Seminar Nasional Hasil Penelitian dan Pengabdian Masyarakat POLINES













Prosiding

ISSN 2654-9468

Volume 1 Desember 2018 ISSN 2654-9468

Seminar Nasional
Hasil Penelitian dan Pengabdian Masyarakat

Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian dan Pengabdian Masyarakat adalah publikasi berupa hasil penelitian dan pengabdian kepada masyarakat. Terbit pertama kali tahun 2018, dengan frekuensi seminar setahun sekali.

Penanggung Jawab
Dr. Ir. Tedjo Mulyono, M.T.

Ketua Seminar Nasional
Dr. Jumi, S.Kom., M.Kom

Anggota
1. Sarono WIdodo, S.T., M.Kom.
2. Eka Murtiasri, S.E., M.Si.
3. Anis Roihatin, S.T., M.T.
4. Rani Raharjanti, S.E., M.Si.
5. Nur Maziyah Ulya, DR., S.Pd.I., M.S.I.
6. Yanuar Mahfudz Safarudin, S.T., M.T.
7. Aryanti Sari Dewi
8. Zuhara Nur Dintha
9. Fajar Jati Nugroho

Pusat Penelitian dan Pengabdian Masyarakat
Politeknik Negeri Semarang
Alamat:
Kampus Politeknik Negeri Semarang
Gedung Kerjasama Lantai 2
Jl Prof. H. Sudarto, SH Tembalang Semarang 50239
Telp.(024)7473417 Ext. 113
Faks.(024)7472396

Daftar Isi

Halaman

DAFTAR ISI ii

DARI REDAKSI viii

INVESTIGASI DAERAH RENTAN KOROSI PADA BAJA PIPA API 5L X – 52 DILAS SEARAH SPIRAL DENGAN SUBMERGED ARC
HeryTristijanto, Muh. NoerIlman, Tri PriyoIswanto 1-7

PENGARUH TEMPERATUR CETAKANTERHADAP KEKERASAN PADA PENGECORAN "MANUAL VACUUM HIGH PRESSURE DIE CASTING" BAHAN ADC 12
Paryono, LySutadi, EdySuwarto 8 - 15

INVESTIGASI DAERAH RENTAN KOROSI PADA BAJA PIPAAPI 5L X – 52 DILAS SEARAH SPIRAL DENGAN SUBMERGED ARC WELDING
AryoSatito, AmpalaKhoryanton, Hariyanto, Sri Harmanto, Suyadi 16 - 29

PENYIMPANAN DATA PENGUKURAN ARUS DAN TEGANGAN PEMBANGKIT TENAGA SURYA BERBASIS MIKROKONTROLLER UNTUK MELENGKAPI PRAKTIKUM SISTEM PEMBANGKIT ALTERNATIF PROGRAM STUDI TEKNIK KONVERSI ENERGI POLINES
Margana, Wahyono, Budhi Prasetiyo, Wiwik Purwati Widyaningsih, Slamet Priyo Atmojo 30 - 43

DESAIN ALAT BANTU PENCETAK ENGSEL PADA *TOOLBOX* UNTUK MENDUKUNG PROSES PRAKTIKUM LABORATORIUM PENGELASAN DAN FABRIKASI LOGAM
Daryadi, Sunarto, Hartono, Carli,Riles M.W 44 - 50

SISTEM MONITORING DAN KONTROL SUHU, KELEMBAPAN UDARA DAN TANAH PADA BUDI DAYA TANAMAN SAYUR-SAYURAN BERBASIS INTERNET OF THINGS (IoT)
Ilham Sayekti 51-63

LAMINASI BALOK KAYU BANGKIRAI SEBAGAIPENGGANTI BALOK KAYUBERUKURAN BESAR DENGAN PERKUATAN PENULANGAN KAWATRAMUNTUK BAHAN STRUKTURAL BANGUNAN Dedi Budi Setiawan, Sukardi, Supriyo, Suwarto, dan Hadi Wibowo	64-80
RANCANG BANGUN ALAT UJI LENTUR BANTALAN BETON REL KERETA API TjokroHadi, Supriyadi, DianitaRatnaKusumastuti, Warsiti, Sutarno	81-93
PERSEPSI MUTU PENDIDIKAN PROGRAM STUDI MANAJEMEN PEMASARAN POLITEKNIK NEGERI SEMARANG Sandi Supaya, Sri Wahyuni, Makmun, Riyadi, IsnainiNurkhayati	94-105
SINKRONISASI ISO 9001:2015 DENGAN SN-DIKTI UNTUK PENGEMBANGAN MUTU PRODI AKUNTANSI MANAJERIAL POLINES M. Th Heni W,Moh. Hasanudin,Tutik Dwi Karyanti, Arum Febriyanti C	106-115
FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI MINAT KARIR MAHASISWA PROGRAM STUDI KEUANGAN DAN PERBANKAN JURUSAN AKUNTANSI POLITEKNIK NEGERI SEMARANG Aris Sunindyo, Prihatiningsih, Nina Woelan Soebroto, Moch. Abdul Kodir	116-128
MODEL PENINGKATAN KOMPETENSI LULUSAN PROGRAM STUDI KEUANGAN DAN PERBANKAN MENGHADAPI FINANCIAL TECHNOLOGY Prihatiningsih, Embun Duriany, Winarni, Jati Handayani	129-140
RANCANG BANGUN ALAT CETAK ELEKTRODA ELECTRICAL DISCHARGE MACHINE DENGAN SISTEM HIDROLIK Abdul Syukur, Adhy Puromo, Hariyanto, Nur Sa'adah, Hartono	141-147
PEMETAAN POTENSI ENERGI ANGIN DI AREA TEMBALANG Wahyono, Dwiana Hendrawati, Sahid, Yanuar Mahfudz S, Dina Mariani	148-153
KAJIAN EKSPERIMEN TURBIN TURGO DENGAN PERUBAHAN DIAMETER RUNNER UNTUK PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA PIKOHIDRO Bono, Gatot Suwoto, Margana	154-161
MODEL PENGUKURAN SERVICE QUALITY PERFORMANCE (SERVPERF) JASA TRANSPORTASI ONLINE: STUDI KASUS PADA PERILAKU KONSUMEN GO-JEK DI KOTA SEMARANG Rustono, Andi Setiawan, Sri Wahyuni, Rif'ah Dwi Astuti	162-171
DETERMINASI KEBERHASILAN USAHA BERBASIS TECHNOPRENEURSHIP (SUATU STUDI PADA INDUSTRI JAMU) DI KABUPATEN SUKOHARJO Sugiarti, Siti Arbainah, Afiat Sadida, Rani Raharjanti	172-181
UNJUK KERJA TURBIN AIR ALIRAN PUSAR DENGAN SUDU PIPA BELAH TIGA SKALA PICO DENGAN VARIASI SUDUT KEMIRINGAN SUDU UNTUK PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA AIR Gatot Suwoto, Bono, Sunarwo, Mulyono	182-193

PEMANFAATAN LIMBAH PELAT BAJA DARI BAHAN SISA PRAKTEK KERJA PELAT MENJADI PRODUK PELAT SIKU PENYANGGA DUDUKAN BUKU MENGGUNAKAN PROSES BENDING DAN EMBOSSING Suyadi, Ariawan W.P., Puji Haryanto, Paryono, dan Sugeng Irianto	194-203
DESAIN COPY GRINDING MACHINE UNTUK MENGGERINDA PAHAT BUBUT BENTUK ULIR RADIUS Sunarto, Carli, Daryadi, Hartono, B Sumiyarso	204-209
REKAYASA MEDIA PENDINGIN PASCA PROSES CARBURIZING GUNA MENINGKATKAN SIFAT KERAS PADA KEPALA HAMMER/ PALU DARI MATERIAL BAJA KARBON RENDAH HASIL PRAKTIK MAHASISWA POLINES Bambang Kuswanto, Suharto, Bondan Wismandanikung, Riles M. Wattimena, Nur Hidayati	210-220
RANCANG BANGUN MESIN ROLLING PIPA TYPE BENCH DENGAN SISTEM PENGGERAK RATCHET GEAR Nanang Budi Sriyanto, Sugeng Ariyono, Heru Saptono, Ahmad Supriyadi, Eko Armanto	221-235
INTEGRASI KONTROL TERPROGRAM PLC PADA PRAKTEK BENGKEL SEMESTER VI PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK JURUSAN TEKNIK ELEKTRO POLINES Sugijono, Syahid, Ari Santoso, Aji Hari Riyadi, Juwarta	236-249
PERBAIKAN FAKTOR DAYA LISTRIK MESIN POMPA AIR PADA FASILITAS KAMPUS POLINES Daeng Supriyadi Pasisarha, Bambang Sarjono, Setiyoko, Agus Adiwismono	250-258
PEMODELAN ANALITIS BERBASIS KOMPUTER UNTUK KUDA-KUDA BAJA Dedi Budi Setiawan, Arief Subakti Ariyanto, Supriyo, Sukardi, Hadi Wibowo	259-271
MODIFIKASI ALAT CEKAM MESIN UTM UNTUK MENUNJANG KEAKURATAN DATA PENGUJIAN KUAT TARIK BESI TULANGAN BETON Junaidi, Tjokro Hadi, Marchus Budi Utomo, Basuki Setiyo Budi, Martono	272-283
PENGARUH NILAI PARAMETER TANAH TERHADAP STABILITAS LERENG DAN TINGKAT KERAWANAN BENCANA LONGSOR Hartono, Tedjo Mulyono, Suparman, Suwarto	284-297
FAKTOR YANG MEMPENGARUHI PENCAPAIAN SCORE TOEIC MAHASISWA TEKNIK SIPIL POLITEKNIK NEGERI SEMARANG Sriwahyuningsih Sulaiman, Yusetyowati, Puji Wahyumi, Wildana Latif Mahmudi, Suroso	298-309
RANCANG BANGUN MEJA DUDUKAN PENDROL UNTUK UJI PENAMBAT REL PADA PRAKTIKUM BAHAN BANGUNAN PROGRAM STUDI PERANCANGAN JALAN DAN JEMBATAN Sutarno, Anung Suwarno, Karnawan Joko S., Sudarmono, Sukoyo	310-318
PENGARUH MUTU PEMBELAJARAN TERHADAP KEPUASAN MAHASISWA MELALUI KINERJA PEMBELAJARAN MATA KULIAH TEKNIK PENJUALAN Winarto, Azizah, Isnaini Nurkhayati	319-329

KAJIAN TERHADAP FAKTOR-FAKTOR DALAM PEMILIHAN JENIS USAHA STUDI PADA MAHASISWA PESERTA KBMI Hartono, Heni Widyarti, Petrus Maharsi	330-343
KINERJA PENGELOLAAN ASSET PERBANKAN DI INDONESIA Winarni, Embun Duriany S, Sri Widiyati, Aris Sunindyo, R Gunawan	344-353
PENERAPAN TEKNOLOGI PENGELASAN DI DESA LEYANGAN KABUPATEN SEMARANG Nanang Budi Sriyanto, Adhy Purnomo, Ariawan Wahyu Putranto, Aryo Satito, Eko Armanto, Heru Saptono, Sisworo, Suyadi, Ampala Khoryanton	354-363
PENERAPAN METODE PEMILIHAN PERALATAN LISTRIK RUMAH TANGGA YANG BERSTANDAR, CARA PEMELIHARAANNYA SERTA CARA PERHITUNGAN TARIF REKENING LISTRIK UNTUK PANTI ASUHAN DARUN NAJAH SENDANG MULYO SEMARANG Sri Astuti, Sasongko M, Supriyati, Sihono, Adi Wisaksono, Suryono, Sulistyo Warjono, Edy Suwarto, Netty Nurdyani	364-371
PEMBERDAYAAN ANGGOTA KARANG TARUNA DENGAN PEMBEKALAN KETRAMPILAN TEKNIK PERBAIKAN ALAT LISTRIK RUMAH TANGGA DI KELURAHAN TEMBALANG KECAMATAN TEMBALANG KOTA SEMARANG Ari Santoso, Sugijono, Daeng Supriyadi Pasisarha, Akhmad Jamaah Fidaus, Achmad Hardito, Adi Wasono, Mochammad Khambali, Djodi Antono, Yusnan Badruzzaman	372-381
FINISHING PEMBANGUNAN POS KEAMANAN LINGKUNGAN RW VI KELURAHAN TEGALREJO KECAMATAN ARGOMULYO SALATIGA Marsudi, Dedi Budi Setiawan, Muhammad Mukhlisin, Nur Setiaji Pamungkas, Sukardi, Supriyo, Hadi Wibowo, Tedjo Mulyono	382-391
TEKNIK PEMBUATAN DINDING BETON TIPIS DENGAN TULANGAN KAWAT AYAM Sukoyo, Sutarno, Karnawan Joko S, Marchus Budi Utomo, Mochammad Tri Rochadi. Sudarmono, Sugiharto, Puji Wahyumi, Wildana Latif Mahmudi	392-403
TEKNIK PEWARNAAN BATIK PADA IBU-IBU PKK DI WILAYAH RW 05 KEL. GEDAWANG KEC. BANYUMANIK SEMARANG Sandi Supaya, Umar Farouk, Nur Rini, Sri Eka Sadriatwati, S., Sugiyanto, Sri Wahyuni, Paniya, Makmun Riyanto	404-410
PENGEMBANGAN MANAJEMEN PRODUKSI MELALUI PENERAPANTEKNOLOGI TEPAT GUNA BAGI UKM DECA SNACK Sarana, Sugiarti, Boediono, Agus Suwondo, Afiat Sadida, Manarotul Fatati, Theresia Tyas Listyani, Edi Wijayanto, Sartono.	411-417
PENDIRIAN LEMBAGA SERTIFIKASI PROFESI (LSP) DI SMK NEGERI 1 KUDUS Budhi Adhiani C.	418-423
PENERAPAN TEKNOLOGI DAN PENDAMPINGAN ALAT LAS TIG BAGI BROADBAND LEARNING CENTER TELKOM KLATEN Gatot Suwoto, Margana, Bono, Wahyono	424-432

TERNAK LELE SEBAGAI USAHA PENINGKATAN EKONOMI DAN KEMANDIRIAN TAKMIR MASJID DIPONEGORO II DI KELURAHAN TEMBALANG KECAMATAN TEMBALANG SEMARANG Edy Suwarto, Kusno Utomo, Paryono, Agus Suwondo	433-445
MEMBERDAYAKAN MASYARAKAT PANTI SOSIAL PGOT MARDI UTOMO SEMARANG DENGAN KETERAMPILAN LAS LISTRIK INVERTER MENJADI TENAGA TERAMPIL UNTUK MENANGGULANGI PENGANGGURAN Sutarno, Triwardaya, Leily Fatmawati, Tjokro Hadi	446-455
PENERAPAN TEKNOLOGI MANAJEMEN USAHA DAN PRODUKSI PADA KELOMPOK BATIK SEKAR SRIMPI TEMANGGUNG Sandi Supaya, Rustono, Mardinawati, Ilham Sayekti	456-464
IMPLEMENTASI SISTEM KEUANGAN DESA (SISKUDES) DENGAN STANDAR SAP PADA DESA MLUWEH UNGARAN TIMUR Nikmatuniayah, Marliyati, Jati Handayani, Lilis Mardiana	465-480
PENDAMPINGAN PENGEMBANGAN PEMBUATAN MATERI PEMBELAJARAN BERBASIS MULTI MEDIA, PADA SEKOLAH TAMAN KANAK KANAK (TK) WANITA ISLAM 1 dan 2 , di KECAMATAN KOTA KUDUS Muhammad Asrori	481-494
PENDAMPINGAN DAN PENERAPAN TEKNOLOGI PADA USAHA KONVEKSI BATIK ENZA DALAM UPAYA MENINGKATKAN OMZET PRODUKSI DI KOTA SURAKARTA PROPINSI JATENG TENGAH Sugiarti, Siti Arbainah, Afiat Sadida, Rani Raharjanti	495-505
PENINGKATAN KOMPETENSI KEMAMPUAN MEMANDU WISATA KELOMPOK SADAR WISATA DESA LEREP, UNGARAN Nurul Hamida, Subandi, Pandiya, Tribekti	506-517
PELATIHAN PENGGUNAAN VIDEO SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN BAGI PENGAJAR PAUD (PLAY GROUP & TK) "NURUL 'AINI" DUKUH REJOSARI, KELURAHAN TRISOBO, KECAMATAN BOJA, KABUPATEN KENDAL Sri Kusumastuti, Sri Astuti, Supriyati, Suryono, Suwinardi	518-530
TEKNIK LAS LISTRIK PEMASANGAN KACA BLOK FRAME BESI SIKU UNTUK POS KAMLING Marsudi, Dianita Ratna Kusumastuti, Sugiharto, Supriyo	531-540
PENDAMPINGAN DALAM RANGKA PEMBUATAN GAPURA IDENTITAS DI RW VI KELURAHAN TEGALREJO SALATIGA Dedi Budi Setiawan, Tedjo Mulyono, Sukardi, Marsudi	541-547
PENINGKATAN PARTISIPASI MASYARAKAT DALAM PENGOLAHAN SAMPAH ORGANIK PADA PKK RW 02, KELURAHAN BANYUMANIK SEMARANG Taviyastuti	548-555

PENERAPAN SISTEM INFORMASI PENDAFTARAN UJI KOMPETENSI BERBASIS WEB PADA LSP PERDAGANGAN RITEL SEMARANG M. Noor Ardiansah	556-568
OPTIMALISASI PENGELOLAAN MANAJEMEN RESIKO DALAM INDUSTRI MARITIM Mariana Kristiyanti	569-587
PENERAPAN KURIKULUM BERBASIS KOMPETENSI PRODI NAUTIKA MENGACU PADA STANDAR IMO DAN STCW Iwan Mahendro	588-597
PENGEMBANGAN APLIKASI E-VOTING DALAM PEMILIHAN KETUA HUMANIKA IST AKPRIND MENGGUNAKAN ANDROID DAN FIREBASE Erma Susanti, Endang Efendi	598-605
RANCANG BANGUN APLIKASI ANTAR JEMPUT BARANG MENGGUNAKAN BASIS DATA BERBASIS WAKTU NYATA Erna Kumalasari Nurnawati, Rohmat Suseno	606-619
PEMODELAN ANGKA KEMATIAN IBU DENGAN PENDEKATAN GEOGRAPHICALLY WEIGHTED POISSON REGRESSION (GWPR) DI SULAWESI TENGGARA TAHUN 2016 Ratna Ambar Wati, Kris Suryowati, Rokhana Dwi Bekti	620-633
METODE SUPPORT VECTOR MACHINE (SVM) UNTUK MEMPREDIKSI MASA STUDI MAHASISWA IST AKPRIND YOGYAKARTA Riky Aldiman, Kris Suryowati, Rokhana Dwi Bekti	634-647
PENERAPAN IPTEKS TENTANG FUNGSI SONDIR UNTUK BANGUNAN TINGKAT JAMAAH MASJID ASSHOLIHIN KRAMAS Ukiman, Setio Utomo, Hartono, Suparman, Suwarto, Wahjoedi, Royswan Isgandhi, Dadiyono Amat Pawiro	648-654
PENDAMPINGAN PEMBINAAN REMAJA PONDOK PESANTREN MAHASISWA ASH-SHAHABAT, PEDALANGAN KECAMATAN BANYUMANIK KOTA SEMARANG Sriwahyuningsih Sulaiman, Supriyadi, Stefanus Santosa, Kusdiyono, Dianita Ratna Kusumastuti, Leily Fatmawati, Herry Ludiro Wahyono, Lilik Satriyadi, Anung Suwarno	655-662
KEGIATAN PENDAMPINGAN PELAKSANAAN PHISIK DAN SUPERVISI PEMBANGUNAN MUSHOLLA ALBAROKAH NYATNYONO UNGARAN BARAT Suroso, Pentardi Rahardjo, Edy Suhartono, Basuki Setyo Budi, Martono, Mawardi, Risman, Sutarno, Warsiti	663-673
PEMBERDAYAAN PENGEMIS, GELANDANGAN DAN ORANG TERLANTAR DENGAN KONSTRUKSI RANGKA ATAP BAJA RINGAN Triwardaya, Tjokro Hadi, Arief Subakti Ariyanto, Imam Nurhadi, Junaidi, Parhadi, Supriyadi, Wasino, Yustinus Eka Wiyana	674-683

Seminar Nasional
Hasil Penelitian dan Pengabdian Masyarakat

Dari Redaksi

Assalaamu'alaikum Wr.Wb

Dengan mengucapkan puji syukur Alhamdulillah, *Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian dan Pengabdian Masyarakat* Volume 1 telah terbit pada bulan Desember 2018, hal ini berkat kerja sama yang sangat baik dari tim redaksi serta dukungan dari berbagai pihak terutama para peneliti dan tim pengabdian masyarakat.

Sebagai akhir kata, seluruh anggota dewan redaksimengucapkan banyak terima kasihkepada semua pihak yang telah membantu dan berpartisipasiaktifdalam penerbitan jurnal ini, redaksiselalu membuka diriuntuk menerima kritik dan saran demi peningkatan mutu Seminar Nasional Hasil Penelitian dan Pengabdian Masyarakat.

Wassalaamu'alaikum Wr. Wb

Redaksi

Seminar Nasional Hasil Penelitian dan Pengabdian Masyarakat
Vol 1 Desember 2018; Halaman 1-7

INVESTIGASI DAERAH RENTAN KOROSI PADA BAJA PIPA API 5L X – 52 DILAS SEARAH SPIRAL DENGAN *SUBMERGED ARC WELDING*

Hery Tristijanto[1) 2)], Muh. Noer Ilman[1)], dan Tri Priyo Iswanto[1)]

[1]Teknik Mesin & Industri, UGM, Jl. Grafika 2, Jogjakarta, 55284
[2)]Teknik Mesin, Politeknik Negeri Semarang, Jl. Prof. Soedarto, SH, Semarang, 50275
E-mail: hery.tristijanto@polines.ac.id

Abstract

Submerged arc welding (SAW) is one of the welding methods for making oil and gas steel pipes that are already widely used. There are 3 regions of welding results, base metal, HAZ and welds area, respectively. There is a change in metal properties due to welding, so this causes the metal to be susceptible to corrosion. Characterization of tensile strength, hardness, chemical composition, macro photographs and microstructure is used to investigate areas that are susceptible to corrosion. Based on the mechanical properties observed, the area that is susceptible to corrosion is heat-affected (HAZ) and weld areas..

Keywords: *pipeline steel, welding, HAZ, corrosion*

Abstrak

Pengelasan busur teredam, *submerged arc welding* (SAW) merupakan salah satu metode pengelasan pipa baja minyak dan gas yang sudah luas digunakan. Terdapat 3 daerah dari hasil pengelasan, daerah logam induk, HAZ dan lasan. Terjadi perubahan propertis logam karena pengelasan, sehingga hal tersebut menyebabkan logam rentan terhadap korosi. Karakterisasi terhadap kekuatan tarik,kekerasan, komposisi kimia, foto makro dan struktur mikro digunkan untuk mengivestigasi daerah yang rentan terhadap korosi. Berdasarkan prpertis mekanik yang diamati, daerah yang rentan terhadap korosi adalah daerah terpengaruh panas (HAZ) dan lasan.

Kata Kunci: *pipa baja, pengelasan, HAZ, korosi,*

PENDAHULUAN

Dewasa ini, penggunaan las busur teredam, *submerged arc welding* (SAW), telah luas digunakan, salah satunya untuk memproduksi pipa baja untuk mentransmisikan minyak dan gas. Proses pengelasan SAW ini tidak memerlukan tekanan. Logam pengisi (*filler metal*) dan *flux* akan dipasok secara mekanis terus menerus ke dalam busur lsitrik yang terbentuk diantara ujung *filler* elektroda dan metal induk yang ditimbun oleh *flux* selama proses pengelasan berlangsung (Pu dkk., 2017).

Hasil las busur terendam mempunyai kekuatan tinggi dan ketangguhan, yang diperoleh dengan seleksi yang tepat dari fluks, kawat dan pengelasan parameter untuk logam dasar tertentu (Moradpour dkk., 2015). Secara umum terdapat tiga daerah dari

hasil pengelasan, yaitu daerah logam induk (*base metal*, BM), daerah terpengaruh panas (HAZ) dan daerah lasan (*weld metal*, WM). HAZ terdiri dari HAZ butiran kasar (*coarse grain HAZ*, CGHAZ), HAZ butiran halus (*fine grain HAZ*, FGHAZ), daerah leleh sebagaian (*partially metlted zone*, PMZ) (Liu et al., 2017).

Terjadinya perubahan suhu yang tinggi saat proses pengelasan menyebabkan perubahan sifat mekanik, mikro struktur didaerah sekitar las dan terjadinya tegangan sisa (Setiawan & Wardana, 2006). Perubahan pada pipa baja yang digunakan mentransmisikan minyak dan gas tersebut salah satunya akan menjadikan rentan terhadap korosi. Suatu penurunan sifat logam karena pengaruh lingkungan. Demikian juga secara eksternal kehadiran gas H_2S, CO_2 dan pengotor lainnya antara lain klorida, sianida dan sebagainya meningkatkan potensi korosi pada perpipaan minyak mentah (Nuraini, Priyotomo, & Nasoetion, 2016). Misalnya potensi korosi yang tejadi adalah *sweet corrosion*, *sour corrosion*, retak korosi karena tegangan (*stress corrosion cracking*, SCC), dan *hydrogen induced cracking* (HIC) (Feng, Beck, Ziomek-Moroz, & Lvov, 2017)

Artikel ini bertujuan menginvestigasi daerah yang rentan terhadap korosi pada pipa baja API 5L X – 52 yang dilas searah spiral menggunakan SAW dengan menganalisa sifat mekanik pada baja tersebut. Karakterisasi sifat mkanik yang akan dilakukan adalah komposisi kimia, pengamatan foto makro, pengamatan mikro struktur, kekuatan tarik, dan kekerasan.

METODE PENELITIAN

Material

Material yang digunkan adalah pipa baja API 5L X – 52 yang diproduksi oleh PT KHI *Pipelines Industries* Cilegon, Banten. Pipa baja X – 52 dilas searah spiral menggunakan las busur teredam (SAW), berdiameter 1400 mm dan tebal 22 mm. diproduksi dengan kecepatan las 0.45 m/min, arus dan tegangan pengelasan bagian dalam 800 A / 34 V, arus dan tegangan pengelasan bagian luar 975 A / 38 V, sudut pengelasan 69.73 ° dan *heat input* 4,94 kJ. Spesifikasi and klasifikasi AWS menggunakan logam filler metal SFA 5.23 dan EM12K pada bagian dalam dan luar pengelasan. Ukuran filler 4.8 mm. Elektroda manufaktur adalah Esab Autrod OK 12.22. Elektroda flux dan flux manufaktur yang digunkan untuk pelindung adalah S A AB 1 67

AC H5 dan Esab Ok Flux 10.70. Komposisi kimia dari logam induk, lasan, fluk dan filler diperlihatkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi kimia pipa baja X – 52 pada logam induk, lasan, deposit fluk, dan logam filler

Element (wt%)	C	Si	S	P	Mn	Ni	Cr	Mo	Cu
Logam induk	0.0650	0.1938	0.0034	0.0117	1.1414	0.0049	0.0212	0.0025	0.0060
Logam las	0.0778	0.3310	0.0087	0.0141	1.2529	0.0107	0.0233	0.0031	0.0239

Element (wt%)	Ti	Sn	Al	Nb	V	Co	Pb	Ca	Zn
Logam induk	0.0110	0.0008	0.0330	0.0413	0.0033	0.0022	0.0002	0.0004	0.0026
Logam las	0.0027	0.0011	0.0205	0.0268	0.0057	0.0033	0.0004	0.0011	0.0014

Element (wt%)	C	Cu	Mn	P	Si	S
Deposit fluk	0.05	-	1.7	-	0.5	-
Filler	0.09	0.065	1.12	0.012	0.20	0.008

Pengamatan foto makro dan struktur mikro

Pengamatan dilakukan menggunakan mikroskop optic, Olympus untuk mengamati daerah logam induk, HAZ dan lasan. Sebelumnya, material dipolis dengan kertas silicon carbide, grade 500, 1200, 2000 dan 5000. Kemudian dietsa dengan 2% natal, setelah beberapa detik direndam, dibersihkan memakai air dan kertas tisu.

Pengujian kekuatan tarik

Spesimen uji tarik diambil dari daerah logam induk dan daerah lasan dan dibuat berdasarkan standart JIS 220. Pengujian tarik menggunakan *Shimadzu Servopulser Mechine,* beban yang digunkan 4 ton.

Pengukuran nilai kekerasan

Alat Vickers mikro hardness digunakan untuk mengukur nilai kekerasan pipa baja X – 52. Beban yang digunakan sebesar 0,5 kg, jarak pengukuran 1 mm. Sesuai dengan standart NACE TM 177-96, ada 4 daerah dilakukan pengukuran nilai kekerasannya, diperlihatkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Daerah pengukuran nilai kekerasan pipa baja X – 52

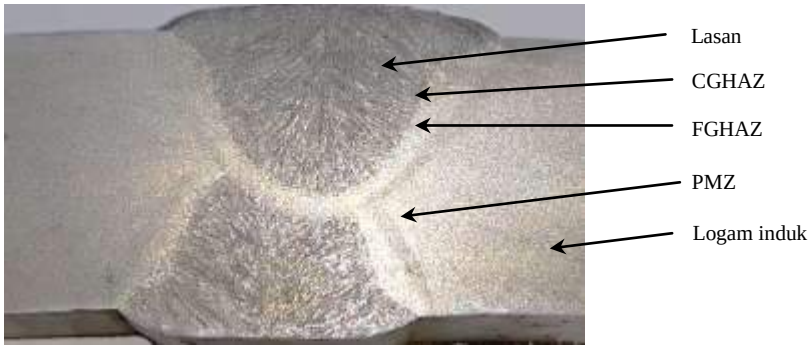
HASIL DAN PEMBAHASAN

Komposisi kimia pipa baja X – 52

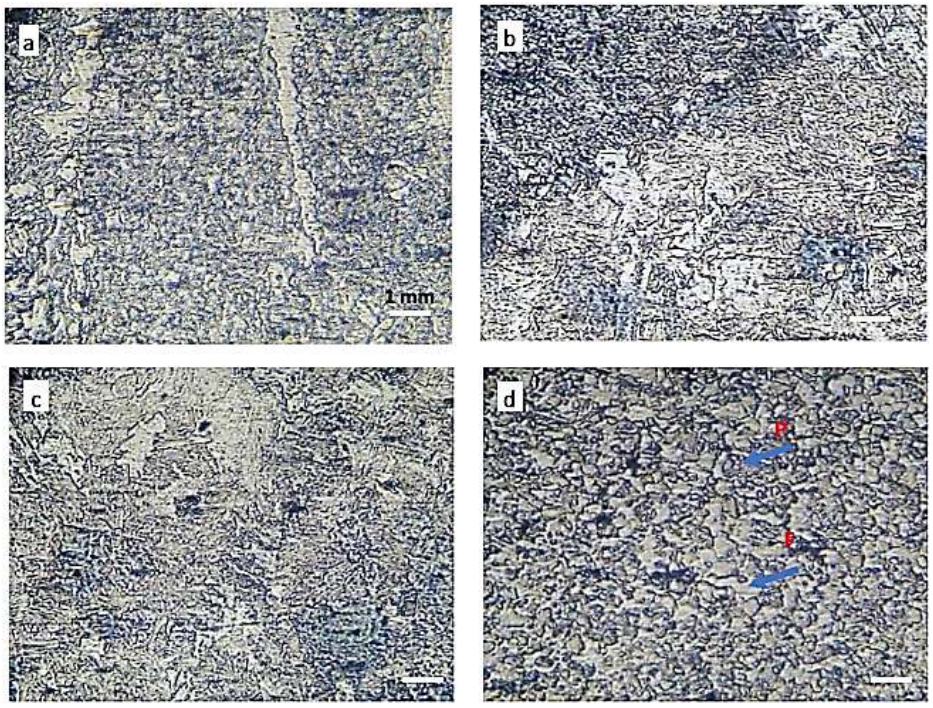
Terdapat unsur – unsur yang meningkatkan ketahanan terhadap korosi dan menstabilkan lapisan film, seperti *sweet corrosion*, *sour corrosion* dan korosi celah, yaitu kromium, molibdium, tembaga, dan fosfor. Sedang unsur karbon, sulfur dan mangan menginisiasi terjadinya retak dan korosi karena sulfida. Terbentuk mangan sulfide yang menjebak hidrogen akan menyebabkan retak internal. Munculnya sulfida dipermukaan yang menginisiasi *pitting*, serta terjadinya *hydrogen-induced cracking* (Palmer dan King, 2004).

Foto makro dan struktur mikro

Gambar 2 menunjukkan foto makro dari pipa baja X – 52 yang dilas SAW searah spiral setelah direndam didalam larutan 3.5% NaCl selama 144 jam. Terlihat jelas terdapat daerah lasan, HAZ butiran kasar (CGHAZ), HAZ butiran halus (FGHAZ), daerah yang meleleh sebagian dan logam induk. Serta tampak daerah lasan dan HAZ yang lebih rentan terhadap korosi dibanding logam induk, BM.



Gambar 2. Foto makro pipa baja X – 52 yang dilas SAW searah spiral



Gambar 3. Struktur mikro pipa baja API 5L X52, (a) lasan, (b) batas lasan dan HAZ, (c) HAZ and (d) logam induk

Struktur mikro CGHAZ terdiri dari ferrit dengan bainit yang ditemper. Fasa mikro FGHAZ adalah fasa campuran pearlit dan ferit. Fase mikro PMZ ditampilkan dengan acicular ferit dan granular bainit. Struktur mikro logam induk terdiri dari perlit dan poligonal ferit.

Kekuatan tarik pipa baja X – 52

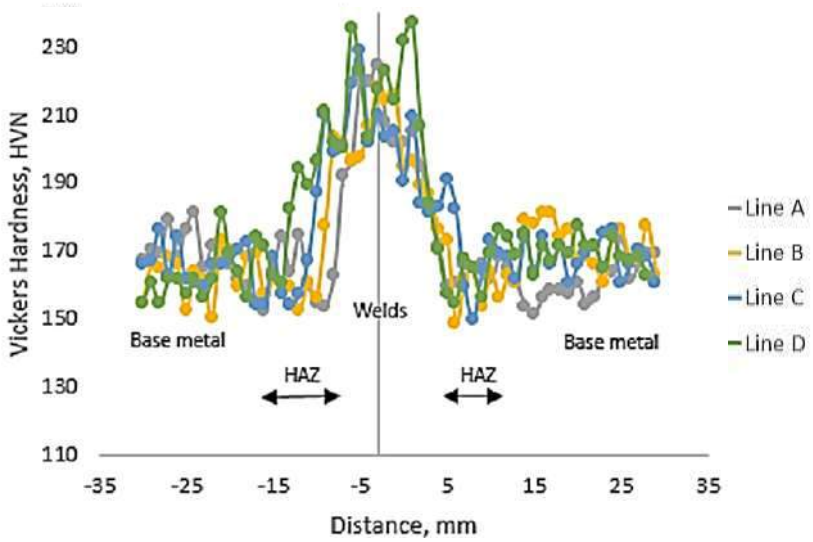
Hasil pengujian kekuatan tarik didapatkan rata – rata besarnya tegangan luluh 507 MPa, kekuatan tarik maksimal 541 MPa dan regangan 19,%. Nilai tegangan yield dan kekuatan tarik maksimal berdasarkan standar *American Petroleum Institue* (API) sesuai dengan nilai minimum yang telah ditentukan, tegangan yield sebesar 349 MPa dan kekuatan tarik maksimal sebesar 455 MPa (API, 1999).

Tabel 2. Kekuatan Tarik maksimal (σ_m), tegangan luluh (σ_y) dan regangan dari pipa baja X – 52

Spesimen	σ_y, MPa	σ_m, MPa	δ, mm
1	517	545	22.1
2	513	561	22.8
3	500	531	16.7
4	505	540	17.1
5	499	527	18.8
Rata - rata	507	541	19.5

Nilai kekerasan pipa baja X – 52

Profil nilai kekerasan pipa baja X – 52 ditunjukkan Gambar 4. Terlihat bahwa, nilai kekerasan dari lasan adalah distribusi simetris dengan pusat daerah lasan. Nilai kekerasan BM sekitar 165.5 HV. HAZ memperlihatkan sedikit lebih rendah daripada BM dan WM, 161.5 HV dan WM menunjukkan nilai kekerasan mikro yang lebih tinggi dari HAZ dan BM, 199,25 HV. Nilai kekerasan tersebut memenuhi standart NACE untuk aman terhadap serangan HIC, 154 HVN. Dan sesuai profil nilai kekerasannya, sambungan las dan logam induk menunjukkan fluktuasi nilai kekerasan yang relatif seragam.



Gambar 4. Nilai kekerasan Vickers pipa baja X52 yang dilas SAW

Tabel 3. Nilai kekerasan Vickers pipa baja API 5 L X52

Garis	Logam Induk	HAZ	Lasan
A	167	163	195
B	163	157	193
C	165	160	197
D	167	165	212
Rata - rata	165.5	161.25	199.25

SIMPULAN

1. Daerah lasan dan HAZ merupakan daerah yang rentan terhadap korosi, karena terjadi perubahan propertis mekanik dan struktur mikro didaerah sekitar pengelasan.
2. Unsur – unsur mangan, sulfur, dan karbon dapat menginisiasi terjadi retak yang bisa memicu terjadinya korosi.

3. Unsur – unsur yang meningkatkan ketahanan terhadap korosi dan menstabilkan lapisan film, yaitu kromium, molibdium, tembaga, dan fosfor

DAFTAR PUSTAKA

API. (1999). API 5L Specification for Line Pipe. American Petroleum Instiute. Retrieved from www.htgrp.com.my/images/pdf/.../API 5L.pdf

C. Palmer, Andrew; A. King, R. (2004). *Subsea Pipelines Engineering*. Oklahoma: PennWell.

Feng, R., Beck, J., Ziomek-Moroz, M., & Lvov, S. N. (2017). High-Temperature Electrochemical Corrosion of Ultra-High Strength Carbon Steel in H2S-Containing Alkaline Brines. *Electrochimica Acta*, *241*, 341–352. https://doi.org/10.1016/j.electacta.2017.04.111

Liu, W., Pan, H., Li, L., Lv, H., Wu, Z., Cao, F., & Zhu, J. (2017). Corrosion behavior of the high strength low alloy steel joined by vertical electro-gas welding and submerged arc welding methods. *Journal of Manufacturing Processes*, *25*, 418–425. https://doi.org/10.1016/j.jmapro.2016.12.011

M.A. Moradpour; S.H. Hashemi; K. Khalili. (2015). Multi-objective Optimation of Welding Parameters in Submerged Arc Welding of API x65 Steel Plate. *Journal of Iron and Steel Reseach International*, *22*, 870–878. https://doi.org/10.1016/S1006-706X(15)30083-2

Nuraini, L., Priyotomo, G., & Nasoetion, R. (2016). Studi Inhibitor Korosi Berbasis Imidazoline Salt pada Brine Water di Pipa Penyalur Minyak Mentah, *2*, 87–94.

Pu, J., Yu, S., & Li, Y. (2017). Role of inclusions in flux aided backing submerged arc welding. *Journal of Materials Processing Tech.*, *240*, 145–153. https://doi.org/10.1016/j.jmatprotec.2016.09.016

Setiawan, A., & Wardana, Y. A. Y. (2006). Analisa Ketangguhan dan Struktur Mikro pada Daerah Las dan HAZ Hasil Pengelasan Sumerged Arc Welding pada Baja SM 490. *Jurnal Teknik Mesin*, *8*(2), 57–63.

PENGARUH TEMPERATUR CETAKAN TERHADAP KEKERASAN PADA PENGECORAN ' MANUAL VACUUM HIGH PRESSURE DIE CASTING" BAHAN ADC 12.

Paryono[1)], Ly Sutadi [1),] Edy Suwarto[2)]
1) Jurusan Teknk Mesin Politeknik Negeri Semarang,
2) Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri semarang
Jl. Prof. Soedarto, S.H., Tembalang Kota Semarang 50275
E-mail: paryono356@gmail.com

Abstract

The development of the automotive industry in Indonesia has been particularly remarkable, especially for motorbikes. This has made it an opportunity for the aluminum casting industry to take part ... Casting Small and Medium Industries (IKM) have not been able to meet technical requirements.
The purpose of this study was to engineer a simple manual high pressure die casting / hpdc metal added with vacuum pressure to print automotive components and examine the effect of vacuum pressure puzzles on the mechanical properties of casting results. The specific target of this research is IKM in order to improve the quality of the castings, especially in improving mechanical properties by changing from sand molds (which have been used), and metal molds of gravity systems to casting with high pressure metal molds aided by vacuum pressure to suck air stuck.
The research methods are: Aluminum material ADC 12 selected as material for casting, Manual high pressure metal molding is equipped with an injection system to insert castings in the print cavity and vacuum pressure is used to help draw castings and suck air in the print cavity. Making specimens for testing mechanical properties. The mold is equipped with a temperature-controlled mold heater, and the mold is applied to casting test specimens. The variables of this study include the fixed variables namely pour temperature 7000C, and the variable that is the mold temperature 1500C and 2000C and vacuum pressure, namely: -250 mbar, -300m bar, and -400mbar.
The average hardness of castings produced by a manual manual high pressure die casting system is 57.33 HRB which is significant when compared to pouring a vacuum gravity die casting system 52.45 HRB, while the effect of mold temperature is that the higher the mold temperature will reduce hardness .

***Keywords**: manual high pressure die casting, vacuum pressure,*

Abstrak

Perkembangan industri otomotif di Indonesia yang luar biasa peningkatannya khususnya sepeda motor, Hal ini menjadikan peluang bagi industri pengercoran aluminium untuk dapat ambil bagian.. Industri Kecil Menengah (IKM) pengecoran belum mampu untuk memenuhi persyaratan teknis.

Tujuan penelitian ini adalah merekayasa cetakan logam tekanan tinggi (high pressure die casting/hpdc) manual sederhana yang ditambah tekanan vakum untuk mencetak komponen otomotif dan meneliti pengaruh teka tekanan vakum terhadap sifat mekanik hasil pengecoran. Sasaran khusus penelitian ini adalah IKM agar dapat meningkatkan kualitas hasil coran khususnya dalam meningkatkan sifat mekanik dengan cara mengubah dari cetakan pasir (yang selama ini digunakan), maupun cetakan logam sistem gravitasi ke pengecoran dengan cetakan logam tekanan tinggi dibantu dengan tekanan vakum untuk menghisap udara yang terjebak.

Metode penelitian ini adalah: Bahan Aluminium ADC 12 dipilih sebagai bahan untuk pengecoran, Pembuatan cetakan logam tekanan tinggi manual diengkapi sistem injeksi untuk memasukkan coran dalam rongga cetak dan tekanan vakum digunakan untuk membantu menarik coran dan menghisap udara dalam rongga cetak. Pembuatan spesimen untuk pengujian sifat mekanik. Cetakan dilengkapi dengan pemanas cetakan yang dapat dikontrol temperaturnya, dan cetakan diaplikasikan untuk pengecoran spesimen ujintarik. Variabel penelitian ini meliputi variabel tetap yaitu temperatur tuang 700^0C, dan variabel tidak tetap yaitu temperatur cetakan 150^0C dan 200^0C dan tekanan vakum yaitu: -250 mbar, -300m bar, dan -400mbar.

Kekerasan rata-rata benda tuang hasil pengecoran dengan sistem *manual vacuum high pressure die casting* didapat sebesar 57,33 HRB yang signifikan jika dibandingkan dengan penuangan sistem *vacuum gravity die casting* 52,45 HRB, sedangkan pengaruh temperatur cetakan adalah semakin tinggi temperatur cetakan akan menurunkan kekerasan.

Kata kunci: Vakum HPDC manual, Tekanan vakum

1. PENDAHULUAN

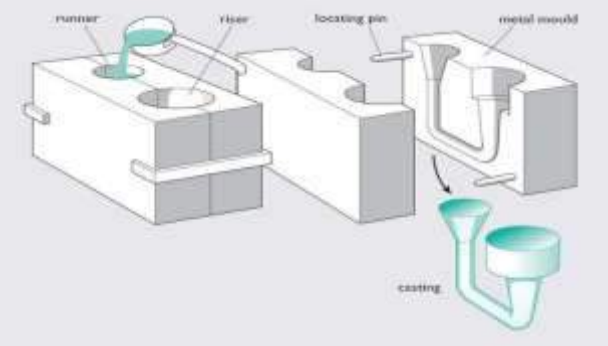
Industri sepeda motor di Indonesia pada beberapa tahun terakhir ini berkembang sangat pesat, sekitar 8 juta sepeda motor diproduksi pada tahun 2014. (http://www.aisi.or.id/statistic/). Keadaan ini merupakan peluang besar bagi para pelaku Industri Kecil Menengah (IKM) di bidang pengecoran aluminium. yang banyak terdapat di Juwana, Pati, Jawa Tengah, untuk mencoba membuat produk berupa komponen sepeda motor sekaligus sebagai penganekaragaman produk yang selama ini IKM pengecoran aluminum, hanya memproduksi barang-barang yang yang nilai tekniknya rendah.

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui pengaruh temperatur cetakan terhadap kekerasan spesimen dari bahan yang dicor dengan menggunakan **cetakan logam dengan sistem *manual high pressure die casting* yang dikombinasikan dengan tekanan vakum**

Pengecoran pada cetakan permanen dengan penambahan vakum dapat mempertahankan semua keuntungan yang ada pada pengecoran tekanan rendah cetakan permanen, ditambah gas yang terlarut dalam logam cair diminimalkan dan kebersihan logam cair lebih baik. Proses ini dapat menangani profil berdinding tipis dan memberikan permukaan akhir yang sangat baik. Sifat mekanik biasanya 10 sampai 15% lebih baik dari pengecoran gravitasi cetakan permanen.

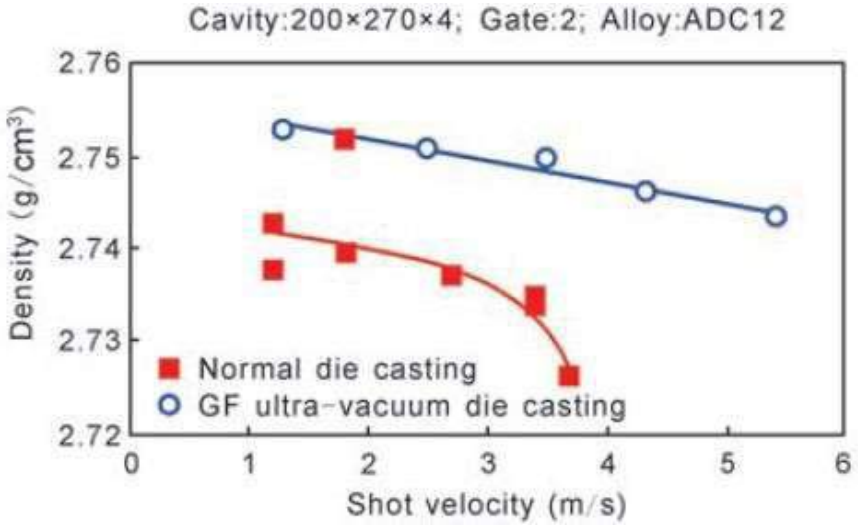
Cetakan dilakukan *pre-heated* sampai 200^0 C sebelum logam cair dituang dalam *cavity*. Material yang dapat dituang dengan baik termasuk Aluminium, Magnesium, dan paduan kuningan. Type komponennya adalah roda gigi, splines, roda, rumah injeksi bahan bakar, torak.

Cetakan permanen sistem vakum prinsip kerjanya dapat dijelaskan sebagai berikut: Vakum menghisap logam cair ke dalam cetakan, **tidak diperlukan riser,** jadi dapat mengurangi pemborosan, tegangan luluh lebih baik. Gambar 1 menunjukkan prinsip kerja dari *gravity die casting,* sedangkan prinsip kerja vakum gravity die casting adalah **riser diganti dengan sistem vakum**.



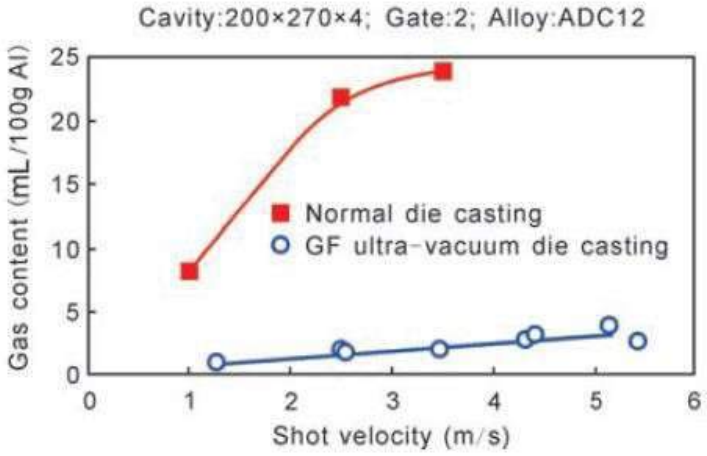
Gambar 1 Skema Gravity die casting (http://www.learneasy.info/MDME)

Penelitian Uchida menggunakan bahan ADC 12 menghasil data sebagai berikut:



Gambar 2 Densitas bahan dengan variasi kecepatan pengisian cetakan.
(Masashi Uchida: 2009)

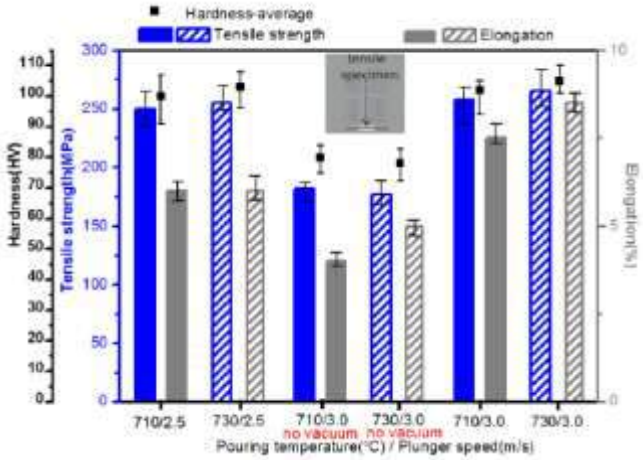
Gambar 2 diatas menunjukkan bahwa densitas hasil penuangan dengan sistem vakum akan lebih tinggi dibanding dengan penuangan yang normal tanpa vakum, ini berarti porositas hasil coran turun. Sedangkan besarnya kandungan gas yang terjadi, pada proses vakum juga lebih sedikit dibandingkan dengan proses yang biasa. (**gambar 3**).



Gambar 3 Kandungan gas yang terjadi pada pengecoran dengan berbagai kecepatan pengisian cetakan. (Masashi Uchida: 2009)

Penelitian Chul Kyu Jin, dkk (2015), dengan menggunakan material Aluminium (AlSi9MgMn), dilakukan penuangan dengan tekanan vakum -250mbar, dan kecepatan pengisian cetakan 0,3m/s. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sifat mekanis (kekerasan dan

kekuatan tarik) dari hasil tuang sistem vakum lebih tinggi jika dibanding dengan hasil pengecoran tanpa vakum. (Gambar 4)



Gambar 4 Sifat mekanik dari hasil pengecoran sistem vakum dengan berbagai parameter. (Chul Kyu Jin, dkk :2015)

Penelitian Budi Harjanto dan Suyitno, (2008), dengan menggunakan material Al-12% Si serta **Dedy Masnur, 2008),** menggunakan material Al-10,57% Si. Pada tekanan yang sama peningkatan temperatur cetakan akan menurunkan kekerasan. Budi Harjanto dan Suyitno (2008), mengemukakan bahwa kekerasan terlihat menurun seiring meningkatnya temperatur cetakan. Pengaruh temperatur cetakan terhadap sifat mekanik bahan seperti kekerasan dan kekuatan tarik menunjukkan tren yang berlawanan, peningkatan temperatur cetakan akan memperbesar ukuran butiran dan menaikkan SDAS, dimana nilai kekerasan dan kekuatan tarik bahan akan menurun (Purwanto H, 2007)

3. METODE

Untuk membuat cetakan logam sistem vakum (*vacuum high pressure die casting*) yang dapat menghasilkan coran dengan porositas dan sifat mekanis yang lebih baik dari pada cetakan pasir dilakukan langkah-langkah sebagai berikut:

a) Merancang mesin manual *vacuum high pressure die casting* digunakan untuk mencetak *aluminum Die casting*

b) Pengadaan Bahan dan peralatan , di lokal semarang dan Mojokerto.

c) Pembuatan / realisasi rancangan manual *vacuum high pressure die casting*

d) Pembuatan pemanas dan kontrol temperatur cetakan

e) Uji coba Cetakan

f) Pembuatan spesimen uji

g) Pengujian spesimen: uji kekerasan

Bahan penelitian adalah : Paduan aluminium ADC12, dengan komposisi kimia:

Al	Si	Cu	Mg	Zn
Bal.	12,7	1,9	0.122	5,2

Peralatan penelitian, meliputi peralatan untuk pembuatan Cetakan dan peralatan untuk pengujian produk/spesimen hasil pengecoran. Peralatan untuk pembuatan cetakan adalah mesin –mesin perkakas (bubut, Milling, Bor,mesin CNC milling, dan mesin las). Peralatan untuk pengujian adalah: Mesin uji kekerasan, dan dapur listrik. Variabel penelitian meliputi temperatur tuang (pencairan ingot) dibuat tetap yaitu 700^0 C, sedangkan variabel tidak tetap : tekanan vakum: -250 mbar, -350 mbar, dan - 400 mbar edangkan temperatur cetakan : 200, 175, dan 150 derajat celcius.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Peralatan Penelitian

Peralatan penelitian yang digunakan adalah alat cetak manual HPDC *die casting* sistem vakum sederhana yang dipasang pada mesin, alat ini dapat digunakan untuk mencetak spesimen dalam bentuk yang dikehendaki dengan cara mengganti cetakan yang digunakan. Bentuk peralatan tersebut seperti ditunjukkan pada gambar 5 dibawah ini.



Gambar 5 Alat Cetak *manual vacuum hpdc*

Pada penelitian ini cetakan yang digunakan adalah cetakan untuk membentuk benda spesimen uji tarik, bentuk spesimen seperti pada gambar 6 dibawah ini.



Gambar 6. Spesimen benda uji

4.2 Pengujian Kekerasan

Hasil pengujian kekerasan selanjutnya disusun seperti pada tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1 Data hasil Pengujian Kekerasan pengaruh temperatur cetakan

No.	Temperatur cetakan		Kekersan posisi 1 (HRB)	Kekerasan posisi 2 (HRB)	Kekersan posisi 3 (HRB)	Kekersan Rata-rata
1	200^0C	a.	41	51	53	49,67
		b.	47	51	57	51,67
2	175^0C	a.	47	51,5	57	51,83
		b.	47	57	58,5	54,17
3	150^0C	a.	58	58,5	47	54,33
		b.	53	58,5	58,5	56,33

Tabel 2 Data hasil Pengujian Kekerasan pengaruh tekanan Vakum pada temperatur cetakan 200 derajat celcius

No.	Tekanan Vakum		Kekersan posisi 1 (HRB)	Kekerasan posisi 2 (HRB)	Kekersan posisi 3 (HRB)	Kekersan Rata-rata
1	-250 mbar	a.	44	54	54	50,67
		b.	48	52	58	52,67
2	-300 mbar	a.	48	52,5	58	52,83
		b.	48	58	59,5	55,17
3	-400 mbar	a.	59	59,5	48	55,33
		b.	54	58,5	59,5	57,33

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kekuatan mekanik (kekerasan) coran ADC12 dengan sistem manual *HPDC* terpengaruh besarnya temperatur cetakan, hal ini dibuktikan pada temperatur cetakan 200^0C, kekerasan benda 50,67 HRB, sedangkan pada temperatur cetakan 150^0C kekerasan benda mencapai 55,33 HRB.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kekuatan mekanik (kekerasan) coran ADC12 dengan sistem manual *Vacuum* terpengaruh besarnya tekanan vakum, hal ini dibuktikan pada tekanan vakum -250mbar, kekerasan benda 52,67 HRB, sedangkan pada tekanan vakum -400mbar kekerasan benda mencapai 57,33 HRB.

5. Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang sedang berlangsung dapat disimpulkan

a. Mesin Teknologi tepat guna hasil rancangan dapat digunakan dengan baik untuk pengecoran injeksi (hpdc) manual yang dilengkapi dengan vakum dan pengontrol temperatur cetakan

b. Pengecoran/pencetakan bentuk komponen dapat dilakukan dengan baik pada mesin tersebut

c. Hasil pengujian menunjukkan :

1) pengaruh tekanan vakum terhadap kekerasan adalah bahwa semakin besar tekanan

vakum akan menaikkan tingkat kekerasan.

2) Pengaruh temperatur cetakan terhadap kekerasan adalah bahwa semakin tinggi temperatur cetakan akan menurunkan kekersan akan tetapi laju aliran logam cair akan lebih baik**.**

DAFTAR PUSTAKA

ASM Handbook, 1998, *Casting*, Volume 15, ASM International.

Chul Kyu Jin, dkk, 2015, *Vacuum Die Casting Process and Simulation for Manufacturing 0.8 mm-Thick Aluminum Plate with Four Maze Shapes*, Journal Metals ISSN **2075-4701** 2015 vol 5, pp 192-205

Firdaus, 2002, *Analisa Parameter proses Pengecoran Squezee terhadap cacat porositas produk Flens motor sungai*, Jurnal teknik mesin Vol 4 No 1, pp 6-12, Fakultas Teknik Mesin Universitas kristen Petra.

Paryono,dkk, 2015 , *Pengaruh Tekanan pada HPDC terhadap porositas dengan material ADC 12*, Jurnal Teknis, ISSN 1907-4379 Vol 7, No 2, Agustus 2012.

Nouri-Borujerdi, 2004, *Analysis of Vacuum Venting in Die Casting*, Journal Scientia Iranica, Vol. 11, No. 4, pp 398-404, October 2004, Sharif University of Technology.

Masnur, Dedy. 2008. *Pengaruh Parameter Proses Terhadap Fluiditas dan Kualitas coran ADC 12 dengan High Pressure Die Casting*. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.

Qing-liang WANG, dkk, 2014, *Vacuum assisted high pressure die casting of AZ91D magnesium alloy at different slow shot speeds*, Science Direct, Trans. Nonferrous Met. Soc. China 24(2014), pp 3051−3059.

Zyska. A, dkk, 2015, *Porosity of Castings Produced by the Vacuum Assisted Pressure Die Casting Method*, Journal Archives of Foundry Engineering, ISSN (1897-3310) , Vol 15, Issue 1/2015, pp 125

Vol 1 Desember 2018; Halaman 16-29

PROSES *PACK CARBIRIZING* PADA BAJA LUNAK LOKAL UNTUK KOMPONEN *TENSILE LINK*

Aryo Satito, Ampala Khoryanton, Hariyanto, Sri Harmanto, Suyadi
Program Studi Sarjana Terapan Teknik Mesin Produksi dan Perawatan
Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Semarang
Jl. Prof. H. Soedarto, S.H., Tembalang, Kota Semarang, Jawa Tengah 50275
Website: www.polines.ac.id

ABSTRACT

Tensile link is a component in the Garbuio SD508 cutter machine which functions to connect the drive and grip the knife. The company's efforts to reduce the cost of supplying spare parts is to replace these components using local soft steel materials. Because the mechanical properties of local steel are lower than the genuine components, the useful life is shorter. The purpose of this study is to recommend the application of pack carburizing processes on the local soft steel type ST40 so that the tensile link mechanical properties of local soft steel approach the genuine. The research parameters are temperature (800ºC, 900ºC and 1000 ° C) and holding time (1 hour, 2 hours, and 3 hours), while graphite of 80% plus a calcium carbonate (CaCO30) catalyst of 20% is used as an addition carbon content in the specimen. The research methods include literature study, pack carburizing process, emission spectrographic test, tensile strength test and hardness test. The hardness value of local soft steel is between 76.75 HRB to 79.83 HRB before the carburizing pack process. ST40 hardness value after the highest pack carburizing is 109.86 HRB at a temperature variation of 1000 ℃ with a holding time of 2 hours and the highest tensile strength is 753.2908 MPa at a temperature variation of 900 ℃ with a holding time of 3 hours. The recommended pack carburizing parameter is 800 ℃ with a holding time of 3 hours with a hardness value of 88.33 HRB and tensile strength of 595.652 MPa because it is closest to the genuine tensile link hardness which is 98.785 HRB.

Keywords: Tensile Link, ST40, Pack Carburizing, Temperature, Holding Time.

ABSTRAK

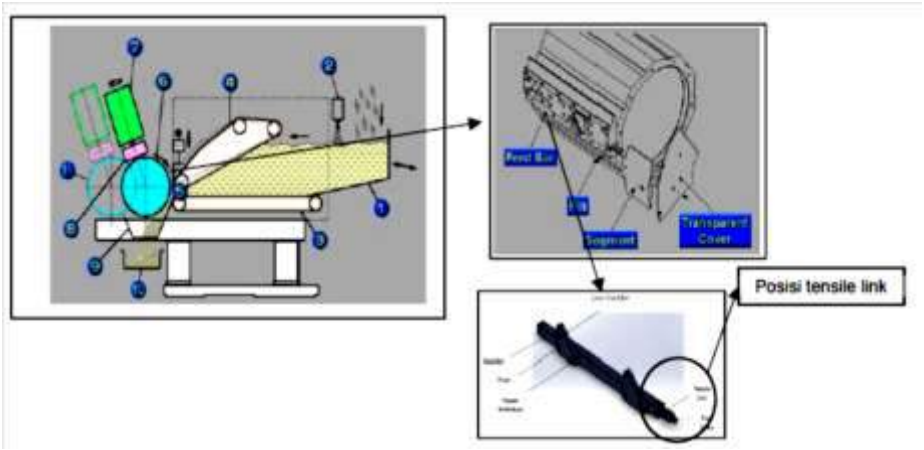
Tensile link adalah komponen pada mesin *cutter* Garbuio SD508 yang berfungsi menghubungkan penggerak dan pencekam pisau. Upaya perusahaan menekan biaya pengadaan suku cadang adalah dengan menggantikan komponen tersebut dengan menggunakan material baja lunak lokal. Karena sifat mekanis baja lokal lebih rendah komponen asli, maka umur pakainya lebih pendek. Tujuan penelitian ini adalah merekomendasikan penerapan proses *pack carburizing* pada material baja lunak lokal jenis ST40 agar sifat mekanik *tensile link* baja lunak lokal mendekati yang asli. Parameter penelitian adalah temperatur (800ºC, 900ºC dan 1000°C) dan *holding time* (1 jam, 2 jam, dan 3 jam), sedangkan grafit (C) sebesar 80% yang ditambah katalis kalsium karbonat (CaCO30) sebesar 20 % digunakan sebagai penambah kadar karbon pada spesimen. Metode penelitian meliputi studi pustaka, proses pack carburizing , uji spectrografi emisi, uji kuat tarik dan uji kekerasan. Nilai kekerasan baja lunak lokal adalah antara 76,75 HR_B sampai 79,83 HR_B sebelum proses *pack carburizing*. Nilai kekerasan ST40 setelah *pack carburizing* tertinggi adalah 109,86 HR_B pada variasi temperatur 1000 ℃ dengan *holding time* 2 jam dan kekuatan tarik tertinggi adalah 753,2908 MPa pada variasi temperatur 900 ℃ dengan *holding time* 3 jam. Rekomendasi parameter *pack carburizing* adalah 800 ℃ dengan *holding time* 3 jam dengan nilai kekerasan 88,33 HR_B dan kekuatan tarik 595,652 MPa karena paling mendekati kekerasan *tensile link* asli yaitu 98,785 HR_B.

Kata kunci: *Tensile Link, ST40, Pack Carburizing, Temperatur, Holding Time.*

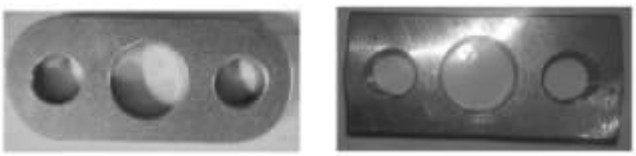
Vol 1 Desember 2018; Halaman 16-29

PENDAHULUAN

PT. DJARUM PRIMARY KRAPYAK sebagai *plant processing* pembuatan rokok menerapkan strategi *local content* untuk meminimalisasi biaya pengadaan *spare part*. Caranya adalah dengan membuat komponen atau *spare part* yang mempunyai bentuk dan dimensi yang sama atau memodifikasi sesuai kebutuhan dengan menggunakan material yang mudah dijumpai dipasaran lokal dan memaksimalkan sumber daya yang ada di perusahaan. Salah satu *spare part* yang dibuat di *workshop* adalah *tensile link* yang digunakan pada penggerak pisau mesin perajang tembakau *Garbuio SD508*. Material lokal yang digunakan *mildsteel* yang lebih dikenal sebagai ST40 karena mudah diperoleh di pasaran dengan harga relatif murah. *Mild steel* adalah material yang umum di gunakan terutama di Negara-negara berkembang untuk berbagai aplikasi rekayasa. Sedangkan ASM (1993) menyatakan bahwa kandungan karbon dalam *mildsteel* adalah 0,268%.



Gambar 1. Mekanisme penggerak pisau pada mesin Tobacco Cutter GARBUIO SD 508



Gambar 2. Komponen *genuine tensile link* dan *tensile link* yang dibuat dari material baja lunak lokal setelah digunakan selama 400 jam

Vol 1 Desember 2018; Halaman 16-29

Tensile link merupakan komponen penghubung antara *drum segment* dan *feed bar* pada rangkaian penggerak pisau mesin *cutter* Garbuio SD 508 (Gambar 1). Jangka penggantian *tensile link* adalah 400 jam, namun terdapat perbedaan bentuk dan dimensi antara *tensile link genuine* dan *tensile link local* pada penggunaan 400 jam (Gambar 2). Jika dilihat dari deformasinya, *tensile link genuine* masih layak dipakai dan dapat ditambah *lifetime* untuk penggantian selanjutnya. Namun deformasi pada *tensile link local* setelah penggunaan 400 jam mengharuskan untuk dilakukan penggantian ulang sebab jika tidak diganti pisau tidak dapat bergerak maju karena gerak dari *drum segment* sebagai penggerak terlambat oleh deformasi *tensile link local content*. Akibatnya pisau tidak terasah dan menjadi tumpul sehingga menyebabkan tembakau kering tidak dapat terpotong secara rata atau disebut *uncut*.

Sifat mekanik *tensile link local* harus ditingkatkan agar mendekati sifat mekanik *tensile link genuine* dan *life time* di harapkan dapat bertambah agar dapat mengurangi frekwensi penggantian *tensile link* dan dapat memaksimalkan perawatan ke bagian lain karena tidak memerlukan penggantian berkala 400 jam untuk *tensile link local content*. Harapan lainnya adalah jika sifat mekanik *tensile link local* mendekati *genuine tensile link* maka tidak perlu lagi impor. Solusi untuk meningkatkan sifat mekanik *tensile link local* yang terbuat dari material *mildsteel* atau baja karbon rendah adalah dengan *heat treatment*. *Heat treatment* pada logam dapat merubah mikrostruktur, di mana dapat meningkatkan kekuatan tarik, kekerasan dan lain-lain.

Berdasarkan kandungan karbon pada *mildsteel*, dapat diklasifikasikan ke dalam kategori baja karbon rendah. Baja karbon rendah merupakan baja dengan kandungan unsur karbon dari 0,3% C sehingga diperlukan penambahan kadar karbon pada baja karbon rendah dapat dikeraskan secara langsung (ASM, 1993).

Menurut Elzanaty (2014), metode *carburizing* yang paling mudah diterapkan adalah *pack carburizing*, karena peralatan yang digunakan mudah dijumpai. *Pack carburizing* adalah adalah proses di mana karbon monoksida yang berasal dari senyawa padat pada logam terurai di permukaan menjadi karbon yang baru terbentuk dan karbondioksida dan terserap ke dalam logam. Pembentukan karbon

monoksida ditingkatkan oleh *energizer* atau *katalis*, antara lain *calsium karbonat* (CaCO3).

Tujuan penelitian memberikan rekomendasi parameter proses *pack carburizing* pada material ST40 yang digunakan untuk material *tensile link* yang paling mendekati sifat mekanik kekerasan dan kekuatan tarik *tensile link genuine* sehingga tidak perlu *import*.

TINJAUAN PUSTAKA

Baja

Baja dikenal sebagai material yang banyak digunakan di segala bidang. Menurut Abdulrazzaq (2016) baja yang merupakan paduan dari besi (Fe) dan karbon (C) dengan kandungan unsur karbon antara 0,2 % sampai 2,1 %. Dan baja diklasifikasikan menjadi 3 (tiga) kelompok utama, yaitu baja lunak adalah baja dengan kandungan karbon $\leq 0{,}20\%$ dan tidak mengandung unsur lain selain Si dan Mn, baja karbon rendah adalah baja dengan kandungan karbon 0,10 % ~0,25 % dan baja karbon tinggi adalah dengan kandungan karbon 0,56 % ~1,70 % dengan disertai tambahan unsur lain pada komposisinya.

Sedangkan menurut Nitha, et al (2017) baja lunak dan baja karbon rendah sangat sulit untuk ditingkatkan nilai kekerasannya bila dilakukan proses perlakuan panas secara langsung.

Carburising.

Untuk dapat meningkatkan nilai kekerasan baja melalui proses perlakuan panas (*heat treatment*) sangat ditentukan oleh kandungan karbon yang ada dalam baja itu sendiri. Apabila kadar karbon dalam baja > 0,30 % (Nwoke , 2017), maka baja tidak akan dapat ditingkatkan nilai kekerasannya dengan cara di *heat treatment* secara langsung.

Salah satu cara agar kadar karbon pada baja karbon rendah dapat ditingkatkan adalah dengan melakukan proses penambahan kadar karbon dengan cara membungkus spesimen baja karbon rendah dengan material penambah kadar karbon (*carburized material*) yang pada umumnya adalah serbuk karbon, serbuk grafit, atau serbuk arang aktif dalam suatu wadah (container) yang tahan panas

untuk kemudian dipanaskan sampai temperatur antara 800 °C sampai 1050 °C. Apabila temperatur proses sudah tercapai maka temperatur ini harus dipertahankan selama 2 jam sampai 12 jam (*holding time*). Proses selanjutnya adalah mendinginkan spesimen yang telah dipanaskan selama jangka waktu tertentu tadi secara tiba-tiba, proses pendinginan ini dikenal sebagai *quenching process* (Elzanaty, 2014).

Agar baja karbon rendah dapat ditingkatkan kadar karbon dalam komposisinya, Omunakwe, et al (2017) melakukan proses *case carburizing* pada baja karbon rendah dengan menggunakan material *carburized* berupa campuran serbuk arang tempurung kelapa dan serbuk kalsium karbonat ($CaCo_3$) pada temperatur 900 ºC dan 1000 °C. Hasilnya adalah kadar karbon pada baja karbon rendah meningkat sampai dengan 70% lebih besar dari kondisi kadar karbon awal. Sedangkan peningkatan kadar karbon yang lebih besar dicapai oleh Oluwafemi, et al (2015) yang melakukan proses *carburizing* pada baja AISI 1020 dengan media *carburized material* serbuk arang tempurung kelapa anya . Proses *carburizing* adalah upaya penambahan kadar karbon pada spesimen dengan cara membungkus spesimen dengan serbuk arang aktif dari tempurung kelapa. Hasil yang dicapai adalah peningkatan nilai kekerasan spesimen sampai 80 % dengan temperatur proses 950 °C dengan waktu penahanan 2 jam.

Alias, et al (2013) melakukan upaya peningkatan sifat mekanis pada permukaan baja karbon rendah (0,19 % C) dengan cara membungkus spesimen dengan menggunakan adonan *carburized material.* Hasil yang dicapai peningkatan komposisi karbon pada permukaan spesimen sebesar 80% dari 0,19 % C menjadi 0,35 % C setebal 1,2 mm.

Beberapa penelitian yang telah dilakukan tersebut diatas sangat sejalan dengan tujuan penelitian ini, yaitu memodifikasi material baja lunak dan baja karbon rendah menjadi material yang memenuhi persyaratan pembuatan komponen *tensile link* yang harus memiliki nilai kekerasan tertentu dan ketahanan aus yang memadai.

Vol 1 Desember 2018; Halaman 16-29

Uji Komposisi Kimia Pengujian Spesimen

Spektrometer emisi adalah salah satu alat analisis kimia untuk penentuan unsur-unsur logam dalam suatu bahan padat masif logam maupun paduan logam, secara kualitatif maupun kuantitatif (Anggraini dkk, 2005).

Uji spectrometer di lakukan untuk mengetahui komposisi kimia pada *tensile link genuine* khususnya adalah kandungan karbon C sehingga dapat di ketahui jenis material yang digunakan. Selain *tensile link genuine*, material ST40 juga di uji spectrometer untuk membuktikan bahwa material ST40 merupakan baja karbon rendah dengan kandungan karbon C dibawah 0,3%.

Uji Tarik

Untuk mengetahui sifat mekanik logam maupun non logam salah satu pengujian yang digunakan adalah uji tarik. Uji tarik merupakan suatu metode yang digunakan untuk menguji kekuatan suatu bahan/material dengan cara memberikan beban gaya yang berlawanan arah (Anggraini dkk, 2005).

Uji Kekerasan

Pengujian kekerasan adalah salah satu dari beberapa mecam pengujian yang dipakai karena dapat dilakukan pada benda uji yang kecil tanpa kesukaran mengenai spesifikasi. Pengujian yang paling banyak digunakan adalah dengan menekan penetrator atau indentor dengan bentuk dan beban sesuai standart yang telah ditentukan terhadap benda uji dan mengukur dimensi bekas penekanan indentor yang terbentuk diatasnya (Vikas, 2017).

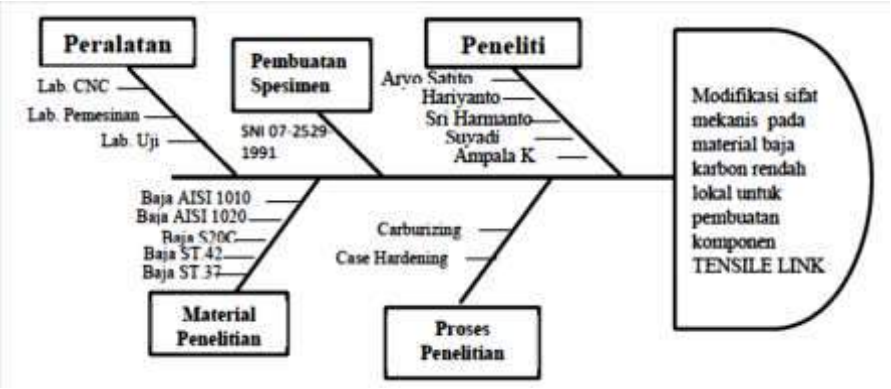
Menurut Callister (2007), nilai hasil pengujian kekuatan tarik dapat dikonversikan menjadi nilai kekerasan dalam skala *Brinell* dengan persamaan sebagai berikut :

$$TS, MPa = 3{,}45\ x\ HB \qquad (1)$$

dengan : *TS* = *Tensile Strength, MPa ; dan*

HB = *Hardness Brinell Number, HB*

Pelaksanaan Penelitian Dalam Bentuk Diagram Ihikawa



Gambar 3. Diagram Ishikawa penelitian

Bahan Penelitian

Bahan penelitian yang digunakan adalah baja lunak yang mudah dijumpai di pasaran lokal, yaitu ST.40.

Lokasi dan Peralatan Penelitian

Peralatan penelitian yang digunakan pada penelitian ini yang terdapat pada Lab. Pemesinan dan Lab. Uji Bahan Politeknik Negeri Semarang, antara lain adalah : mesin frais, mesin bor, mesin gerinda, *Universal Testing Machine, Heat Treatment Furnace, Hardness Testing Machine.*

Variabel Penelitian

Variabel yang dilakukan pada penelitian ini adalah temperatur proses carburizing, dan waktu proses carburizing. Keseluruhan variabel ini akan berpegaruh pada sifat mekanis, terutama nilai kekerasan spesimen.

Langkah Percobaan

Langkah-langkah percobaan yang dilakukan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

a. Baja karbon rendah jenis ST.40 dibentuk sesuai standar SNI 07-2529-1991
b. Lakukan proses *carburizing* dengan cara *case hardening methods* dengan variabel yang ditentukan, yaitu temperatur dan waktu proses dan dilanjutkan dengan proses pendinginan secara kejut (*quenching*) dengan media pendinginan yaitu *quenching oil.*
c. Uji komposisi karbon pada permukaan spesimen.
d. Uji nilai kekerasan spesimen dengan metode pengujian Rockwell C

Vol 1 Desember 2018; Halaman 16-29

e. Lakukan analisa data dari semua hasil pengujian kekerasan spesimen.

Luaran Penelitian

Luaran tahunan penelitian adalah data nilai kekerasan spesimen dan rekomendasi proses *carburizing* yang paling sesuai untuk material baja lunak ST. 40 sebagai material pembuat komponen *tensile link* untuk mesin Tobacco Cutter GARBUIO SD 508.

Indikator Capaian

Indikator capaian yang diharapkan dari penelitian ini adalah nilai kekerasan spesimen mencapai 40 s/d 50 HRc seperti nilai kekerasan komponen *tensile link* yang asli.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data Uji Spektrografi

Tabel 1. Komposisi kimia *genuine tensile link.*

Unsur	Fe	C	Si	Mn	P	S	Cr
%	97,5	0,280	0,261	0,665	0,0722	0,0530	0,146

Tabel 2 Komposisi kimia material baja lunak ST40 lokal

Unsur	**Fe**	**C**	**Si**	**Mn**	**P**	**S**	**Cr**
%	98,8	0,266	0,147	0,428	0,0485	0,0285	0,0116

(Sumber :Laboratorium Logam Ceper Polman Ceper).

Data Uji Kekerasan

Tabel 3. Nilai kekerasan *genuine tensile link.*

Jenis Pengujian Kekerasan	**Nilai kekerasan setiap titik (HR_B)**				**Rata-rata (HR_B)**
	1	**2**	**3**	**4**	93
Rockwell "B"	91	95	92	94	

(Sumber : Laboratorium Pengujian Bahan Politeknik Negeri Semarang).

Tabel 4 Nilai kekerasan *tensile link local content.*

Jenis Pengujian Kekerasan	**Nilai kekerasan setiap titik (HR_B)**				**Rata-rata (HR_B)**
	1	**2**	**3**	**4**	
Rockwell "B"	76	75	78	78	76,75

(Sumber : Laboratorium Pengujian Bahan Politeknik Negeri Semarang).

Data Uji Kekerasan dan Kekuatan Tarik Material Baja Lunak ST 40 Lokal Setelah Proses *Pack Carburizing.*

Tabel 5 Nilai kekerasan dan kekuatan tarik baja lunak ST 40 lokal sesudah proses

Temperatur *pack carburizing*	800 ℃			900 ℃			1000 ℃		
Holding time	1h	2h	3h	1h	2h	3h	1h	2h	3h
Nilai kekerasan Rata-rata, HR_B	80,7	80,3	88,3	69,8	83,8	77,5	88,3	109,9	103,9
Kekuatan tarik rata-rata, kN	47,6	47,8	48,3	46,1	42,2	53,9	56,6	-	-

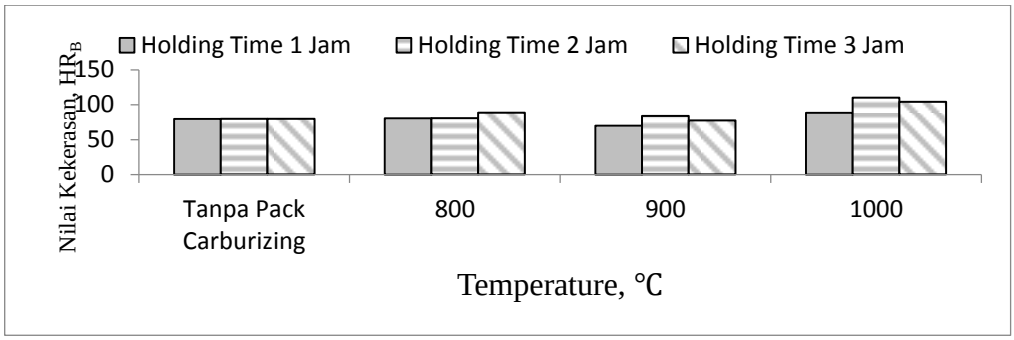
(Sumber : Laporan Pengujian Laboratorium Bahan Politeknik Negeri Semarang).

Hasil Uji Kekerasan

Pengujian kekerasan specimen Material Baja Lunak ST 40 lokal yang melalui proses *pack carburizing* menggunakan metode *Rockwell* skala B (HR_B).

Vol 1 Desember 2018; Halaman 16-29

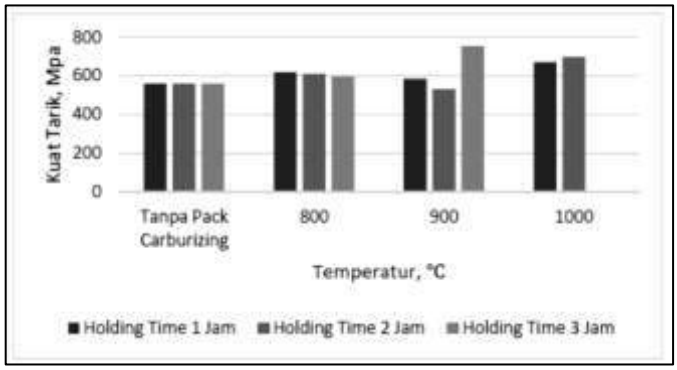
Nilai kekerasan awal Material Baja Lunak ST 40 lokal adalah 79,83 HR_B, sementara nilai kekerasan Material Baja ST 40 lokal setelah *pack carburizing* yang paling tinggi adalah pada variasi temperatur 1000 ℃ dengan *holding time* 2 jam yaitu 109,86 HR_B dan nilai kekerasan paling rendah adalah pada variasi temperatur 900 ℃ dengan *holding time* 1 jam. Gambar 5.1 menunjukkan perbedaan nilai kekerasan untuk setiap variasi temperatur dan *holding time*.



Gambar 4. Grafik nilai kekerasan dengan variasi temperatur dan *holding time*.

Hasil Uji Tarik

Pengujian kuat tarik dilakukan pada specimen Material Baja Lunak ST 40 Lokal tanpa *pack carburizing*, variasi temperatur dan *holding time*. Setiap parameter terdapat 3 spesimen uji kuat tarik sehingga total jumlah specimen adalah 30 spesimen. Hasil dari nilai kuat tarik dapat dilihat pada Tabel 5.9 sehingga dapat dibuat dalam bentuk grafik diagram batang seperti Gambar 5.2.



Gambar 5. Grafik nilai kuat tarik dengan variasi temperatur dan *holding time*.

Sementara untuk sampel uji tarik temperatur 1000 ℃ (Gambar 5.3) terjadi ketidakmampuan mesin uji tarik dikarenakan kekerasan mencapai 103,88 HRB



(25,33 HRC). Pencekam mesin uji tarik tidak mampu mencekam dengan baik, hal ini disebabkan panjang Ij (panjang bagian benda uji yang terjepit pada mesin tarik) meskipun spesimen uji tarik mengacu pada SNI 07-2529-1991.

Gambar 6. Spesimen uji tarik *pack carburizing* temperatur 1000 ℃ dengan *holding time* 3 jam.

Nilai kuat tarik *genuine tensile link* dapat diketahui dengan mengkonversi nilai kekerasan menjadi kuat tarik dimana nilai kekerasan *genuine tensile link* adalah 93 HRB (lihat Tabel 4.2).

Nilai kekerasan *genuine tensile link* harus dikonversikan menjadi *Brinell Hardness Number* (HB) agar dapat dihitung menjadi nilai kuat tarik, konversi HRC dapat dilihat pada Tabel 5.2.

Tabel 6. Konversi nilai kekerasan.

HR_B	91	92	93
HB	190	195	200

(ASTM E 140-02).

Konversi nilai kekerasan ke kuat tarik dihitung dengan persamaan (1).

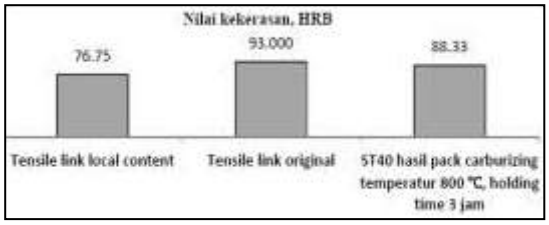
$$TS\ , MPa = 3{,}45\ x\ HB$$

$$TS\ tensile\ link\ original\ , MPa = 3{,}45\ x\ 200 = 690\ MPa$$

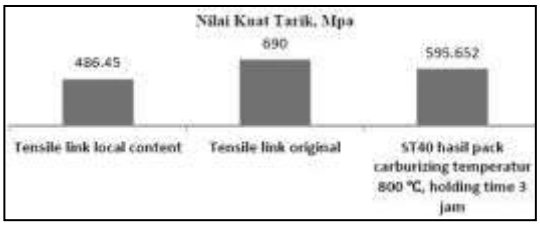
Sedangkan untuk tegangan tarik dari *genuine tensile link* dengan rumus yang sama dan didapatkan hasil sebesar 486,45 MPa.

Berdasarkan hasil penelitian yang ditampilkan dalam bentuk grafik pada bagian 5.2, rekomendasi parameter *pack carburizing* Material Baja Lunak ST 40 Lokal untuk *tensile link local content* adalah temperatur 800 ℃ dengan *holding time* 3 jam karena nilai kekerasan 88,33 HR_B dengan nilai kuat tarik 595,6 MPa karena nilai kekerasan mendekati dari kekerasan dan nilai kuat tarik mendekati *genuine tensile link* yaitu 92,5 HR_B dan 681,4 MPa berdasarkan konversi nilai kekerasan menjadi nilai kuat tarik dan lebih tinggi di bandingkan dengan nilai kekerasan genuine tensile link yaitu 76,75 HR_B dengan nilai konversi ke kekuatan tarik yaitu 486,45 MPa .

Selain parameter temperatur 800 ℃ dengan *holding time* 3 jam, terdapat parameter lain yang mempunyai nilai kekerasan sama yaitu parameter temperatur 1000 ℃ dengan *holding time* 1 jam, namun lebih direkomendasikan menggunakan parameter temperatur 800 ℃ dengan *holding time* 3 jam karena *holding time* yang semakin lama diharapkan mampu menambah *case depth* atau kedalaman diffuse karbon pada permukaan material ST40.



Gambar 7. Perbedaan nilai kekerasan berdasarkan rekomendasi



Gambar 8. Perbedaan nilai kuat tarik berdasarkan rekomendasi.

SIMPULAN

Kesimpulan dari analisis dan pembahasan atas pengaruh temperatur dan *holding time* pada proses *pack carburizing* pada material baja lunak ST 40 adalah sebagai berikut :

a. Nilai kekerasan *tensile link local* adalah 76,75 HR_B lebih rendah dibandingkan *genuine tensile link* yaitu 98 HR_B dan material baja lunak ST 40 dengan nilai kekerasan 79,83 HR_B. Namun perbedaan nilai kekerasan antara *tensile link local* dan material baja lunak ST 40 lokal tidak terlalu besar sehingga dapat digunakan sebagai alternative dari material *mildsteel* untuk penelitian *pack carburizing*.
b. *Pack carburizing* pada variasi temperatur 800 ℃, 900 ℃ dan 1000 ℃ berpengaruh terhadap kekerasan dan kekuatan tarik material baja lunak ST 40 lokal di setiap variasi *holding time* dengan nilai kekerasan tertinggi adalah pada temperatur 1000 ℃ dengan *holding time* 2 jam (109,86 HR_B) dan kekuatan tarik tertinggi pada temperatur 900 ℃ dengan *holding time* 3 jam (753,2909 MPa).

Vol 1 Desember 2018; Halaman 16-29

SARAN

Beberapa saran yang dapat disampaikan dari penlitian ini adalah :

a. Rekomendasi parameter *pack carburizing* untuk material ST. 40 sebagai bahan untuk *tensile link local content* adalah temperatur 800 ℃ *holding time* 3 jam yang mempunyai nilai kekerasan 88,33 HR_B dan kekuatan tarik 595,623 MPa.

DAFTAR PUSTAKA

Anggraini, Dian dkk. 2005. "Aplikasi Spektrometer Emisi Pada Analisis Unsur-unsur Bahan Paduan Alumunium AlMgSi-1". *Jurnal Teknik Bahan dan Nuklir*. Volume 1 Nomor 2.

ASM Handbook. 1991. *Heat Treating*. ASM Handbook Committee. Volume 4. *Alloys. Metals handbook.* Volume 1.

Abdulrazzaq, Mohammed Abdulraoof. Dr.,2016, " *Investigation the Mechanical Properties of Carburized Low Carbon Steel ",* Jourrnal of Engineering Research and Application, ISSN : 2248-9622, Vol. 6, Issue 9, pp. 59-64.

Alias, Siti Khadijah., et al., 2013, " *Mechanical Properties of Paste Carburized ASTM A516 Steel* ", Procedia Engineering vol. 68, pp. 525-530. Science Direct, Elsevier.

Callister, Wiliam D. 2007. *Material Science and Engineering 7th*. John Wiley & Sons, Inc. Kanada.

Elzanaty, Hesham, 2014, " *The Effect of Carburizationon Hardness and Wear Properties of The Mild Steel Samples ",* International Journal of Innovation and Applied Studies, ISSN : 2018-9324, vol. 6 No. 4, pp. 995-100.

Nitha. , et al., 2017, " *Behavior of Low Carbon Steel Mechanical Properties Due Pack Carburizing Media Charcoal Buffalo Bone "*, International Journal of Research Science and Management, ISSN : 2349-5197, vol. 4, pp. 38-47.

Nwoke, V.U., et al., 2014, " *Effect of ProcessVariables On MechanicQuenched In Different Media ",* International Journal of Scientific and Technology Research, ISSN : 2277-8617, vol. 3, Issue 4, pp. 388-398.

Oluwafemi, Olunike Mary, et al., 2015, " *Effect of Carburizing Temperature and Time on Mechanical Properties os AISI / SAE 1020 Steel Using Carbonized Palm Kernel Shell ",* Leonardo Electronic Journal of Practice and Technologies, ISSN : 1538-1078, Issue 27, pp. 41-56.

Patel, Amarishkumar J., Sunilkumar N Chaudhari, 2015, " *Effect of Different Tempering Temperature and Different Load on Wear Behaviour and Mechanical Properties onMild Steel* ", International Journal of Advance Engineering and Research Development, ISSN : 2348-4470, vol. 2, Issue 10, pp. 69-76.

Omunakwe, Reginald., et al., 2017 , " *Effect of Carburization With Palm Kernel / Coconut Shell Mixture on The Tencile Properties and Case Hardness of Low Carbon Steel ",* Fouye Journal of Engineering and Technology, ISSN : 2579-0617, vol. 2 Issue 1, pp.101-105.

Vikas & Rajeev Choudhary. 2017. "*Mechanical and Wear Properties of Carburized Mildsteel Samples". International Journal of Modern Trends in Engineering and Science.*Volume 4 Nomor 6.

Seminar Nasional Hasil Penelitian dan Pengabdian Masyarakat
Vol 1 Desember 2018; Halaman 30-43

PENYIMPANAN DATA PENGUKURAN ARUS DAN TEGANGAN PEMBANGKIT TENAGA SURYA BERBASIS MIKROKONTROLLER UNTUK MELENGKAPI PRAKTIKUM SISTEM PEMBANGKIT ALTERNATIF PROGRAM STUDI TEKNIK KONVERSI ENERGI POLINES

Margana[1)], Wahyono[2)], Budhi Prasetiyo[3)], Wiwik Purwati Widyaningsih[4)], Slamet Priyo Atmojo[5)]
1,2,3,4,5Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Semarang ,Jl. Prof. Sudarto, S.H. Tembalang, Semarang, 50279
Email: marganasmg@yahoo.co.id

Abstract

Research on renewable energy is currently growing very rapidly because of the limited number of fossil energy sources that are expected to run out in the next few decades. One example of renewable energy is solar energy which is directly obtained from solar radiation. Utilization of solar cell technology applications is still lacking. The main source of electricity in Indonesia still uses fossil power sources such as coal and petroleum. That's why there needs to be research that can support and stimulate the development of the use of renewable energy sources. The research of solar power plants aims to apply solar cell technology to complement the practicum of the alternative generating system of the Polines Energy Conversion study program.
The research method used is to make the solar cell module consisting of Solar Cells, Battery, BCR, Inverters, Lights and data storage. By taking place at the Energy Conversion Laboratory and conducting testing for one day.
The test results show the voltage generated by the highest solar panel is 20.47 V at 12.30 and the highest current is 0.77 A. with a battery voltage of 12.58 V reached at 12:30 with 7.5% efficiency. The highest battery voltage of 12.82 V is reached at 10.30 and the current is 0.69 A.
In the test with the lamp alone the lamp load power is 28.088 W with a panel current of 0.91 A, the lamp current is 1.89 A, the panel voltage is 18.11 V and the lamp voltage of 15.1 V is obtained at 11.30. With panel efficiency of 13.8%, BCR efficiency is 82.5% and system efficiency is 13.8%. The power on the lamp exceeds its specific power due to the taking of the data for a moment. The flow of lights and panel currents are different, this is due to the lamp voltage through the BCR.

Keywords: *Solar cells, modules, practice*

Abstrak

Penelitian mengenai energi terbarukan saat ini berkembang dengan sangat pesat karena terbatasnya jumlah sumber energi fosil yang diperkirakan akan habis dalam beberapa dekade kedepan. Salah satu contoh energi terbarukan adalah energi matahari yang langsung didapat dari radiasi matahari. Pemanfaatan aplikasi teknologi sel surya masih sangat kurang. Sumber utama listrik di Indonesia masih menggunakan sumber tenaga fosil seperti batubara dan minyak bumi. Karena itulah perlu ada penelitian yang dapat mendukung dan merangsang berkembangnya penggunaan sumber energi terbarukan. Penelitian pembangkit listrik tenaga surya bertujuan untuk mengaplikasikan teknologi sel surya untuk melengkapi praktikum system pembangkit alternatif prodi Konversi Energi Polines.
Metode penelitian yang dilakukan adalah dengan membuat modul sel surya terdiri dari Sel Surya, Battery, BCR, Inverter, Lampu dan penyimpan data. Dengan mengambil tempat di Laboratorium Konversi Energi serta melakukan pengujian selama satu hari.
Hasil pengujian menunjukkan tegangan yang dihasilkan oleh solar panel tertinggi 20,47 V pada jam 12.30 serta arus tertingginya sebesar 0.77 A. dengan Tegangan battery sebesar 12,58 V dicapai pada jam 12.30 dengan effisiensi 7,5%. Tegangan battery tertinggi sebesar 12,82 V dicapai pada jam 10.30 dan arusnya 0,69 A.

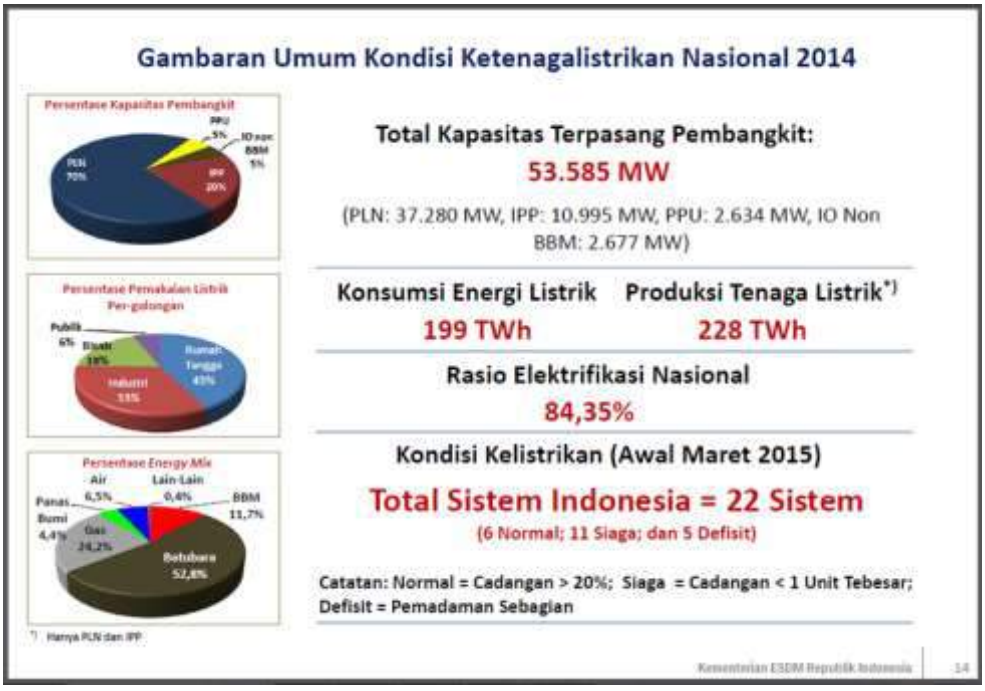
Pada pengujian dengan lampu saja diperoleh daya beban lampu 28,088 W dengan arus panel 0,91 A, arus lampu 1,89 A, tegangan panel 18,11 V dan tegangan lampu 15,1 V diperoleh pada jam 11.30. Dengan effisiensi panel 13,8 %, effisiensi BCR 82,5 % dan effisiensi system 13,8%. Daya pada lampu melebihi daya spesifikasinya karena pengambilannya datanya sesaat. Arus lampu dan arus panel berbeda hal ini disebabkan tegangan lampu sudah melalui BCR.

Kata kunci : *Sel Surya, modul, praktek*

1. PENDAHULUAN

Suplai kelistrikan di Indonesia saat ini didominasi oleh energi fosil seperti gas, minyak, dan batubara. Data dari ESDM tahun 2014 menunjukkan bahwa dari total kapasitas pembangkit terpasang yakni 53.585 MW pembangkit, 88,7 % pembangkit didominasi oleh energi fosil, dan sisanya yaitu 11,3 % disuplai oleh energi terbarukan (ESDM., 2014). Sementara program percepatan pembangkit dari pemerintah rata-rata menggunakan bahan bakar fosil.

Apabila dibandingkan dengan negara lain, dilihat dari presentase produksi energi terbarukan Malaysia menghasilkan 15%, Cina menghasilkan 28,2 %, dan negara Uni Eropa rata-rata di atas 20 %. Tingginya penggunaan renewable energy oleh negara asing disebaban karena kesadaran bahwa energi fosil akan habis, dan energi fosil juga menimbulkan dampak negatif yaitu polusi udara.



Gambar 1. Kondisi Ketenagalistrikan Nasional 2016

Atas dasar inilah perlunya penelitian untuk merangsang tumbuh kembangnya renewable energy di Indonesia.

1.1 Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah untuk menghasilkan pembangkit surya untuk keperluan praktikum sistem pembangkit alternatif prodi konversi energi dan untuk mengetahui efisiensi PLTS.

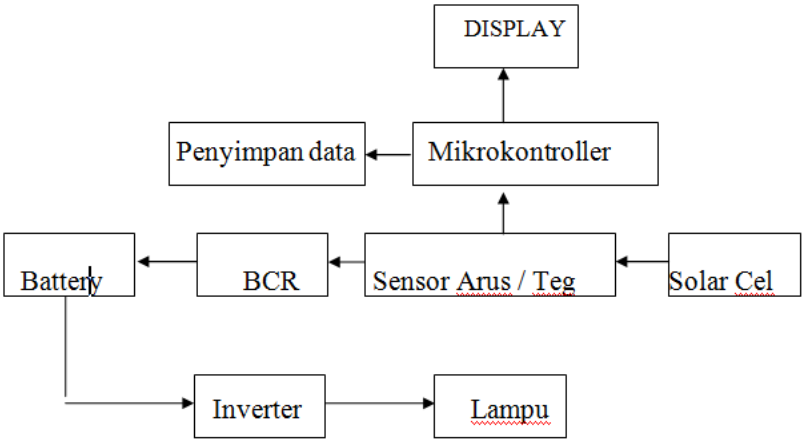
1.2 Batasan Masalah

Di laboratorium sistem pembangkit tenaga listrik pengambilan data di lakukan secara manual karena belum adanya dukungan alat yang memadai, untuk itu diperlukan alat pengambilan data secara otomatis dan terecord setiap kelipatan waktu yang dikehendaki.

Cara mengatasi yaitu dengan cara membuat alat pencatatan data secara otomatis berbasis Arduino.

2. Metode Perencanaan Dan Pembuatan Alat

2.1 Blog Diagram Sistem PLTS

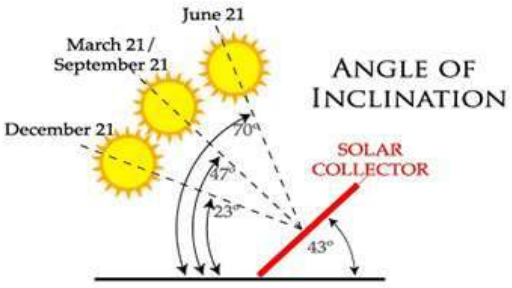


Gambar 2. Skema Penelitian Sel surya berbasis Arduino

2.2 Perancangan Sistem

Sel surya adalah alat untuk mengubah energi cahaya matahari menjadi energi listrik arus searah. Parameter yang mempengaruhi energi listrik yang dihasilkan adalah

radiasi matahari, temperatur permukaan sel surya, dan sudut antara cahaya matahari dan permukaan sel surya. Sudut antara sinar matahari dengan permukaan sel surya yang paling optimal adalah ketika cahaya matahari tegak lurus dengan sel surya (terbentuk sudut 90^o). Ilustrasi sudut terima matahari terhadap permukaan sel surya dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Ilustrasi Sudut Matahari Terhadap Sel Surya

Penelitian ini bertujuan untuk membuat data logger arus, tegangan dan temperatur berbasis arduino. Arduino digunakan sebagai proses pengukuran data tersebut. Sedangkan pemasangan solar cel pada penelitian ini diarahkan pada sudut tertentu.

2.2.1. Perhitungan menentuan peralatan Sistem PLTS

A. Spesifikasi beban :

Beban DC satu buah **LED 12V/12 W** menyala sehari 10 jam = 12 W x 10 Jam = 120 Wh

Beban AC satu buah **LED 220V/12 W** menyal sehari 10 jam = 12 W x 10 Jam=120Wh

Total kebutuhan Energi = 240 Wh

B. Menentukan kebutuhan battery:

Tersedia battery 12 V/ 36Ah.

Kebutuhan battery (battery hanya digunakan 50% untuk memenuhi kebutuhan listrik), kebutuhan energi dikalikan 2 = 240 x 2 = 480 Wh.

Kebutuhan battery (dengan pertimbangan dapat melayani kebutuhan 3 hari tanpa sinar matahari) = 480 x 3 hari = 1440 Wh.

Kapasitas battery yang diperlukan 1440 Wh/12 V = ***120 Ah. Diperlukan 3 buah battery***

C. Menentukan Kebutuhan Solar Cell:

Jumlah Solar cell yang dibutuhkan, satu panel ***50 W***. (Dlm perhitungan adalah 5 jam maksimum tenaga surya dalam sehari):

Kebutuhan Solar Cell Panel : (240 W/50Wx5= 0,96 dibulatkan Cukup ***satu buah*** panel.

D. Menentukan Daya Maksimum Panel Surya:

Ukuran Solar panel = 0.54 x 0.70 = **0.378 m^2**

Intensitas radiasi matahari kota Semarang jawa tengah **5.488 Wh/m^2** (Sumber:BPPT,BMG)

Sehingga untuk luas 0.378 m^2, Energi yang dibangkitkan = 0.378m^2 x 5488 Wh/m^2 = 2075 Wh

Lama penyinararan matahari 10-12 j/hari. Sehingga daya yang dihasilkan maksimum = 2075 Wh/10 h= **207,5 Watt**

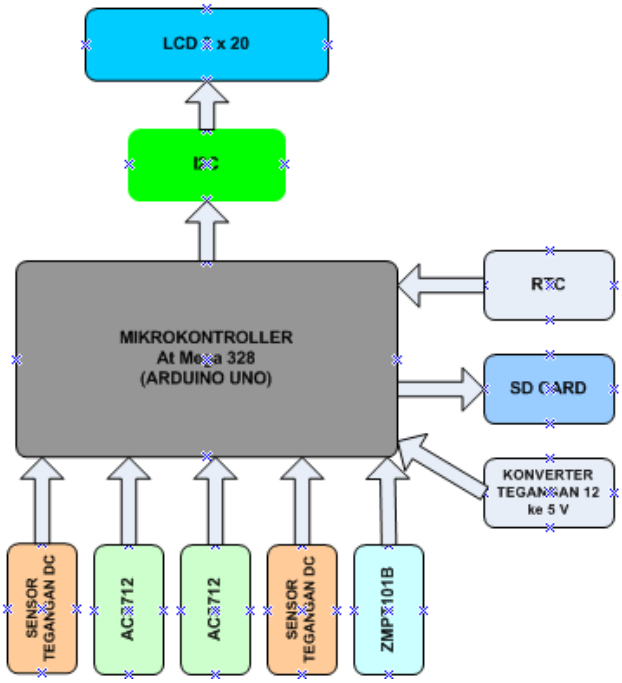
E. Menentukan kebutuhan Inverter:

Saat beban puncak kedua buah lampu menyala 24 W.

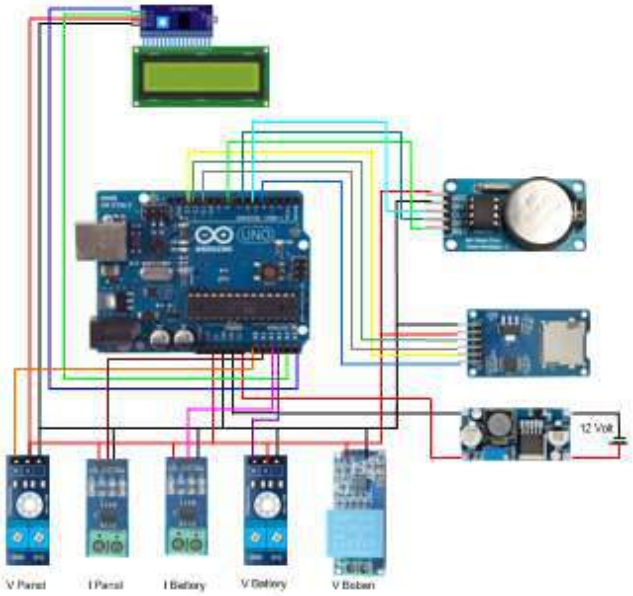
Satu buah dilayani inverter, mempunyai Efisiensi 85 %. Maka dibutuhkan kapasitas inverter 12/0.85 = ***14,12 W***. Sesuai yang ada dipasaran dipilih ***500 W.***

2.2.2 Pembuatan data logger Arduino.

Dari ***gambar 2*** tersebut terlihat bahwa solar cel meliputi sensor arus, tegangan , yang mana sensor tersebut sebagai masukan mikrokontroller yang selanjutnya dihubungkan dengan penyimpan data dan display. Prototype penelitian ini juga akan dimanfaatkan sebagai modul praktikum mahasiswa di Program Studi Teknik Konvesi Energi Politeknik Negeri Semarang.



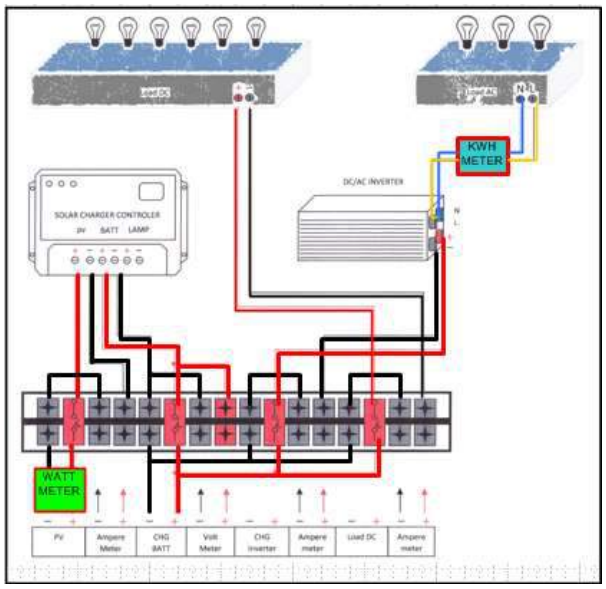
Gambar 4. Blog Diagram Data Logger Tegangan dan Arus Berbasis Mikrokontroller



Gambar 4. Wiring Diagram Data Logger Tegangan dan Arus Berbasis Mikrokontroller

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Rangkaian Pengujian



Gambar 5. Wiring diagram Sistem PLTS



(a)



(b)

Gambar 6(a,b) Pengujian Sistem PLTS

3.2 Prosedur /Pengumpulan Data

Dengan membuat instalasi pengawatan dengan langkah sebagai berikut.

1. Membuat instalasi PV menjadi Sistem 12 Volt, seperti pada gambar
2. Menyambungkan baterei 12 V
3. Menghubungkan kabel PV dengan sistem kontrol, perhatikan polaritasnya jangan sampai terbalik antara positif (+) dan negatif (-)
4. Hubungkan terminal battery dengan sistem kontrol, perhatikan jangan sampai terbalik antara positif (+) dan negatif (-)
5. Hubungkan handle dengan kutub positif (+) maupun negatif (-) batery.
6. Berilah MCB pada kabel positif (+) dan handle.

3.3 Hasil Pengujian

3.3.1 Tabel

Tabel 1. Pengambilan Data tgl 4 November 2018 Beban Battery.

Daya yang dihasilkan maksimum Ukuran Solar panel = 0.54 x 0.70 = **0.378 m^2** Selama sehari **2075Wh/10h = 207.5 Watt**

Jam	Vo	Io	Vl	P out= Vo*Io	P mak sehari	Effisiensi
8.00	20.83	0.32	12.24	6.6656	207.5	0.032123
8.30	20.69	0.41	12.37	8.4829	207.5	0.040881
9.00	20.74	0.54	12.73	11.1996	207.5	0.053974
9.30	20.54	0.59	12.83	12.1186	207.5	0.058403
10.00	20.45	0.54	12.69	11.043	207.5	0.053219
10.30	20.23	0.69	12.82	13.9587	207.5	0.067271
11.00	20.4	0.45	12.54	9.18	207.5	0.044241
11.30	20.46	0.65	12.79	13.299	207.5	0.064092
12.00	20.46	0.58	12.73	11.8668	207.5	0.057189
12.30	20.47	0.77	12.58	15.7619	207.5	0.075961
13.00	20.24	0.35	12.57	7.084	207.5	0.03414
13.30	20.25	0.32	12.52	6.48	207.5	0.031229
14.00	19.92	0.19	12.33	3.7848	207.5	0.01824
14.30	20.02	0.16	12.43	3.2032	207.5	0.015437
15.00	19.92	0.19	12.36	3.7848	207.5	0.01824
15.30	19.79	0.14	12.34	2.7706	207.5	0.013352
16.00	19.66	0.13	12.28	2.5558	207.5	0.012317
16.30	19.02	0	12.24	0	207.5	0

Tabel 2. Pengambilan Data tgl 4 November 2018 Beban Lampu Tanpa Battery.

Daya yang dihasilkan maksimum Ukuran Solar panel = 0.54 x 0.70 = **0.378 m^2** Selama sehari **2075Wh/10h = 207.5 Watt**

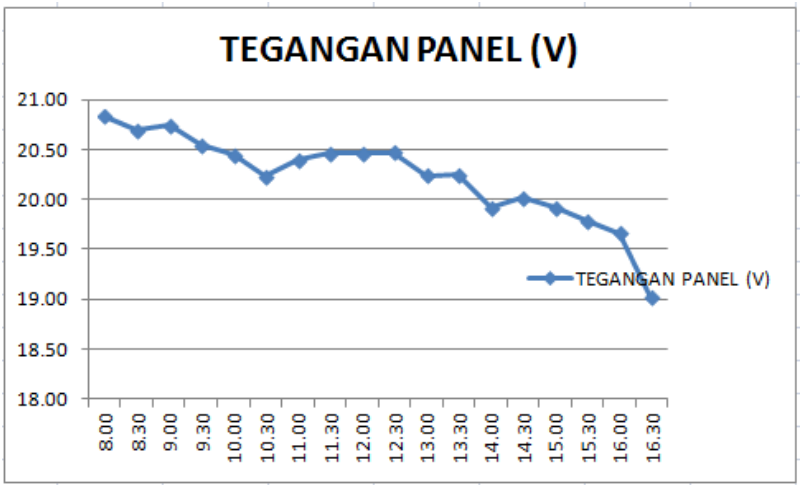
Jam	Vo	Io	I Beban	V Beban	P Panel= Vo Io	P beban	P mak Sehari	Eff Panel	Eff BCR	Eff Sistem
8.00	10.50	0.53	0.43	9.70	5.565	4.171	207.50	0.020	0.750	0.020
8.30	17.02	1.46	0.39	13.20	24.8492	5.148	207.50	0.025	0.207	0.025
9.00	18.25	1.77	1.77	14.10	32.3025	24.957	207.50	0.120	0.773	0.120
9.30	18.04	1.67	1.78	14.50	30.1268	25.81	207.50	0.124	0.857	0.124
10.00	17.82	1.53	1.66	14.20	27.2646	23.572	207.50	0.114	0.865	0.114
10.30	17.38	1.66	1.77	14.50	28.8508	25.665	207.50	0.124	0.890	0.124
11.00	16.41	1.33	1.36	13.30	21.8253	18.088	207.50	0.087	0.829	0.087
11.30	18.11	1.91	1.89	15.10	34.5901	28.539	207.50	0.138	0.825	0.138
12.00	17.99	1.62	1.74	14.50	29.1438	25.23	207.50	0.122	0.866	0.122
12.30	18.25	1.84	1.85	14.90	33.58	27.565	207.50	0.133	0.821	0.133
13.00	16.44	1.11	1.25	12.80	18.2484	16	207.50	0.077	0.877	0.077
13.30	15.86	1.04	1.00	11.80	16.4944	11.8	207.50	0.057	0.715	0.057
14.00	10.78	0.53	0.61	10.40	5.7134	6.344	207.50	0.031	1.110	0.031
14.30	10.94	0.54	0.65	10.50	5.9076	6.825	207.50	0.033	1.155	0.033
15.00	10.40	0.52	0.53	10.10	5.408	5.353	207.50	0.026	0.990	0.026
15.30	9.99	0.51	0.44	9.70	5.0949	4.268	207.50	0.021	0.838	0.021
16.00	9.53	0.41	0.33	9.30	3.9073	3.069	207.50	0.015	0.785	0.015
16.30	8.75	0.00	0.18	8.60	0	1.548	207.50	0.007	#DIV/0!	0.007

3.3.2.Grafik

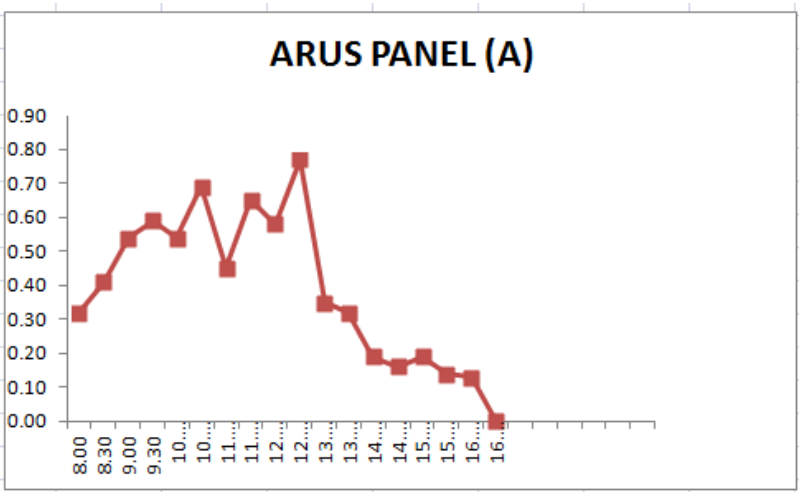
Solar cell yang digunakan dalam penelitian ini berdaya 50 W dengan tegangan 12 Volt jenis monokristal. Mempunyai dimensi 54 cm x 70 cm

Grafik hubungan tegangan, arus dengan waktu. Tanggal 4 November 2018

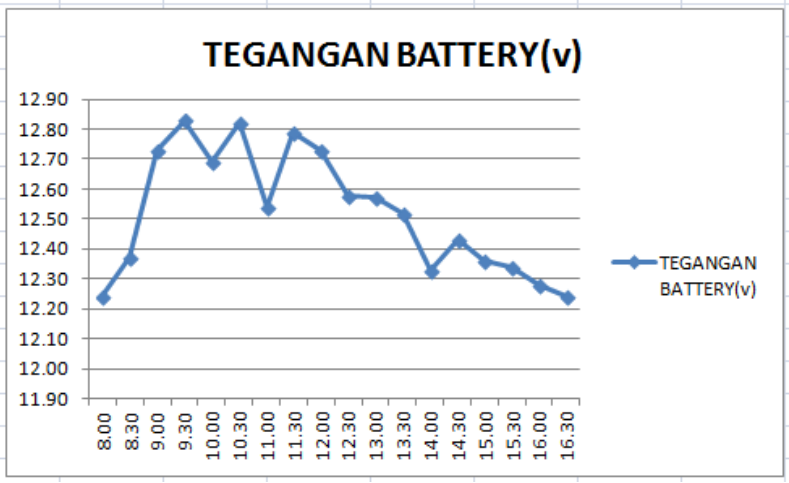
Hasil Pengujian Solar Cell dengan beban battery :



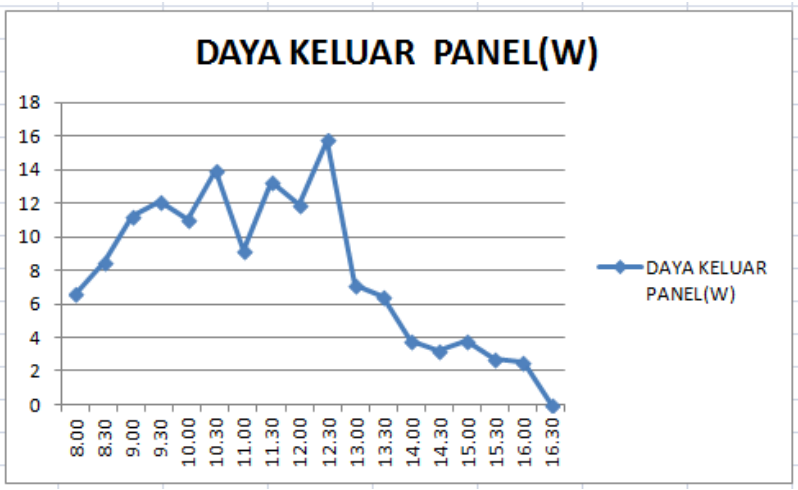
Grafik 1. Grafik Tegangan Panel



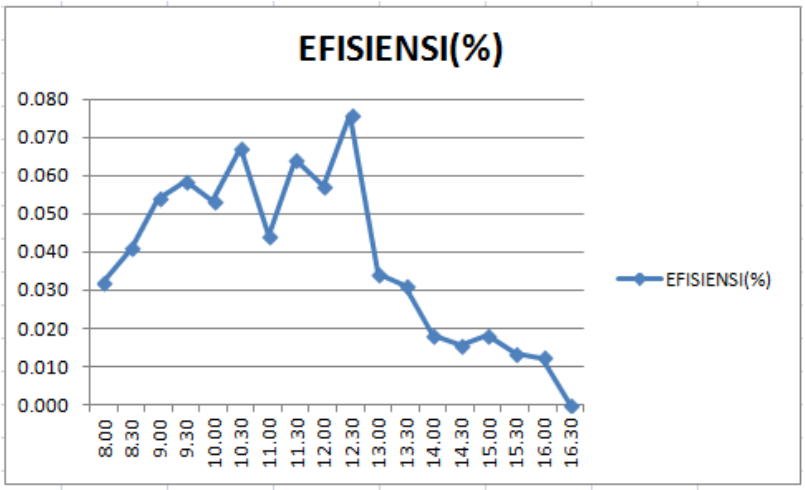
Grafik 2. Grafik Arus Panel



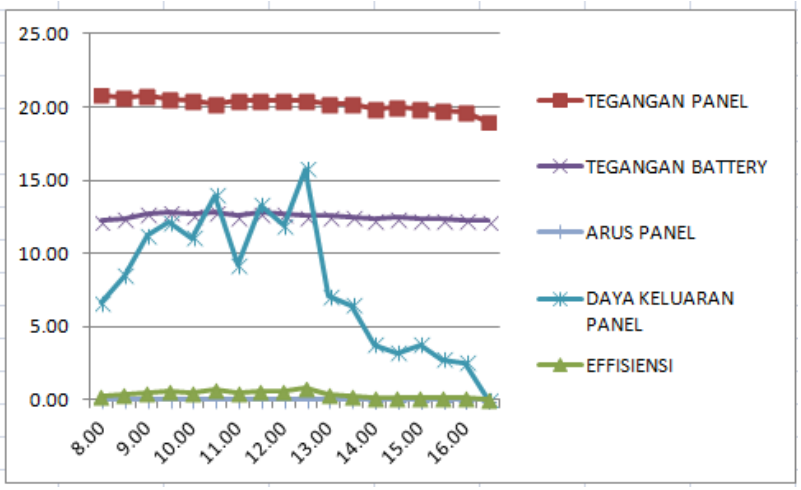
Grafik 3. Grafik Tegangan Battery



Grafik 4. Grafik Daya keluaran Panel

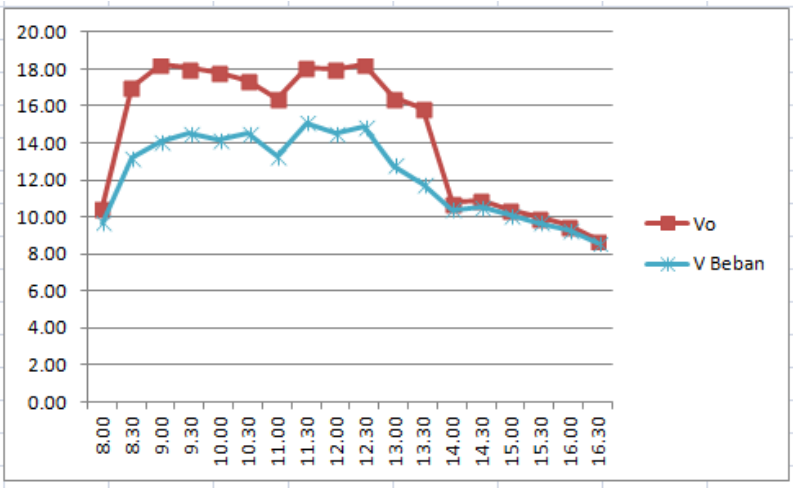


Grafik 5. Grafik Effisiensi Panel

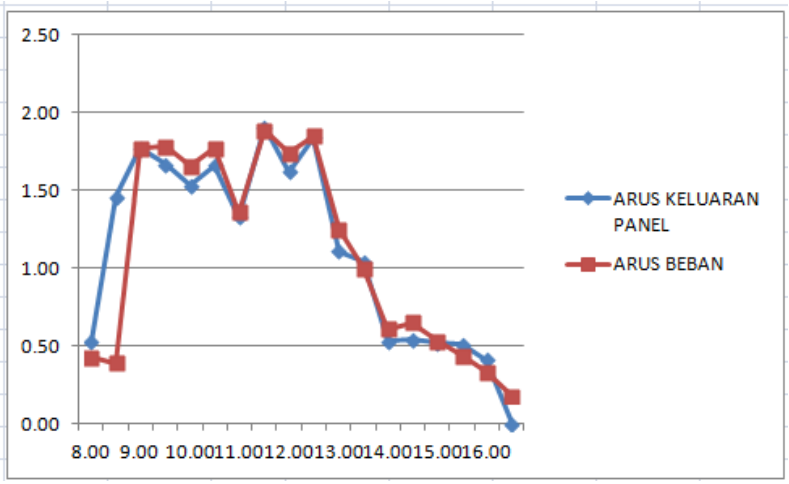


Grafik 6. Grafik Perbandingan Pengujian Panel

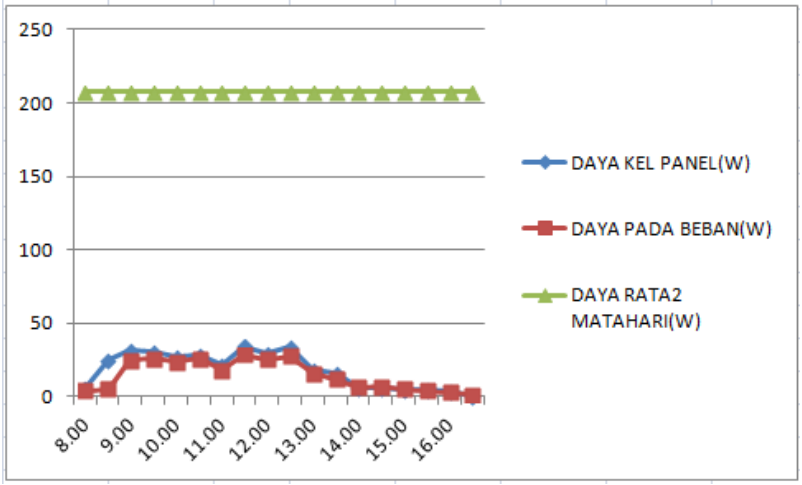
Hasil Pengujian dengan waktu dengan beban lampu tanpa battery. Tanggal 4 November 2018



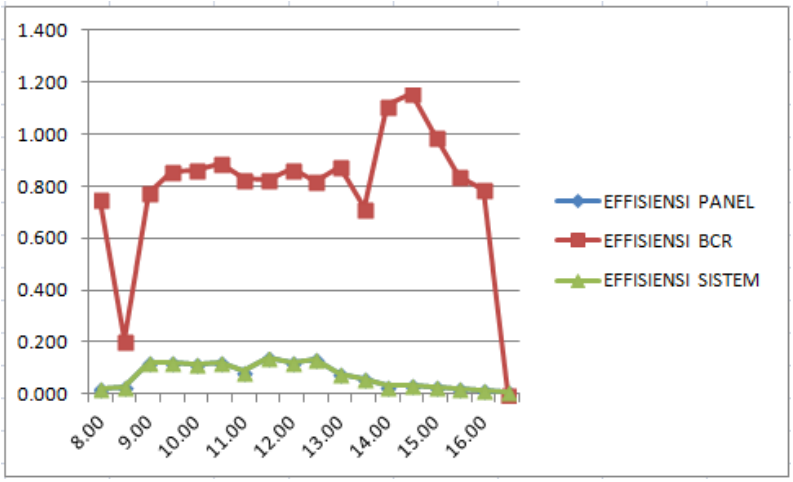
Grafik 7 .Grafik Tegangan Pada Panel Dan Beban



Grafik 8. Grafik Arus Panel



Grafik 9. Grafik Daya



Grafik 10. Grafik Effisiensi

4. SIMPULAN DAN SARAN

4.1 Simpulan

Dari hasil pengujian dan analisis data dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut.

1. Dari Grafik 1 tegangan yang dihasilkan oleh solar Panel sebesar 20,47 pada jam 12.30 serta arus tertingginya sebesar 0,77 A dan tegangan battery 12,58 V.
2. Tegangan battery tertinggi sebesar 12,82 V dicapai pada jam 10.30
3. Dari Grafik 4 , 5 dan Grafik 6 daya keluaran panel 15,76 W dengan effisiensi tertinggi sebesar 7,5 % pada jam 12.30.
4. Tegangan battery tertinggi sebesar 12.82 V dicapai pada jam 10.30 dan arusnya menunjukkan 0,69 A.
5. Dari Grafik 7, 8 dan 10 diperoleh daya beban lampu 28,088 W dengan arus panel 0,91 A dan arus lampu 1,89 A diperoleh pada jam 11.30 dengan effisiensi panel 13,8 %, effisiensi BCR 82,5 % dan effisiensi system 13,8%. Daya pada beban melebihi daya spesifikasinya karena pengambilannya sesaat.
6. Adapun spesifikasi alat meliputi Solar Panel 50 W, Inverter 500 W/220 V, BCR 10 A, Beban DC LED 12W/12V.

4.2 Saran

Diperlukan penelitian lanjutan mengenai kapasitas PLTS dan monitoring hasil pengukurannya.

DAFTAR PUSTASKA

……., 2016. Modul Pelatihan Energi Hibryd, PLTH BAYU BARU Yogyakarta.

Effendy Machmud, 2013, Desan dan Implementasi Pemantauan Jarak Jauh pada sistem hybrid PLTMH – PLTS UMM Berbasis Web.

Fachri RM, Sara ID, Away Y, 2015. *Pemantauan Parameter Panel Surya Berbasis Arduino Secara Real Time.* Jurnal Rekayasa Elektrika Vol 11 No 4, Agustus 2015.

Freris Leon dan David Infield. 2008. *Renewable Energy in Power Systems*. Great Britain: CPI Antony Rowe.

Hermawan BI, 2016. *Rancang Bangun Data Logger Tenaga Listrik Pada Panel Surya.* Jurnal Teknik Industri Heuristic Vol 13 No 1, April 2016

Kadir Abdul. 2015. *Buku Pintar Pemprograman Arduino*. Yogyakarta: MediaKom.

Margana dkk. 2017**.** *Laporan Penelitian Pembangkit Tenaga Surya Berbasis Arduino Kapasitas 50 W untuk Melengkapi Praktikum Sistem Pembangkit Alternatif Program Studi Teknik Konversi Energi Polines*. P3M Polines

Marsudi Djiteng. 2005. *Pembangkit Energi Listrik*. Jakarta: Erlangga. PT Gelora Aksara Pratama.

Ningsih Ana. 2014. *Kendali Penstabil Frekuensi Dan Tegangan Untuk Pembangkit Listrik Mikrohidro Menggunakan Beban Komplemen Dengan Pengendali PID Dan PWM*. Tesis. Yogyakarta: Program Studi S2 Teknik Elektro UGM. (Tesis)

Nugroho Hunggul dan Markus Kudeng Sallata. 2005. *PLTMH(Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro)*. Yogyakarta: ANDI.

Setiono A, Puranto P, Widyatmoko B. 2010. *Pembuatan dan Uji Coba Data Logger Berbasis Mikrokontroller ATMEGA 32 Untuk Monitoring Pergeseran Tanah,* Jurnal Fisika Indonesia Vol 10 No 2 Desember 2010.

DESAIN ALAT BANTU PENCETAK ENGSEL PADA *TOOLBOX* UNTUK MENDUKUNG PROSES PRAKTIKUM LABORATORIUM PENGELASAN DAN FABRIKASI LOGAM

Daryadi[1)], Sunarto[2)], Hartono[3)], Carli[4)], Riles M.W[5)]

[1,2,3,4,5)] Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Semarang
Jln. Prof. Sudarto S.H. Tembalang, Semarang 50061
E-mail: sunarto.polines@gymail.com

Abstrak

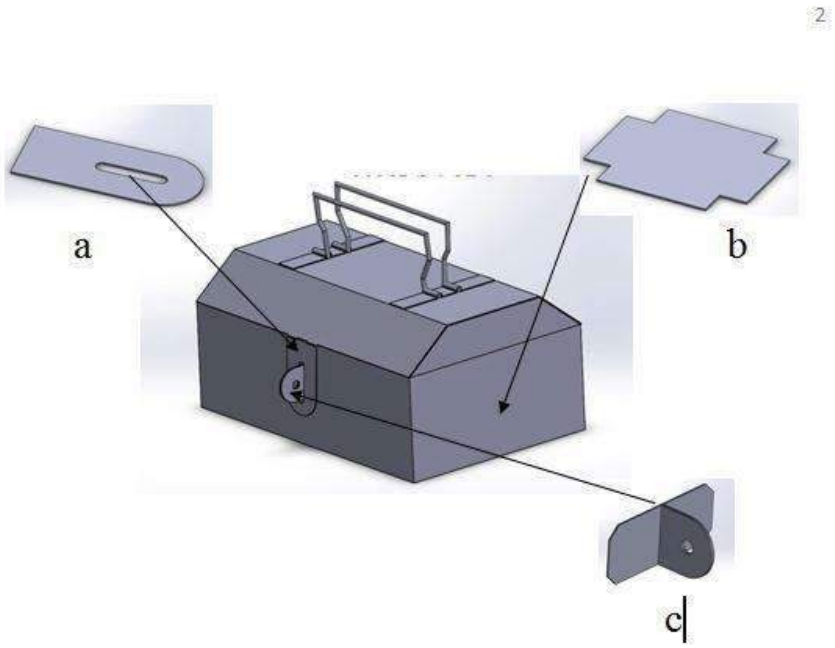
Penelitian ini merupakan penelitian implementasi dalam pembuatan alat bantu produksi yang digunakan untuk mendukung praktikum laboratorium Pengelasan dan Fabrikasi Logam. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuat alat bantu produksi yang mampu menghasilkan produk engsel pada toolbox secara masal sesuai ukuran dan kualitas yang sama dengan memanfaatkan sarana dan prasarana mesin frais, mesin bubut, maupun mesin gerinda yang ada di laboratorium pemesinan. Mesin press tool memberi banyak kemungkinan kepada kita untuk membuat pekerjaan yang sangat rumit, sehingga keberadaanya sangat penting sekali. Metode yang digunakan dalam penelitian ini dimulai dari studi pustaka, studi lapangan, perancangan alat, pembuatan komponen, perakitan, dan pengujian alat. Hasil penelitian ini adalah suatu rancang bangun alat bantu pencetak engsel toolbox yang dapat digunakan pada mesin press tool yang ada di laboratorium Pengelasan dan Fabrikasi Logam. Peralatan tersebut menggunakan sistem simple press tool yang mempunyai dimensi 425 x 405 x 17 mm dengan kemampuan pemotongan material pelat ST 37 ketebalan 0,8 mm.

Kata Kunci: *"press tool", "engsel tool box"*

PENDAHULUAN

Dengan berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi membuat persaingan dalam dunia industri semakin kompetitif. Sebagai akademisi dituntut selalu kreatif dan inovatif untuk mengikuti perkembangan ini. Salah satu langkahnya yaitu bagaimana membuat atau merancang suatu produk yang berkualitas, presisi, dengan waktu yang relatif singkat, dan dengan harga yang bersaing. Suatu alat bantu produksi yang dapat menghasilkan produk jadi dengan ukuran presisi, mudah dalam pengoperasian dan dengan proses yang relatif cepat adalah press tool. Press tool adalah peralatan yang mempunyai prinsip kerja penekanan dengan melakukan pemotongan, pembentukan atau gabungan dari keduanya. Peralatan ini digunakan untuk membuat produk secara massal dengan produk output yang sama dalam waktu yang relatif singkat. Dalam melakukan proses tersebut lembaran logam dipotong dan dibentuk oleh pasangan punch dan die.

Pada mata kuliah praktikum kerja pelat di Politeknik Negeri Semarang terdapat praktik pembuatan "Tool Box" dalam pembuatannya meliputi pelubangan dan pembengkokan. Untuk menghasilkan hasil praktik yang berkualitas, maka akan dibuat suatu alat bantu "Press Tool" untuk pembuatan komponen pada "Tool Box" dengan material pelat ST37 ketebalan 0,8 mm.



Gambar 1 *Toolbox* program kerja pelat Jurusan Teknik Mesin

TINJAUAN PUSTAKA

Press tool merupakan suatu jenis alat yang digunakan untuk memotong dan membentuk suatu produk dari lembaran pelat (*sheet metal*) dengan menggunakan punch dan dies menjadi berbagai bentuk yang bermacam-macam dan juga menggunakan mesin *press* sebagai alat penekan, baik itu mesin press mekanik maupun mesin press hidrolik.

Press tool dibuat karena memiliki keuntungan sebagai berikut :

a) Biaya dalam pembuatan produk masal lebih ekonomis.
b) Dapat menghasilkan produk secara masal dengan kualitas yang seragam dan waktu yang singkat.

Jenis penggerak untuk *press tool,* yaitu :

a) Penggerak manual atau mekanik
b) Penggerak mesin

Penggerak manual adalah menjalankan *press tool* dengan sumber tenaga utama dari manusia. Keuntungan dari penggerak manual adalah hemat biaya produksi dan mudah dalam pengerjaannya. Adapun kerugian dari penggerak manual adalah alat tidak sesuai untuk produksi masal dan juga tidak sesuai untuk pengerjaan benda yang membutuhkan gaya yang besar karena terbatasnya tenaga manusia. Penggerak mesin adalah menjalankan *press tool* dengan sumber

tenaga utama mesin press. Penggerak mesin memiliki keuntungan mampu mengerjakan benda-benda yang memerlukan gaya yang besar maupun yang kecil, serta mampu mengerjakan produk dalam jumlah banyak atau masal. Adapun kerugian dari menggunakan penggerak mesin selain biaya yang mahal juga tidak sesuai apabila digunakan untuk produksi satuan, dikarenakan biaya perawatan yang relatif mahal. Dari keuntungan dan kerugian dua jenis penggerak di atas, kemudian dipertimbangkan dengan perancangan *press tool*, waktu dan tujuan pembuatan alat,maka alternative pemilihan penggerak yang sesuai adalah penggerak jenis manual atau mekanik. Berdasarkan proses yang digunakan, *press tool* dapat dibedakan menjadi tiga jenis, yaitu *Simple Press tool*, *Compound Press tool*, *Progressive Press tool*.

Simple press tool merupakan jenis *press tool* yang paling sederhana, karena hanya terjadi satu proses pengerjaan dalam satu perkakas.

Keuntungan dari *press tool* ini ,yaitu :

a) Dapat melakukan proses pengerjaan tertentu dengan mudah dan waktu yang singkat
b) Konstruksinya relatif sederhana
c) Tidak memerlukan ketelitian yang tinggi
d) Harga alat dan biaya perawatan relatif murah.

Kerugian dari *press tool* ini ,yaitu :

Hanya dapat digunakan untuk satu jenis proses pengerjaan untuk produk yang sederhana sehingga untuk pengerjaan yang rumit tidak dapat dilakukan oleh jenis *press tool* ini.

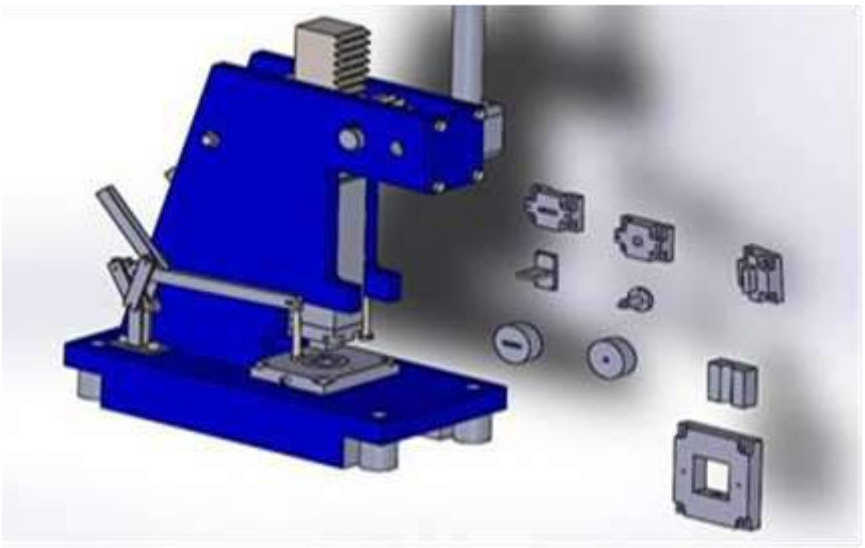
Desain *punch* dan *dies* masing-masing terpisah sehingga dapat diganti-ganti berdasarkan penggunaannya, sedangkan *tripper* menempel pada pelat bawah sehinggA lebih mudah saat digunakan.

Kelebihan:

a) Proses pengoperasian lebih mudah
b) Hasil pemotongan atau pembengkokan lebih bagus dan rapi
c) Alat lebih aman dari kerusakan *punch* dan *dies*
d) *Punch* dapat masuk *dies* dengan sempurna pada saat pemotongan

Kekurangan:

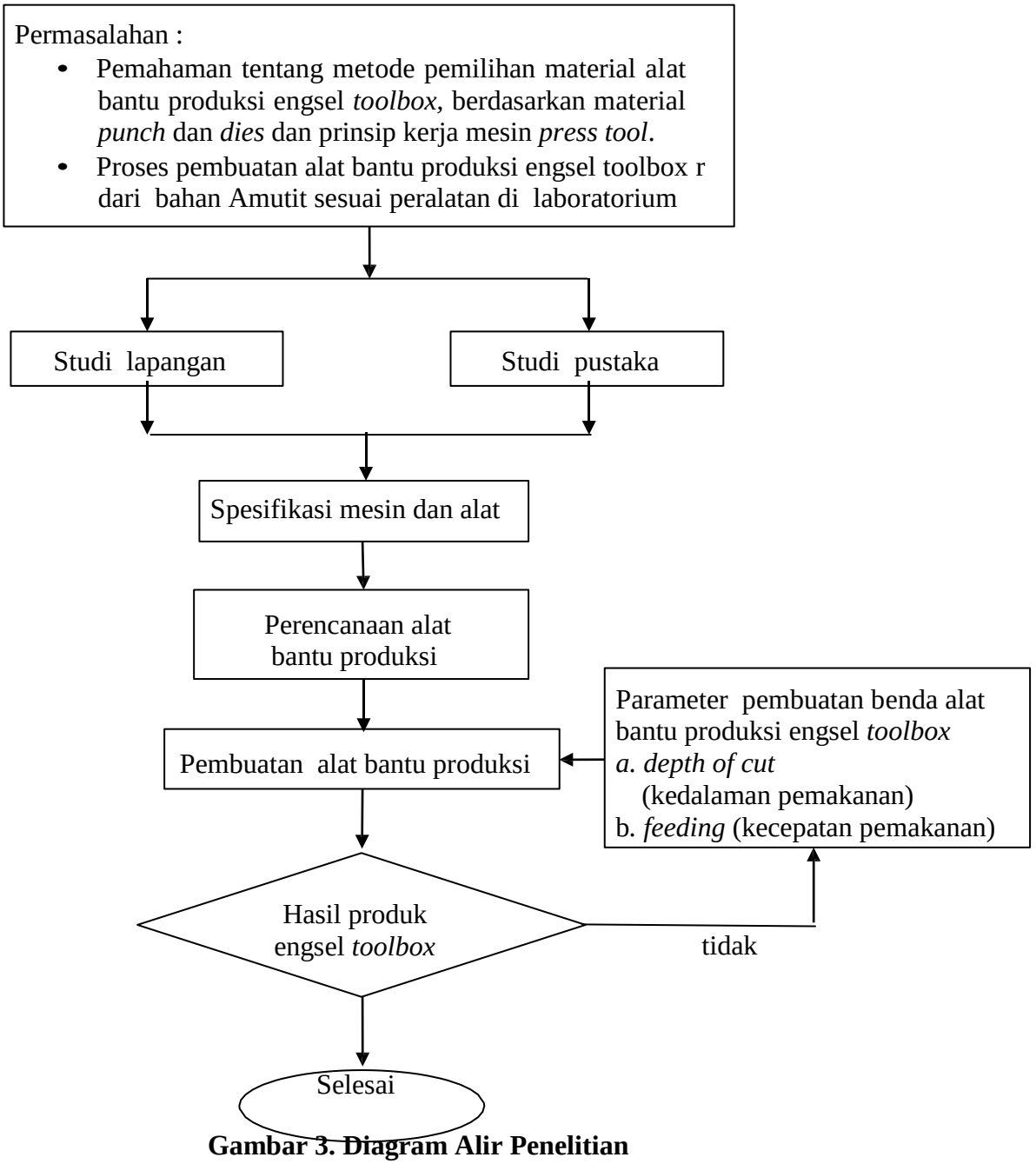
a) Biaya pembuatan lebih mahal
b) Pengantian *punch* dan *dies* lebih lama



Gambar 2. Desain *Punch* dan *Die*

METODE PENELITIAN

Penilitian pembuatan alat bantu produksi engsel toolbox dilakukan secara bertahap, dimana pekerjaan dimulai dari studi pustaka dan studi lapangan yang dilakukan secara bersamaan untuk mendapatkan pilihan proses pembuatan alat bantu produksi engsel *toolbox*. Tahapan selanjutnya adalah pembuatan alat bantu pengerjaan benda kerja. Disusul, pembuatan alat bantu produksi engsel *toolbox* dengan proses yang dipilih, yaitu proses mesin konvensional maupun mesin CNC. Sedangkan bahan yang dipakai sebagai bakalan alat bantu produksi engsel *toolbox* dari alat ini nantinya akan disesuaikan bahan alat pemotong *press tool*. Hasil alat bantu produksi engsel *toolbox* yang dibuat akan mendukung program praktikum bagi laboratorium Pengelasan dan Fabrikasi Logam . Peralatan utama yang yang digunakan antara lain, mesin freis universal F4 terdapat di Laboratorium Pemesinan, mesin bubut CNC terdapat di Laboratorium CNC Politeknik Negeri Semarang, dan ditunjang dengan peralatan pembantu seperti, kepala pembagi, kotak roda gigi pengganti, kepala lepas, jangka sorong. Sedangkan cutter (pahat potong) dan pahat bubutnya beli dipasaran, karena penggunaan cutter-nya akan cenderung menggunakan pemakanan sisi yang agak panjang.



Gambar 3. Diagram Alir Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang didapat dari hasil pengujian press tool pemotong pelat dengan ketebalan maksimal 0,8 mm adalah sebagai berikut :

Tabel 1 Data hasil pengujian

No	Proses	Ketebalan (mm)	Hasil
1	*Notching*	1 0,8 0,6	Terdapat chip Baik,sedikit ada chip Hasil kurang baik dan terdapat banyak chip
2	*Piercing 1*	1 0,8 0,6	Terdapat chip Baik,sedikit ada chip Hasil kurang baik
3	*Piercing 2*	1 0,8 0,6	Baik, terdapat chip Baik, sedikit ada chip Hasil kurang baik dan terdapat banyak chip
4	*Bending*	1 0,8 0,6	Baik Baik Baik

Pada pengujian pemotongan *notching*, *piercing 1* dan *piercing 2* dengan ketebalan 1mm, *press tool* mampu menghasilkan potongan yang baik tetapi masih terdapat cip pada bagian bawah karena *clearance* yang tidak sesuai.

Pada pengujian pemotongan, *notching*, *piercing 1* dan *piercing 2* dengan ketebalan 0,8 mm *press tool* mampu menghasilkan potongan yang baik tetapi masih terdapai sedikit cip pada bagian bawah.

Pada pengujian pemotongan, *notching*, *piercing 1* dan *piercing 2* dengan ketebalan 0,6 mm menghasilkan potongan yang kurang baik dan menghasilkan banyak cip pada bagian bawah.

Pada pengujian pembentukan (*bending*)dengan ketebalan 1mm , 0,8 mm dan 0,6 mm *press tool* mampu menghasilkan bengkokan yang baik.

SIMPULAN

Alat ini mempunyai 4 jenis *punch* dan *die* yang terdiri dari 3 *punch* dan *die* untuk proses pemotongan, 1 *punch* dan *die* untuk proses pembengkokkan sehingga dapat memudahkan mahasiswa dalam praktek kerja pelat.

Press tool ini mampu memotong dan membengkokkan pelat dengan ketebalan 1 mm, 0,8 mm dan 0,6 mm. Dari hasil pengujian yang kami lakukan ketebalan pelat 0,8 mm yang hasilnya paling baik. Karena *clearance* sesuai dengan ketebalan pelat. Pada pemotongan *strip* pelat ketebalan 1 mm dan 0.6 mm. hasil potongan masih terdapat *chip*. sehingga potongan yang dihasilkan kurang baik. hasil potongan tidak rapi.

DAFTAR PUSTAKA

Buku Panduan Special Steel BOHLER

Donaldson, Lecain, Goold. 1983. Tool Design. New Delhi : Tata McGraw – Hill Publising Company, Ltd.

Khurmi, R.S. 2005. Machine Design. New Delhi : Eurasia Publising House, Ltd.

Sato, G Takesi and N. Sugiharto. 1996. Menggambar Teknik Menurut Standart ISO. Pradny Paramita, Jakarta.

Sularso & Suga. 2002. Elemen Mesin. Jakarta : PT. Pradny Paramita.

Wilson, Frank W. 1984. Fundamental Of Tool Design. New Delhi : Prentice – Hall Of India Private Limited.

Seminar Nasional Hasil Penelitian dan Pengabdian Masyarakat
Vol 1 Desember 2018; Halaman 51-63

SISTEM MONITORING DAN KONTROL SUHU, KELEMBAPAN UDARA DAN TANAH PADA BUDI DAYA TANAMAN SAYUR-SAYURAN BERBASIS INTERNET OF THINGS (IoT)

Ilham Sayekti

Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Semarang,
Jl. Prof. Soedarto, SH., No.1, Semarang, 50278
E-mail: ilhamsayekti03@gmail.com.,

Abstract

Temperature and Humidity Monitoring and Temperature Control Systems in Vegetable Crops Cultivation Based on Internet of Things (IoT) is an internet of things implementation to monitor and control the growth of vegetable plant nurseries, including chili, mustard greens, cabbage and tomatoes, which are cultivated in a 3.5 mx 12 m greenhouse. Monitoring and control is carried out from the beginning of planting the seeds until the plants grow and are ready to be moved to open fields, this process takes around 2 weeks. Research carried out using the design method, starting from the location survey to study the conditions and get initial data about the situation in the location where the system will be built, then study the characteristics and types of sensors to be used such as DHT-11, YL-69, light sensors (LDR), etc. including internet connections in the area.
System testing has successfully monitored the temperature, humidity and humidity of the soil through the application program installed on the smartphone. For temperature control, to increase the temperature in the room from 21^{o}C - 22^{o}C it takes 235 seconds and to increase the humidity of the soil by spraying water (Misting Nozzle Dew Sprayer) from dry to wet conditions within 6 minutes. The time of sending images from the camera to the application 58.4 seconds with the speed of sending images in the application 0.63 seconds.

Keywords: *Internet of Things (IoT), Sensor DHT- 11, Sensor YL-69*

Abstrak

Sistem Monitoring Dan Kontrol Suhu, Kelembapan Udara Dan Tanah Pada Budidaya Tanaman Sayur-Sayuran Berbasis Internet of Things (IoT) adalah implentasi dari internet of things untuk memonitor dan mengontrol pertumbuhan pembibitan tanaman sayuran, antara lain cabai, sawi, kubis dan tomat, yang dibudidayakan di dalam rumah kaca ukuran 3,5 m x 12 m. Monitoring dan pengontrolan dilakukan dari awal penanaman benih hingga tanaman tumbuh dan siap dipindahkan ke ladang terbuka, proses ini membutuhkan waktu sekitar 2 minggu. Penelitian yang dilakukan menggunakan metode rancang bangun, dimulai dari survey lokasi untuk mempelajari kondisi dan mendapatkan data awal tentang situasi di lokasi dimana system akan dibangun, selanjutnya mempelajari karakteristik dan jenis-jenis sensor yang akan digunakan seperti DHT- 11, YL-69, sensor cahaya (LDR), dan lain sebagainya termasuk diantaranya koneksi internet di daerah tersebut.
Pengujian system telah berhasil memantau suhu, kelembapan udara dan kelembapan tanah melalui program aplikasi yang terinstal di smartphone. Untuk kontrol suhu, untuk menaikan suhu dalam ruangan dari 21^{o}C - 22^{o}C dibutuhkan waktu 235 detik dan untuk menaikkan kelembapan tanah dengan penyemprot air (Misting Nozzle Embun Sprayer) dari kondisi kering ke basah dalam waktu 6 menit. Waktu pengiriman gambar dari kamera ke aplikasi 58,4 detik dengan kecepatan pengiriman gambar pada aplikasi 0,63 detik.

Kata Kunci:, *Internet of Things (IoT), Sensor DHT- 11, Sensor YL-69*

PENDAHULUAN

Budi daya tanaman sayur-sayuran seperti, cabai, kubis dan tomat, banyak dilakukan oleh para petani di Dusun Jetis, Desa Gumelem Kecamatan Pakis Kabupaten Magelang. Pemilihan ketiga hasil pertanian tersebut selain karena nilai ekonomis juga karena suhu dan kondisi tanah yang sangat cocok untuk ketiga jenis sayuran tersebut.

Salah seorang dari petani yang menekuni untuk membudidayakan tanaman tersebut adalah Bapak Nurjudi. Dalam mengembangkan ketiga jenis tanaman tersebut digunakan sistem *Green House* yang sederhana, yang dimaksudkan untuk mengurangi panas yang berlebihan ketika kemarau atau air yang terlalu banyak pada saat musim penghujan.

Pengelolaan pada area budidaya tanaman tersebut seluruhnya masih menggunakan cara-cara manual, yang hanya berdasarkan naluri dan perkiraan, dengan cara apa yang dilihat dan dirasakan untuk mengambil tindakan.

Dengan telah latar belakang itulah, dan dengan dukungan teknologi yang telah dikuasi, pada penelitian ini akan dibangun sebuah sistem yang dapat menggantikan cara-cara manual tersebut, sehingga kinerja petani akan meningkat demikian pula hasil sayur-sayurannya. Pada penelitian ini luas lahan yang akan dikembangkan dengan menerapkan teknologi elektronik dan internet ini adalah seluas 42 m^2. Keuntungan dari penggunaan teknologi ini, pemantauan suhu dan kelembapan akan langsung dapat diketahui oleh petani, melalui jaringan yang terhubung ke smartphone, sehingga petani dapat mengambil tindakan yang diperlukan sebelum keadaan menjadi lebih buruk, misalnya dengan menghidupkan kran penyiram tanaman.

Penelitian-penelitian yang terkait dengan Internet of Things (IoT) dalam penggunaannya di dunia pertanian telah dilakukan oleh beberapa peneliti dalam tiga tahun terakhir, beberapa diantaranya,

Penelitian yang dilakukan oleh ; Ojas Savale, Anup Managave, Deepika Ambekar, Sushmita Sathe, yang hasilnya dimuat dalam jurnal International Journal Of Advanced Engineering & Innovative Technology (IJAEIT) ISSN: 2348 7208, Volume 2, Issue 3, December -2015, dengan judul "Internet of Things in Precision Agriculture using Wireless Sensor Networks". Dalam penelitian ini Internet of Things (IoT), digunakan untuk memungkinkan berbagai aplikasi (pemantauan dan pemilihan pertumbuhan tanaman, dukungan keputusan irigasi, dll.) dalam domain Pertanian Digital

menggunakan Wireless Sensors Network (WSN) yang secara luas digunakan untuk membangun sistem pendukung keputusan. Sistem ini mengatasi banyak masalah di dunia nyata. Salah satu bidang yang paling menarik memiliki kebutuhan yang meningkat akan sistem pendukung keputusan adalah Precision Agriculture (PA). Melalui jaringan sensor, pertanian dapat terhubung ke IoT, yang memungkinkan untuk membuat koneksi di antara para ahli agronomi, petani dan tanaman tanpa memandang perbedaan geografis mereka. Dengan bantuan pendekatan ini yang memberikan informasi real-time tentang tanah dan tanaman yang akan membantu petani membuat keputusan yang tepat. Keuntungan utama adalah penerapan WSN dalam Precision Agriculture (PA) akan mengoptimalkan penggunaan pupuk air sambil memaksimalkan hasil panen dan juga akan membantu dalam menganalisis kondisi cuaca di lapangan.

Penelitian yang dilakukan oleh ; Shruti A Jaishetty1, Rekha Patil, yang hasilnya dipublikasikan pada International Journal Of Research In Engineering And Technology Eissn: 2319-1163 | Pissn: 2321-7308, Volume: 05 Issue: 06 | Jun-2016, dengan judul " Iot Sensor Network Based Approach For Agricultural Field Monitoring And Control". Dalam penelitian ini dibahas modernisasi proses pertanian di India, dimana India harus mengimpor sejumlah besar biji-bijian dan produk pertanian dari negara lain untuk memenuhi permintaan 1,2 miliar penduduk. Dalam penelitian ini dibangun kendali atas irigasi dan pemantauan bidang pertanian menggunakan IoT. Sistem ini menghubungkan perangkat penginderaan fisik dengan cloud dan menghubungkan mekanisme kontrol irigasi dengan cloud. Ini membuat analisis dan kemampuan pemecahan masalah yang sangat besar untuk keseluruhan arsitektur. Hasilnya menunjukkan bahwa kita dapat memitigasi data secara real time dengan latensi yang sangat rendah dan berdasarkan itu dapat diambil keputusan.

Penelitian yang dilakukan oleh ; T.Satish1 T. Bhavani and Shameena Begum, yang diterbitkan dalam International Journal of Theoretical and Applied Mechanics. ISSN 0973-6085 Volume 12, Number 3 (2017) pp. 543-554 © Research India Publications http://www.ripublication.com, dengan judul "Agriculture Productivity Enhancement System using IoT". Dalam penelitian ini dilakukan tentang sektor pertanian adalah tulang punggung ekonomi India. Tantangan utama di bidang pertanian adalah untuk mempromosikan budidaya di pertanian dan menyerahkannya kepada konsumen akhir dengan kualitas sebaik mungkin. Untuk mencapai tuntutan kuantitas dan kualitas yang

semakin meningkat, inovasi teknologi harus dieksplorasi. Metodologi tradisional dapat diintegrasikan dengan teknologi terbaru seperti Internet of Things (IoT) dan Wireless Sensor networks (WSNs) untuk memungkinkan berbagai aplikasi dalam Digital Agriculture Domain.

Dari uraian yang telah dijelaskan pada latarbelakang di atas, beberapa permasalahan yang dapat dirumuskan adalah :

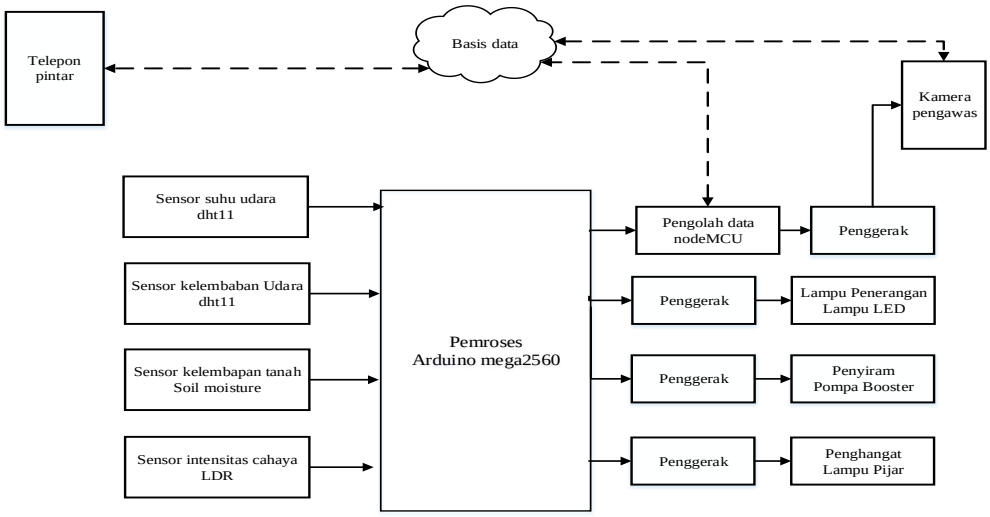
1. Bagaimana respon sensor suhu dan kelembapan udara serta sensor kelembapan tanah terhadap lingkungan tanaman pada area seluas 42 meter persegi.
2. Bagaimana cara mendesain rangkaian pengkondisi sinyal untuk menghasilkan tegangan output hingga 5 Volt yang mewakili besarnya suhu dan kelembapan udara serta kelembapan tanah antara sensor dengan luas area lahan dan jarak tanaman.
3. Bagaimana cara Mikrokontroller Arduino UNO memproses tegangan output pengkondisi sinyal menjadi informasi level suhu dan kelembapan udara dan kelembapan tanah dengan lingkungan disekitarnya.
4. Apa korelasi antara tegangan output yang dibaca arduino dengan suhu, kelembapan terhadap luas area lahan dan jarak tanaman.

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah ; menguji kemampuan modul sensor suhu dan kelembapan udara DHT 11 untuk area seluas 42 m^2, membuat sistem monitoring dan kontrol suhu dan kelembapan udara pada area seluas 42 m^2 pada budidaya tanaman sayur-sayuran yang terhubung ke smartphone melalui jaringan internet. Sedangkan manfaat yang diperoleh adalah meningkatkan kinerja petani dan kualitas sayur-sayuran yang dihasilkan, khususnya pada tanaman cabai, tomat dan kubis.

Keutamaan penelitian ini adalah termonitornya keadaan lingkungan di dalam *green house,* yang meliputi suhu dan kelembapan melalui data-data yang dikirim sensor ke Arduino, selanjutnya melalui jaringan internet data-data tersebut akan ditampilkan di smartphone, sehingga petani dapat mengambil tindakan yang diperlukan sesuai kondisi yang diperlukan, misalnya menghidupkan pompa untuk menyiramkan air dan sebagainya. Jika kondisi ini dapat dilakukan diharapkan akan meningkatkan kinerja petani dan hasil pertaniannya.

METODE PENELITIAN

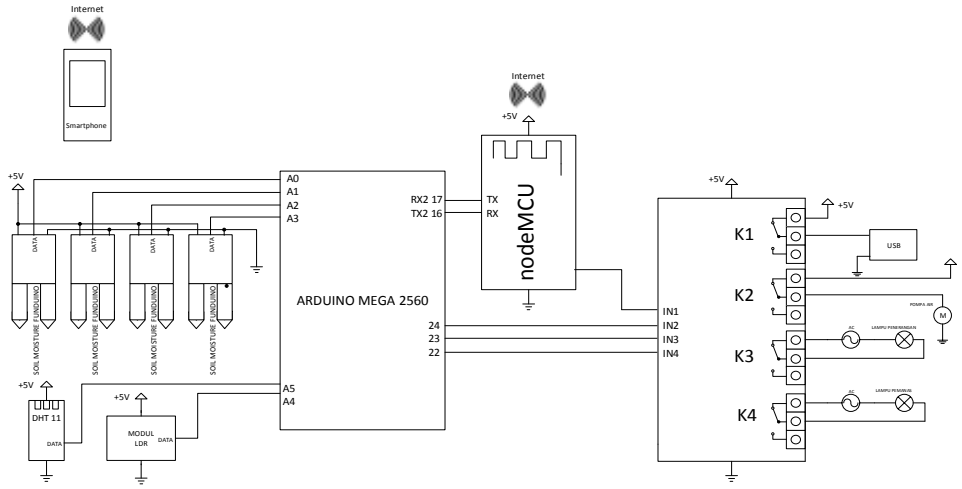
Metodologi penelitian yang dilakukan adalah dalam bentuk rancang bangun, seperti ditunjukkan pada gambar 1 berikut ini,



Gambar 1. Diagram blok

Arduino Mega 2560

Penggunaan Arduino Mega 2560 dalam sistem ini digambarkan dalam skema rangkaian berikut ini, beserta komponen-komponen lainnya yang terhubung dengan Arduino Mega 2560;



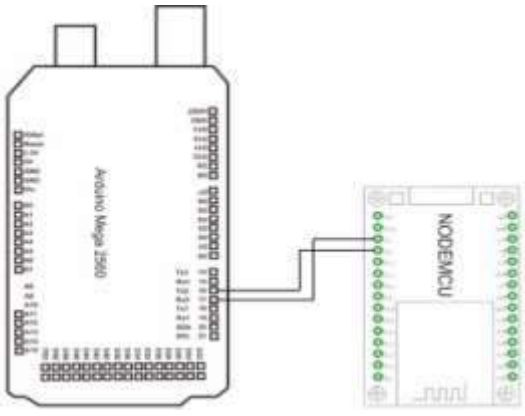
Gambar 2. Skema rangkaian arduino mega dan sistem

Arduino mega 2560 adalah sebuah papan pengembangan mikrokontroller yang berbasis arduino dengan menggunakan chip ATmega2560. Board ini memiliki pin I/O

yang cukup banyak, sejumlah 54 buah digital I/O pin (15 pin diantaranya adalah PWM), 16 pin analog input, 4 pin UART (serial port hardware). Yang berfungsi untuk mengolah data berupa masukan dan keluaran. Berikut adalah 6 sensor yang sudah terpasang dari masing-masing pin arduino mega 2560 diantaranya: soil moisture yang berjumlah 4 buah yang sudah tersambung dengan pin A0,A1,A2,dan A3, kemudian DHT11 yang disambungkan pada pin A5 dan sensor intensitas cahaya (LDR) yang tersambung dengan pin A4 pada arduino mega 2560. Untuk arduino mega 2560 yang tersambung dengan nodeMCU esp2566.Pada arduino mega 2560 pin 17 yang tersambung dengan TX nodeMCU ESP 2566 kemudian pin 16 tersambung dengan RX node MCU esp2566. Berikut adalah skema rangkaian Arduino dan komponen yang terhubung dengannya.

NodeMCU

NodeMCU ESP8266 adalah sebuah pemroses yang merupakan pengembangan dari ESP8266 agar dapat diprogram menggunakan *bootloader* arduino. Berfungsi untuk mengunggah data yang dikirim dari arduino melalui komunikasi serial ke pangkalan data yang bersifat daring dan berfungsi juga untuk mengaktifkan kamera pemantau secara manual melalui relay optocoupler yang di operasikan oleh telepon pintar. NodeMCU ESP 8266 memiliki jumlah pin 30 diantaranya pin Analog hanya ada satu dengan pin digital berjumlah 10 pin dan terdapat 5 pin NC (*normaly* close). Untuk sambungan antara nodeMCU ESP8266 dan arduino mega 2560, melalui pin 16(TX) dan 17(RX) arduino mega2560 dengan pin TX dan RX nodeMCU ESP8266 Berikut adalah gambar skema rangkaian dari nodeMCU ESP8266

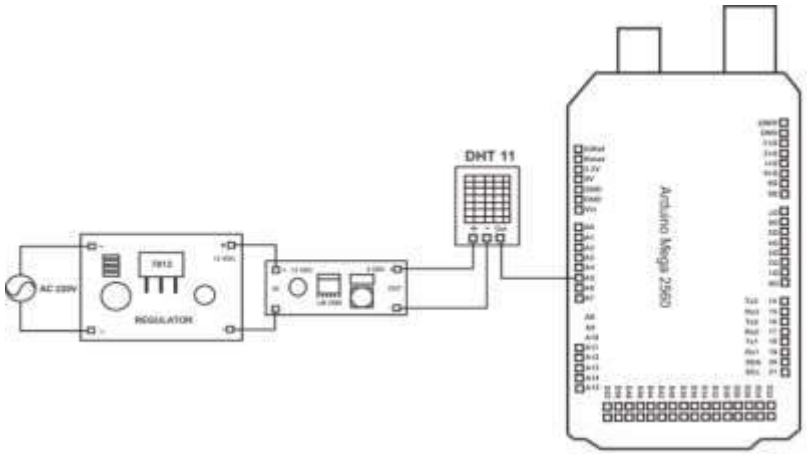


Gambar 3. Rangkian nodeMCU ESP8266

Sensor suhu dan kelembaban udara DHT11

Kelembapan udara menggambarkan kandungan uap air di udara yang dapat dinyatakan sebagai kelembapan mutlak, kelembapan nisbi (relatif) maupun defisit tekanan uap air. Membandingkan antara kandungan/tekanan uap air aktual dengan

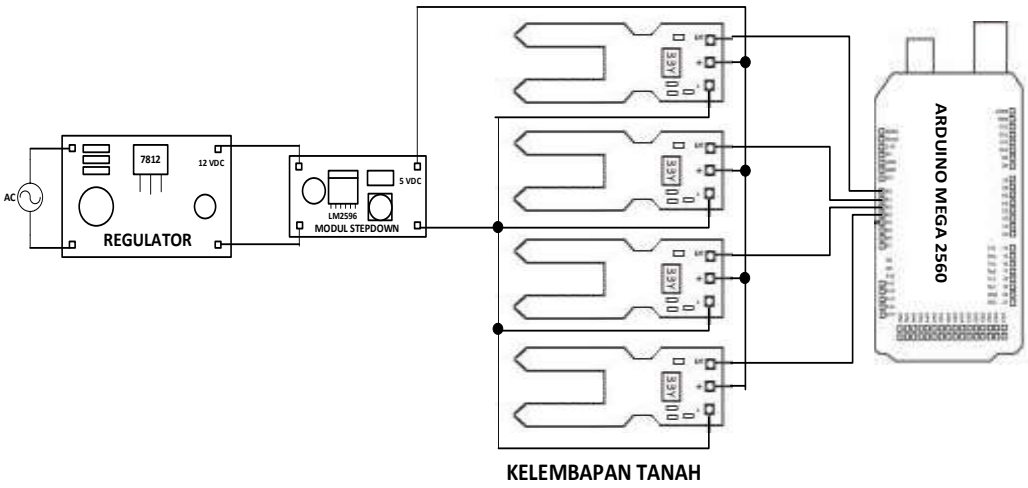
keadaan jenuhnya. Jika udara disekitarnya memiliki kelembapan cukup tinggi yang dapat mengukur suhu dan kelembapan udara di sekitarnya. Memiliki tingkat stabilitas baik serta fitur kalibrasi yang akurat. Koefisien kalibrasi disimpan dalam OTP program memory, internal sensor mendeteksi sesuatu, maka menyertakan koefisien tersebut dalam kalkulasinya, dengan transmisi sinyal hingga 20 meter, dengan sepsifikasi: *Supply Voltage*: +5 V, *Temperature range*: 0-50 °C *error of* ± 2 °C, *Humidity*: 20-90% RH ± 5% RH *error,*dengan sesifikasi *digital interfacing system*. Dalam pemasangan DHT11 memiliki 4 kaki untuk kaki (+)masuk pada pin 5V arduino mega 2560, untuk kaki (-) masuk pada gnd arduino mega 2560, dan kaki output ini tersambung dengan pin A5 milik arduino mega 2560 untuk pengiriman data yang di baca oleh DHT11.



Gambar 4. Sensor kelembapan suhu dan udara/Humidity (DHT11)

Sensor kelembaban tanah YL-69

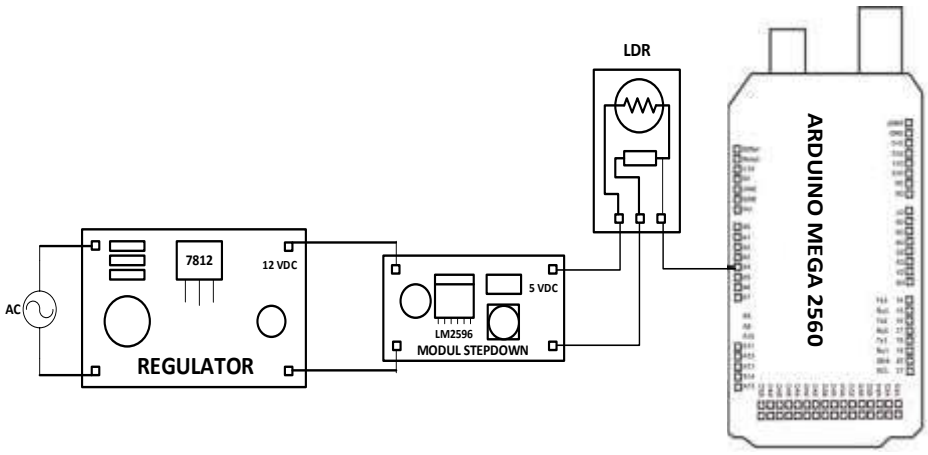
Sensor kelembapan tanah atau *Soil moisture* adalah salah satu sensor kelembapan tanah yang digunakan untuk mengukur kadar air dalam tanah pada media tanam. *Soil moisture* ini terpasang pada beberapa titik untuk memaksimalkan data dalam pembacaan. *Soil moisture* tersambung dengan pin analog pada arduino mega 2560 diantaranya A0, A1, A2, dan A3.



Gambar 5. Skema kelembaban tanah

Sensor cahaya LDR

Berikut ini rangkaian lengkap sensor cahaya yang terhubung Arduino.

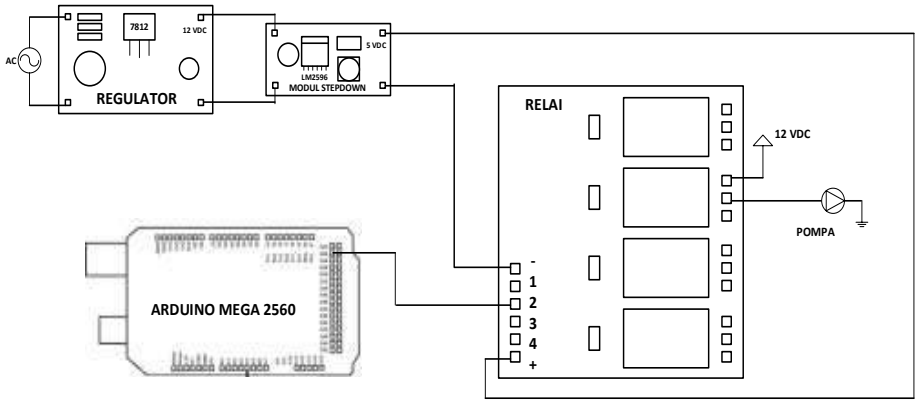


Gambar 6. Skema rangkaian sensor cahaya

Rangkaian LDR atau *Light Dependent Resistor* adalah salah satu komponen elektronika yang di sambungkan pada pin A4 arduino mega 2560 dapat bekerja sebagai pembaca intensitas cahaya pada rumah kaca tepatnya di atas rumah kaca untuk menyalakan lampu LED penerangan pada malam hari untuk mempermudah dalam pengawasan dalam malam hari dengan kamera pemantau yang di pasang pada bagian atas di bagian siku-siku rumah kaca.

Pompa Booster

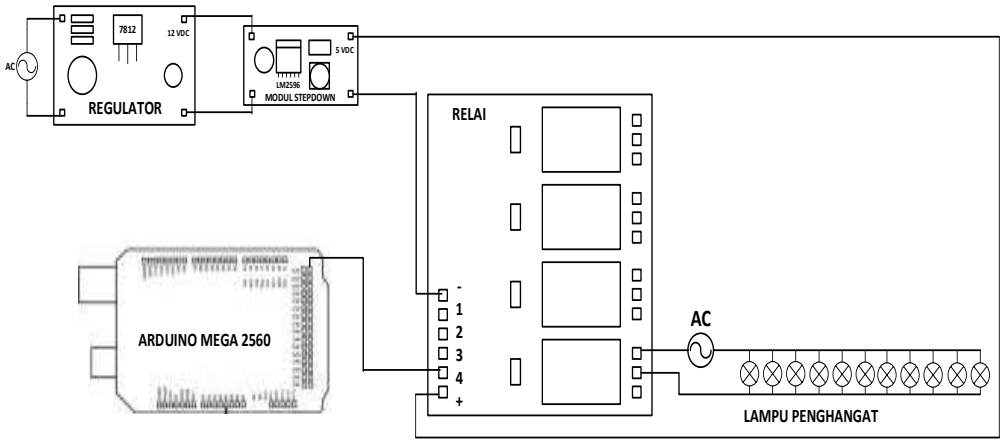
Pompa *booster* atau sering disebut pompa high *pressure* banyak digunakan sebagai penyiram tanaman dengan skala sedang yang di sambungkan dengan relay optocoupler, untuk pompa disambungkan langsung dengan NO (*normaly open*) pada relay optocoupler, sedangkan kutup negatif (-) dari pompa masuk pada adaptor langsung sedangkan kutup positif (+) pada pompa disambungkan dengan adaptor dan relay optocoupler pada *pole*. Berikut adalah gambar rangkaian pompa *booster* yang terhubung dengan driver Relay dan Arduino.



Gambar 7. Skema Rangkaian Pompa booster

Lampu Pijar

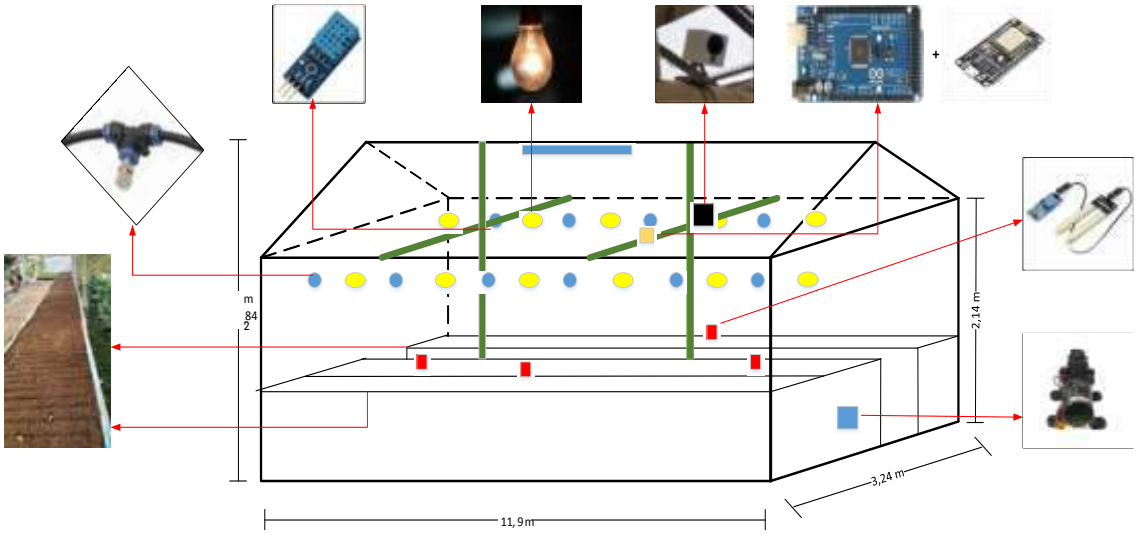
Lampu pijar ini berfungsi sebagai pemanas tanaman jika suhu dalam ruangan kurang dari suhu normal. Lampu pijar ini tersambung dengan relay optocoupler dan 220Vac yang dapat menyala dengan kondisi suhu dibawah normal. Dan dapat menstabilkan suhu dengan waktu 4 menit sampai 5 menit untuk mengubah suhu ruangan agar menjadi hangat. Gambar 8. menunujukkan skema rangkaian lampu pijar yang berhubungan dengan Relay dan Arduino..



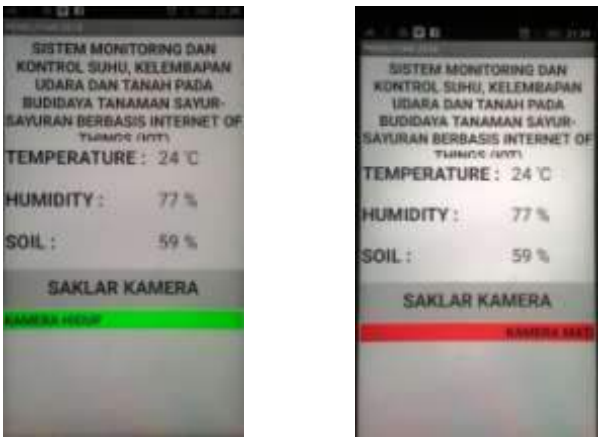
Gambar 8. Skema rangkaian lampu pijar

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil yang dicapai dari penelitian ini adalah sebuah perangkat yang membentuk sistem yang digunakan di dalam green house dibidang budidaya sayuran, dimana perangkat yang tersusun digunakan untuk mendapatkan data-data hasil pengukuran dari parameter-parameter yang diperlukan. Gambar 9 berikut adalah gambaran sistem yang dibangun dalam penelitian ini.



Gambar 9. Instalasi sistem monitoring dan kontrol suhu, kelembapan udara dan tanah



Gambar 10. Program aplikasi

Untuk memonitor dan mengontrol suhu, kelembapan tanah dan udara digunakan aplikasi berbasis android, seperti terlihat pada gambar 10, pada system ini dipasang 15 Misting Nozzle Embun Sprayer yang digunakan untuk menyemburkan air ketika kelembapan udara terlalu kering, 4 buah sensor kelembapan tanah (YL 69) yang digunakan untuk mendeteksi kadar air dalam tanah, 1 buah sensor suhu dan kelembapan udara (DHT 11), 12 lampu pijar masing-masing 10 watt untuk pemanas ruangan, 1 buah pompa air, 1 buah kamera untuk memantau ruangan dan 1 set arduino dan 1nodeMCU sebagai perangkat utama pengendali sensor dan lainnya.

Dalam realisasinya, sistem yang dibangun dipasang pada green house dengan luas ± 42 m^2 dengan suhu uadara rata-rata 22 ^oC, yang terletak di Dukuh Jetis Desa Gumelem Kecamatan Pakis Kabupaten Magelang dengan koordinat GPS -7.440324, 110.346750,. Denah green house dan sistem yang dipasang ditunjukkan pada gambar 9. Pengujian dilakukan dalam satu hari penuh. Dari hasil pengujian sistem ini diperoleh data berupa hasil pengukuran dari besaran masukan yaitu suhu udara, kelembaban udara dan kelembaban tanah yang terukur oleh sensor dan waktu yang diperlukan untuk mencapai titik parameter tertentu.

Tabel 1.
Hasil pengukuran perubahan suhu terhadap waktu menggunakan lampu pijar

Suhu udara	**Waktu**
19,8 ^OC (kondisi awal)	0 detik
20,1 ^OC	392 detik
21 ^OC (kondisi awal)	0 detik
22 ^OC	235 detik

Tabel 2.
Hasil pengukuran perubahan parameter setelah penyiraman air dilakukan

Waktu menit ke	**Suhu Udara**	**Kelembapan Udara**	**Kelembapan tanah**
0	22	86%	22,58 %
1	22	86%	25,51 %
2	22	86%	29,26 %
3	21	87%	34,73 %
4	21	87%	48,98 %
5	21	88%	51,08 %
6	21	88%	64,52 %

Tabel 3.
Hasil pengujian kinerja sistem terhadap perubahan parameter

Perubahan nilai parameter dalam greenhouse	**Waktu yang diperlukan**

Suhu ruang per 1^{o}C	5,2 menit
Kelembapan udara per 2 %	5 menit
Lembapan tanah per 39,5 %	5 menit

Dari dari hasil pengujian system, seperti terlihat pada tabel di atas, dilakukan untuk mengetahui kinerja sistem setelah system dijalankan. Pengujian dilakukan dengan mengoperasikan sistem dan memonitor hasil pengukuran parameter-parameter di dalam greenhouse, melalui sensor-sensor yang telah terpasang di dalamnya, seperti suhu ruang, kelembapan udara dan tanah serta pengukuran intensitas cahaya yang digunakan untuk menghidupkan lampu penerangan di dalam greenhouse. Parameter-parameter hasil pemantauan tersebut diolah oleh Arduino dan hasilnya dikirim ke smartphone, sehingga pengelola green house dapat mengetahui kondisi di dalam green house. Program aplikasi untuk memantau tersebut terlihat seperti pada gambar 10. Selain dapat memantau ketiga parameter tersebut pengelola juga dapat melihat situasi di dalam ruang green house melalui video yang dikirim dari kamera yang terpasang di dalam green house.

Adapun pengujian untuk mengetahui kinerja system, dilakukan untuk mendapatkan data tentang kemampuan sistem dalam merespon kondisi parameter lingkungan terhadap waktu untuk mencapai kondisi yang diinginkan. Hasil pengujian seperti terlihat pada tabel 3. Dari pengujian-pengujian selama penelitian ini berlangsung, system dapat bekerja dengan baik dan telah sesuai dengan rancangangan awalnya.

SIMPULAN

Sensor suhu dan kelembapan udara DHT11 dan sensor kelembapan tanah YL 69 dapat bekerja dengan baik untuk membaca suhu udara, kelembapan udara, dan kelembapan tanah pada green house seluas 42 m^2 secara otomatis dengan pemantauan menggunakan program aplikasi melalui smartphone yang dilengkapi kamera.

Untuk pengembangan alat ini dapat dibuat dengan berbasis web secara daring, dan dengan memanfaatkan kartu SD untuk menyimpan data sensor yang terukur untuk digunakan sebagai penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

Hariadi, T. K. (2007) 'Sistem Pengendali Suhu, Kelembaban dan Cahaya Dalam Rumah Kaca', *Jurnal Ilmiah Semesta Teknika*, 10(1), pp. 82–93.

Munir, M. S. (2010) *Rancangan Smart Greenhouse dengan Teknologi Mobile untuk Efisiensi Tenaga , Waktu dan Biaya dalam Pengelolaan Tanaman*. Universitas Pembangunan Nasional 'VETERAN'. Available at: http://eprints.upnjatim.ac.id/982/.

Ojas Savale, Anup Managave, Deepika Ambekar, Sushmita Sathe. (2015). Internet of Things in Precision Agriculture using Wireless Sensor Networks. *International Journal Of Advanced Engineering & Innovative Technology (IJAEIT)* ISSN: 2348 7208 Volume 2, Issue 3.

Pranata, B. H., Krishna, B. and Supriyo, B. (2016) *Pengatur Intensitas Cahaya Lampu Melalui Internet Berbasis Android*.

Sawidin, S., Melo, O. E. and Marsela, T. (2015) 'Monitoring Kontrol Greenhouse untuk Budidaya Tanaman Bunga Krisan dengan LabView', *Jnteti*, 4(4).

Shirsath, P. D. O. *et al.* (2017) 'IOT Based Smart Greenhouse Automation Using Arduino', *International Journal of Innovative Research in Computer Science & Technology*, 5(2), pp. 234–238. doi: 10.21276/ijircst.2017.5.2.4.

Shruti A Jaishetty, Rekha Patil. (2016). IoT Sensor Network Based Approach For Agricultural Field Monitoring And Control. *IJRET: International Journal of Research in Engineering and Technology* eISSN: 2319-1163 | pISSN: 2321-7308

T.Satish1 T. Bhavani and Shameena Begum2. (2017). Agriculture Productivity Enhancement System using IOT. *International Journal of Theoretical and Applied Mechanics.* ISSN 0973-6085 Volume 12, Number 3 (2017) pp. 543-554

LAMINASI BALOK KAYU BANGKIRAI SEBAGAI PENGGANTI BALOK KAYU BERUKURAN BESAR DENGAN PERKUATAN PENULANGAN KAWAT RAM UNTUK BAHAN STRUKTURAL BANGUNAN

Dedi Budi Setiawan [1)], Sukardi [2)], Supriyo[3)], Suwarto[4)], dan Hadi wibowo[5)]

Teknik Sipil, Politeknik Negeri Semarang, Jl. Prof. H. Soedarto, S.H., Semarang, 50275
E-mail: sekretariat@polines.ac.id

Abstract

The increasing population in Indonesia has an impact on the increase in the number of building materials. Wood as a type of building material also has an increasing need from year to year. But this is not followed by the supply of wood in the community that can be used for the construction sector. The purpose of this study was to determine the physical properties, mechanical properties of bangkirai wood laminated beams by strengthening the reinforcement of ram wire in its application to replace large wooden blocks. In making the reinforcement the ram wire reinforcement is given to increase the bending ability. The adhesive material used in this experiment is a type of thermoset adhesive with a cold pressing type gluing technique using room temperature. The gluing method used is the MDGL method. The adhesive used in making laminated beams is a type of Urea Formaldehyda adhesive. Pressing is given evenly on laminated beams of 8.5 Mpa. Bangkirai wood lamination reinforcing ram wire has a compressive strength // fiber that is almost the same as 0.11% different solid wood. Bangkirai wood laminated reinforcement ram wire has a smaller TL fiber fiber compressive strength than solid wood 2.15%. Bangkirai wood lamination reinforcing ram wire has a shear strength smaller than 13.21% different solid wood. Bangkirai wood laminated reinforced ram wire has Modulus of Repture (MOR) which is larger than different solid wood 16.17%. Laminated beam with reinforced ram wire that occurs at MOR.

Keywords: *lamination, bangkirai wood, reinforcement of ram wire*

Abstrak

Bertambahnya jumlah penduduk di Indonesia memberi dampak pada peningkatan akan jumlah bahan bangunan. Kayu sebagai salah satu jenis bahan bangunan juga mengalami peningkatan kebutuhan dari tahun ke tahun. Namun hal ini tidak diikuti dengan penyediaan kayu di masyarakat yang dapat dipergunakan untuk bidang konstruksi. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui sifat fisik, sifat mekanik balok laminasi kayu bangkirai dengan perkuatan penulangan kawat ram dalam aplikasinya untuk pengganti balok kayu berukuran besar. Dalam pembuatannya perkuatan penulangan kawat ram diberikan guna peningkatan kemampuan lentur. Bahan perekat yang dipergunakan dalam percobaan ini adalah jenis perekat thermoset dengan teknik perekatan tipe pengempaan dingin dengan menggunakan suhu ruangan. Metode perekatan yang digunakan cara MDGL. Perekat yang digunakan dalam pembuatan balok laminasi adalah perekat jenis Urea Formaldehyda. Pengempaan diberikan secara merata pada balok laminasi sebesar 8,5 Mpa. Kayu Bangkirai laminasi perkuatan kawat ram mempunyai kuat tekan // serat yang hampir sama dengan kayu solid berbeda 0,11%. Kayu Bangkirai laminasi perkuatan kawat ram mempunyai kuat tekan TL serat yang lebih kecil dari kayu solid berbeda 2,15%. Kayu Bangkirai laminasi perkuatan kawat ram mempunyai kuat geser yang lebih kecil dari kayu solid berbeda 13,21%. Kayu Bangkirai laminasi perkuatan kawat ram mempunyai Modulus of Repture (MOR) yang lebih besar dari kayu solid berbeda 16,17%. Balok laminasi dengan perkuatan kawat ram peningkatan yang terjadi pada MOR.

Kata Kunci: *Fly Ash, Batu bata, Beton geopolimer.*

PENDAHULUAN

Kayu merupakan salah satu bahan yang dipakai manusia untuk memenuhi keperluan hidupnya, baik sebagai bahan bangunan, alat rumah tangga atau alat bantu lainnya. Pemakaian kayu sebagai bahan bangunan, telah dikenal sejak lama, tidak saja untuk konstruksi di bawah atap, tetapi juga konstruksi di tempat terbuka, dalam air atau ditanam di tanah.

Menurut Yap (1984:3) kayu sebagai bahan konstruksi mempunyai kelebihan, yaitu sifat kekuatan yang tinggi dan berat yang rendah, mempunyai daya penahan yang tinggi terhadap pengaruh kimia dan listrik, dapat mudah dikerjakan, relatif murah dibandingkan bahan lain. **Yap (1984:3)** juga mengemukakan kekurangan dari sifat kayu, yaitu kayu memiliki sifat kurang homogen dengan cacat-cacat alam, beberapa kayu kurang awet pada keadaan tertentu serta kayu dapat memuai dan menyusut.

Permasalahan yang terjadi bertambahnya jumlah penduduk di Indonesia memberi dampak pada peningkatan akan jumlah bahan bangunan. Kayu sebagai salah satu jenis bahan bangunan juga mengalami peningkatan kebutuhan dari tahun ke tahun. Namun hal ini tidak diikuti dengan penyediaan kayu di masyarakat yang dapat dipergunakan untuk bidang konstruksi. Menurut **Suryokusumo dan Subiyanto (1997:3)** pasokan dari hutan alam sudah semakin menurun baik kualitas maupun kuantitasnya, sehingga saat ini cenderung digunakan kayu dengan kualitas rendah sebagai bahan konstruksi karena terbatasnya ukuran kayu yang beredar dipasaran. Salah satu cara mengatasi masalah tersebut adalah penggunaan kayu laminasi (*laminated wood*) sebagai pengganti kayu solid. Kayu laminasi adalah gabungan dua atau lebih kayu penggergajian yang direkatkan sedemikian rupa sehingga arah serat kayu sejajar **(Suryokusumo dan Subiyanto, 1997:5)**.

(**Dedi dkk, 2006)** Dalam pembuatan balok laminan perlu memperhatikan perataan baik muka kayu maupun pengolesan perekat. (**Dedi dkk, 2009**) Kekuatan balok laminasi dipengaruhi oleh kekuatan dalam pengempaan. Pengempaan sebesar 8,5 Mpa memberikan kekuatan lentur yang signifikan. Kayu Bangkirai laminasi vertikal mempunyai kekuatan yang lebih rendah rata-rata sebesar 3,14 % dibandingkan dengan balok kayu bangkirai laminasi horisontal (**Dedi dkk, 2012**). Untuk balok laminasi kayu bangkirai arah vertikal dan horisontal dapat dianggap sebagai balok kayu solid dengan koreksi kekuatan sebesar 4,62 % (**Dedi dkk, 2013**).

Permasalahan yang terjadi pasokan kayu dari hutan alam sudah semakin menurun baik kualitas maupun kuantitasnya, sehingga saat ini cenderung digunakan kayu dengan kualitas rendah sebagai bahan konstruksi karena terbatasnya ukuran kayu yang beredar dipasaran. Kedua bagaimana kita meningkatkan kemampuan lentur yang dimiliki kayu tersebut. Sehingga balok kayu mempunyai kehandalan yang lebih dalam menerima beban.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui sifat fisik, sifat mekanik dan pengaruh laminasi balok kayu bangkirai dengan perkuatan penulangan kawat ram sebagai pengganti balok kayu berukuran besar untuk bahan bangunan.

Hasil penelitian ini diharapkan bermanfaat :

1. Laminasi balok kayu bangkirai sebagai alternatif pengganti kayu berukuran besar di pasaran yang semakin sulit didapatkan.
2. Dengan perkuatan penulangan kawat ram diharapkan balok laminasi memberikan kelebihan kemampuan lentur untuk bahan struktur bangunan.

Agar penelitian ini dapat terarah dan sesuai dengan tujuan penelitian maka perlu dibatasi dengan lingkup permasalahan.

1. Dalam penelitian ini akan meninjau perilaku balok laminasi kayu bangkirai terhadap kuat lentur dengan gaya pengempaan sampai kuat tekan tegak lurus maksimal kayu bangkirai yaitu 8,5 Mpa
2. Kadar air kayu laminasi antara 9% sampai 15%.
3. Dimensi balok yang dipaki adalah lebar (b) = 50 mm, dan tinggi 75 mm dengan panjang bentang (L) = 900 mm.
4. Faktor puntiran dan pengawetan kayu tidak dipertimbangkan.
5. Perkuatan penulangan kawat ram ½”

Inovasi dari penelitian ini adalah pemberian perkuatan penulangan kawat ram diharapkan balok laminasi memberikan kelebihan kemampuan lentur untuk bahan struktur bangunan. Untuk mendapatkan hasil yang optimal penelitian pada pembuatan balok laminasi dan pemberian pengempaan yang merata sebesar 8,5 Mpa.

Penelitian ini diharapkan mendapatkan data mengenai kekuatan kayu bangkirai laminasi dengan perkuatan tulangan kawat ram. Diharapkan dapat menjadi bahan masukkan bagi peneliti berikutnya dan memperkaya penelitian tentang konstruksi kayu terutama di bidang konstruksi sipil.

TINJAUAN PUSTAKA

Sifat kayu dapat dibagi menjadi tiga macam yaitu sifat fisika, sifat mekanik dan sifat kimia dimana ketiga sifat tersebut sangat mempengaruhi terhadap kekuatan suatu jenis kayu. Sifat fisik kayu dapat dibagi menjadi berat jenis, keawetan alami kayu, warna kayu, hogroskopik, tekstur, serat, berat kayu, kesan raba, bau dan rasa. Sifat yang sangat mempengaruhi kekuatan kayu adalah berat jenis. Menurut **Dumanauw (2000:15)** kayu memiliki berat jenis yang berbeda-beda, yaitu antara BJ 0,2 (kayu balsa) sampai 1,28 (kayu nani). Terdapat hubungan antara berat jenis, berat kayu dan kekuatan kayu dimana semakin berat kayu tersebut maka berat jenisnya dan kekuatan kayu mengalami peningkatan. Hubungan antara kepadatan atau berat jenis dengan kelas kekuatan kayu (**PKKI NI-5 1961**) seperti terlihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1. Hubungan berat jenis dengan kelas kekuatan kayu

Kelas Kekuatan	Berat Jenis Kering Udara	Kuat lentur (kg/cm^2)	Kuat Tekan (kg/cm^2)
I	≥ 0,9	≥ 1100	≥ 650
II	0,9-0,6	1000-725	650-425
III	0,6-0,4	725-500	425-300
IV	0,4-0,3	500-350	300-215
V	< 0,3	< 360	< 215

Sifat kimia kayu sangat membantu dalam proses pengenalan dari kayu tersebut. Komponen ini sangat bervariasi, hal ini karena sangat dipengaruhi oleh lokasi di mana pohon itu tumbuh serta iklim. Tabel 2.2 menerangkan komponen kimia pada kayu menurut golongan kayu.

Tabel 2.2. Komponen kimia kayu

Komponen Kimia	Golongan Kayu	
	Kayu Daun Lebar (%)	Kayu Daun Jarum (%)
Selulosa	40-45	41-44
Lignin	18-33	28-32
Pentosan	21-24	8-13
Zat Ekstraktif	1-12	2,03
Abu	0,22-6	0,89

Sumber : Vademecum Kehutanan 1976 dalam Dumanauw, (2000:28)

Sifat perilaku mekanik dari kayu adalah kuat tekan sejajar dan tegak lurus serat, kuat tarik sejajar serat, kuat geser kayu, kuat lentur kayu, modulus elasitas kayu.

Balok Kayu Laminasi

Ukuran tebal dan kadar air pada kayu laminasi harus berdasarkan pada peraturan yang berlaku, dimana ukuran tebal dari tiap lapisan laminasi menurut **PKKI NI-5 1961** pasal 18 adalah antara 15 – 30 mm sedangkan menurut **Breyer (1999:5.1)** ketebalan maksimum lamina kayu satu lapis adalah 50 mm (2 in) dan tebal nominal kayu lamina yang biasa dibuat

adalah 25 - 50 mm (1-2 in). Kadar air yang terdapat pada kayu laminasi jika berdasarkan **PPKI NI-5 1961** pasal 18, kayu yang akan direkatkan harus mempunyai kadar lengas ≤ 15% dan perbedaan kadar lengas antara masing-masing papan kayu harus ≤ 3%. Menurut **Breyer (1999:5.7)** kadar air untuk papan yang akan direkatkan sebesar ≤ 16% dan perbedaan kadar air antara masing-masing papan kayu harus ≤ 5%.

Kayu Bangkirai

Kayu bangkirai (*Shorealaevifolia Endert*) merupakan kayu yang memiliki kadar zat ekstraktif yang cukup tinggi sehingga memiliki sifat keawetan yang tinggi. Kayu bangkirai yang dikenal dalam masyarakat Indonesia memiliki nama antara lain Kalimantan : benua, benuas, enggelam, bangkirai (Balikpapan). Kayu ini memiliki kekuatan kelas I-II dan termasuk kelas awet I-II dengan berat jenis 0,62 sampai 0,91 tergantung jenisnya (**PKKI NI-5 1961**). Ciri fisiknya, dapat kita amaniti seperti warna kayu yang agak kemerah-merahan, serat kecil-kecil agak retak, keras, tidak ada lingkaran tahun, secara umum bobot lebih besar dan tidak punya inti.

Perekatan Kayu

Menurut **Prayitno (1996:5)** perekatan merupakan usaha penggabungan dua buah permukaan bahan dengan ikatan permukaan yang terdiri atas bermacam-macam gaya ikatan. Alat penyambung berupa perekat, termasuk alat penyambung yang terbaik, karena kayu yang disambung untuk konstruksi tidak berkurang luas penampangnya (**PEDC Bandung, 1987:2-59**).

Menurut **Prayitno (1996:40-41)** terdapat dua cara perekatan, cara pertama adalah bila kedua bidang permukaan dilabur, maka disebut MDGL atau peleburan dua sisi. Cara ini perekat dilaburkan pada kedua permukaan bahan yang direkatkan sehingga kedua bahan yang akan direkatkan dilapisi dengan perekat, sebelum keduanya direkatkan, cara ini memerlukan perekat tambahan sebanyak 10%. Cara kedua adalah MSGL atau peleburan satu sisi. Pada cara ini perekat hanya dilaburkan pada satu permukaan saja dari bahan yang akan direkatkan. Model perekatan sistem dua sisi memiliki kecendrungan peningkatan kekuatan perekatan. Menurut **PKKI NI-5 1961** pasal 18 terdapat beberapa macam perekat yang dapat dipergunakan sebagai perekat untuk konstruksi kayu berlapis majemuk, seperti terdapat pada Tabel 2.3.

Tabel 2.3. Macam Perekat

Macam Perekat	Bentuk Dalam Perdagangan	Cocok Untuk Bangunan
Casein	Tepung	Yang terlindung seperti kuda-kuda
Urea Formaldehyde Resin	Cairan atau tepung dengan zat pengeras	Yang terlindung dimana warna perlu diutamakan.
Resorcinol Resin	Cairan dengan zat pengeras	Yang tidak terlindung seperti jembatan, stadion, bangunan kapal.
Phenolic Resin	Cairan dengan zat pengeras	Yang tidak terlindung seperti jembatan, stadion, bangunan kapal.

Sumber : PKKI-NI-5 1961 pasal 18

Menurut **Gunawan P (2007)** perekat *urea formaldehyde* pada balok laminasi menghasilkan kekuatan lebih kuat daripada perekat *melamine formaldehyde*. (**Dedi dkk, 2006)** Dalam pengolesan perekat harus dilakukan dengan merata di semua bidang dan memperhatikan perataan pada bidang yang mau direkatkan.

Gaya Pengempaan

Pengempaan bertujuan untuk menempelkan lebih rapat sehingga garis perekat yang terbentuk dapat terbentuk serata dan sepejal mungkin dengan ketebalan setipis mungkin **(Selbo, 1975 dalam Prayitno, 1996:42)**. Semakin tebal garis perekat ternyata kekuatan rekatan yang dihasilkan justru semakin rendah (Chen dan Rice, 1972 dalam Prayitno, 1996:42)

Besar dari gaya pengempaan yang sering direkomendasikan untuk perekatan kayu adalah sebesar 100-200 psi dan tebal garis perekat untuk perekat UF setebal 0,002 in sedang untuk RF 0,010 in **(Selbo, 1975 dalam Prayitno, 1996:42)**. Menurut **Kollmann et al (1975)** gaya pengempaan untuk kayu lunak sebesar 15 kp/cm^2 (1,5 Mpa) dan untuk kayu keras sebesar 25 kp/cm^2 (2,5 Mpa). Pemberian gaya kempa yang terlalu tinggi akan mengakibatkan menurunnya kekuatan rekatan hal ini menurut **Prayitno (1995:8)** tekanan tinggi menyebabkan terdesaknya molekul-molekul perekat pada garis perekat dan berpindah dari permukaan bahan ke dalam bahan yang direkat (penetrasi) dan perpindahan kesamping dan ke luar dari rakitan perekat

(**Dedi dkk, 2009**) Kekuatan balok laminasi dipengaruhi oleh kekuatan dalam pengempaan. Pengempaan balok kayu bangkirai sebesar 8,5 Mpa memberikan kekuatan lentur yang signifikan. Pemberian pengempaan yang lebih dari 8,5 akan memperkecil kekuatan balok laminasi karena pengempaan yang besar akan menyebabkan menipisnya perekat yang ada dan kerusakan serat kayu diawal pembuatannya.

Kawat Ram

Kawat ram yang dipakai untuk penelitian ini adalah kawat ram ayam. Ukuran dan bentuk seperti pada gambar 2.1. Biasanya kawat ram ini digunakan selain untuk kandang ayam juga untuk perbaikan dinding yang mengalami retakan.



Gambar 2.1 Kawat ram ayam 1/2"

Perancangan Balok Laminasi

Gaya geser dan normal pada balok laminasi dapat dihitung dengan persamaan 1.

$$\tau = \frac{V.Q}{I.b} \qquad \text{.....(1)}$$

dimana :

τ = tegangan normal akibat lentur (Mpa) I = momen inersia (mm^4)
V = gaya geser (N) Q = momen pertama penampang (Nmm)
b = lebar balok (mm)

Perhitungan untuk harga geser maksimum yang terjadi pada balok dapat dihitung dengan menggunakan Persamaan 2.

$$\tau_{mak} = \frac{V.d^2}{8I} = \frac{3V}{2A} \qquad \text{.....(2)}$$

serta tegangan normal lentur dapat dihitung dengan Persamaan 3.

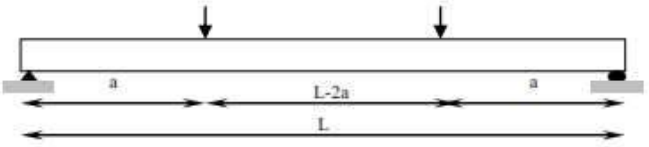
$$\sigma = \frac{M.y}{I} \qquad \text{.....(3)}$$

dimana :

σ = tegangan normal akibat lentur (Mpa) I = inersia penampang (mm^4)
M = momen lentur (Nmm) y = jarak antara titik yang ditinjau dengan garis netral penampang (mm)

Perhitungan panjang balok laminasi minimum dilakukan dengan menggunakan persamaan 1 sampai 3 dimana dilakukan dengan kondisi beban sepertiga bentang (*four point bending*), seperti terlihat pada Gambar 2.2. Berdasarkan persamaan 1 sampai

persamaan 3 kemudiaan dijabarkan, dimana akan didapatkan hasil persamaan 4 dan persamaan 5.



Gambar 2.2. Kondisi *four point bending*

Tegangan normal

$$\sigma = \frac{M.y}{I} = \frac{\frac{P}{2}.a.\frac{d}{2}}{\frac{b.d^3}{12}} = \frac{3P.a}{b.d^2} \text{ atau } P = \frac{\sigma.b.d^2}{3a} \qquad .....(4)$$

Tegangan geser

$$\tau_{mak} = \frac{V.d^2}{8I} = \frac{3V}{2A} = \frac{3\left(\frac{P}{2}\right)}{2b.d} = \frac{3P}{4b.d} \text{ atau } P = \frac{\tau.4b.d}{3} \qquad .....(5)$$

Dengan menyamakan nilai P yang didapat pada tegangan geser dan tegangan normal akan didapatkan,

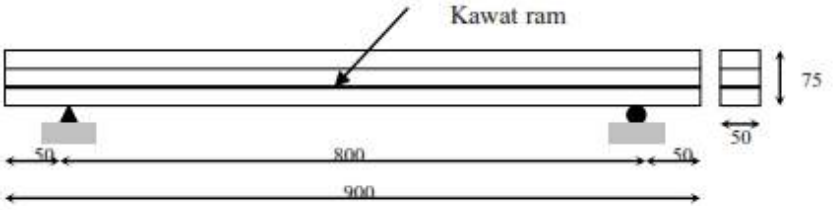
$$P_{lentur} = P_{geser}$$

$$\frac{\sigma.b.d^2}{3a} = \frac{\tau.4b.d}{3} \text{ maka } a = \frac{\sigma.d}{4\tau} \qquad .....(6)$$

Dimensi balok laminasi diambil dengan $a = \frac{L}{3}$ maka akan didapatkan nilai L untuk kondisi *four point bending* yaitu,

$$L = \frac{3\sigma.d}{4\tau} \qquad .....(7)$$

dengan asumsi awal $\frac{\sigma}{\tau} = 9$ maka akan didapatkan L = 6,75 d. Tinggi balok laminasi (d) adalah 7,5 cm maka didapatkan L = 50,625 cm. Berdasarkan dari perhitungan di atas untuk mendapatkan lentur murni, bentang yang dipakai dalam penelitian ini adalah 80 cm seperti terlihat pada Gambar 2.3.



Gambar 2.3. Sketsa ukuran balok laminasi

adalah 7,5 cm maka didapatkan L = 50,625 cm. Berdasarkan dari perhitungan di atas untuk mendapatkan lentur murni, bentang yang dipakai dalam penelitian ini adalah 80 cm seperti terlihat pada Gambar 2.3.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan dengan maksud untuk mengetahui sifat fisik, sifat mekanik dan pengaruh laminasi balok kayu bangkirai dengan perkuatan penulangan kawat ram sebagai pengganti balok kayu berukuran besar untuk bahan bangunan. Bahan perekat yang dipergunakan dalam percobaan ini adalah jenis perekat *thermoset* dengan teknik perekatan tipe pengempaan dingin dengan menggunakan suhu ruangan. Metode perekatan yang digunakan cara MDGL. Perekat yang digunakan dalam pembuatan balok laminasi adalah perekat jenis Urea Formaldehyda. Pengempaan diberikan secara merata pada balok laminasi sebesar 8,5 Mpa.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

TABEL 1. PEMBACAAN BEBAN - LENDUTAN BALOK LAMINASI PERKUATAN L-1

Lendutan	Penunjukan Dial Gauge	Beban		Ket.
Mm	I	kN	kg	
1	2	2.00	200.00	
2	3	3.00	300.00	
3	5	5.00	500.00	
4	7	7.00	700.00	
5	9	9.00	900.00	
6	11	11.00	1100.00	
7	13	13.00	1300.00	
8	15	15.00	1500.00	
9	17	17.00	1700.00	
10	19	19.00	1900.00	
11	21	21.00	2100.00	
12	22	22.00	2200.00	
13	23	23.00	2300.00	
14	24	24.00	2400.00	
15	25	25.00	2500.00	
16	26	26.00	2600.00	
17	27	27.00	2700.00	
18	30	30.00	3000.00	
19	32	32.00	3200.00	
20	33	33.00	3300.00	
21	35	35.00	3500.00	
22	37	37.00	3700.00	
23	39	39.00	3900.00	
24	41	41.00	4100.00	
25	42	42.00	4200.00	
26	43	43.00	4300.00	

27	44	44.00	4400.00	
28	45	45.00	4500.00	
29	47	47.00	4700.00	
30	49	49.00	4900.00	Rusak

TABEL 2. PEMBACAAN BEBAN - LENDUTAN BALOK LAMINASI PERKUATAN A-2

Lendutan	Penunjukan Dial Gauge	Beban		Ket.
mm	II	kN	kg	
1	1	1.00	100.00	
2	2	2.00	200.00	
3	4	4.00	400.00	
4	6	6.00	600.00	
5	8	8.00	800.00	
6	10	10.00	1000.00	
7	12	12.00	1200.00	
8	14	14.00	1400.00	
9	16	16.00	1600.00	
10	18	18.00	1800.00	
11	19	19.00	1900.00	
12	20	20.00	2000.00	
13	21	21.00	2100.00	
14	22	22.00	2200.00	
15	23	23.00	2300.00	
16	24	24.00	2400.00	
17	25	25.00	2500.00	
18	27	27.00	2700.00	
19	29	29.00	2900.00	
20	31	31.00	3100.00	
21	33	33.00	3300.00	
22	35	35.00	3500.00	
23	38	38.00	3800.00	
24	41	41.00	4100.00	
25	42	42.00	4200.00	
26	44	44.00	4400.00	
27	46	46.00	4600.00	
28	48	48.00	4800.00	
29	49	49.00	4900.00	Rusak

TABEL PEMBACAAN BEBAN - LENDUTAN BALOK LAMINASI PERKUATAN A-3

Lendutan	Penunjukan Dial Gauge	Beban		Ket.
mm	III	kN	kg	
1	1	1.00	100.00	
2	2	2.00	200.00	
3	4	4.00	400.00	
4	6	6.00	600.00	
5	8	8.00	800.00	
6	10	10.00	1000.00	
7	12	12.00	1200.00	
8	14	14.00	1400.00	
9	16	16.00	1600.00	
10	18	18.00	1800.00	

11	19	19.00	1900.00	
12	21	21.00	2100.00	
13	22	22.00	2200.00	
14	23	23.00	2300.00	
15	24	24.00	2400.00	
16	25	25.00	2500.00	
17	27	27.00	2700.00	
18	30	30.00	3000.00	
19	32	32.00	3200.00	
20	35	35.00	3500.00	
21	38	38.00	3800.00	
22	40	40.00	4000.00	
23	42	42.00	4200.00	
24	44	44.00	4400.00	
25	46	46.00	4600.00	
26	48	48.00	4800.00	
27	50	50.00	5000.00	
28	50	50.00	5000.00	Rusak

TABEL 4. KERAPATAN

NO	Ukuran Benda Uji Awal b cm	h cm	t cm	berat gram	Ukuran Benda Uji Akhir b cm	h cm	t cm	berat gram	Kadar Air W	Kerapatan p
I	4.5	4.7	2.5	54.75	4.5	4.7	2.5	49.35	10.94%	1.035461
II	4.7	4.8	2.5	55.87	4.6	4.7	2.5	50.61	10.39%	0.9906028
III	4.6	4.8	2.6	55.25	4.6	4.7	2.6	50.2	10.06%	0.9624094
									31.40%	2.9884733
									10.47%	0.9961578

TABEL 5. PERHITUNGAN MODULUS OF REPTURE (MOR)

Benda Uji	Pmax kg	Lendutan cm	Lebar cm	Tinggi cm	Panjang cm	MOR kg/cm^2	MOR rata-rata kg/cm^2
I	4900	3	6.1	8.1	80	979.46	978.21
II	4900	2.9	6.1	8.2	80	955.72	
III	5000	2.8	6.1	8.1	80	999.45	

TABEL 6. UJI TARIK SEJAJAR SERAT

NO	Ukuran Benda Uji b cm	h cm	Luas cm^2	Beban kg	Tegangan kg/cm^2	Tegangan Rata-Rata kg/cm^2
I	1.6	0.9	1.44	1526	1059.72	1103.12
II	1.5	0.9	1.35	1543	1142.96	
III	1.5	0.9	1.35	1494	1106.67	

TABEL 7. UJI TEKAN SEJAJAR SERAT

NO	Ukuran Benda Uji b cm	h cm	Luas cm^2	Beban kg	Tegangan kg/cm^2	Tegangan Rata-Rata kg/cm^2
I	5.1	7.5	38.25	23100	603.921569	601.30719
II	5.1	7.5	38.25	23000	601.30719	
III	5.1	7.5	38.25	22900	598.69281	

TABEL 8. UJI TEKAN TEGAK LURUS SERAT

NO	Ukuran Benda Uji b cm	h cm	Luas cm^2	Beban kg	Tegangan kg/cm^2	Tegangan Rata-Rata kg/cm^2
I	4.9	5	24.5	4700	191.84	191.97
II	5	5	25	4700	188.00	
III	5.1	5.1	26.01	5100	196.08	

TABEL 9. UJI KUAT GESER SEJAJAR SERAT

NO	Ukuran Benda Uji b cm	h cm	Luas cm^2	Beban kg	Tegangan kg/cm^2	Tegangan Rata-Rata kg/cm^2
I	2.6	4.5	11.7	1204.52	102.95	110.25
II	2.6	4.5	11.7	1310.66	112.02	
III	2.6	4.4	11.44	1324.51	115.78	

Pembahasan

Sifat Fisika

Perhitungan kadar air dan kerapatan dilakukan dengan cara konvensional dengan menggunakan oven dan penimbangan. Perhitungan kadar air untuk sample didapatkan data bahwa kadar air untuk sample sebesar 10,94% sampai 10,06%, sehingga kadar air rata-rata yang didapat adalah 10,47%. Pengambilan sample dlakukan pada saat kayu telah mencapai tahapan pengeringan selama dua minggu sejak pembelian kayu.

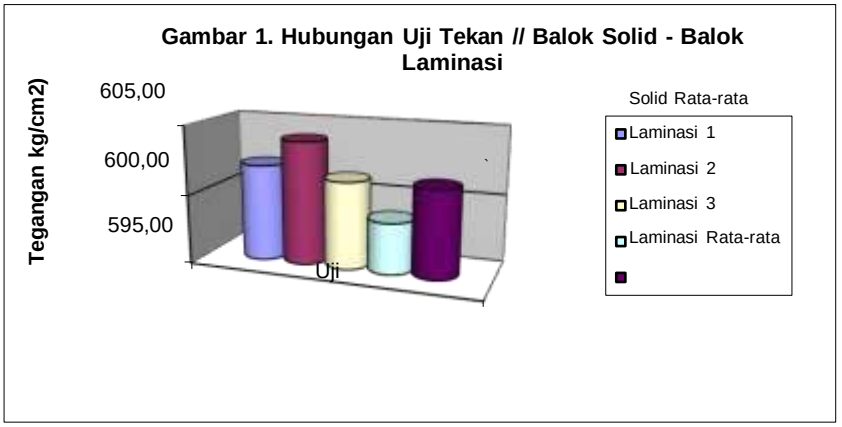
Dengan demikian benda uji telah mencapai kadar air sesuai yang telah diinginkan sebesar 9-15%. Pada ketentuan perekat yang dipergunakan pada penelitian ini, mensyaratkan bahwa kadar air untuk perekat sebesar 6% sampai 12%, sehingga kadar air telah memadai dan memenuhi syarat yang telah ditetapkan.

Perhitungan kerapatan kayu pada sample didapatkan kerapatan 1,035 gram/cm^3, 0,991 gram/cm^3 dan 0,968 gram/cm^3 sehingga kadar air rata-rata yang didapat adalah 0,962 gram/ cm^3.

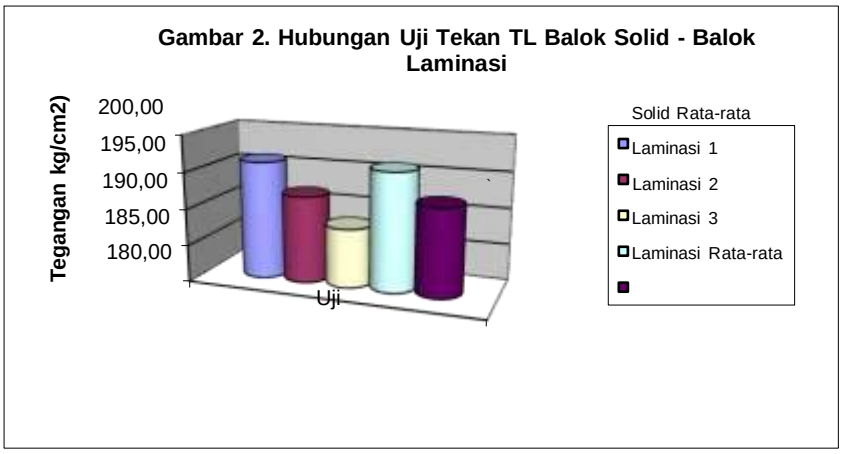
2. Sifat Mekanika

TABEL SIFAT MEKANIK BALOK SOLID

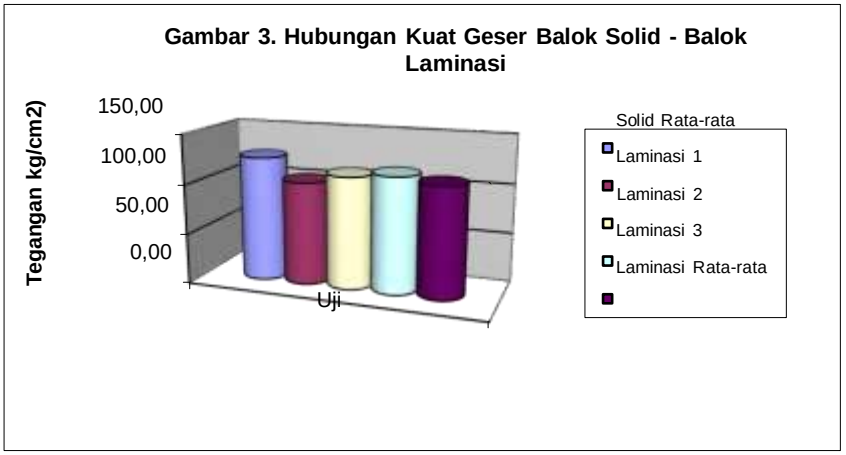
	Kekuatan (kg/cm2)				
Ulangan	Tekan //	Tekan TL	Geser	MOR	Tarik //
Rata-rata	602.00	196.10	124.82	801.60	1285.28



Pada Gambar 1. dapat terlihat bahwa Balok Laminasi Solid mempunyai Tegangan Tekan Sejajar serat rata-rata sebesar 602.000 kg/cm^2, pada balok laminasi vertikal ulangan pertama mempunyai nilai sebesar 603,922 kg/cm^2 sedangkan pada balok laminasi vertikal ulangan kedua dan tiga mempunyai nilai sebesar 601,307 kg/cm^2 dan 598,693 kg/cm^2. Untuk nilai rata-rata dari balok laminasi adalah sebesar 601,307 kg/cm^2. Dapat disimpulkan bahwa tegangan tekan sejajar serat rata-rata pada balok laminasi horisontal lebih besar 0,115 % dari pada balok laminasi rata-rata. Hal ini kemungkinan karena serat kayu pada masing-masing lapisan laminan yang arah dan besarnya serat berbeda.

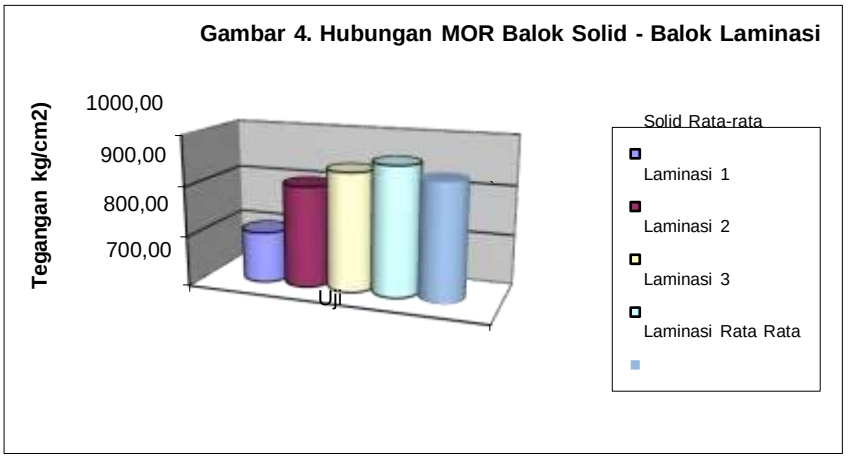


Untuk Gambar 2. kita dapat melihat bahwa Balok Solid mempunyai Tegangan Tekan Tegak Lurus Serat rata-rata sebesar 196,10 kg/cm^2, pada balok laminasi ulangan pertama mempunyai nilai sebesar 191,97 kg/cm^2 sedangkan pada balok laminasi ulangan kedua dan tiga mempunyai nilai sebesar 188,00 kg/cm^2 dan 196,08 kg/cm^2. Untuk nilai rata-rata dari balok laminasi adalah sebesar 196,10 kg/cm^2. Selisih antara tegangan tekan tegak lurus serat rata-rata pada balok solid dengan balok laminasi adalah sebesar 2,15 %. Kemungkinan karena arah serat yang berlainan dan berat jenis yang berbeda antara lapisan laminan satu dengan yang lain.

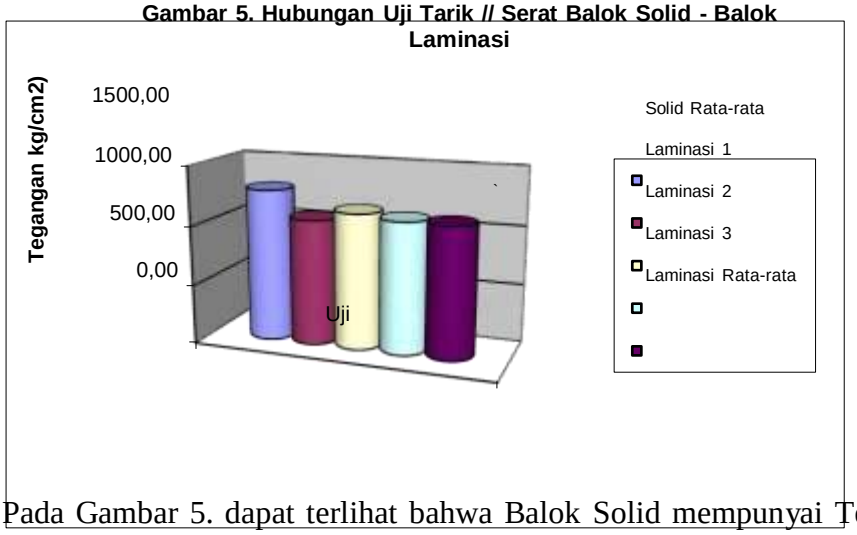


Pada Gambar 3. terlihat bahwa Balok Solid mempunyai kuat geser rata-rata sebesar 124,82 kg/cm^2, pada balok laminasi ulangan pertama mempunyai nilai sebesar 102,95 kg/cm^2 sedangkan pada balok laminasi ulangan kedua dan tiga mempunyai nilai sebesar 112,02 kg/cm^2 dan 115,78 kg/cm^2. Untuk nilai rata-rata dari balok laminasi adalah sebesar 110,25

kg/cm^2. Selisih kuat geser rata-rata antara balok solid dengan balok laminasi sebesar 13,2%, ini kemungkinan karena kekompakan serat-serat antar lapisan laminan.



Pada Gambar 4. dapat terlihat bahwa Balok Kayu Solid mempunyai Modulus of Repture rata-rata sebesar 801,60 kg/cm^2, pada balok laminasi ulangan pertama mempunyai nilai sebesar 901,92 kg/cm^2 sedangkan pada balok laminasi ulangan kedua dan tiga mempunyai nilai sebesar 936,21 kg/cm^2 dan 955,72 kg/cm^2. Untuk nilai rata-rata dari balok laminasi adalah sebesar 931,28 kg/cm^2. Modulus of repture rata-rata balok laminasi perkuatan lebih besar 16,17 % bila dibandingkan dengan rata-rata balok solid ini mungkin karena penambahan kawar ram pada lapisanbalok laminasi.



Pada Gambar 5. dapat terlihat bahwa Balok Solid mempunyai Tegangan Tarik Sejajar serat rata-rata sebesar 1285,28 kg/cm^2, pada balok laminasi ulangan pertama mempunyai nilai sebesar 1059,72 kg/cm^2 sedangkan pada balok laminasi ulangan kedua dan tiga mempunyai nilai sebesar 1142,96 kg/cm^2 dan 1106,67 kg/cm^2. Untuk nilai rata-rata dari balok laminasi

adalah sebesar 1103,12 kg/cm^2. Bila dibandingkan tegangan tarik sejajar serat antara balok laminasi horisontal rata-rata dengan balok laminasi vertikal rata-rata adalah sebesar 16,5 %. Kemungkinan karena kekompakan arah serat antara lapisan laminan satu dengan yang lain tidak seragam. Juga kemungkinan karena pengempaan antara balok laminasi satu dengan yang lain berbeda.

Hasil pengujian sifat mekanik balok kayu bangkirai laminasi dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Nilai Kekuatan Balok Kayu laminasi Perkuatan

	Kekuatan (kg/cm2)				
Ulangan	Tekan //	Tekan TL	Geser	MOR	Tarik //
1	603.92	191.84	102.95	901.92	1059.72
2	601.31	188.00	112.02	936.21	1142.96
3	598.69	196.08	115.78	955.72	1106.67
Rata-rata	601.31	191.97	110.25	931.28	1103.12

KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan terhadap hasil penelitian maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Kayu Bangkirai laminasi perkuatan kawat ram mempunyai kuat tekan // serat yang hampir sama dengan kayu solid berbeda 0,11%.
2. Kayu Bangkirai laminasi perkuatan kawat ram mempunyai kuat tekan TL serat yang lebih kecil dari kayu solid berbeda 2,15%.
3. Kayu Bangkirai laminasi perkuatan kawat ram mempunyai kuat geser yang lebih kecil dari kayu solid berbeda 13,21%.
4. Kayu Bangkirai laminasi perkuatan kawat ram mempunyai Modulus of Repture (MOR) yang lebih besar dari kayu solid berbeda 16,17%.
5. Balok laminasi dengan perkuatan kawat ram peningkatan yang terjadi pada MOR.

REFERENSI

Breyer DE. 1999. *Design Of Wood Struxrures*. Fourth Edition. McGraw-Hill. New York

(CWC) Canadian Wood Council. 2000. *Wood Reference Handbook : A guide to the architectural use of wood in building construction*. Ed ke-4. Ottawa : Canadian Wood Council.

Dedi B. S. dkk, 2006, *Pemanfaatan Balok Laminasi Kayu Bangkirai Sebagai Bahan Pengganti Balok Kayu Solid Untuk Konstruksi Rangka Kuda-Kuda Rumah Tinggal Guna Mengatasi Semakin Terbatasnya Ukuran Kayu Yang Beredar Di Pasaran*, Penelitian Dosen Muda 2006.

Dedi B.S. dkk, 2009, *Pengujian Kuat Lentur Balok Laminasi Kayu Bangkirai Dengan Perlakuan Pengempaan Yang Berbeda Guna Penggantian Penggunaan Kayu Solid Sebagai Material Bahan Bangunan*, Peneltian Pengembangan 2009.

Dedi B.S. dkk, 2013, *Laminasi Arah Vertikal Pada Balok Kayu Bangkirai Sebagai Pengganti Balok Kayu Solid*. Penelitian Hibah Bersaing 2012 (Ketua)

Dedi B.S. dkk, 2012, *Laminasi Arah Vertikal dan Horisontal Pada Balok Kayu Bangkirai arah Vertikal Sebagai Pengganti Balok Kayu Solid*. Penelitian Hibah Bersaing 2013

Dumanauw, J.F, 2000, *Mengenal Kayu*, SMITIK-PIKA, Semarang

Gunwan, P, 2007, Pengaruh *Jenis Perekat Terhadap Keruntuhan Lentur Balok Laminasi Galar dan Bilah Vertikal Bambu Petung*, Media Teknik Sipil, Januari 2007

Kollmann, F.P.P, Kuenzi dan A.J. Stamn, 1975, *Principle of Wood Science and Thechnology*, Wood Based Material Volume II, New York.

Moody RC, Hernandez R, Liu JY. 1999. *Glued structural members*. Didalam: *Wood Handbook, Wood as an Engineering Material*. Madison, WI: USDA, Forest Product Service, Forest Products Laboratoy.

Moody RC, Hernandez R. 1997. *Engineered Wood Products, A Guide for Specifiers, Designers and Users*. (S. Smulski, ed.). Wisconsin: PFS Research Foundation.

PEDC Bandung, 1987, *Teknologi Bahan 3*, PEDC, Bandung

(PKKI) Peraturan Konstruksi Kayu Indonesia NI-5, 1961, DPU, Bandung

Prayitno, 1995, *Pengujian Sifat Fisika dan Mekanika menurut ISO*, UGM, Yogyakarta

Prayitno, 1996, *Perekatan Kayu*, UGM, Yogyakarta

Serrano E. 2003. Mechanical *Performance and Modelling of Glulam*. Di dalam : *Thelandersson S, Larsen HJ*, editor. Timber Engineering. West Sussex: Jhon Wiley & Sons, Ltd.

Suryokusumo, S dan B. Subiyanto, 1997, *Kayu Sebagai Bahan Struktur dan Konstruksi*, makalah seminar sehari PKKI-2000, 18 Desember 1997

Yap, F, 1984, Konstruksi Kayu, Bina Cipta, Bandung

RANCANG BANGUN ALAT UJI LENTUR BANTALAN BETON REL KERETA API

Tjokro Hadi, Supriyadi, Dianita Ratna Kusumastuti, Warsiti, Sutarno

Teknik Sipil,Politeknik Negeri Semarang
Jl.Prof.H.Soedarto,S.H.,Tembalang,Semarang,50275

ABSTRAK

Program Studi Perancangan Jalan dan Jembatan (PJJ) yang berdiri pada tahun 2012. Salah satu mata kuliah yang ada di program studi jalan dan Jembatan adalah mata kuliah Uji bahan bangunan 3, dimana pada mata kuliah ini terdapat mata uji bantalan beton. Bantalan beton yang berfungsi untuk meneruskan beban kereta api dan berat konstruksi jalan rel ke balas, mempertahankan lebar jalan rel dan stabilitas kearah luar jalan rel. Dimana pada mata kuliah uji cabut rel bantalan dan dalam implementasi pelaksanaan ujian untuk pemasangan pendrol sudah dilakukan pada tahun 2016, merupakan hasil penelitian yang kami lakukan.Serta situasi dan kondisi peralatan untuk pengujian bantalan beton belum ada, mengakibatkan mahasiswa tidak dapat praktik uji lentur bantalan beton. Untuk itu penelitian dana DIPA kali ini dengan judul "Rancang Bangun Alat Uji Lentur Bantalan Beton Rel Kereta Api Sebagai Alat Pendukung Uji Praktikum Bahan Bangunan" sangat penting dilakukan dan merupakan lanjutan dari penelitian sebelumnya. Penelitian ini sangat penting dilakukan untuk meningkatkan kinerja alat. Hasil akhir dari penelitian ini didasarkan pada kondisi yang telah ada dengan pertimbangan fungsi yang optimal, mudah digunakan. Metode yang dilakukan untuk mencapai keberhasilan penelitian ini antara lain Tahap I Persiapan bahan, alat, tempat serta membuat gambaran rancangan alat, Tahap II Proses Pembuatan, terdiri dari Memotong bahan, Penyambungan, Perakitan dan Setting alat, Tahap III Pengujian, terdiri dari Persiapan uji, Pelaksanaan uji dan pengumpulan data-data, Tahap IV Analisis waktu erection jembatan baja dan membuat kesimpulan, Tahap V Membuat Laporan, terdiri dari Membuat laporan akhir disertai *prototype* alat pemasang (*erection*) jembatan baja metode peluncuran, Pembuatan makalah dan pertanggung jawaban.
Kata kunci: Jalan rel, pendrol, bantalan beton rel KA.

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Berdasarkan tuntutan masyarakat maka Politeknik Negeri Semarang khususnya Jurusan Teknik Sipil pada tahun 2012 membuka program studi baru yaitu program studi D4 Perancangan Jalan dan Jembatan. Program studi ini bekerjasama dengan PT. Kereta Api Indonesia (KAI), dimana perusahaan tersebut satu-satunya yang mengelola transportasi perkereta apian di Indonesia.

Mengingat program studi Perancangan Jalan dan Jembatan adalah program studi vokasi, maka pembelajaran praktikum merupakan keunggulannya. Pada semester lima (5) program studi Perancangan Jalan dan Jembatan dalam silabusnya terdapat mata

kuliah Uji Bahan Bangunan 3 dengan kode mata kuliah 412-121-510, dimana pada mata kuliah ini terdapat uji Lengkung bantalan rel, yaitu menguji kekuatan lentur rel kereta api.

Proses pembelajaran terutama pembelajaran praktek tidak dapat lepas dari kebutuhan alat guna meningkatkan kualitas pembelajaran di Jurusan Teknik Sipil, maka kami bermaksut melengkapi peralatan yang ada di laboratorium Jurusan teknik Sipil. Laboratorium Bahan Bangunan Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Semarang belum memiliki alat uji lentur bantalan rel kereta api, sehingga tidak dijual untuk umum aau bebas dipasarkan secara lias tetapi harus memesan dan harganya pun sangat mahal. Maka dari itu Tim Penelitian bermaksud membuat alat bantu untuk laboratorium Bahan Bangunan guna menunjang kegiatan praktikum.

Tujuan Penelitian

Penelitian yang diusulkan ini memiliki tujuan untuk mewujudkan alat uji lentur bantalan rel yang siap digunakan untuk kebutuhan praktikum di laboratorium bahan bangunan. Untuk tujuan khususnya adalah: a) Alat utama uji lentur bantalan rel berwujud dan siap digunakan untuk kepentingan praktikum, b) *Design* alat uji lentur bantalan rel memiliki kinerja yang bagus.

Dalam tahap keseluruhan ini memberikan tiga luaran terukur sebagai kontribusi, yaitu: Prototype alat uji lentur bantalan rel, SOP (Standard Operasional Prosedur) atau langkah-langkah dalam mengoperasikan alat dan Publikasi ke jurnal ilmiah dan draft untuk pengajuan HKI.

Inovasi

Penelitian ini merupakan rancang bangun alat uji lentur inovasi terbaru khususnya untuk pengembangan penambahan sebagai alat pendukung uji praktikum laboratorium bahan bangunan di Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Semarang.

Urgensi

Dengan penelitian yang dibuat ini diharapkan urgensi yang dapat terwujud pada hasil akhir penelitian ini yaitu: a) Meningkat kualitas pembelajaran di Program Studi D4 Perencanaan Jalan dan Jembatan Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Semarang, b) Memenuhi kewajiban program studi Perancangan Jalan dan Jembatan untuk

mengajarkan di mata kuliah uji lentur bantalan rel, c) Menambah koleksi alat di laboratorium Bahan Bangunan Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Semarang.

TINJAUAN PUSTAKA

Pengertian Rel Kereta Api

Menurut Rosydi (2015) Rel merupakan batang baja *longitudinal* yang berhubungan secara langsung dan memadu serta memberikan tumpuan terhadap pergerakan roda kereta api secara berterusan. Oleh karena itu, rel juga harus memiliki nilai kekakakuan tertentu untuk menerima dan mendistribusikan beban dari kereta api dengan baik.

Menurut Hendriyana (2013) Jalan rel kereta api (UK: Railway Tracks, US: Railroad Tracks) atau biasa disebut dengan rel kereta api, merupakan prasarana utama dalam perkeretaapian dan menjadi ciri khas moda transportasi kereta api. Ya, karena rangkaian kereta api hanya dapat melintas di atas jalan yang dibuat secara khusus untuknya, yakni rel kereta api. Rel inilah yang memandu rangkaian kereta api bergerak dari satu tempat ke tempat yang lain.

Menurut Stejn (2010) Rel biasanya dipasang di atas badan jalan yang dils dengan batu kericak atau dikenal sebagai Balast. Balast berfungsi pada rel kereta untuk meredam getaran dan lenturan rel akibat beratnya kereta .Untuk menyeberangi jembatan, digunakan bantalan kayu yang lebih elastis ketimbang bantalan beton.



Foto 1. Rel kereta api

Konstruksi Jalan Rel

Menurut Hendriyana (2013) Prinsipnya, lapisan landasan (*track foundation*) ini dibuat untuk menjaga kestabilan trek rel saat rangkaian KA lewat. Sehingga trek rel tetap berada pada tempatnya, tidak bergoyang-goyang, tidak ambles ke dalam tanah, serta kuat menahan beban rangkaian KA yang lewat. Selain itu, lapisan landasan juga berfungsi untuk mentransfer beban berat (*axle load*) dari rangkaian KA untuk disebar ke permukaan bumi. Lapisan landasan merupakan lapisan yang harus dipersiapkan terlebih dahulu sebelum membangun trek rel, sehingga posisinya berada di bawah trek rel dan

berfungsi sebagai pondasi. Sebagaimana struktur pondasi pada suatu bangunan, lapisan landasan juga tersusun atas lapisan-lapisan material tanah dan bebatuan, diantaranya Formation Layer, Ballast dan Sub-Ballast.

Formation Layer

Formation layer merupakan perkerjaan pemadatan tanah sebagai pondasi trek rel KA. *Formation layer* ini dipersiapkan sebagai tempat ditaburkannya lapisan ballast.Lapisan ini berupa campuran tanah, pasir, dan lempung yang diatur tingkat kepadatan dan kelembapan airnya.Pada Negara-negara maju yang lintasan KA-nya sangat padat, ditambahkan lapisan *Geotextile* di bawah *formation layer*. *Geotextile* adalah material semacam kain yang bersifat permeabel yang terbuat dari polipropilena atau polyester yang berguna untuk memperlancar drainase dari atas ke bawah (subgrade ke subsoil), dan sekaligus memperkuat *formation layer*.

Sub-*Ballast* dan *Ballast*

Lapisan ini disebut pula sebagai *Tack Bed*, karena fungsinya sebagai tempat pembaringan trek rel KA. Lapisan Ballast merupakan suatu lapisan berupa batu-batu berukuran kecil yang ditaburkan di bawah trek rel, tepatnya di bawah, samping, dan sekitar bantalan rel (*sleepers*). Bahkan terkadang dijumpai bantalan rel yang "tenggelam" tertutup lapisan ballast, sehingga hanya terlihat batang relnya saja.

Batang Besi Baja (Rel)

Batang rel terbuat dari besi ataupun baja bertekanan tinggi, dan juga mengandung karbon, mangan, dan silikon.Batang rel khusus dibuat agar dapat menahan beban berat (*axle load*) dari rangkaian KA yang berjalan di atasnya. Inilah komponen yang pertama kalinya menerima transfer berat (*axle load*) dari rangkaian KA yang lewat. Tiap potongan (segmen) batang rel memiliki panjang 20-25 m untuk rel modern, sedangkan untuk rel jadul panjangnya hanya 5-15 m tiap segmen. Batang rel dibedakan menjadi beberapa tipe berdasarkan berat batangan per meter panjangnya.Di Indonesia dikenal 4 macam batang rel, yakni R25, R33, R42, dan R54. Misalkan, R25 berarti batang rel ini memiliki berat rata-rata 25 kilogram/meter.Makin besar "R", makin tebal pula batang rel tersebut.

Perbedaan tipe batang rel mempengaruhi beberapa hal, antara lain (1) besar tekanan maksimum (*axle load*) yang sanggup diterima rel saat KA melintas, dan (2) kecepatan

laju KA yang diijinkan saat melewati rel. Semakin besar "R", maka makin besar *axle load* yang sanggup diterima oleh rel tersebut, dan KA yang melintas di atasnya dapat melaju pada kecepatan yang tinggi dengan stabil dan aman.

Tipe rel paling besar yang digunakan di Indonesia adalah UIC R54) yang digunakan untuk jalur KA yang lalu lintasnya padat, seperti lintas Jabodetabek dan lintas Trans Jawa.Tak ketinggalan lintas angkutan batubara di Sumsel-Lampung yang memiliki *axle load* paling tinggi di Indonesia.

Bantalan Rel

Menurut Rosydi (2015) Bantalan memiliki beberapa fungsi yang penting, diantaranya menerima beban dari rel dan mendistribusikanya kepada lapisan balas dengan tingkat tekanan (tegangan) menjadi lebih kecil, mempertahankan sistem penambat untuk mengikat rel pada kedudukan dan menahan pergerakan rel arah longitudinal, lateral dan vertikal.Bantalan terbagi menurut bahan konstruksinya, seperti bantalan besi, kayu maupun beton.Perancangan bantalan yang baik sangat diperlukan supaya fungsi bantalan dapat optimal.



Foto 2. Bantalan beton di Laboratorium Jurusan Teknik Sipil



Foto 3. Frame untuk uji lentur bantalan beton

Penambat Rel

Fungsinya untuk menambat / mengaitkan batang rel dengan bantalan yang menjadi tumpuan batang rel tersebut, agar (1) batang rel tetap menyatu pada bantalannya, dan (2) menjaga kelebaran trek (*track gauge*). Jenis penambat yang digunakan bergantung kepada jenis bantalan dan tipe batang rel yang digunakan.Ada dua jenis penambat rel, yakni Penambat Kaku dan Penambat elastis. Pada penelitian ini alat pemasang pendrol yang dirancang adalah alat pemasang pendrol jenis E-Cip.



Foto 4. Alat Penambat Rel

Plat Landas Rel

Fungsi plat landas selain sebagai tempat perletakan batang rel dan juga lubang penambat, juga untuk melindungi permukaan bantalan dari kerusakan karena tindihan batang rel, dan sekaligus untuk mentransfer *axle load* yang diterima dari rel di atasnya ke bantalan yang ada tepat di bawahnya.

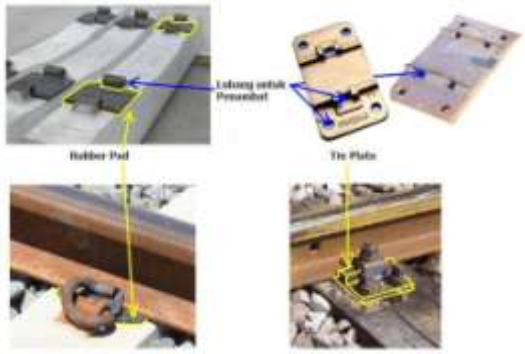


Foto 5. Plat landas rel

Road Map Penelitian

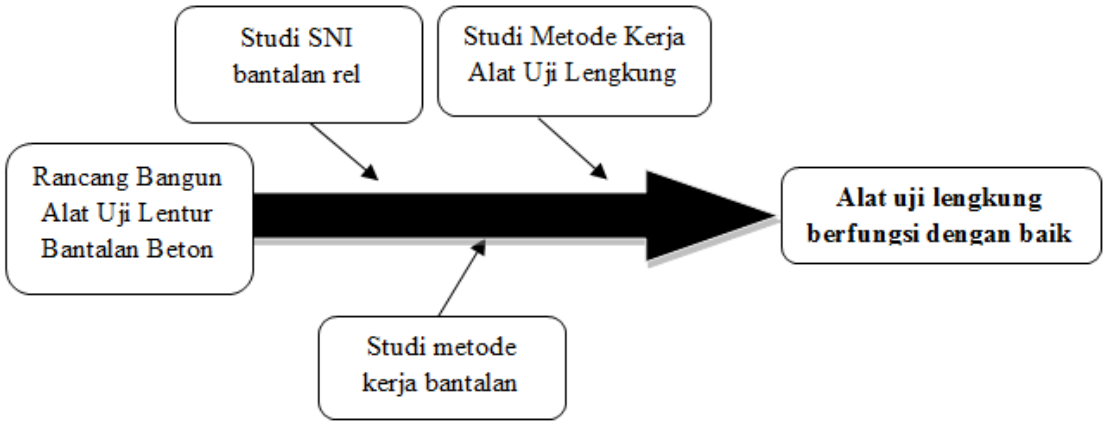
Telah dilaksanakan		Penelitian ini	Penelitian selanjutnya
Tahun 2016	**Tahun 2017**	**Tahun 2018**	**Tahun 2019**
Rancang bangun alat uji kuat cepit rel (pendrol)	Rancang bangun alat pasang pendrol	Rancang bangun alat uji lentur bantalan rel	Penyempurnaan jika ada atau usulan HKI/Paten

Gambar 1. Road Map Penelitian

METODE PENELITIAN

Sesuai dengan tujuan penelitian yaitu untuk membuat alat pasang pendrol, dilakukan dengan metode sebagai berikut.

Diagram *Fish Bone*

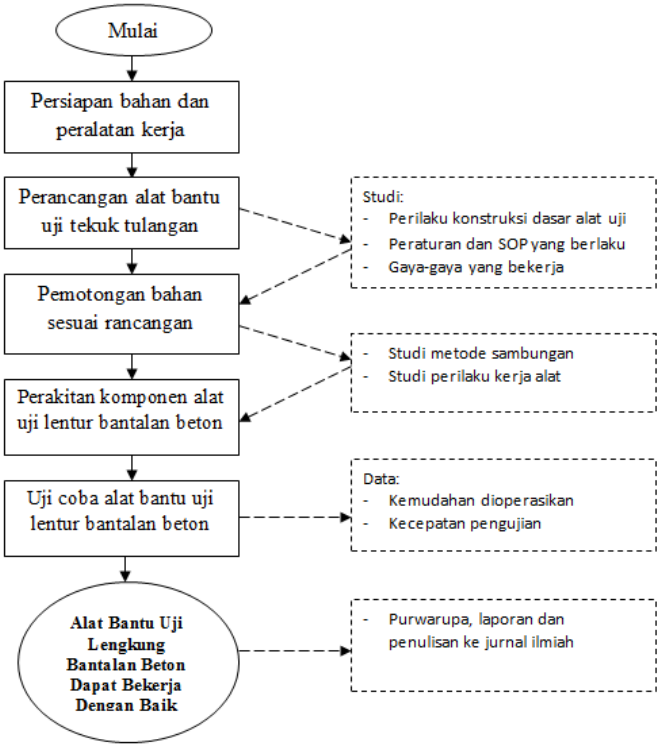


Gambar 2. Diagram *fish bone*

Dari diagram di atas, dapat diketahui yang perlu dilakukan agar tujuan tercapai adalah: a) Mempertimbangkan prinsip kerja alat uji lentur bantalan beton rel kereta api. b) Menentukan metode penambat rel yang sesuai standard SNI. c) Mempertimbangkan desain alat uji lentur bantalan beton rel kereta api. d) Mempertimbangkan metode kerja alat uji lentur bantalan.

Flowchart

Pelaksanaan penelitian dilakukan dengan penahapan kegiatan sebagai berikut:



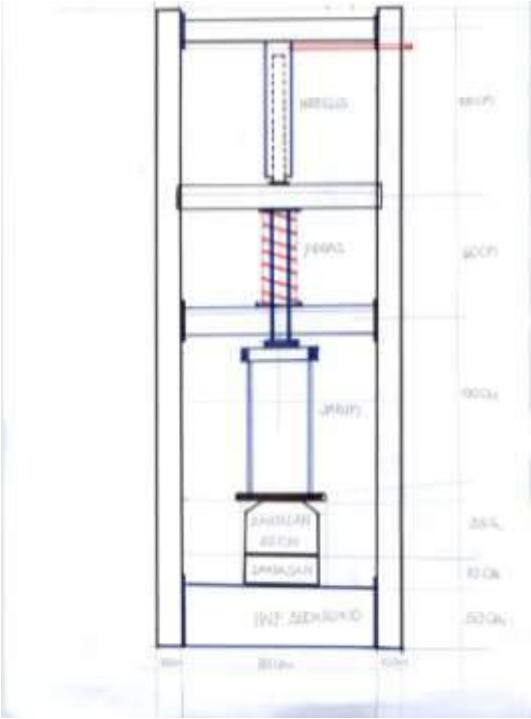
Gambar 3. *Flowchart* alur pelaksanaan penelitian

Kegiatan Yang Dilaksanakan Masing Masing Tahapan

Tabel 1. Pelaksanaan Kegiatan

No	Jenis kegiatan	Uraian kegiatan
1	Persiapan	a. Menyiapkan tempat, alat, dan bahan b. Membuat desain rancangan alat
2	Perancangan alat uji	a. Membuat gambar kerja alat uji lentur b. Penyiapan alat produksi c. Penyiapan alat bantu produksi
3	Produksi komponen alat	a. Pembagian dan pemotongan bahan b. Penentuan titik-titik lubang untuk las
4	Pembuatan alat	a. Perakitan alat dan bahan b. Pengelasan dan finishing produk alat c. Instal alat
5	Validasi alat	a. Pengujian lentur bantalan rel b. Pengamatan cara kerja alat uji lentur c. Pengumpulan data
6	Kesimpulan	a. Tabulasi data b. Analisis data c. Pembuatan laporan

Gambar Rancangan Alat Yang Diusulkan



Gambar 4. Alat yang diusulkan

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan Agustus 2018 sampai bulan Nopember 2018, di Bengkel Baja Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Semarang, J1. Prof. H. Soedarto, SH. Tembalang Semarang.

Bahan

Bahan yang dipakai untuk pembuatan alat pasang pendrol, baja kanal ukuran (200.100.8), (100.50.5), baja siku 40.40.4, IWF 200, plat tebal 4 mm, dan batang ulir besar.

Alat

Alat yang digunakan antara lain: Tanggeng, Mesin las listrik**,** Mesin gergaji potong**,** Alat penggaris dan penitik**,** Bor baja**,** Meteran.

Pengujian Kuat Lentur bantalan Rel

Pengujian alat lentur bantalan beton dilakukan dengan langkah sebagai berikut: Sambungkan aliran listrik ke alat, Posisikan bantalan ke alat uji, Pasang micrometer di

posisinya, Pompa dipastikan telah siap, Lakukan pemompaan secara perlahan, Catat berapa beban maksimal yang terjadi.

Momen lentur bantalan = P x ½ L (Kgm)

Dimana: P= beban pada perenggangan pendrol 1 mm (Kgf)

Analisa Data

Data hasil uji laboratorium dalam beberapa waktu yang dibutuhkan dalam memasang pendrol, berapa waktu yang dibutuhkan dalam sekali pengujian dibandingkan dengan kondisi sebelum ada alat uji lentur bantalan beton tersebut.

BIAYA DAN JADWAL PENELITIAN

Tabel 2. Anggaran Biaya Penelitian

Rekapitulasi		
No	**Jenis Pengeluaran**	**Biaya yang Diusulkan (Rp)**
1	Peralatan penunjang	**4.095.000,00**
2	Bahan Habis Pakai dan Peralatan	**9.150.000,00**
3	Perjalanan	**1.000.000,00**
4	ATK	**1.430.000,00**
5	Lain-lain	**5.900.000,00**
	Jumlah	**21,575,000,00**

Tabel 3. Jadwal pelaksanaan penelitian

No	**KEGIATAN**	**BULAN**					
		1	**2**	**3**	**4**	**5**	6
	PERSIAPAN						
1	Penyiapan Bahan & Alat	■					
2	Pembuatan Gambar Kerja	■	■				
	PRODUKSI						
1	Pemotongan Bahan		■	■			
2	Perangkaian dan pengelasan		■	■	■		
3	Instal Alat			■	■		
	PENGUJIAN						
1	Uji Coba pemasangan pendrol			■	■		
2	Pengumpulan Data				■	■	
	PENYELESAIAN						
1	Tabulasi Data					■	
2	Analisis Data					■	
3	Seminar						■
4	Makalah Publikasi						■
5	Laporan Hasil Penelitian					■	■

HASIL DAN PEMBAHASAN

Alat Yang Dihasilkan

Alat yang dihasilkan dalam penelitian ini dapat dilihat pada gambar di bawah ini, yaitu merancang alat uji lentur bantalan beton rel kereta api sebagai alat pendukung uji Praktikum Bahan Bangunan Program Studi Perancangan Jalan dan Jembatan.



Foto 6. Kolom untuk dudukan mesin

Keterangan: Bahan yang digunakan untuk membuat alat penelitian sebagai berikut: a) Baja siku *double* C dengan ketebalan 8mm, panjang 150cm, lebar 50cm. b) Plat baja dengan ketebalan 16 mm. c) Hidrolis dengan kapasistas 25 ton. d) Pegas dari Per Mobil dengan kapasitas 3 ton.

Pembahasan Penelitian

Untuk pelaksanaan penelitian ini dilakukan dalam beberapa tahapan-tahapan, antara lain: Studi pustaka, Persiapan dan pembuatan sampel uji penelitian di laboratorium Bahan Bangunan Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Semarang, Perawatan sampel dan pengujian sesuai SOP, Analisis data dan hasil, Laporan dan pembahasan.

Tabel 4. Pengujian Kuat Lentur

Dial per putaran	Pembebanan kg/cm^2	Tekanan dalam ton
0	6	0.425
1	68	4.818
2	84	5.951
3	96	6.801
4	113	8.006
5	125	8.856

6	130	9.210
7	134	9.493
8	136	9.635
9	137	9.706
10	137	9.706
11	137	9.706
12	137	9.706
13	137	9.706
14	137	9.706
15	137	9.706
16	138	9.777
17	138	9.777
18	138	9.777
19	138	9.777
20	139	9.848
21	139	9.848
22	139	9.848

Catatan:

Berdasarkan hasil pengujian di laboratorium bahan bangunan jurusan Teknik Sipil, bantalan beton mulai runtuh dan pecah pada pembebanan 139 kg/cm^2 dan tekanan 9.848 ton.

Tabel 5.2 Hasil Pengujian Kuat Lentur Bantalan Beton

No	Jenis Pengujian	Metode Pengujian	Hasil Uji	Satuan
1	Kuat lentur	Hidrolis	9.848	ton
2	Ukuran	Pengukuran manual	spesifikasi	

Catatan:

Dari hasil pengujian bantalan, kuat lentur bantalan tersebut dapat menahan beban maksimal 9.848 ton.

PENUTUP

Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan yang dilakukan sebelumnya, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Merancang alat uji lentur bantalan beton rel kereta api sebagai alat pendukung uji praktikum bahan bangunan program studi Perancangan Jalan dan Jembatan harus dilakukan secara detail dan menggunakan bahan yang berkualitas.

2. Alat uji lentur bantalan beton rel kereta api sangat penting dilakukan untuk meningkatkan kinerja alat-alat sebagai alat pendukung uji praktikum bahan bangunan program studi Perancangan Jalan dan Jembatan.

Saran

Beberapa saran yang dapat berikan berkaitan dengan penelitian sebagai berikut:

1. Alat uji lentur bantalan beton rel kereta api menggunakan bahan dasar baja yang dapat rentan terhadap korosi, karena itu perlu dilakukan perawatan secara berkala dan juga disediakan untuk tempat penyimpanan khusus guna mencegah timbulnya karat yang akan merusak fisik alat cekam modifikasi.

DAFTAR PUSTAKA

_____. 2010. Seputar Dunia Rel Kereta. Diambil dari: http://stejn-simplebutnotsimpler.blogspot.co.id/2010/08/seputar-dunia-rel-kereta_30.html. (Diakses pada tanggal 14 Maret 2018).

Hendriayana. 2013. Konstruksi Rel Kereta Api. Diambil dari: https://hendriyana90.wordpress.com/konstruksi-rel-kereta-api/.(diakses 13 maret 2018).

https://www.polines.ac.id/id/index.php/tentang/profil/sejarah

Rosyidi. 2015. Rekayasa Jalan Kereta Api. Yogyakarta: LP3M Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Utomo, Suryo Hapsoro Tri. 2008. *Jalan Rel*. Yogyakarta: Beta Offset.

PERSEPSI MUTU PENDIDIKAN PROGRAM STUDI MANAJEMEN PEMASARAN POLITEKNIK NEGERI SEMARANG

Sandi Supaya, Sri Wahyuni, Makmun, Riyadi, Isnaini Nurkhayati

Administrasi Bisnis, Politeknik Negeri Semarang, Jalan Prof Soedarto, Semarang, 50275
Email: sandi552017@gmail.com

Abstract

The problem in this study is how students perceive the quality of education, how the characteristics of the lecturer, and how the teaching methodology of the lecturer. The purpose of this study is to analyze the quality of education using student perceptions regarding the characteristics of the lecturer and the teaching methodology. The method used to collect data is a survey for students of Marketing Management Study Program, Semarang State Polytechnic. Validity and reliability tests are used to test the validity of the statements of construct indicators or research variables. The ANOVA analysis method is used to achieve the research objectives. The findings in this study conclude that by using indicators of lecturer characteristics, and teaching methodology, and learning experiences felt by students, the students have a perception of the quality of education in Marketing Management Study Program, Semarang State Polytechnic is good. However, the findings in this study suggest to improve the ability of lecturers to present lecture material, provide assignments, prepare teaching, and use problem solving techniques. In teaching methodology lecturers still need to improve their ability to develop teaching materials.

Keywords: *Education quality, lecturer characteristics, teaching methodology, competence, students*

Abstrak

Permasalahan dalam penelitian ini adalah bagaimana persepsi mahasiswa mengenai mutu pendidikan, bagaimana karakteristik dosen, dan bagaimana methodologi pengajaran dosen. Tujuan dari penelitian ini adalah menganalis mutu pendidikan dengan menggunakan persepsi mahahasiswa mengenai karakateristik dosen dan metodologi pengajaran. Metode yang digunakan untuk mengumpulkan data adalah survey kepada mahasiswa Program Studi Manajemen Pemasaran Politeknik Negeri Semarang. Uji validitas dan reliabelitas digunakan untuk menguji validitas butir-butir pernyataan konstruk indikator atau variable penelitian. Metode analisis ANOVA digunakan untuk mencapai tujuan penelitian. Temuan dalam penelitian ini menyimpulkan bahwa dengan menggunakan indikator karakteristik dosen, dan methodolgi pengajaran, dan pengalaman pembelajaran yang dirasakan oleh mahasiswa, maka mahasiswa memiliki persepsi mutu pendidikan di Program Studi Manajemen Pemasaran Politeknik Negeri Semarang adalah baik. Namun demikian, temuan dalam penelitian ini menyarankan untuk meningkatkan kemampuan dosen dalam menyajikan materi kuliah, memberikan istruksi penugasan, mempersipkan pengajaran, dan menggunakan teknik pemecahan masalah, Dalam methodologi pengajaran dosen masih perlu meningkakan kemampuannya dalam mengembangkan bahan ajar.

Kata kunci: *Mutu pendidikan, karakteristik dosen, metodologi pengajaran, kompetensi, mahasiswa*

PENDAHULUAN

Area kunci yang menentukan keberhasilan pendidikan adalah apa yang terjadi di klas (Keelson, 2011). Ketika permasalahan berkaitan dengan apa yang berlangsung di ruang kelas, dosen adalah pemangku kepentingan yang penting dalam sistem pendidikan. Implementasi system pendidikian yang efektif dan efisien akan menghasilkan lulusan yang professional, yang sangat dibutuhkan dalam pertumbuhan nasional dan kemitraan dengan industri. Mahasiswa merasakan langsung layanan yang diberikan dosen. Harapan dan

kinerja layanan dosen yang diberikan secara keseluruhan dipersepsikan sebagai mutu pendidikan oleh mahasiswa. Berdasarkan pada latar belakang tersebut, maka permasalahan dalam penelitian ini dirumuskan: Bagaimana persepsi mahasiswa mengenai mutu pendidikan pada Program Studi Manajemen Pemasaran Politeknik Negeri Semarang? Tujuan dari penelitian ini adalah menganalis mutu pendidikan dengan menggunakan variabel karakateristik dosen dan metodologi pengajaran.

Methode Penelitian

Penelitian ini menggunakan methode survey. Persepsi mutu Pendidikan diukur dengan menggunakan dua variable, yaitu karakteristik dosen dan methodologi pengajaran. Kedua variable tersebut merupaan atribut mutu yang daianggap mahasiswa dapat memberikan umpan balik tentang persepsi pendidikan bermutu dalam pengalaman belajar yang dirasakan. Populasi dari penelitian ini adalah mahasiswa reguer kelas 1, 2, dan 3 (MP 1A, MP 1B, MP 2A, MP 2B, MP 3A, dan MP 3B). Data dalam penelitian ini dikelompokkan menjadi tiga kelompok, yaitu I MP, II MP, dan III MP. Alat yang digunakan untuk mengumpulkan data berupa kuesioner. Kuesioner dibagikan dan dikumpulkan pada jam perkuliahan oleh anggota tim peneliti. Kuesioner diadopsi dari Keelson (2011). Skala Likert 5 digunakan, mulai dari 1= sangat tidak setuju, 2 = tidak setu, 3=netral, 4=setuji, dan 5=sangat setuju. Indikator yang digunakan adalah semua indicator yang valid dan reliabel sebagai konstruk variable penelitian melalui uji validitas dan reliabelitas Jika r hitung positif dan r hitung>dari r table maka kuesioener valid. Koeefisien r table dibaca dari table r pada α=5% dan DF=n-2. Dan bila nilai Cronbach's Alpha lebih besar dari 0.60 maka koesioner dinyatakan reliabel. Utuk mencapai tujujuan penelitian maka data diuji dengan menggunakan Uji ANOVA (Analysis of Variances yang terdiri dari Test of Homogeneity of Variances, uji ANOVA, dan uji lanjut. Indikator dari variable karakteristik dosen dan methodologi pengajaran tersebut adalah:

Karakteristik Dosen

Kemampuan
Mengajar
Keadilan
Dosen
Ketegasan
Dosen
Bantuan
Dosen

Metodologi Pengajaran

Penyampaian Materi Kuliah
Tanpa Persiapan
Pengembangan
Bahan Ajar
Penggunaan Ilustrasi / Contoh
yang Tepat.

Persepsi mahasiswa atas mutu pendidikan dinyatakan dalam bentuk openi atas pernyataan kuesioner dalam skor 1, 2, 3, 4, dan 5 (sangat tidak setuju, tidak setuju, netral, setuju,dan sangat setuju). Difinisi operasional dalam penelitian ini terdapat pada table berikut.

Difinisi Operasional

Variabel	Pengertian
Persepsi Mutu Pendidikan	Keseluruhan pengalaman pembelajaran yang dirasakan oleh Mahasiswa Program Studi Manajemen Pemasaran Politeknik Negeri Semarang.
Karakteristik Dosen	Karakteristik Dosen Program Studi Manajemen Pemasaran Politeknik Negeri Semarang yang diukur dengan indicator Kemapuan Mengajar Dosen, Keadilan Dosen, Keteguhan Dosen, dan Bantuan Dosen
Metodologi Pengajaran	Kemampuan dosen Program Studi Manajemen Pemasaran Politeknik Negeri Semarang dalam menggunakan Metodologi Pengajaran yang diukur dengan yang diukur dengan indikator Penyampaian tanpa persiapan, pengembangan bahan logis, dan penggunaan ilustrasi / contoh yang tepat

Hasil dan Pembahasan

Uji Validitas dan Reliabelitas

Butir-butir kuesioner pada kedua variable tersebut diadopsi dari penelitian Keelson (2011). Uji validitas dan reliabelitas dimaksudkan untuk menguji validitas dan kehandalan butir-butir pernyataan konstruk variable variable penelitian. Jika r hitung tidak positif, serta r

hitung < r table, maka butir pernyataan konstruk variabel tersebut tidak valid. r table dicari dengan menggunankan df=n-2 dengan sig=5%. Koefisien r table untuk responden mahasiswa tahun kesatu, kedua, dan ketiga masing-masing adalah 0.282; 0.297; 0.297.Analisis Reliabelitas dilakukan dengan menggunakan statistik Cronbach's Alpha. Jika nila Cronbach's Alpha lebih dari 0.60 maka kuesioner tersebut reliabel. Dari hasil uji validitas dan reliabelitas semua butir pernyataan konstruk variable semua butir atau item konstruk variable adalah valid dan realible, sehingga dapat digunkan untuk analisis berikutnya.

Uji ANOVA

Uji ANOVA dimulai dengan Uji Group Test of Homogeneity of Variances yang bertujuan untuk menguji berlaku tidaknya asumsi ANOVA. Dalam penelitian ini yang diuji: apakah ketiga sampel mempunyai varians populasi yang sama (identik). Bila ketiga sampel identik, maka dapat dilakukan analisis berikutnya. Ho dan dan Ha dinyatakan sebagai berikut:

Hipotesis Ho: ketiga varians populasi adalah identik

Hipotesis Ha: ketiga varians populasi adalah tidak identik.

Pengambilan keputusan:

Jika Sig>0.05 maka Ho diterima

Jika Sig<0.05 maka Ho ditolak

Dari output Grup Test of Homogeneity of Variances terlihat nilai Sig>0.05, maka Ho diterima atau ketiga sampel mempunyai varian yang sama (identik) sehingga analisis dapat dilanjutkan.

Test of Homogeneity of Variances

	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
PuanNgajar	1.444	2	134	.240
Keadilan	.432	2	134	.650
Ketegasan	.364	2	134	.695
Bantuan	1.603	2	134	.205
PenyMateri	.269	2	134	.765
PengBahanAj	1.616	2	134	.203
PengIlustrasi	.127	2	134	.880

Uji ANOVA berujuan unutuk menguji apakah ketiga sampel mempunyai varian yang sama (identik) atau tidak mempunyai nilai beda yang signifikan. Kemampuan mengajar dosen, keadilan dosen, ketegasan dosen, bantuan dosen, penyampaian materi,

pengembanan bahan ajar, pengilustrasian dimasukkan dimasukkan pada dependent list, dan Kelas (1, 2, 3) digunakan sebagai pada factor, Ho dan Ha dinyatakan sebagai berikut:

Hipotesis Ho: ketiga varians populasi adalah identik

Hipotesis Ha: ketiga varians populasi adalah tidak identik.

Pengambilan keputusan:

Jika Sig>0.05 maka Ho diterima

Jika Sig<0.05 maka Ho ditolak

Dari output pada tabel ANOVA terlihat nilai Sig>0.05, maka Ho diterima atau ketiga sampel mempunyai varian yang sama (identik) atau tidak mempunyai nilai berbeda secara signifikan.

Uji Lanjut

Setelah mengetahui hasil uji ANOVA bahwa rata-rata ketiga mahasiswa tahun pertama, kedua, dan ketiga tidak berbeda secara signifikan, bila diinginkan untuk mengetahui rata-rata mana saja yang memiliki nilai identik, maka dilakukan uji lanjut. Statistik uji: uji Tukey

Ho dan Ha dinyatakan sebagai berikut:

Hipotesis Ho: ketiga varians populasi adalah identik

Hipotesis Ha: ketiga varians populasi adalah tidak identik.

Pengambilan keputusan:

Jika Sig>0.05 maka Ho diterima

Jika Sig<0.05 maka Ho ditolak

Dari output pada table multiple comparation terlihat nilai Sig>0.05, maka Ho diterima atau ketiga sampel mempunyai varian yang sama (identik) atau tidak mempunyai nilai beda yang signifikan. Hal ini juga terlihat pada tabel Homogeneous Subsets. Artinya persepsi pendidikan mahasiswa tahun pertama, kedua, dan ketiga identik (tidak berbeda secara signifikan).

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
PuanNgajar	Between Groups	3.088	2	1.544	.391	.677
	Within Groups	528.751	134	3.946		
	Total	531.839	136			
Keadilan	Between Groups	.351	2	.175	.048	.953
	Within Groups	488.014	134	3.642		
	Total	488.365	136			
Ketegasan	Between Groups	13.314	2	6.657	1.289	.279
	Within Groups	692.044	134	5.165		
	Total	705.358	136			
Bantuan	Between Groups	1.470	2	.735	.157	.855
	Within Groups	625.961	134	4.671		
	Total	627.431	136			
PenyMateri	Between Groups	4.455	2	2.228	.414	.662
	Within Groups	721.661	134	5.386		
	Total	726.117	136			
PengBahanAj	Between Groups	.923	2	.461	.102	.903
	Within Groups	608.508	134	4.541		
	Total	609.431	136			
PengIlustrasi	Between Groups	39.589	2	19.794	2.462	.089
	Within Groups	1077.477	134	8.041		
	Total	1117.066	136			

Pembahasan

Dari empat variabel yang digunakan untuk membangun konstruk karakteristik dosen rata-rata tertinggi adalah keadilan, dan ketegasan sebesar 3.79, nilai rata-rata terendah adalah 3.64 untuk kemampuan mengajar. Adil berarti para mahasiswa menganggap dosen mereka memberikan pertanyaan-pertanyaan ujian disampaikan dengan jelas, menggunakan metode penilaian yang adil, memberikan kebebasan kepada mahasiswa untuk memilih teman kelompok, dan dosen mengawasi semua mahasiswa terlepas siapa mereka. Tegas berarti dosen memastikan lingkungan belajar yang damai untuk kelancaran di kelas, memastikan bahwa mahasiswa memenuhi tengat waktu (dead line) penyerahan tugas, dosen menghentikan perilaku mahasiswa yang tidak pantas dengan segera dan konsisten, dosen sering memantau perilaku mahasiswa selama di kelas. Variabel kemampuan mengajar memiliki nilai terendah, berarti dosen masih perlu meningkatkan kemampuannya untuk menyajikan materi kuliah, dosen masih perlu memastikan bahwa instruksi penugasan sudah

jelas, kesiapan untuk mengajar dan kemampuan teknik pemecahan masalah masih perlu ditingkatkan.

Temuan keseluruhan rata-rata untuk Metodologi Pengajaran 3.70 dengan standar deviasi 0.04. Temuan ini mengindikasikan bahwa mahasiswa pada Pragram Studi Manajemen Pemasaran menyatakan kesepakatan yang tinggi bahwa mereka mengalami Metodologi Pengajaran yang bermutu, yang ditunjukkan oleh oleh dosen pada saat penyampaian materi kuliah, pengembangan bahan ajar, dan penggunaan ilustrasi/contoh yang tepat. Dari tiga variable yang digunakan untuk membangun konstruk Methodologi Pengajaran rata-rata tertinggi adalah pengilustrasian/contoh yang tepat. Temuan ini mengindikasikan bahwa mahasiswa menganggap dosen sudah memberikan contoh yang sesuai, memberikan demonstrasi dan ilustrasi konsep dan ketrampilan, dosen telah menggabungkan pembelajaran berdasrkan pengalaman, dan dosen telah memperkenalkan kepada mahasiswa mengenai peggunaan studi kasusus untuk pemecahan masalah. Variabel pengembangan bahan ajar memiliki nilai rata-rata terendah. Temuan ini mengindikasikan bahwa dalam methodologi pengajaran dosen masih perlu meningkakan kemampuannya untuk mengembangkan bahan ajar dengan cara memberikan ulasan setiap memulai pembelajaran, mengikuti program perkuliahan yang telah direncanakan, menentukan tujuan pembelajaran untuk setiap perkuliahan, dan kegiatan membedakan kecepatan kegiatan instruksional (pembelajaran).

Homogeneous Subsets

PuanNgajar

			Subset for alpha = 0.05
	Kelas	N	1
Tukey HSD[a,b]	1	49	14.37
	3	44	14.59
	2	44	14.73
	Sig.		.663

Keadilan

			Subset for alpha = 0.05
	Kelas	N	1
Tukey HSD[a,b]	1	49	15.08
	3	44	15.14
	2	44	15.20
	Sig.		.949

Ketegasan

			Subset for alpha = 0.05
	Kelas	N	1
Tukey HSD[a,b]	3	44	14.75
	1	49	15.06
	2	44	15.52
	Sig.		.240

Bantuan

			Subset for alpha = 0.05
	Kelas	N	1
Tukey HSD[a,b]	3	44	14.64
	1	49	14.82
	2	44	14.89
	Sig.		.846

PenyMateri

			Subset for alpha = 0.05
	Kelas	N	1
Tukey HSD[a,b]	3	44	14.66
	1	49	15.02
	2	44	15.07
	Sig.		.678

PengBahanAj

			Subset for alpha = 0.05
	Kelas	N	1
Tukey HSD[a,b]	3	44	14.68
	1	49	14.78
	2	44	14.89
	Sig.		.891

PengIlustrasi

			Subset for alpha = 0.05
	Kelas	N	1
Tukey HSD[a,b]	3	44	18.41
	1	49	18.47
	2	44	19.59

	Sig.		.119

Multiple Comparisons

Dependent Variable		(I) Kelas	(J) Kelas	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
							Lower Bound	Upper Bound
PuanNgajar	Tukey HSD	1	2	-.360	.413	.659	-1.34	.62
			3	-.224	.413	.851	-1.20	.75
		2	1	.360	.413	.659	-.62	1.34
			3	.136	.424	.944	-.87	1.14
		3	1	.224	.413	.851	-.75	1.20
			2	-.136	.424	.944	-1.14	.87
	Bonferroni	1	2	-.360	.413	1.000	-1.36	.64
			3	-.224	.413	1.000	-1.22	.78
		2	1	.360	.413	1.000	-.64	1.36
			3	.136	.424	1.000	-.89	1.16
		3	1	.224	.413	1.000	-.78	1.22
			2	-.136	.424	1.000	-1.16	.89
Kesabaran	Tukey HSD	1	2	-.123	.396	.948	-1.06	.82
			3	-.055	.396	.990	-.99	.88
		2	1	.123	.396	.948	-.82	1.06
			3	.068	.407	.985	-.90	1.03
		3	1	.055	.396	.990	-.88	.99
			2	-.068	.407	.985	-1.03	.90
	Bonferroni	1	2	-.123	.396	1.000	-1.08	.84
			3	-.055	.396	1.000	-1.02	.91
		2	1	.123	.396	1.000	-.84	1.08
			3	.068	.407	1.000	-.92	1.05
		3	1	.055	.396	1.000	-.91	1.02
			2	-.068	.407	1.000	-1.05	.92
Kelegasan	Tukey HSD	1	2	-.462	.472	.592	-1.58	.66
			3	.311	.472	.787	-.81	1.43
		2	1	.462	.472	.592	-.66	1.58
			3	.773	.485	.251	-.38	1.92
		3	1	-.311	.472	.787	-1.43	.81
			2	-.773	.485	.251	-1.92	.38
	Bonferroni	1	2	-.462	.472	.990	-1.61	.68
			3	.311	.472	1.000	-.83	1.46
		2	1	.462	.472	.990	-.68	1.61
			3	.773	.485	.339	-.40	1.95
		3	1	-.311	.472	1.000	-1.46	.83
			2	-.773	.485	.339	-1.95	.40
Bantuan	Tukey HSD	1	2	-.070	.449	.987	-1.13	.99
			3	.180	.449	.915	-.88	1.24
		2	1	.070	.449	.987	-.99	1.13
			3	.250	.461	.850	-.84	1.34
		3	1	-.180	.449	.915	-1.24	.88
			2	-.250	.461	.850	-1.34	.84
	Bonferroni	1	2	-.070	.449	1.000	-1.16	1.02
			3	.180	.449	1.000	-.91	1.27
		2	1	.070	.449	1.000	-1.02	1.16
			3	.250	.461	1.000	-.87	1.37
		3	1	-.180	.449	1.000	-1.27	.91
			2	-.250	.461	1.000	-1.37	.87
PenyMalam	Tukey HSD	1	2	-.048	.482	.995	-1.19	1.09
			3	.361	.482	.734	-.78	1.50
		2	1	.048	.482	.995	-1.09	1.19
			3	.409	.495	.687	-.76	1.58
		3	1	-.361	.482	.734	-1.50	.78
			2	-.409	.495	.687	-1.58	.76
	Bonferroni	1	2	-.048	.482	1.000	-1.22	1.12
			3	.361	.482	1.000	-.81	1.53
		2	1	.048	.482	1.000	-1.12	1.22
			3	.409	.495	1.000	-.79	1.61
		3	1	-.361	.482	1.000	-1.53	.81
			2	-.409	.495	1.000	-1.61	.79
PengBahanAj	Tukey HSD	1	2	-.499	.432	.483	-1.52	.53
			3	-.294	.432	.775	-1.32	.73
		2	1	.499	.432	.483	-.53	1.52
			3	.205	.443	.889	-.85	1.26
		3	1	.294	.432	.775	-.73	1.32
			2	-.205	.443	.889	-1.26	.85
	Bonferroni	1	2	-.499	.432	.751	-1.55	.55
			3	-.294	.432	1.000	-1.34	.75
		2	1	.499	.432	.751	-.55	1.55
			3	.205	.443	1.000	-.87	1.28
		3	1	.294	.432	1.000	-.75	1.34
			2	-.205	.443	1.000	-1.28	.87
Pengilustrasi	Tukey HSD	1	2	-1.122	.589	.141	-2.52	.27
			3	.060	.589	.994	-1.34	1.46
		2	1	1.122	.589	.141	-.27	2.52
			3	1.182	.605	.128	-.25	2.61
		3	1	-.060	.589	.994	-1.46	1.34
			2	-1.182	.605	.128	-2.61	.25
	Bonferroni	1	2	-1.122	.589	.177	-2.55	.31
			3	.060	.589	1.000	-1.37	1.49
		2	1	1.122	.589	.177	-.31	2.55
			3	1.182	.605	.158	-.29	2.65
		3	1	-.060	.589	1.000	-1.49	1.37
			2	-1.182	.605	.158	-2.65	.29

PENUTUP

Kesimpulan dari penelitian ini dadasarkan pada temuan, pembahasan,dan tujuan penelitian. Kesimpulan yang pertama, persepsi mahasiswa tahun pertama, kedua, dan ketiga pada mutu pendidikan adalah identik (tidak berbeda secara signifikan). Kedua, dengan menggunakan indikator karakteristik dosen, dan methodolgi pengajaran, dan pengalaman pembelajaran yang dirasakan oleh mahasiswa, maka mutu pendidikan di Program Studi Manajemen Pemasaran Politeknik Negeri Semarang dipersepsikan baik. Ketiga, persepsi mahasiswa secara keseluruhan tentang kaarakteristik dosen adalah tinggi. Skor tinggi untuk semua konstruk karakteristik dosen, dan methodologi pengajaran. Mahasiswa sangat merasakan tingkat karakteristik dosen secara keseluruhan. Mahasiswa merasa puas dengan pembelajaran dosen di Program Studi Manajemen Pemasaran Politeknik Negeri Semarang. Keempat, dari empat variabel yang digunakan untuk membangun konstruk karakteristik dosen rata-rata tertinggi adalah keadilan dan ketegasan. Kelima, dari tiga variable yang digunakan untuk membangun konstruk Methodologi Pengajaran rata-rata tertinggi adalah pengilustrasian/contoh yang tepat. Keenam, nilai rata-rata terendah pada konstruk karakteristik dosen adalah kemampuan mengajar, dan pada methodologi pengajaran adalah pengembangan bahan ajar.

Saran yang diberikan dalam penelitian ini adalah 1) Mutu pendidikan di Program Studi Manajemen Pemasaran Politeknik Negeri Semarang perlu ditingkatkan dengan cara mempertahankan atau meningkatakan keadilan dan ketegasan dalam memberikan pertanyaan-pertanyaan ujian, menggunakan metode penilaian, pembentukan kelompok, pengawasan semua mahasiswa; 2) Karakteristik dosen perlu ditingkatka melaului peningkatan kemampuan dalam mempertahankan atau meningkatkan kedamaian lingkungan belajar di kelas, memastikan terpenuhinya memenuhi tengat waktu penyerahan tugas, menghentikan perilaku mahasiswa yang tidak pantas dengan segera dan konsisten, dan sering memantau perilaku mahasiswa selama di kelas; 3) selain itu dosen masih perlu meningkatkan kemampuannya dalam menyajikan materi kuliah, memberikan instruksi penugasan, persiapan mengajar, dan kemampuan teknik pemecahan masalah masih.

Dalam methodologi pengajaran dosen masih perlu meningkakan kemampuannya untuk mengembangkan bahan ajar dengan cara memberikan ulasan setiap memulai pembelajaran, mengikuti program perkuliahan yang telah direncanakan, menentukan tujuan pembelajaran

untuk setiap perkuliahan, dan kegiatan membedakan kecepatan kegiatan instruksional (pembelajaran).

Pangkalan data sangat diperlukan dalam implementasi system manajemen mutu. Persepsi mutu pendidikan secara kontinyu perlu dievaluasi dan ditingkatkan. Hal ini memberikan peluang untuk melakukaan penelitian mengengai aplikasi system evaluasi implementasi manajemen mutu pendidikan di Program Studi Manajemen Pemasaran Politeknik Negeri Semarang. Akhirnya, pada dasarnya bersifat kuantitatif dan karenanya tidak dapat diperoleh informasi mutu pendidikan (karakteristik dosen dan methodologi pengajaran) yang mendalam. Dengan demikian, penelitian yang lebih mendlam dan kualitatif perlu dilakukan untuk mengevaluasi mutu pendidikan yang lebih rinci dan mendalam.

DAFTAR PUSTAKA

Keelson, Solomon Abekah. 2011. Student Perception of Teaching Quality In Business Schools: Evidence From Polytechnic Institutions In Ghana. Business Education & Accreditation Vol 3, No 1: 77-89 .

Murwatiningsih, 2015. Analysis of Perceived Quality of Education Service. Jurnal Dinamika Manajemen, Vol. 6, No. 1: 40-54.

Sugiyono. 2009. Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D. Bandung: Alfabeta

Supaya, Sandi. 2012. Fokus Pada Proporsi Nilai Pelanggan. Prosiding Simposium Nasional Akuntansi Vokasi (SNAV) 1 ISSN : 2302-741-X 4 Nopember 2012 hal 301 – 309

----------. 2012. Strategi Dalam Menghadapi Pesaing-pesaing Program Studi Manajemen Pemasaran Politeknin Negeri Semarang. Jurnal Admisi & Bisnis Volume 13 Nomor 3 Desember 2012. Hal 323-328

----------. 2012Analisis Kebutuhan Pasar Tenaga Kerja Subsektor Industri Periklanan Dalam Konteks Industri Kreatif di Kota Semarang (Guna Penguatan Prodi Marketing), Laporan penelitian 2012. (unpublished)

----------. 2011. Analisis Positioning Program Studi Manajemen Pemasaran Terhadap Keputusan Pemilihan Program Studi Manajemen Pemasaran Pada Jurusan Administrasi Niaga Politeknik Negeri Semarang. Laporan penelitian 2011. (unpublished)

Seminar Nasional Hasil Penelitian dan Pengabdian Masyarakat
Vol 1 Desember 2018; Halaman 106-115

SINKRONISASI ISO 9001:2015 DENGAN SN-DIKTI UNTUK PENGEMBANGAN MUTU PRODI AKUNTANSI MANAJERIAL POLINES

M. Th Heni W. ,SE,M.Si[1)], Moh. Hasanudin, SE, M.Si, Akt[2)], Tutik Dwi Karyanti,SE,MSi,Akt[3)], Arum Febriyanti C. S.ST. MSIM[4)]

[1]Akuntansi, Politeknik Negeri Semarang, Jl. Prof. Soedarto, Semarang, 50275
[2] Akuntansi, Politeknik Negeri Semarang, Jl. Prof. Soedarto, Semarang, 50275
[3] Akuntansi, Politeknik Negeri Semarang, Jl. Prof. Soedarto, Semarang, 50275
[4] Akuntansi, Politeknik Negeri Semarang, Jl. Prof. Soedarto, Semarang, 50275
E-mail: korespondensi@mail.com

Abstract

Quality management system (QMS) helps coordinate and direct organizational activities to meet customer needs, increase effectiveness, and efficiency continuously. Regarding to the quality management system, Polines has obtained ISO 9001: 2015 certificates in which it explicitly states the application of risk management principles. The conditions in the PMPP Polines have not provided a Quality Procedure guide related to risk measurement in all existing departments and UPTs. The purpose of this study is to build the integration model of ISO 9001: 2015 with the National Standards of Higher Education for quality development in study program of managerial accounting in 2018. Gap analysis method was used in this research. Therefore, sample of this study is the same as the population, which is study program of managerial accounting. The results show that the compatibility of the understanding organization context, working on regarding the opportunity and risk, also products and services regulation lies under 75% to ISO 9001:2015. Moreover, the conformity to SN Dikti with a value of 100% occurred in three standards, namely the learning assessment standard, the standard of lecturers and education staff, and the standard of learning management.

Keywords: *Quality management systems, ISO 9001:2015, SN Dikti, Gap analysis*

Abstrak

Sistem manajemen mutu (SMM) membantu mengkoordinasikan dan mengarahkan kegiatan organisasi untuk memenuhi kebutuhan pelanggan, meningkatkan efektivitas dan efisiensi secara terus menerus. Terkait dengan sistem manajemen mutu, Polines telah memperoleh sertifikat ISO 9001:2015 yang di dalamnya menyatakan secara eksplisit penerapan prinsip manajemen resiko. Kondisi yang ada di Polines PMPP belum memberikan panduan Prosedur Mutu terkait dengan pengukuran resiko di seluruh jurusan-jurusan dan UPT-UPT yang ada. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuat model pengintegrasian ISO 9001:2015 dengan Standar Nasional Perguruan Tinggi untuk pengembangan mutu pada Prodi DIV Akuntansi Manajerial tahun 2018. Metode yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah metode gap analysis. Sampel dalam penelitian ini sama dengan populasinya yaitu Prodi DIV akuntansi manajerial Polines. Dalam penelitian ini diperoleh hasil bahwa kesesuaian pada pelaksanaan ISO 9001: 2015 untuk nilai dibawah 75% terjadi pada klausul memahami organisasi dan konteknya, tindakan terikait dengan peluang dan persyaratan produk dan jasa serta kesesuian pada SN Dikti dengan nilai 100% terjadi pada tiga standar yaitu standar penilaian pembelajaran, standar dosen dan tenaga kependidikan, dan standar pengelolaan pembelajaran.

Kata Kunci: *Sistem manajemen mutu, ISO 9001:2015, SN Dikti, Gap analysis*

PENDAHULUAN

Tantangan yang dihadapi pendidikan tinggi Indonesia termasuk Politeknik Negeri Semarang cukup berat, antara lain adalah pergeseran tuntutan masyarakat akan kualitas lulusan perguruan tinggi (PT) terkait dengan sikap, pengetahuan dan keterampilan; semakin ketatnya kompetisi lulusan PT dalam memasuki dunia kerja; semakin ketatnya kompetisi PT dalam memperoleh calon mahasiswa, termasuk dengan Perguruan Tinggi asing; dan perkembangan teknologi informasi yang memungkinkan pembelajaran jarak jauh dan universitas virtual (distance learning & virtual university). Untuk itu, salah satu kebijakan Polines pada tahun 2003 adalah dengan menetapkan dan menerapkan sistem manajemen mutu berdasar International Organization for Standardization (ISO), khususnya ISO 9001, yang secara luas telah digunakan oleh banyak organisasi di dunia.

Sistem manajemen mutu (SMM) adalah sistem formal yang mendokumentasikan proses, prosedur, dan tanggung jawab untuk mencapai kebijakan dan sasaran mutu. Sejak tahun 2005, Polines telah menerapkan sistem penjaminan mutu internal (SPMI) dan sistem penjaminan mutu eksternal (SPME) sesuai dengan perkembangan dan kebutuhan. Sehubungan dengan SPME, Polines telah menerapkan sistem manajemen mutu (SMM) berstandar ISO 9001:2008. Selanjutnya pada tahun 2018, Polines memperoleh sertifikat ISO 9001:2015 yang mensyaratkan adanya penerapan manajemen resiko secara eksplisit. Organisasi dituntut untuk memiliki sistem manajemen yang formal dalam mengambil tindakan pencegahan semenjak awal pengembangan sampai implementasi dari sistem manajemen mutu (Scrimshire, 2015). Resiko yang dimaksud dalam persyaratan di ISO 9001:2015 tidak hanya yang bersifat negatif tetapi termasuk juga peluang yang dapat dimanfaatkan untuk mencapai tujuan. Untuk itu sudah seharusnya Prodi DIV Akuntansi Manajerial menyusun manajemen resiko yang bersifat negatif tetapi juga peluang pada semua tugas Program Studi Akuntansi Manajerial. Tuntutan yang lain yang diamanahkan dalam Permen Ristekdikti No 44 Tahun 2015 Tentang Standar Nasional Perguruan Tinggi yang diperjelas dalam Petunjuk Teknis penyusunan standar perguruan tinggi yang berisi 8 standar minimal yang harus dilakukan perguruan tinggi dan program studi. Baik ISO 9001:2015 dan Permen Ristekdikti No 44 Tahun 2015 Tentang Standar Nasional Perguruan Tinggi ini mempunya tujuan yang sama yaitu tercapainya mutu perguruan tinggi dalam proses

pelaksanaan tri dharma perguruan tinggi sesuai dengan standar yang telah ditetapkan. Tujuan dari penelitian ini adalah menyusun manajemen resiko, menganalisis penerapan standar nasional perguruan tinggi serta mengitegrasikan ISO 9001:2015 dan SN Dikti pada program studi Akuntansi Manajerial.

METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini objek penelitiannya adalah kebijakan terkait dengan penerapan ISO 9001:2015 dan SN perguruan tinggi di Prodi DIV akuntansi manajerial Polines. Sampel dalam penelitian ini sama dengan populasinya yaitu Prodi DIV akuntansi manajerial Polines. Metode yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah metode gap analysis, yang biasa digunakan untuk membandingkan suatu set persyaratan. Dengan melakukan gap analysis, dapat diidentifikasi apa yang dibutuhkan untuk menjembatani kesesuian yang ada (Admaja, 2013). Metode ini menjadi efektif karena checklist yang dibuat terstruktur dan sesuai dengan topiknya.

Tabel 2.1 Score Gap Analysis

Score	Pengertian
1	Jika organisasi atau perusahaan tidak memahami apa yang diperlukan dan tidak melakukan hal tersebut.
2	Jika organisasi atau perusahaan memahami pentingnya aktivitas tersebut namun tidak melakukannya.
3	Jika organisasi atau perusahaan memiliki dokumen tetapi belum diterapkan atau dilakukan tapi tidak dicatat.
4	Jika organisasi atau perusahaan melakukan aktivitas tetapi tidak konsisten.
5	Jika organisasi atau perusahaan melakukan aktivitas dengan baik (dilakukan secara konsisten).

Checklist akan mencakup semua persyaratan yang ada dan dibuat secara hirarki dalam pengkajiannya, hal ini akan mencakup pertanyaan umum dan memberikan gambaran mengenai topik atau kategori yang akan dinilai seperti yang dijelaskan pada tabel 2.1 Setiap pertanyaan berhubungan dengan pertanyaan lain untuk memastikan ketertelusurannya (Picard, dkk, 2016).

Tabel 2.2 Range Gap Analysis

Persentase	Uraian
100%	Organisasi sudah melengkapi QMS ISO 9001:2015 atau SN Dikti dan sudah dijalankan dengan baik
91% - 99%	Organisasi sudah melengkapi QMS ISO 9001:2015 atau SN Dikti namun masih ada beberapa prosedur kerja dan persyaratan dijalankan namun

	belum konsisten.
76%-90%	Organisasi sudah melengkapi QMS ISO 9001:2015 atau SN Dikti namun masih ada beberapa prosedur kerja dan persyaratan belum dijalankan
51%- 75%	Organisasi ada sebagian belum melengkapi QMS ISO 9001:2015 atau SN Dikti juga masih ada beberapa prosedur kerja dan persyaratan belum dijalankan
0%- 50%	Organisasi sangat butuh perbaikan karena berbeda jauh dari Sistem Manajemen Kualitas ISO 9001:2015 atau SN Dikti

Tabel 2.2 menunjukkan range nilai presentase yang menjelaskan kesiapan organisasi dalam mengimplementasikan ISO 9001:2015 dan SN Dikti. Penilaian gap bertujuan untuk melihat seberapa besar gap yang ada pada perusahaan.

Dalam penelitian ini data primer berupa hasil pengamatan sistem dan checklist audit internal ISO 9001:2015 dan SN Dikti yang dibuat untuk mengetahui kondisi kesiapan sertifikasi perusahaan/institusi. Pemilihan responden dipilih karena terlibat langsung dengan pembuatan ISO 9001:2015 dan SN Dikti yang pernah ada dan yang sedang berjalan pada Prodi DIV Akuntansi Manjerial. Untuk mengukur kesiapan Nilai persentase yang dihasilkan menunjukan kesiapan Prodi AM dalam pengimplementasian ISO 9001:2015 dan SN Dikti. Tabel 2.3 berikut menunjukkan variabel penelitian ISO 9001:2015 dan SN Dikti.

Tabel 2.3 Variabel Penelitian ISO 9001:2015 dan SN Dikti

ISO 9001:2015		SN Dikti	
No	Klausul	No	Standar
4	Konteks Organisasi	1	Kompetensi Lulusan
5	Kepemimpinan	2	Isi Pembelajaran
6	Perencanaan	3	Proses
7	Dukungan	4	Penilaian
8	Operasional	5	Dosen dan Tenaga Kependidikn
9	Tinjauan Manajemen	6	Sarana dan Prasarana Pembelajaran
10	Perbaikan	7	Pengelolaan Pembelajaran
		8	Pembiayaan Pembelajaran

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gap analysis ISO 9001:2015

Hasil analisis kesenjangan/kesesuian implementasi ISO 9001:2015 di Prodi AM menggunakan checklist yang didasarkan atas persyaratan ISO 9001:2015.

Tabel 3.1 Persentase Penilaian Tiap Klausul

No Klausul	Klausul	Skor Maksimal	Skor Yang Dicapai	Prosentase Penilaian
4	Konteks Organisasi	225	193	85,78%
5	Kepemimpinan	225	202	89,77%
6	Perencanaan	200	125	62,50%
7	Pendukung	250	213	85,2%
8	Operasi	175	145	83%
9	Evaluasi Kinerja	175	154	88%
10	Perbaikan	150	131	87,3%
Total Keseluruhan		1400	1163	83%

Hasil dari perhitungan diatas persentase yang telah dilakukan dapat dilihat bahwa range penilaian berada pada kisaran 62,50%-89,77% dengan hasil rata-rata 83% kesesuaian. Hal ini berarti Organisasi/Prodi AM sudah melengkapi QMS ISO 9001:2015 namun ada beberapa prosedur kerja belum dijalankan secara konsisten. Adanya ketidaksesuain ini menuntut Prodi AM untuk menjalankan komitmennya dalam pemenuhan kepuasan pelanggan. Sistem Manajemen Mutu ini harus segera diperbaiki untuk menunjang kelancaran dan perbaikan secara berkesinambungan.

Gap analysis Standar Pendidikan Tinggi (SN Dikti)

Dari delapan standar nasional perguruan tinggi hanya enam standar yang menjadi tanggung jawab program studi. Untuk itu evaluasi dilakukan pada enam standar dengan melakukan wawancara pada Kaprodi Akuntansi Manajerial dan dengan membandingkan dengan pelaksanaan manajemen mutu pada Prodi Akuntansi Manajerial.

1. Analisis Hasil Checklist Standar Kompetensi Lulusan

   Analisis Kesesuian yang dilakukan pada Standar Kompetensi Lulusan menunjukan bahwa Prodi AM memiliki nilai kesesuian sebesar 95%. Pada Standar Kompetensi Lulusan nilai terendah sebesar 80% pada ”proses perumusan capaian pembelajaran telah melibatkan pihak eksternal, alumni dan pengguna lulusan” dan ” mekanisme pemutakhiran capaian pembelajaran lulusan dengan memperhatikan kemajuan ilmu pengetahuan, teknologi, dan perkembangan dunia kerja”. Nilai tertinggi sebesar 100% pada sebagian besar komponen Standar Kompetensi Lulusan.

2. Analisis Hasil Checklist Standar Isi Pembelajaran

   Analisis Kesesuian yang dilakukan pada Standar Kompetensi Lulusan menunjukan bahwa Prodi AM memiliki nilai kesesuian sebesar 96%. Pada Standar Kompetensi Lulusan nilai terendah sebesar 80% pada ”prodi merancang, merumuskan dan memutakhiran profil lulusan melibatkan pihak eksternal, yaitu alumni dan penggunan lulusan”. Nilai tertinggi sebesar 100% pada sebagian besar komponen Standar Kompetensi Lulusan .

3. Analisis Hasil Checklist Standar Proses pembelajaran

   Analisis Kesesuian yang dilakukan pada Standar Kompetensi Lulusan menunjukan bahwa Prodi AM memiliki nilai kesesuian sebesar 95%. Pada Standar Kompetensi Lulusan nilai terendah sebesar 60% pada ”Prodi memiliki Rencana pembelajaran Semester (RPS) atau istilah lain untuk setiap mata kuliah yang disusun dan dikembangkan oleh dosen secara mandiri atau bersama dalam kelompok keahlian suatu bidang ilmu pengetahuan dan/atau teknologi dalam program studi”. Nilai tertinggi sebesar 100% pada sebagian besar komponen Standar Kompetensi Lulusan .

4. Analisis Hasil Checklist Standar Penilaian Pembelajaran

   Analisis Kesesuian yang dilakukan pada Standar Kompetensi Lulusan menunjukan bahwa Prodi AM memiliki nilai kesesuian sebesar 100%. Ini berarti semua komponen pada Standar Penilaian Pembelajaran sudah sesuai dengan Standar pendidikan tinggi.

5. Analisis Hasil Checklist Standar Dosen dan Tenaga Kependidikan

   Analisis Kesesuian yang dilakukan pada Standar Dosen dan Tenaga Kependidikan menunjukan bahwa Prodi AM memiliki nilai kesesuian sebesar 100%. Ini berarti semua komponen pada Standar Pengelolaan Pembelajaran sudah sesuai dengan Standar pendidikan tinggi.

6. Analisis Hasil Checklist Standar Pengelolaan Pembelajaran

   Analisis Kesesuian yang dilakukan pada Standar Pengelolaan Pembelajaran menunjukan bahwa Prodi AM memiliki nilai kesesuian sebesar 100%. Ini berarti semua komponen pada Standar Pengelolaan Pembelajaran sudah sesuai dengan Standar pendidikan tinggi.

SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka kesimpulan yang dapat diambil adalah sebagai berikut:

1. Hasil analisis kesenjangan/kesesuian pada pelaksanaan ISO 9001: 2015 untuk nilai dibawah 75% terjadi pada tiga klausul yaitu: klausul 4.1 tentang ”Memahami Organisasi dan konteknya”, Pada Klausul 6.1 tentang ” Tindakan terikait dengan peluang dan resiko”, Klausul 8.2 tentang” Persyaratan produk dan jasa”,
2. Hasil analisis kesenjangan/kesesuian pada pelaksanaan ISO 9001: 2015 dengan nilai diatas 75% terjadi pada : Klausul 4 : Organisasi, Klausul 5: Kepemimpinan, Klausul 7: Dukungan, Klausul 8 : Operasional, Klausul 9 : Evaluasi Kerja, dan Klausul 10: Perbaikan
3. Hasil analisis kesenjangan/kesesuian pada SN Dikti dengan nilai dibawah 80% terjadi pada tiga standar yaitu : standar Kompetensi Lulusan, Standar Isi Pembelajaran, dan Standar Proses Pembelajaran
4. Hasil analisis kesenjangan/kesesuian pada SN Dikti dengan nilai 100% terjadi pada tiga standar yaitu : Standar Penilaian Pembelajaran, Standar Dosen dan Tenaga Kependidikan, dan Standar Pengelolaan Pembelajaran.
5. Usulan rekomendasi pebaikan yang diberikan kepada Prodi AM dalam bentuk usulan dokumen mutu berdasarkan hasil analisis kesesuaian dengan ISO 9001: 2015 adalah sebagai berikut :

   a. Klausul 4.1 tentang ”Memahami Organisasi dan konteknya”,
      - PPMP perlu membuat Prosedur Mutu untuk merumuskan Isu internal dan Eksternal yang dilakukan secara periodic (Tahunan) pada lingkup Polines dan program Studi/Unit.
      - Program Studi AM secara periodic merumuskan iso positip dan negatip yang bersumber dari internal dan eksternal yang akan mempengari tujuan dan arah strategic.

   b. Klausul 6.1 tentang ” Tindakan terikait dengan peluang dan resiko”,
      - PPMP perlu membuat Prosedur manajemen resiko dan peluang yang bias dilakukan ditingkat Polines, Unit dan Program studi.
      - Melakukan evaluasi secara periodic efektifitas tindakan terkait dengan mengatasi resiko dan peluang ditingkat Polines, Unit dan Program studi.

c. Klausul 8 : Operasi

- Prodi AM secara periodik melakukan komunikasi dengan Industri/user dan alumni terkait dengan kompetensi lulusan, magang industri, tracer study, dll
- Melakukan evaluasi pelaksanaan komunikasi/kemitraan dengan Industri/user dan alumni terkait pelaksanaan kemitraan.

d. Klausul 4 Organisasi, Klausul 5 Kepemimpinan, Klausul 7 Dukungan, Klausul 8 Operasional, Klausul 9 Evaluasi Kerja, dan Klausul 10 Perbaikan.

- Mengidentifikasi beberapa prosedur kerja dan persyaratan belum dijalankan di Prodi AM.
- Melaksanakan prosedur kerja dan persyaratan belum dijalankan di Prodi AM.

6. Usulan rekomendasi pebaikan yang diberikan kepada Prodi AM dalam bentuk usulan dokumen mutu/perogram kegiatan berdasarkan hasil analisis kesesuaian dengan SN Dikti sebagai berikut :

a. Standar Kompetensi Lulusan

- Prodi AM Prodi AM secara periodik melakukan komunikasi dengan Industri/user dan alumni terkait dengan kompetensi lulusan.
- Melakukan evaluasi pelaksanaan komunikasi/kemitraan dengan Industri/user dan alumni terkait pelaksanaan kemitraan.

b. Standar Isi Pembelajaran

- Prodi AM secara periodik melakukan komunikasi dengan Industri/user dan alumni terkait dengan profil lulusan , magang industri, tracer study, dll
- Melakukan evaluasi pelaksanaan komunikasi/kemitraan dengan Industri/user dan alumni terkait pelaksanaan kemitraan.

c. Standar Proses Pembelajaran

- Prodi AM mengidentifikasi matakuliah yang belum memiliki RPS
- Prodi AM mengidentifikasi RPS yang belum memenuhi SN dikti

Prodi AM mewajibkan kepada pengampu matakuliah untuk membuat RPS sesuai dengan SN dikti.

DAFTAR PUSTAKA

American Society for Quality. What Is a Quality Management System (QMS)? -- ISO 9001 & Other Quality Management Systems. [internet]. [diacu 20 Maret

2018]. Tersedia dari http://asq.org/learn-about-quality/quality-management-system/.

Edward Sallis, Total Quality Management in Education, Manajemen Mutu Terpadu Pendidikan, (Jogjakarta: IRCiSoD, 2008), hlm. 56.

Jodkowski, L. Possibilities and Methods of Risk Assessment under ISO. 2015. 9001:2015.International Journal of Managerial Studies and Research, Vol 3, Issue 10. pp 14-23.

Kholidatunur. 2011. Penerapan Sistem Manajemen Mutu Iso 9001:2008 dalam Meningkatkan Mutu Pelayanan Pendidikan Di Pondok Pesantren Modern Sahid. Skripsi Uin Syarif Hidayatullah Jakarta. Http://repository.uinjkt.ac.id/dspace/bitstream/123456789/3835/1/kholidatunur-fitk.pdf (Diunduh 15 Maret 2018).

Nassimbeni, G., Sartor, M., & Dus, D., 2012. Security risks in service offshoring and outsourcing. Industrial Management & Data Systems, 112(3), 405-440

Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 50 Tahun 2014 tentang Sistem Penjaminan Mutu Pendidikan Tinggi.

Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia tentang Petunjuk Teknis Penyusunan Standar Pendidikan Tinggi Oleh Perguruan Tinggi.

Politeknik Negeri Semarang Peraturan Direktur Nomor 7 Tahun 2017 tentang Perubahan Rencana Strategis Politeknik Negeri Semarang Tahun 2015 – 2019.

Picard, M., Renault, A., Barafort, B., dan Cortina, S. (2016). Measuring readiness for compliance: A gap analysis tool to complete the TIPA process assessment framework. Springer international publishing Switzerland¸ 633(2016), 106 – 116.

Rahmawaty, Penny. n.d. "Dampak Penerapan Sistem Manajemen Mutu ISO 9001:2000 Terhadap Kinerja Organisasi (Studi Kasus Pada Fakultas Ilmu Sosial dan Ekonomi Universitas Negeri Yogyakarta)". https://www.academia.edu/7254164/ArtikelDampak_Penerapan_Sistem_Manajemen_Mutu_ISO_9001 (Diunduh 18 Januari 2015)

Scrimshire, D. Understanding and Exploiting the ISO 9001:2015 Changes, Foundry Trade Journal, November 2015, pp 327-33.

Sitnikov, C.S., Bocean, C. G., 2015. The Role Of Risk Management in ISO 9001:2015, Proceedings of The 9th

International Management Conference, Bucharest, November 5-6, pp 1009-1016, Bucharest. Sejarah ISO 9001. [internet]. [diacu 20 Maret 2018]. Tersedia dari https://kasmancepu.wordpress.com/sejarah-iso-9001.

Soerjaningsih, T.W. 2004. Peningkatan Mutu Proses Perguruan Tinggi Melalui Sistem Mutu ISO 9000, Journal The Winners, Vol 5, No 2, hal 79-89.

Sugiyono. (2013). Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D). Bandung: Alfabeta.

Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 12 Tahun 2012 Tentang Pendidikan Tinggi

Usman, Husaini. 2014. Manajemen: Teori, Praktik, dan Riset Pendidikan (4th Ed). Jakarta: Bumi Aksara.

Vesely, W., Stamatelatos, M., Dugan, J., Fragola, J., Minarick III, J., & Railsback, J., 2002. Fault tree handbook with Aerospace Applications version 1.1. NASA Office of Safety and Mission Assurance, NASA HQ.

Vincent Gasperz, "Keuntungan menerapkan Total Quality Management (TQM) di UKM/IKM" dalam http:// www.bsn.or.id/NEWS/detail_news_cfm?News_id=15, diakses tanggal 17 Maret 2018.

FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI MINAT KARIR MAHASISWA PROGRAM STUDI KEUANGAN DAN PERBANKAN JURUSAN AKUNTANSI POLITEKNIK NEGERI SEMARANG

Aris Sunindyo, Prihatiningsih, Nina Woelan Soebroto, Moch. Abdul Kodir

Akuntansi, Politeknik Negeri Semarang, Jl. Prof H.Soedarto No.1 Semarang, 50275

E-mail: arissunindyo12@gmail.com

Abstraksi

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui minat berkarir di industri Keuangan dan Perbankan mahasiswa Program Studi Keuangan dan Perbankan dilihat dari faktor persepsi dan motivasi di dalam memilih rencana karir yang akan ditekuninya nanti setelah menyelesaikan pendidikan. Populasi penelitian ini adalah mahasiswa Program Studi Keuangan dan Perbankan, dengan sample mahasiswa Program Studi Keuangan dan Perbankan semester empat dan enam. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer dengan *teknik purposive sampling* dengan Jumlah Responden 80 Mahasiswa semester empat dan enam. Data dianalisis menggunakan regresi linear berganda. Berdasarkan hasil penelitian variabel persepsi dan motivasi berpengaruh signifikan secara simultan dan parsial terhadap minat karir Mahasiswa Program Studi Keuangan dan Perbankan Jurusan Akuntansi Politeknik Negeri Semarang Tahun Akademik 2017/2018 dan motivasi menjadi faktor dominan yang mempengaruhi minat karir Mahasiswa Program Studi Keuangan dan Perbankan.

Keywords: Perception, Motivation, Career Interest

Abstraction

This study aims to determine the interest in a career in the Financial and Banking industry students of the Financial and Banking Studies Program viewed from the factors of perception and motivation in choosing a career plan that will be pursued later after completing education. The population of this study were students of the Financial and Banking Study Program, with a sample of students in the fourth and sixth semester of the Financial and Banking Study Program. The data used in this study are primary data with purposive sampling technique with the number of respondents 80 students in semester four and six. Data were analyzed using multiple linear regression. Based on the results of the research, the perception and motivation variables have a significant and simultaneous effect on career interest of Financial and Banking Study Program Students in Accounting Department of Politeknik Negeri Semarang 2017/2018 and motivation becomes the dominant factor that influences the career interest of Financial and Banking Study Students.

Kata Kunci: Persepsi, Motivasi, Minat Karir

PENDAHULUAN

Latar Belakang Masalah

Tingkat pengangguran berdasarkan tingkat pendidikan terakhir sebagai berikut: Pendidikan terakhir Diploma III (D3) 6,35% dan Universitas 4,98%. Melihat data statistik tersebut tingkat pengangguran dengan tingkat pendidikan terakhir Diploma III (D3) berada di atas tingkat pengangguran secara umum di Indonesia.

Pengangguran terdidik ini dapat disebabkan karena beberapa hal, salah satunya dimungkinkan karena lapangan kerja yang tersedia kurang sesuai dengan latar belakang pendidikannya, sehingga lebih memilih menunggu kesempatan kerja yang sesuai dengan yang diinginkan. Permasalahan ketidaksesuian antara pemilihan karir yang diinginkan dengan kesempatan karir yang ada banyak terjadi pada mahasiswa yang baru menyelesaikan pendidikan *(fresh graduated).*

Lulusan Program Studi Keuangan dan Perbankan dibekali dengan kompetensi yang diharapkan dapat bekerja pada sektor keuangan dan perbankan dihadapkan pada tantangan tren penurunan jumlah Bank Umum dan Bank Perkreditan Rakyat (BPR), penurunan jumlah kantor Bank Umum dan Bank Perkreditan Rakyat (BPR), tetapi kondisi ini masih memberikan peluang karena dilihat dari penyaluran dana sebagai sumber pendapatan terbesar perbankan mengalami trend pertumbuhan yang semakin meningkat dalam lima tahun terakhir, dengan rata-rata pertumbuhan penyaluran dana untuk Bank Umum 15% dan BPR 24%, disamping itu juga dari jumlah asset yang dikelola semakin besar dalam lima tahun terakhir dimana asset yang dikelola Bank Umum rata-rata pertumbuhannya 15% dan BPR.

Dunia perbankan Indonesia juga sedang dihadapkan pada era teknologi finansial dimana peran sumber daya manusia banyak digeser oleh teknologi informasi, namun ini berbanding terbalik dengan kebutuhan sumber daya manusia untuk sektor pasar modal , industri keuangan non bank dan lembaga keuangan mikro yang mengalami pertumbuhan yang signifikan, dimana menurut data yang dirilis OJK pada tahun 2016 terdapat 129 LKM dan pada tahun 2017 meningkat menjadi 180 LKM. Peningkatan jumlah LKM ini berdampak pada peningkatan kebutuhan sumber daya manusia baik secara kualitas dan kuantitas. Kondisi ini dapat memberikan gambaran bagi para lulusan Prodi Keuangan dan Perbankan pada pilihan karir yang bervariasi selain bekerja pada sektor perbankan.

Minat dan rencana karier mahasiswa akan sangat berguna dalam penyusunan kurikulum program studi agar mata kuliah yang terdapat dalam kurikulum dapat mendukung perencanaan karir mahasiswa. Perencanaan karier merupakan hal yang sangat penting untuk mencapai sukses. Stimulasi untuk mahasiswa agar mulai memikirkan secara serius tentang karier yang diinginkan sejak masih di bangku kuliah mutlak diperlukan agar mahasiswa dapat memanfaatkan waktu dan fasilitas kampus secara optimal untuk menunjang pencapaian karir yang diinginkan.

Hal tersebut memberikan suatu gambaran bahwa cara pandang desain kurikulum perguruan

tinggi yang bertujuan untuk memperluas dan memperdalam pendidikan mahasiswa harus relevan terhadap dunia bisnis. Kurikulum yang dijalankan harus mampu membangun kemampuan mahasiswa untuk siap dalam dunia bisnis, selain itu perguruan tinggi harus menyadari juga bahwa lembaga pendidikan tidak saja merupakan sebuah sarana belajar menambah pengetahuan dan ketrampilan, tetapi juga merupakan sarana mengembangkan kepribadian dan perilaku sesuai dengan tujuan lembaga pendidikan. (Tresnawati :2015). Mahasiswa Keuangan dan Perbankan tidak hanya dituntut ketrampilan teknis dalam bidang keuangan dan Perbankan saja tapi juga harus memiliki *soft skill*, berkarakter positif dan memiliki etika. Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui dan menganalisis: (1) faktor-faktor yang mempengaruhi pemilihan karir mahasiswa Prodi Keuangan dan Perbankan (2) faktor dominan yang mempengaruhi pemilihan karir mahasiswa Prodi Keuangan dan Perbankan (3) memberikan masukan bagi pengelola program studi untuk penyusunan kurikulum di masa yang akan datang berdasarkan minat karir mahasiswa

Hubungan Variabel Persepsi terhadap Minat Karir

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Muhammadinah dan Effendi (2009) menunjukkan pandangan mahasiswa terhadap faktor persepsi dalam minat berprofesi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa mahasiswa yang memiliki persepsi yang baik mengenai profesi akuntan publik, maka hal ini dapat membentuk suatu minat mahasiswa untuk menjadi seorang akuntan publik. Hal tersebut tidak menutup kemungkinan akan terjadi pada seseorang yang akan berkarir di bidang perpajakan.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Sri Rahayu, dkk (2003) menunjukkan bahwa terdapat perbedaan persepsi mahasiswa akuntansi mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi pemilihan karir. Hal tersebut diketahui dari adanya perbedaan pandangan di antara mahasiswa akuntansi, secara keseluruhan dan berdasarkan gender-nya. Dengan demikian membuktikan bahwa apabila karir yang dipilih berbeda maka setiap calon akuntan mengharapkan hal yang berbeda pula.

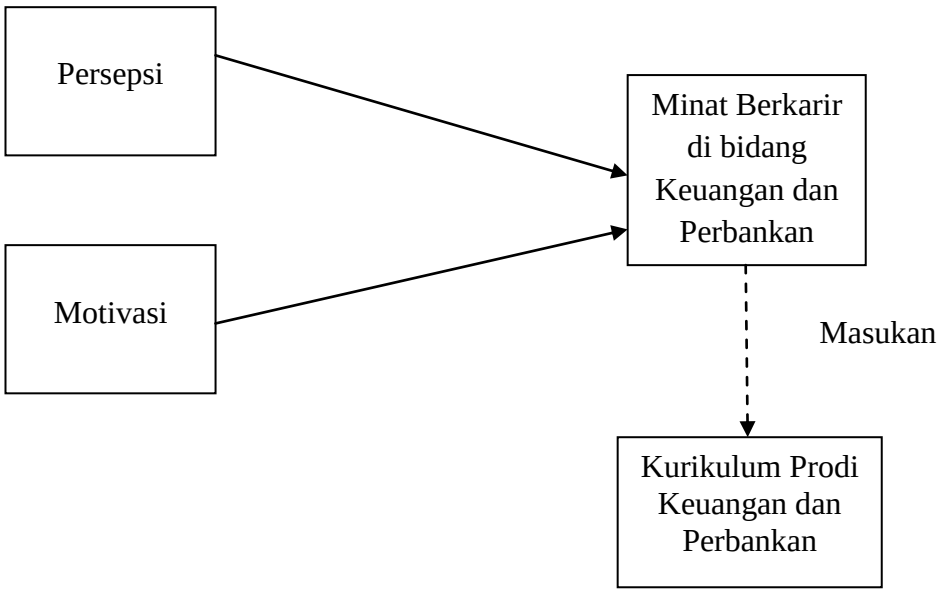
Hubungan Variabel Motivasi terhadap Minat Karir

Penelitian yang dilakukan oleh Muhammad Iqbal (2011), menunjukkan hasil bahwa terdapat pengaruh positif dari motivasi kualitas, motivasi karir dan motivasi ekonomi terhadap minat mahasiswa akuntansi untuk mengikuti PPAK., sedangkan penelitian yang dilakukan oleh Widyastuti (2004) menunjukkan variabel motivasi karir merupakan faktor yang paling signifikan mempengaruhi minat mahasiswa, sedangkan untuk motivasi kualitas dan motivasi ekonomi tidak signifikan mempengaruhi minat mahasiswa untuk memilih karir

Kerangka Pemikiran

Berdasarkan uraian di atas maka kerangka pemikiran teoritis dari penelitian ini dapat disusun sebagaimana gambar 1 berikut ini:

Gambar 1 Kerangka Pemikiran Teoritis



Sumber: data sekunder yang diolah,2018

METODOLOGI PENELITIAN

Populasi dan Sampel

Menurut Sugiyono (2010: 117), populasi adalah wilayah generalisasi yang Populasi dalam penelitian ini adalah mahasiswa Program Studi Keuangan dan Perbankan Jurusan Akuntansi Politeknik Negeri Semarang dengan sampel mahasiswa Program Studi Keuangan dan Perbankan Jurusan Akuntansi Politeknik Negeri Semarang semester empat dan enam.

Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data dalam penelitian ini yaitu dengan cara menyebarkan kuesioner kepada responeden, yaitu mahasiswa semester empat dan enam Program Studi Keuangan dan Perbankan

Metode Pengolahan Data

Uji Validitas

Uji validitas digunakan untuk mengukur sah atau tidaknya suatu kuesioner. Suatu kuesioner dikatakan valid jika pertanyaan pada kuesioner mampu untuk mengungkapkan sesuatu yang akan diukur oleh kuesioner tersebut. Berikut hasil uji validitas, sebagaimana tampak pada tabel 2 berikut ini:

Tabel 2 Uji Validitas

Correlations

			X1.1	X 1.2	X1 .3	X 1.4	X 1.5	PERS EPSI
X1.1		Pearson Correlation	1	.616	.294	.267	.054	.643
		Sig. (2-tailed)		.000	.008	.017	.633	.000
		N	80	80	80	80	80	80
X1.2		Pearson Correlation	.616	1	.323	.276	.293	.726
		Sig. (2-tailed)	.000		.003	.013	.008	.000
		N	80	80	80	80	80	80
X1.3		Pearson Correlation	.294	.323	1	.396	.344	.705
		Sig. (2-tailed)	.008	.003		.000	.002	.000
		N	80	80	80	80	80	80
X1.4		Pearson Correlation	.267	.276	.396	1	.364	.680
		Sig. (2-tailed)	.017	.013	.000		.001	.000
		N	80	80	80	80	80	80
X1.5		Pearson Correlation	.054	.293	.344	.364	1	.629
		Sig. (2-tailed)	.633	.008	.002	.001		.000
		N	80	80	80	80	80	80
PERSEPSI		Pearson Correlation	.643	.726	.705	.680	.629	1
		Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000	.000	
		N	80	80	80	80	80	80

Uji Reliabilitas

Berikut hasil Uji reliabilitas variabel, *Cronbach Alpha* serta keterangan hasil uji reliabilitas yang dapat dilihat pada Tabel 3 berikut ini:

Tabel 3 Hasil Uji Reliabilitas

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
X2.1	6.19	2.686	.481	.246	.703
X2.2	6.27	2.556	.559	.425	.671
X2.3	6.66	2.556	.668	.584	.632
X2.4	6.74	2.930	.466	.392	.707
X2.5	6.79	3.030	.356	.152	.746

Data Tabel 3 dapat disimpulkan bahwa hasil perhitungan dari masing-masing variabel memiliki koefisien keandalan (reliabilitas) lebih besar dari 0,60 sehingga dapat dikatakan bahwa alat ukur dalam penelitian ini reliabel.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh Mahasiswa Program Studi Keuangan dan Perbankan Tahun Akademik 2017/2018 yang berjumlah 222 Mahasiswa, dengan rincian mahasiswa kelas 1 sejumlah 77 Mahasiswa, kelas 2 sejumlah 74 Mahasiswa, dan kelas 3 sebanyak 71 Mahasiswa. Pemilihan sample menggunakan menggunakan metode *Purposive Sampling* dengan kriteria sample sebagai berikut: (1) mahasiswa Program Studi Keuangan dan Perbankan Jurusan Akuntansi Politeknik Negeri Semarang Tahun Akademik 2017/2018 (2) mahasiswa telah memiliki pilihan karir setelah menempuh pendidikan Ahli Madya Keuangan dan Perbankan. Kuesioner yang disebar ada 80 Kuesioner kepada 80 Responden dan seluruhnya kembali dan lengkap terisi seluruh butir-butir pertanyaan dalam Kuesioner.

Uji Regresi Linier Berganda

Analisis regresi linier berganda adalah teknik statistik melalui koefisien parameter untuk mengetahui besarnya pengaruh variabel independen yaitu *persepsi dan motivasi* terhadap variabel dependen yaitu *minat karir*. Besarnya nilai masing-masing koefisien regresi tersebut dapat dilihat dalam Tabel 4, berikut ini:

Tabel 4 Hasil Pengujian Regresi Linier Berganda

Coefficients[a]

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	2.908	1.604		1.813	.074
	PERSEPSI	.438	.173	.270	2.534	.013
	MOTIVASI	.543	.161	.358	3.365	.001

a. Dependent Variable: MINAT

Berdasarkan hasil pengujian Regresi Linear Berganda, maka hubungan antara variabel-variabel independen dengan variabel dependen dalam model regresi dapat dirumuskan sebagai berikut :

Y= 2,098 + 0.438 (*Persepsi*) + 0.543 (*Motivasi*) + e

Uji F atau Uji Simultan

Berdasarkan hasil uji F, F hitung = 15,189 > F tabel = 3,11 atau probabilitas signifikansi 0,000 < 0,05 yang berarti terdapat pengaruh signifikan antara variabel *persepsi dan motivasi* terhadap *minat karir.*

Pembahasan

Pengaruh Variabel Persepsi terhadap Minat Karir Mahasiswa Keuangan dan Perbankan Politeknik Negeri Semarang

Berdasarkan hasil penelitian *persepsi* berpengaruh positif dan signifikan terhadap *minat karir Mahasiswa Program Studi Keuangan dan Perbankan Jurusan Akuntansi Polines*" Hasil ini menunjukkan mahasiswa Program Studi Keuangan dan Perbankan Jurusan Akuntansi Polines memiliki persepsi yang baik terkait profesi di bidang keuangan dan Perbankan. Hal tersebut disebabkan karena Mahasiswa selama perkuliahan sudah dibekali kompetensi yang dibutuhkan untuk berkarir di bidang tersebut, disamping Mahasiswa juga berpersepsi perlunya pelatihan tambahan untuk pengembangan karirnya kelak.

Mahasiswa yang berminat untuk berkarir di Industri Keuangan dan Perbankan berdasarkan hasil penelitian sebanyak 56 Mahasiswa atau 69% dari total sample, sedangkan sisanya sebanyak 24 Mahasiswa atau 31% berminat untuk berkarir di perusahaan manufaktur, PNS, Pegawai BUMN, perpajakan dan wiraswasta, yang memilih profesi ini berpersepsi berkarir di industri keuangan dan perbankan melelahkan, persepsi ini timbul berdasarkan pengamatan mahasiswa pada saat mereka magang di industri tersebut, disamping itu sebagian besar responden adalah perempuan sehingga dipandang profesi tersebut kurang fleksibel untuk masa yang akan datang.

Hasil penelitian ini mendukung hasil penelitian yang dilakukan oleh Muhammadinah dan Effendi (2009) dan Sri Rahayu, dkk (2003) .

Pengaruh Variabel Motivasi terhadap Minat Karir Mahasiswa Keuangan dan Perbankan Politeknik Negeri Semarang

Berdasarkan hasil dapat disimpulkan bahwa *motivasi* berpengaruh positif dan signifikan terhadap *minat karir Mahasiswa Program Studi Keuangan dan Perbankan Jurusan Akuntansi Polines*" Hasil ini menunjukkan mahasiswa Program Studi Keuangan dan Perbankan Jurusan Akuntansi Polines memiliki motivasi yang kuat terkait profesi di bidang keuangan dan Perbankan.

Hasil ini menunjukkan mahasiswa Program Studi Keuangan dan Perbankan Jurusan Akuntansi Polines memiliki motivasi yang kuat terkait profesi di bidang keuangan dan Perbankan. Hal tersebut disebabkan karena Mahasiswa termotivasi untuk mendapatkan pekerjaan dan berkarir sesuai dengan latar belakang pendidikannya, mengaplikasikan ilmu yang didapat di bangku kuliah dalam bekerja.Motivasi untuk berprestasi di tempat kerja, dengan bekerja pada perusahaan yang sistemnya sudah tertata dengan baik jenjang karir terbuka luas bagi karyawan yang mampu menunjukkan kinerja yang baik, ada pengembangan kompetensi, sehingga mereka berharap kelak dapat menduduki jabatan manajerial.

Motivasi ekonomi yang mempengaruhi sebagian besar Responden adalah dengan bekerja di industri Keuangan dan Perbankan mereka akan mendapatkan kompensasi yang layak, yang sesuai dengan beban kerjanya, ada uang lembur jika ada pekerjaan tambahan dan harapan adanya kenaikan penghasilan secara berkala serta bonus jika mereka mampu melampaui target yang ditetapkan..

Motivasi Responden untuk bekerja di industri Keuangan dan Perbankan yang lain adalah Responden sebagai makhluk sosial dituntut mampu untuk bekerja sama dalam tim , bersinergi untuk mencapai tujuan perusahaan, pengakuan dan aktualisasi diri dalam satu perusahaan menjadi faktor pendorong lainnya dalam berkarir.

Hasil Penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Muhammad Iqbal (2011) dan Widyastuti (2004).

Pengembangan kurikulum Program Studi Keuangan dan Perbankan Politeknik Negeri Semarang

Kesempatan untuk bekerja di industri keuangan dan perbankan tidak hanya dimiliki oleh orang yang berlatar belakang pendidikan keuangan dan perbankan tetapi juga dimiliki oleh orang berlatar pendidikan teknik, komunikasi, sains, komputer dan lain sebagainya. Proses seleksi calon karyawan yang ketat menjadi tantangan yang besar dan ditambah dengan semakin tingginya tuntutan dari *stakeholder* terhadap pelayanan di industri keuangan dan perbankan yang mudah,

cepat, dan dapat dilakukan dimanapun dan kapanpun menyebabkan terjadinya pergeseran dari pelayanan yang manual ke pelayanan berbasis teknologi informasi. Fenomena ini berdampak pada penurunan peluang berkarir di industri keuangan dan perbankan, dan terjadinya trend yang menurun dari pertumbuhan jumlah kantor Bank umum dan BPR di Indonesia, namun sebaliknya peluang terbuka di di industri pasar modal dalam lima tahun terakhir ini.

Fakta yang menarik dari hasil penelitian sebanyak 34 Responden atau 43% memiliki minat karir di luar industri keuangan dan perbankan, ini artinya para mahasiswa sudah memiliki pilihan karir di luar industri keuangan dan perbankan, pada umumnya mahasiswa tertarik untuk menjadi PNS, Wakil Perantara Pedagang Efek, karyawan BUMN, dan Wirausaha. Adapun, yang menjadi pertimbangan Responden adalah fleksibilitas jam kerja, jam kerja yang tidak terlalu panjang, tekanan pekerjaan yang tidak terlalu berat. Hal ini disebabkan sebanyak 67 dari 80 Responden adalah perempuan, sehingga bekerja bagi mereka bukan merupakan kewajiban, Pertimbangan lainnya adalah apabila mereka berumah tangga pekerjaan tidak terlalu berat dan tidak terlalu banyak menyita waktu untuk keluarga nantinya

Berdasarkan fakta di atas maka seyogyanya kurikulum didesain sesuai dengan tuntutan industri terkait yang terkini agar sesuai dengan tuntutan industri dengan mempertimbangkan minat karir mahasiswa dan mahasiswa diberikan kesempatan seluas-luasnya untuk mengembangkan kepribadian dan *soft skill*, untuk dapat mendesain kurikulum tesebut dibutuhkan evaluasi berkala dan kajian yang komprehensif yang melibatkan industri terkait sebagai pengguna lulusan, disamping itu juga perlu dilakukan pertemuan secara rutin dengan alumni yang sudah berkiprah di masyarakat untuk membentuk jejaring atau *networking* yang diharapkan kelak dikemudian hari mampu memberikan sumbangan pemikiran, ide-ide, materi bagi pengembangan pengelola program studi. Pertemuan alumni dengan mahasiswa aktif juga dibutuhkan dalam rangka memberikan motivasi, peluang karir, gambaran karir di masa depan, kebutuhan kompetensi industri terkait.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan pada bagian sebelumnya dapat disimpulkan hal-hal sebagai berikut:

1. Variabel persepsi dan motivasi secara simultan berpengaruh positif dan signifikan terhadap minat karir mahasiswa Program Studi Keuangan dan Perbankan Jurusan Akuntansi Politeknik Negeri Semarang
2. Variabel persepsi secara parsial berpengaruh positif dan signifikan terhadap minat karir mahasiswa Program Studi Keuangan dan Perbankan Jurusan Akuntansi Politeknik Negeri Semarang
3. Variabel motivasi secara parsial berpengaruh positif dan signifikan terhadap minat karir mahasiswa Program Studi Keuangan dan Perbankan Jurusan Akuntansi Politeknik Negeri Semarang
4. Faktor yang paling berpengaruh terhadap minat karir mahasiswa Program Studi Keuangan dan Perbankan Jurusan Akuntansi Politeknik Negeri Semarang adalah motivasi.
5. Kurikulum didesain berdasarkan kebutuhan industri yang terkini yaitu industri keuangan dan perbankan Jurusan Akuntansi Politeknik Negeri Semarang yang berbasis teknologi sistem informasi.

Daftar Pustaka

Ghozali, Imam. 2009. ***Ekonometrika Teori, Konsep dan Aplikasi Dengan SPSS 17***. Semarang : Badan Penerbit Universitas Diponegoro.

Hendra Kusuma.2017.**Pengangguran di RI didominasi Lulusan SMK**. detikfinance.co.id

OJK.2018. **Statistik Perbankan Indonesia**. www.ojk.go.id

OJK.2018.**Statistik IKNB Desember 2016**. www.ojk.go.id

OJK.2018**.Statistik IKNB Desember 2017**. www.ojk.go.id

Trisnawati,Mei.2018.**Pengaruh Persepsi dan Motivasi terhadap Minat Mahasiswa Jurusan Akuntansi Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Brawijaya untuk Berkarir di Bidang Perpajakan**.

Umar, Husein. 2003. ***Metode Riset Akuntansi Terapan***. Jakarta : Ghalia Indonesia.

Seminar Nasional Hasil Penelitian dan Pengabdian Masyarakat
Vol 1 Desember 2018; Halaman 129-140

MODEL PENINGKATAN KOMPETENSI LULUSAN PROGRAM STUDI KEUANGAN DAN PERBANKAN MENGHADAPI *FINANCIAL TECHNOLOGY*

Prihatiningsih, Embun Duriany, Winarni, Jati Handayani

Akuntansi, Politeknik Negeri Semarang, Jl. Prof H.Soedarto No.1 Semarang, 50275

E-mail: atin_weis@yahoo.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui Kompetensi yang dipersyaratkan oleh industri keuangan dan perbankan dan strategi meningkatkan kompetensi dalam menghadapi era financial Technology (FinTech). Penelitian ini termasuk penelitian kualitatif yang bersifat deskriptif. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder dengan dengan melakukan wawancara secara langsung dengan pimpinan perusahaan sebagai pengguna lulusan dan studi pustaka. Berdasarkan hasil penelitian dibuat kesimpulan sebagai berikut: (1) Adanya trend penurunan jumlah asset, jumlah bank umum dan BPR, dan jumlah kantor Bank Umum dan BPR, akan tetapi ada peluang dengan semakin meningkatnya penghimpunan dana pihak ketiga dan penyaluran kredit kepada masyarakat (2) dampak perkembangan Fintech di era revolusi industri 4.0 adalah tergerusnya beberapa pekerjaan di industri keuangan dan perbankan yang digantikan oleh teknologi. (3) ntuk berkiprah di masyarakat di era fintech dibutuhkan literasi data, literasi teknologi dan literasi manusia menggantikan literasi lama yang meliputi membaca, menulis, dan matematika, (4) tuntutan industri perbankan dan pelaku fintech adalah lulusan yang memiliki jiwa kewirausahaan dan memiliki kemampuan beradaptasi dengan perkembangan teknologi informasi.

Keywords: Competence, Curriculum, Fintech

Abstract

This study aims to determine the competencies required by the financial and banking industry for prospective employees and improve these competencies in the face of the current era of financial technology (FinTech). This research includes descriptive qualitative research. The data used in this study are primary and secondary data by conducting interviews directly and literature. Based on the results of the study, the following conclusions were made: (1) there was a trend of a decrease in the number of assets, the number of commercial banks and rural banks, and the number of commercial and rural bank offices, but there were opportunities with increasing third party funds collection and lending to the community the impact of Fintech's development in the era of industrial revolution 4.0 was the erosion of several jobs in the financial and banking industries which were replaced by technology. Examples are the types of Customer Service work and tellers that are replaced by m-banking and T-Cash machines, (3) to take part in the community in the fintech era, data literacy, technology literacy and human literacy replace old literacy which includes reading, writing, and mathematics, (4) the demands of the banking industry and Fintech actors are graduates who have an entrepreneurial spirit and have the ability to adapt to the development of information technology.

Kata kunci : Kompetensi, Kurikulum, Fintech

Pendahuluan

Latar Belakang Masalah

Sumber daya manusia yang berkualitas merupakan asset yang tidak ternilai bagi perusahaan. Kualitas sumber daya manusia sangat menentukan kinerja, produktifitas dan pencapaian hasil suatu perusahaan. Dalam dunia industri, SDM dianggap sangat potensial untuk dikembangkan hingga mencapai kualitas tertentu yang dipersyaratkan untuk mampu menghasilkan produksi atau jasa yang mengandung keunggulan-keunggulan (Achir, 1998). Hal ini dikarenakan sumber daya manusia mampu menggerakkan sumber daya lain yang terdapat di perusahaan agar dapat mencapai tujuannya (Renosori et.al, 2002).

Perguruan Tinggi memiliki peranan yang penting di dalam mempersiapkan sumber daya manusia yang berkompeten bagi perusahaan ataupun dunia usaha. Kompetensi yang dimiliki oleh lulusan dari sebuah perguruan tinggi memiliki kontribusi yang besar di dalam membantu lulusan dalam mencari kerja.

Setiap lulusan pastinya berharap segera mendapatkan pekerjaan yang sesuai dengan kompetensi yang dimilikinya yang diperoleh pada saat menempuh pendidikan terakhirnya, tetapi pada kenyaataannya banyak para lulusan yang bekerja tidak sesuai dengan kompetensinya seperti lulusan pertanian yang bekerja sebagai Pialang Saham, ataupun lulusan Ekonomi yang bekerja sebagai programmer. Kellerman dan Sagmeister (2000) menyatakan bahwa hal ini dapat disebabkan oleh pertama, kenyataan bahwa sistem pendidikan tinggi memiliki jarak dengan dunia kerja sehingga indikator-indikator keberhasilan studi tidak dapat mengantisipasi kompetensi lulusan yang diperlukan untuk bekerja (*underqualification*), atau kedua, dunia kerja mungkin tidak diorganisasikan dengan baik sehingga keterampilan lulusan tidak dapat dimanfaatkan secara efisien (*under utilization*), atau kemungkinan ketiga adalah lulusan memiliki kemampuan yang melebihi syarat kompetensi di dunia kerja (*over qualification*).

Trend yang sedang terjadi di industri perbankan Indonesia saat ini adalah penerapan perbankan *branchless* dan laku pandai dimana pelayanan bank sudah dapat disediakan oleh agen-agen laku pandai yang menjadi mitra perbankan dan *E- Finance* atau *Financial Technology* yang disediakan oleh *provider-provider* telekomunikasi sehingga

kebutuhan sumber daya manusia berkurang digantikan dengan teknologi. Hal ini berdampak pada semakin ketatnya persaingan dalam memperoleh pekerjaan di bidang perbankan yang sesuai dengan kompetensinya.

Dengan melihat fenomena tersebut, di satu sisi menjadi ancaman bagi lulusan Program Studi Keuangan dan Perbankan karena peluang untuk mendapatkan pekerjaan sesuai dengan kompetensinya berkurang, namun disisi lain dapat menjadi peluang sepanjang lulusan yang dihasilkan memiliki kompetensi tambahan selain kompetensi inti yang dipersyaratkan, maka menjadi penting dan mendesak bagi Program Studi Keuangan dan Perbankan Politeknik Negeri Semarang sebagai Lembaga Pendidikan Tinggi yang mencetak lulusan yang siap memasuki dunia kerja pada profesi bidang perbankan dengan jenis pekerjaan sebagai Customer service, Teller, Account Officer, Funding Officer, Administrasi Pembiayaan, Supervisor Kas, Manajer Pemasaran, Manajer Operasional, Asisten Manajer Operasional, Supervisor Administrasi Pembiayaan, Funding Officer, Supervisor Administrasi Kredit, Supervisor Dana dan Jasa, Dealer dan Broker keuangan dan pasar modal, dan Tresury untuk melakukan evaluasi secara berkala kurikulum yang ada menyesuaikan dengan perkembangan industri keuangan dan perbankan yang terkini.

Menyikapi kondisi ini maka kurikulum harus disusun sesuai dengan standar kompetensi profesi yang dikeluarkan oleh Kementerian Tenaga Kerja dan Transmigrasi Republik Indonesia melalui perangkat Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia (SKKNI) dan mengakomodir perkembangan teknologi yang berkembang saat ini.Melihat pertumbuhan yang terjadi di industri keuangan dan perbankan, maka Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi RI, pada bulan Desember 2013 telah menetapkan SKKNI Kategori Jasa Keuangan dan Asuransi Golongan Pokok Jasa Keuangan Bukan Asuransi dan Pensiun Golongan Perbankan Konvensional dan Perbankan Syariah Kelompok Operasional Perbankan yang ditetapkan oleh Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Republik Indonesia Keputusan No.327 tahun 2013, 12 Desember 2013 dan SKKNI Kategori Jasa Keuangan dan Asuransi Golongan Pokok Jasa Keuangan Bukan Asuransi dan Pensiun Golongan Perbankan Konvensional dan Perbankan Syariah Kelompok Kredit Perbankan yang ditetapkan oleh Menteri Tenaga

Kerja dan Transmigrasi Republik Indonesia Keputusan No. 343 tahun 2013, 16 Desember 2013.

Pengertian dan arti kompentensi oleh Spencer dalam Hidayat, (2017) dapat didefinisikan sebagai karakteristik yang mendasari seseorang berkaitan dengan efektivitas kinerja individu dalam pekerjaannya atau karakteristik dasar individu yang memiliki hubungan kausal atau sebagai sebab-akibat dengan kriteria yang dijadikan acuan, efektif atau berkinerja prima atau superior di tempat kerja atau situasi tertentu.

Kurikulum adalah perangkat mata pelajaran dan program pendidikan yang diberikan oleh suatu lembaga penyelenggara pendidikan yang berisi rancangan pelajaran yang akan diberikan kepada peserta pelajaran dalam satu periode jenjang pendidikan. Penyusunan perangkat mata pelajaran ini disesuaikan dengan keadaan dan kemampuan setiap jenjang pendidikan dalam penyelenggaraan pendidikan tersebut serta kebutuhan lapangan kerja.

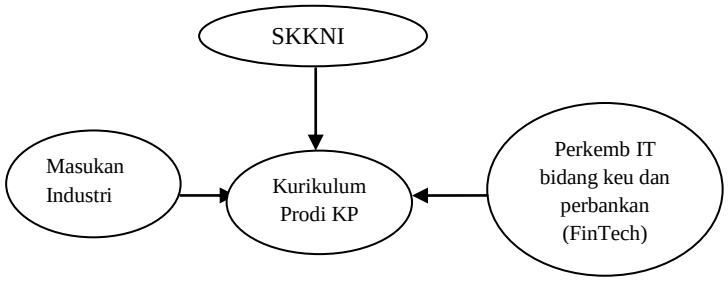
Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah: (1) untuk mengetahui Kompetensi yang dipersyaratkan oleh industri keuangan dan perbankan bagi calon karyawannya menghadapi *Financial Technology* saat ini (2) apakah Program Studi Keuangan dan Perbankan Politeknik Negeri Semarang sudah mampu memenuhi persyaratan kompetensi tersebut dengan mengakomodir perkembangan IT di bidang keuangan dan perbankan, (3) emberikan masukan bagi pengelola program studi untuk penyusunan kurikulum di masa yang akan datang.

Kerangka Pemikiran

Berdasarkan uraian di atas maka kerangka pemikiran teoritis dari penelitian ini dapat disusun sebagaimana gambar 1 berikut:

Gambar 1 Kerangka Pemikiran Teoritis



Metodologi Penelitian

Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah pimpinan perusahaan pengguna lulusan Program Studi Keuangan dan Perbankan. Teknik pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan *Accidental sampling* yang memberikan kesempatan yang sama bagi populasi untuk dijadikan sampel.

Jenis Data yang Digunakan

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer untuk mengetahui pendapat dari industri keuangan dan perbankan dan data sekunder untuk melihat kesesuaian kurikulum Program Studi Keuangan dan Perbankankan dengan tuntutan industri di era *financial technology.*

Teknik Pengumpulan dan Analisis Data

Untuk mendapatkan gambaran kesesuaian antara kurikulum dan tuntutan industri di era fintech maka teknik pengumpulan data yang digunakan menggunakan metode dokumentasi, sedangkan untuk memperoleh pendapat dari pimpinan perusahaan maka dilakukan wawancara langsung untuk memperkuat data sekunder. Pengisian kuesioner dan wawancara secara langsung dengan pimpinan perusahaan sebagai pengguna lulusan Prodi Keuangan dan Perbankan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kebutuhan Sumber Daya Manusia di Sektor Keuangan dan Perbankan

Bank Umum dan Bank Perkreditan Rakyat (BPR) dalam lima tahun terakhir mengalami trend penurunan sebagaimana dilihat pada tabel 1 berikut ini:

Tabel 1 Kegiatan Usaha Perbankan

Indikator	Tahun				
	2013	2014	2015	2016	2017
Penyaluran Dana					
Bank Umum	4,172,672	5,468,910	5,952,279	6,570,903	7,177,051
Bank Perkreditan Rakyat	53,534	86,931	98,604	109,389	121,296
Jumlah Aset					
Bank Umum	4,262,587	5,615,150	6,095,908	6,729,799	7,387,144
Bank Perkreditan Rakyat	67,397	89,878	101,713	113,501	125,945
Jumlah Bank					
Bank Umum	120	119	118	116	115
Bank Perkreditan Rakyat	1,653	1,643	1,636	1,633	1,619
Jumlah Kantor					
Bank Umum	29,945	32,739	32,949	32,730	32,285
Bank Perkreditan Rakyat	4,425	4,895	5,982	6,075	6,192

Sumber: Statistik Perbankan Indonesia, OJK:2017

Berdasarkan tabel 5.1 terlihat bahwa rata-rata pertumbuhan jumlah Bank Umum dan BPR dalam lima tahun terakhir rata-ratanya adalah 1,06% dan -0,52% dan penurunan jumlah kantor Bank Umum dan Bank Perkreditan Rakyat (BPR) yang memiliki trend yang juga semakin menurun dalam lima tahun terakhir, dimana rata-rata pertumbuhan jumlah Bank Umum dan BPR dalam lima tahun terakhir rata-ratanya adalah 1,99% dan -9,08. Trend penurunan jumlah bank dan kantor Bank Umum dan Bank Perkreditan Rakyat berdampak pada penurunan kebutuhan Sumber Daya Manusia (SDM) di industri perbankan.

Kualifikasi Kebutuhan Sumber Daya Manusia di Era Financial Technology (FinTech)

Berdasarkan hasil wawancara dengan narasumber Bapak Renggo dari BRIS, yang menyatakan bahwa era revolusi industri 4.0 atau era financial teknologi memang menggerus beberapa jenis pekerjaan misalnya *teller, customer service* akan tetapi keberadaan tenaga keja manusia tetap dibutuhkan dalam hal melakukan analis kredit, yaitu menilai kelayakan kredit walaupun untuk perusahaan fintech cukup menggunakan video akan tetapi untuk pemberian kredit dengan nominal diatas Rp 50.000.000 diperlukan kegiatan kunjungan ke calon debitur, hal sama juga disampaikan Ratna, narasumber dari BSM yang menyatakan beberapa profesi yang berpotensi tergusur adalah pekerjaaan *teller,* Staff jasa dan kliring, *phone banking officer*, staff penghimpunan dana dan *Customer Service* dan diprediksi lima tahun ke depan profesi front liner akan kehilangan pekerjaannya.

Menurut Renggo kompetensi yang harus dimiliki oleh para lulusan perguruan tinggi di era *financial technology* untuk industri perbankan adalah kemampuan berwirausaha dan kemampuan beradaptasi dengan perkembangan digital sehingga lulusan perguruan tinggi harus mampu membaca, menggunakan, dan menganalisis data yang ada serta memiliki kemampuan beradaptasi dengan perkembangan teknologi.

Kemampuan berwirausaha dibutuhkan karena saat ini kesempatan untuk berwirausaha terbuka lebar dengan tumbuhnya perusahaan Fintech yang memberikan kredit kepada UMKM dengan syarat yang ringan, disamping itu juga dibutuhkan untuk menilai feasiblititas calon debitur yang mengajukan pembiayaan kepada perbankan. Untuk kemampuan berwirausaha sudah terakomodir dalam matakuliah kewirausahaan yang diberikan pada semester empat, dimana mahasiswa dibekali dengan pengetahuan dalam berwirausaha dan dituntut untuk membuat rencana bisnis, mulai dari perencanaan produk, biaya, pemasaran, target penjualan dan strategi dalam menjalankan bisnis.

Kemampuan untuk membaca, menggunakan, dan menganalisis data belum terakomodir secara khusus dalam kurikulum program studi keuangan dan perbankan, matakuliah yang berkaitan dengan penggunaan dunia digital baru pada pengenalan teknologi perbankan, penggunaan data sekunder untuk menganalaisis kondisi fundamental perusahaan yang dimasukkan dalam matakuliah-matakuliah manajemen

keuangan, analisis laporan keuangan, komputer keuangan, manajemen dana bank dan praktik perbankan yan masih manual.

Menurut Agus dari Ammana Fintech, perusahaan fintech membutuhkan lulusan-lulusan yang komunikatif dan tidak gagap teknologi, minimal lulusan memiiki tingkat adaptasi yang tinggi terhadap perkembangan teknologi yang ada, persaingan antarperusahaan fintech terletak pada keamanan dan kemudahan penggunaan aplikasi fintech sehingga akan diminati oleh calon konsumen. Beberapa perubahan yang teramati di era revolusi industri 4.0 adalah: semakin banyak penggunaan mesin menggantikan tenaga kerja misalnya: ATM, T-Cash, Auto Pilot, dan pintu otomatis (gerbang tol, pintu perkantoran, parkir, e-tiket busway, kereta, dll) dan semakin banyaknya penjualan produk dan jasa yang dilakukan secara on line misalnya penjualan tiket, pembayaran tagihan listrik,air,telpon secara on line, pendaftaran sekolah pemesanan kendaraan, makanan dan lain-lain.

Menurut Wagiyarti manajer Administrasi dan Umum BPR BKK Temanggung, Mahasiswa yang melakukan magang selama tiga bulan skill yang harus ditingkatkan adalah inisiatif dan kreativitas, kemampuan bekerja sama dalam tim dan rasa percaya diri , sedangkan yang menonjol dari mahasiswa Program Studi Keuangan dan Perbankan adalah memiliki integritas (disiplin dan rasa tanggung jawab) yang besar terhadap tugas yang dibebankan kepadanya, hal ini juga juga sejalan dengan hasil penilaian dari Bank Rakyat Indonesia dan Bank Jateng tempat dimana Mahasiswa melakukan magang kerja.

Pada era disruptif teknologi atau dikenal sebagai Revolusi Industri 4.0 sebagian besar perusahaan akan menjual produknya secara *online* sehingga Indonesia perlu meningkatkan kualitas ketrampilan tenaga kerja dengan teknologi digital (Parray, ILO 2017), sementara menurut Linkedin; 2017 dikatakan lebih dari 55% organisasi mengalami kesenjangan yang lebar antara ketrampilan digital yang dimiliki dengan perkembangan teknologi yang terjadi saat ini. Menurut Marmolejo, World Bank: 2017 saat ini pasar tenaga kerja membutuhkan kombinasi berbagai skill yang berbeda yang selama ini disediakan oleh sistem pendidikan tinggi, sehingga agar lulusan yang dihasilkan kompetitif maka perlu dilakukan perubahan terhadap orientasi kurikulum, dimana yang sebelumnya cukup dengan literasi lama yaitu membaca, menulis, dan matematika sebagai modal untuk dapat berkiprah di masyarakat maka untuk kompetitif

di era Revolusi Industri 4.0 dibutuhkan literasi baru (Aoun, MIT:2017), yaitu: literasi Data, Literasi Teknologi, dan literasi manusia. Jadi,untuk meningkatkan relevansi dunia pendidikan dan tuntutan pekerjaaan perlu disesuaikan dengan era revolusi industri 4.0 dan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) dengan tetap memperhatikan pada aspek humanitas.

Winarso menyatakan agar literasi manusia dapat berhasil dengan baik maka perguruan tinggi harus mencari metode untuk mengembangkan kapasitas kognitif Mahasiswa dengan higher mental skills, berpikir kritis dan sistematis.

Pengajaran idealnya dilakukan menggunakan studi tematik dari berbagai disiplin, dihubungkan dengan dunia nyata, *project-based learning*, melalui *general education*, ekstra kurikuler.

Kurikulum Program Studi Keuangan dan Perbankan

Prodi Keuangan dan Perbankan saat ini mengimplementasikan kurikulum yang sesuai dengan KKNI pada tahun 2016, ditetapkan dengan SK Direktur Polines No.0250A/PL4.6.1/SK/2016, tanggal 22 Juli 2016, sebagaimana tampak pada tabel 2 Berikut ini:

Tabel 2 Kurukulum Program Studi Keuangan dan Perbankan

No	Semester 1	Semester 2	Semester 3
1	Pancasila	Kewiraan	Bahasa Inggris Bisnis 1
2	Agama	Bahasa Inggris 2	Perpajakan
3	Bahasa Inggris 1	Ekonomi Moneter	Manajemen Risiko
4	Matematika	Produk dan Jasa Bank	Manajemen Keuangan
5	Statistik Deskripstif	Akuntansi Keuangan	Lalu Lintas Pembayaran dalam/luar negeri
6	Pengantar Ilmu Ekonomi	Akuntansi Bank	Praktik Akuntansi Bank
7	Pengantar Manajemen	Pengantar Komputer	Pasar Modal
8	Sistem Kelembagaan Keuangan	Bahasa Indonesia Terapan	Aplikasi Komputer Keuangan 1
9	Akuntansi Pengantar	Praktik Akuntansi Pengantar	

No	Semester 4	Semester 5	Semester 6
1	Bahasa Inggris Bisnis 2	Bahasa Inggris Bisnis 3	Kewirausahaan
2	Analisa Laporan Keuangan	Komunikasi Bisnis	Auditing
3	Manajemen Asset dan Liabilitis	Metodologi Penelitian	PKL/Magang
4	Pemasaran Jasa Keuangan	Aspek Hukum Bank	Tugas Akhir
5	Manajemen Perkreditan	Aplikasi Komputer Keuangan 2	
6	Praktik Perbankan 1	Praktik Perbankan 2	
7	Etika Pelayanan Jasa	Teknologi Informasi Bank	
8		Praktik MK dan ALK	

Kurikulum tersebut disusun berdasarkan masukan dari industri yaitu para pengguna lulusan, dan dievaluasi secara berkala sesuai dengan perkembangan kebutuhan industri terkait.

Menurut Nana Saodih Sukmadinata (2005), dalam proses pengembangan kurikulum, secara garis besar terdapat dua prinsip pengembangan kurikulum, yaitu (1) prinsip umum: (a) prinsip relevansi, (b) prinsip Fleksibilitas, (c) prinsip Kontinuitas, dan (d) prinsip kepraktisan/efisiensi, (2) prinsip khusus : (a) berkenaan dengan tujuan pendidikan, (b) berkenaan dengan pemilihan isi pendidikan, (c) berkenaan dengan pemilihan media dan alat pembelajaran (d) berkenaan dengan pemilihan kegiatan penilaian.

Seller dan Miller (1985) mengemukakan bahwa proses pengembangan kurikulum adalah rangkaian kegiatan yang dilakukan secara terus-menerus. Seller memandang bahwa pengembangan kurikulum harus dimulai dari menentukan orientasi kurikulum, yakni kebijakan umum, misalnya arah dan tujuan pendidikan, pandangan tentang hakikat belajar dan hakikat anak didik, pandangan tentang keberhasilan implementasi kurikulum, dan lain sebagainya. Berdasarkan orientasi itu selanjutnya dikembangkan kurikulum menjadi pedoman pembelajaran, diimplementasikan dalam proses pembelajaran dan dievaluasi. Hasil evaluasi itulah kemudian dijadikan bahan dalam menentukan orientasi, begitu seterusnya hingga membentuk siklus. Jika diperbandingkan antara kurikulum dengan kompetensi yang dipersyaratkan menurut para praktisi sudah terakomodasi hanya saja untuk mata kuliah praktik masih bersifat manual, misalnya praktik bank, analisa laporan keuangan, manajemen perkreditan, dan

untuk mata kuliah yang berbasis komputer hanya komputer aplikasi keuangan. Mahasiswa perlu dibekali dengan pengetahuan terkait teknologi informasi bank yang aplikatif di industri terkait.

Mata kuliah magang yang diberikan pada semester 6 dalam kurikulum Prodi Keuangan dan perbankan, berdasarkan wawancara dengan mahasiswa mereka merasa kurang diberikan kesempatan yang luas untuk mengetahui seluk beluk dunia keuangan dan perbankan di tempat mereka magang. Mahasiswa magang hanya diberikan tanggung jawab yang tidak besar misalnya entry data, mengetik, menata file, foto copy dan sejenisnya, dengan alasan menjaga kerahasiaan bank atau jenis pekerjaan yang ada membutuhkan tingkat ketrampilan yang memadai dan perbankan khawatir jika hasil pekerjaan tidak sesuai dengan harapan apabila dikerjakan mahasiswa magang.

Beberapa bank retail dan BPR memberikan kesempatan yang lebih luas kepada mahasiswa yang melakukan magang memberikan kesempatan mahasiswa magang untuk ikut dengan mantri (tenaga marketing) untuk memprospek calon Debitur, melakukan *on the spot* kepada calon debitur dan memberikan pengetahuan menganalisis studi kelayakan pemberian kredit kepada debitur.

Kesempatan yang terbatas untuk mempelajari aplikasi di dunia kerja menyebabkan penyerapan ilmu aplikatif mahasiswa tidak optimal, misalnya aplikasi pelayanan dan teknologi yang digunakan di industri tersebut, padahal tujuan magang adalah untuk meningkatkan ketrampilan, memupuk jiwa kepemimpinan, dan mampu bekerja secara tim, sehingga perlu adanya nota kesepahaman antara industri dan perguruan tinggi tentang ruang lingkup kegiatan magang kerja dan target capaian skill yang diharapkan Mahasiswa selesai magang.

Simpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan pada bab sebelumnya dapat disimpulkan hal-hal sebagai berikut**:**

1. Terjadi trend penurunan jumlah asset, jumlah bank umum dan BPR, dan jumlah kantor Bank Umum dan BPR, akan tetapi ada peluang dengan semakin meningkatnya penghimpunan dana pihak ketiga dan penyaluran kredit kepada masyarakat

2. Dampak perkembangan *Fintech* di era revolusi industri 4.0 adalah tergerusnya beberapa pekerjaan di industri keuangan dan perbankan yang digantikan oleh teknologi. Contohnya adalah jenis pekerjaan Customer Service dan teller yang digantikan oleh aplikasi m-banking dan mesin T-Cash.
3. Untuk berkiprah di masyarakat di era *Fintech* dibutuhkan literasi data, literasi teknologi dan literasi manusia menggantikan literasi lama yang meliputi membaca, menulis, dan matematika
4. Tuntutan industri perbankan dan pelaku fintech adalah lulusan yang memiliki jiwa kewirausahaan dan memiliki kemampuan beradaptasi dengan perkembangan teknologi informasi
5. Kurikulum prodi keuangan dan perbankan sesuai dengan kemampuan yang dipersyaratkan oleh industri keuangan dan perbankan.

DAFTAR PUSTAKA

Amalia, E. Dan M. N. R. Al Arif. (2010). Analisis Kurikulum, Model Pembelajaran dan Hubungannya dengan Kebutuhan SDM pada Industri Keuangan Syariah di Indonesia. *Jurnal FRPS II*. Hal.142-180.

Aminoto, Cokro.2011. Analisis Konten dalam Penelitian Kualitatif *http://www.menulisproposalpenelitian.com*. Download tanggal 15 Maret 2018

Hamzah, Ahmad Cholis.2018. Financial Technology di Indonesia: Perlu Adanya Perlindungan Masyarakat. *http://www.goodnesfromindonesia.id* Download tanggal 19 Maret 2018

Hidayat, Rahmad dan Muhammad Zainuddin.*Profil Lulusan Program Studi Administrasi Bisnis Terapan Tahun 2015 Dan Relevansinya Dengan Penyerapan Dunia Kerja.*2017. Jurnal Akuntansi, Ekonomi dan Manajemen Bisnis Vol. 5 No. 1, July 2017, 91-104 E-ISSN: 2548-9836

2015. Apa itu Industri Financial Technology. *http://www.finansialku.com*. Download tanggal 19 Maret 2018

Kementerian Tenaga Kerja dan Transmigrasi. 2018 SKKNI..https://jdih.kemnaker.go.id/data_puu/SKKNI%202012-636.pdf. Download tanggal 13 Maret 2018

Supranto, J. 2003. *Metode Riset Aplikasi Dalam Pemasaran*. Jakarta: Rineka Cipta
Umar, Husein. 2003. ***Metode Riset Akuntansi Terapan***. Jakarta : Ghalia Indonesia.

Seminar Nasional Hasil Penelitian dan Pengabdian Masyarakat
Vol 1 Desember 2018; Halaman 141-147

RANCANG BANGUN ALAT CETAK ELEKTRODA *ELECTRICAL DISCHARGE MACHINE* DENGAN SISTEM HIDROLIK

Oleh :
Abdul Syukur A[1)] , Adhy Puromo[2)], Hariyanto[3)], Nur Sa'adah[4)], Hartono[5)]
[1) 2)3)4)]Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Semarang
Jl. Prof. H. Sudarto, SH, Tembalang, Kotak Pos 6199/SMS, SEMARANG 50329
Telp (024) 7473417, 7466420 (Hunting), Fax. 7472396

Abstrak

Electrical Discharge Machining (EDM) adalah proses pembuangan material yang dikerjakan oleh sejumlah loncatan bunga api listrik yang terjadi pada celah antara pahat (elektroda). Pembuatan elektroda EDM salah satunya dibuat dengan proses metalurgi serbuk (penekanan dan sintering) dari bahan serbuk tembaga. Metalurgi serbuk adalah proses penekanan terhadap serbuk agar serbuk dapat menyatu satu dengan lainnya sebelum ditingkatkan ikatannya dengan proses *sintering*. Pembuatan serbuk tembaga dapat dilakukan dengan proses pengendapan elektrolisis (*electrorefining*). Serbuk tembaga kemudian dilakukan proses kompaksi, sintering dan uji kekerasan untuk menghasilkan elektroda EDM yang optimal. Dengan mesin cetak menggunakan tenaga hidrolik yang berkemampuan tekan 6 ton, dapat mencetak bentuk elektroda EDM yang terbaik pada tekanan (P) sebesar 8,8 (MPa), gaya (F) sebesar 60 (kN) dengan kecepatan diharapkan mampu mencetak 40 pcs / jam.

Kata kunci : Alat Cetak Hidrolik

1. PENDAHULUAN

Electrical Discharge Machine (EDM) adalah proses pembuangan material yang dikerjakan oleh sejumlah loncatan bunga api listrik yang terjadi pada celah antara pahat (elektroda) sebagai katoda dengan benda kerja sebagai anoda yang dimasukan ke dalam suatu larutan cairan yang biasa disebut dielektrikum, artinya cairan dengan tahanan listrik yang besar berfungsi sebagai media isolator. Ada beberapa model matematis yang telah berhasil dikembangkan berdasarkan fase awal, pengapian dan pelepasan arus dan celah voltase (Y. Tsai and C. Lu, 2014). Elektroda EDM dapat diaplikasikan pada penambahan kedalaman ukuran lubang silindris *shell end mill cutter* yang berfungsi sebagai tempat dudukan kepala baut pengikatnya. Karena pemakaian dan proses pengasahan pada mesin gerinda menjadikan tebal lubang *shell end mill cutter* berkurang. Material elektroda EDM dikelompokkan menjadi tiga yaitu: logam (tembaga, *tellurium-copper*, *chromium-copper*, *zink-copper*, tembaga *wolfram*, paduan alumuium, kuningan, *tungsten* (*wolfram*), baja (*steel*), bukan logam (grafit) dan kombinasi (tembaga-grafit). Bahan pembuatan elektroda EDM dari bahan tembaga karena tembaga memiliki sifat konduktor listrik yang baik.

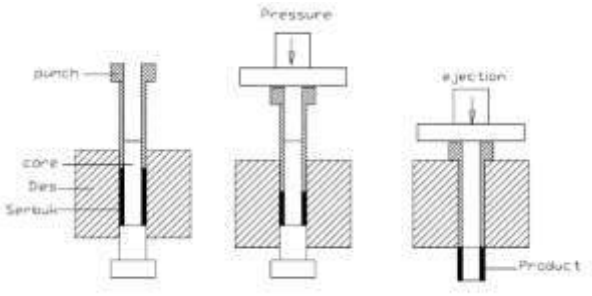
Powder Metallurgy (metalurgi serbuk) adalah suatu kegiatan yang meliputi pembuatan benda komersial, baik yang jadi atau masih setengah jadi (disebut *kompak mentah*), dari serbuk logam melalui penekanan. Penekanan terhadap serbuk dilakukan agar serbuk dapat menyatu satu dengan lainnya sebelum ditingkatkan ikatannya dengan proses *sintering*. Dalam proses pembuatan suatu paduan dengan metode metalurgi serbuk, terikatnya serbuk sebagai akibat adanya *interloking* antar permukaan, interaksi adehi – kohesi, dan difusi antar permukaan. Bentuk benda yang dikeluarkan dari *pressing* disebut bahan kompak mentah, telah menyerupai produk akhir, akan tetapi kekuatannya masih rendah. Kekuatan akhir bahan akan diperoleh setelah proses *sintering*. Penelitian proses kompaksi telah dilakukan dengan hasil pengaruh suhu terhadap kerapatan, kekerasan, kekuatan, dan struktur mikro cenderung meningkat seiring dengan meningkatnya suhu akibat pembentukan Al2Cu (H Wang - 2008).

2. TINJAUAN PUSTAKA

Pada penelitihan sebelumnya terfokus pada pembuatan serbuk logam nikel dengan metode elektrorefining (Abdul Syukur, 2014) dihasilkan partikel serbuk logam dengan ukuran 5µm bentuk irregular dan penelitihan pembuatan serbuk logam tembaga (Hartono, 2014) yang merupakan bahan baku pembuatan elektroda EDM dengaan teknologi metalurgi serbuk. Proses produksi logam secara metalurgi serbuk sudah cukup dikenal sekitar abad ke 18. Dan ketika mesin pres tekan mulai dipergunakan, yakni pada sekitar tahun 1870, metalurgi serbuk berkembang kepada bahan-bahan logam lainnya. Ukuran partikel, bentuk dan distribusi ukuran serbuk logam, mempengaruhi karakter dan sifat fisis dari benda yang dimampatkan. Serbuk dibuat menurut spsifikasi antara lain bentuk, kehalusan, distribusi ukuran partikel, mampu alir (flowability), sifat kimia, mampu tekan (compressibility), berat jenis semu dan sifat-sifat sinter.

Proses pembentukan dilakukan dengan proses penekanan (Pressing) yaitu, Serbuk ditekan dalam die baja dengan tekanan 20 – 1400 MPa. Karena partikel yang lunak dapat ditekan dengan mudah, dan serbuk yang bersifat plastik tidak memerlukan tekanan tinggi. Sedang untuk serbuk yang lebih keras dengan berat jenis yang memadai memerlukan tekanan yang lebih besar.

Berat jenis dan kekerasan meningkat seiring dengan meningkatnya tekanan yang diberikan, akan tetapi selalu ada tekanan optimum (rekomendasi atau yang lebih tepat). Diatas tekanan optimum ini terjadi peningkatan sifat-sifat yang sebenarnya tidak berarti lagi. Untuk tekanan yang lebih tinggi diperlukan die yang kuat dan mesin pres berkapasitas tinggi, sehingga dengan sendirinya ongkos produksi naik karena meningkatnya tekanan yang diperlukan.



Gambar 2.1 Susunan penekan dan die untuk memadatkan serbuk logam

Ada dua penekan, penekan atas yang sesuai dengan bentuk bagian atas dari benda dan penekan bawah yang sesuai dengan bentuk die bagian bawah. Penekan bawah sekaligus berfungsi sebagai

ejector untuk mengeluarkan benda yang telah dicetak. Ruang die harus halus untuk mengurangi gesekan dan harus tirus sedikit untuk memudahkan pengeluran benda. Gesekan dinding akan mengurangi tekanan ke serbuk dan bila tekanan bekerja pada satu sisi saja, dalam benda itu sendiri akan timbul perbedaan berat jenis (dari atas ke bawah). Oleh karena itu digunakan penekan baik atas maupun bawah. Jarak penekanan tergantung pada rasio kompresi serbuk. Ruang die diisi sampai ketinggian 3 kali tinggi benda jadi. Bentuk benda yang dikeluarkan atau yang disebut dengan *kompak mentah*, telah menyerupai produk akhir akan tetapi kekuatannya masih rendah. Kekuatan akhir diperoleh setelah proses sinter. Susunan paralatan untuk menekan serbuk brons tampak dalam gambar 2.1. (Joseph, C.M, 2005). Besar benda serbuk yang dapat dibuat tergantung pada kapasitas pres. Luas kompak dapat dihitung dari hubungan berikut :

$$A = \frac{F}{P} \text{.....(E.P Popov)}$$

A = luas (m^2)

F = Gaya tekan (Newton ~ N)

P = tekanan kompak yang dipersyaratkan (Pascal ~ Pa)

Berat jenis merupakan salah satu ciri khas produk serbuk logam. Tekanan yang lebih besar menghasilkan benda dengan berat jenis yang lebih tinggi, oleh karena itu kekuatnnya bertambah. Berat jenis dapat ditingkatkan dengan menggunakan serbuk yang lebih halus

Sintering merupakan proses pemanasan dibawah titik leleh dalam rangka membentuk fase kristal baru sesuai dengan yang diinginkan dan bertujuan membantu mereaksikan bahan-bahan penyusun baik bahan keramik maupun bahan logam. Proses sintering akan berpengaruh cukup besar pada pembentukan fase kristal bahan. Fraksi fase yang terbentuk umumnya bergantung pada lama dan atau suhu sintering. Semakin besar suhu sintering dimungkinkan semakin cepat proses pembentukan kristal tersebut. Besar kecilnya suhu juga berpengaruh pada bentuk serta ukuran celah dan juga berpengaruh pada struktur pertumbuhan kristal (German,MR, 1994).

Suhu sintering dapat ditentukan dari eksperimen termal seperti DTA, DTG, dan DSC. Berdasarkan hasil eksperimen ini diperoleh suhu lelehan selain suhu dekomposisi. Setiap komposisi senyawa tertentu memiliki titik leleh berbada. Sintering bahan keramik biasanya

ditentukan sekitar 75% dari titik leleh total . Pada proses sintering, terjadi proses pembentukan fase baru melalui proses pemanasan dimana pada saat terjadi reaksi komponen pembentuk masih dalam bentuk padat dari campuran serbuk. Hal ini bertujuan agar butiran-butiran (grain) dalam partikel-partikel yang berdekatan dapat bereaksi dan berikatan. Proses sintering fase padat terbagi menjadi tiga padatan, yaitu:

3. METODE PENELITIHAN

Proses pembuatan alat cetak elektroda EDM sistem hidrolik

a. Pembuatan alat cetak elektroda EDM sistem hidrolik dilakukan di bengkel Teknik Mesin Poines. Proses pengerjaan komponen adalah suatu proses yang sangat menentukan terwujudnya bentuk alat cetak elektroda EDM (*Electrical Discharge Machine*) sebelum proses perakitan. Proses pengerjaan ini dilakukan untuk komponen –komponen yang tidak standard, sedangkan untuk komponen – komponen standar dibeli selanjutnya di lakukan proses perakitan.

b. Proses perakitan alat

Perakitan adalah proses penggabungan komponen – komponen dari komponen satu dengan komponen yang lainnya, yang nantinya akan menjadi sebuah cetakan yang dapat berfungsi dan sesuai kegunaan seperti yang telah direncanakan sebelumnya. Untuk menghasilkan suatu rangkaian yang utuh, perlu dilakukan pengecekan pada tiap-tiap bagian yang meliputi ukuran, toleransi, dan tata letak.

Beberapa hal yang mempengaruhi dalam proses perakitan, yaitu :

1. Memastikan komponen telah selesai dikerjakan sesuai dengan spesifikasinya.
2. Memahami konstruksi mesin.
3. Mengetahui cara perakitan masing-masing komponen mesin.
4. Mengetahui pertimbangan fungsi, posisi, metode, dan perawatan dalam *assembling*.

c. Pengujian alat

Pengujian alat merupakan tata cara dalam mengoprasikan alat dari awal sampai didapatkan produk akhir yang sesuai, sedangkan cara kerja merupakan gambaran rangkaian proses bekerjanya alat tersebut. Prinsip kerja dari alat cetak hidrolik yaitu dengan cara menyalakan motor, dimana motor akan menggerakkan pompa pada tangki hidrolik. Kemudian oli pada tangki hidrolik akan didorong melalui *check valve* dan menuju ke *relief valve*, tekanan oli yang berada pada *relief* disalurkan ke *selenoid* yang dipasang di atas *manifold block*, kemudian akan

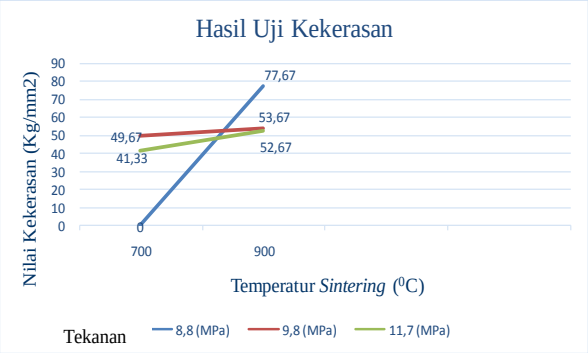
mendapat perintah dari *relay control* untuk membuka dan menutup katupnya sehingga sumbu silinder dapat maju dan mundur sesuai dengan beban yang di setel pada *relay control*.

4. PENGUJIAN DAN ANALISA

Tabel 4.1 Data hasil pengujian penekanan dari serbuk tembaga

No. uji	Tekanan (MPa)	Sebelum Pengepresan		Sesudah Pengepresan	
		Tinggi awal (mm)	*Volume* (mm^3)	Tinggi akhir (mm)	*Volume* (mm^3)
1.	8,8	25	17662,5	10,4	7347,6
2.		25	17662,5	11	7771,5
3.	4,5	25	17662,5	13	9184,5
4.		25	17662,5	13	9184,5
5.	5,9	25	17662,5	13	9184,5
6.		25	17662,5	13	9184,5
7.	9,8	25	17662,5	13,3	9749,7
8.		25	17662,5	13,6	9396,45
9.	11,7	25	17662,5	13,8	8689,95
10.		25	17662,5	13,9	9608,4

Gambar 1. Data Hasil Pengujian Penekanan



Gambar 2. Hasil uji kekerasan



Gambar 3. Hasil Rancang Bangun

5. KESIMPULAN

1. Elektroda EDM (*Electrical Discharge Machine*) dibuat berbentuk silinder dengan diameter 30 (mm) dan tinggi 25 (mm) dari bahan Besi Plat S 60 C.

2. Mesin dapat mencetak elektroda EDM yang terbaik pada tekanan (P) sebesar 8,8 (MPa), gaya (F) sebesar 60 (kN) dilanjutkan dengan proses *sintering* dengan temperatur 900^0C dan waktu penahanan 1 jam sehingga menghasilkan produk dengan nilai kekerasan 77 (kg/mm^2).

DAFTAR PUSTAKA

Abdul Syukur, (2014), "Model Alat Produksi Serbuk Nikel Dengan Metode Elektrolisa Proses Elektrorefining", Penelitian Hibah PUPTN.

Hartono, (2014), "Rancang Bangun Alat Pembuat Serbuk Tembaga sebagaiBahan Pengganti Tinta pada *Printer* Tiga Dimensi", Penelitihan Hibah PUPTN.

Y. Tsai and C. Lu, *"Influence of current impulse on machining characteristics in* **EDM**,*"* **Journal** of Mechanical Science and Technology, vol. 21, pp. 1617-1621 ...

H Wang - 2008 - **Journal** of Materials Processing Technology · Volume 197, Issues ... Characterization of a**powder metallurgy** SiC/**Cu**–Al composite. Author links ..

ASM Handbook, (1998), *Powder Metal Technologies and Applications*, 7, ASM International, Ohio.

Allen, J.B. and Larry R.F., (2001),*Electrochemical Methods*, New York.

German, M.R., (1994), *Powder Metallurgy Science* , Metal Powder Industries Federation, New Jersey.

Upadyaya, G.S., (2002), *Powder Metallurgy Technology*, Departement of Materials and Metallurgical Engineering Indian. Institute of Technology, Kanpur, India.

Joseph and Capus, M., (2005), *Metal Powders*, A global Survey of Production, Applications and Markets to 2010, El sevier Inc, New York.

Murase, K., Honda,T. and Awakura, K., (1985), "Measurement of pH in the Vicinity of a Cathode during the Chloride Electrowinning of Nickel". *Journalof Mettallurgical and Material Transactions B,* 29B, (Desember):1193.

Nasser, A.M., Barakat.,Nasser, A. and Omran, M., (2008), "Production of Beads Like Hollow Nickel Oxide Nanoparticles Using Colloid-gel Electrospining Methodology", *Journal of Springer Science and Business Media*, LLC.

Seminar Nasional Hasil Penelitian dan Pengabdian Masyarakat
Vol 1 Desember 2018; Halaman 148-153

PEMETAAN POTENSI ENERGI ANGIN DI AREA TEMBALANG

Wahyono[1)], Dwiana Hendrawati[1)], Sahid[1)], Yanuar Mahfudz S[1)], Dina Mariani[2)]

[1]Teknik Mesin, Politeknik Negeri Semarang, Jl. Prof. Soedarto, S.H., Semarang, 50275
[2] Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah Semarang
E-mail: sahid.polines@gmail.com

Abstrak

Indonesia merupakan salah satu Negara dengan potensi sumber daya energi alternatif yang melimpah, namun penerapan energi terbarukan masih kalah dibandingkan dengan negara tetangga. Keterbatasan kesediaan listrik sangat dirasakan terutama pada daerah terpencil dipulau jawa apalagi didaerah kepuluan kecil yang bertebaran di pesisir pantai utara laut jawa. Sedangkan di daerah yang dekat dengan perkotaan dan agak jauh dari jaringan listrik juga seringkali mengalami **keterbatasan kesedian energi listrik** ini.
Penelitian ini bertujuan untuk membuat alat pencatat cuaca (logger) untuk memetakan potensi angin pada wilayah Tembalang Semarang. Data angin diambil dari pengukuran langsung selama dua bulan menggunakan anemometer dan disimpan dalam kartu MMC. Hasil pengukuran tersebut kemudian dimasukkan pada software Wind Atlas Analysis and Application Program (WAsP), kemudian didapat potensi angin pada daerah tersebut dengan radius 20 km dari titik pengukuran.

Kata Kunci: *data logger, pencatat, kecepatan angin*

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Ketergantungan yang cukup besar pada energi fosil seperti minyak bumi dan batu bara untuk mencukupi kebutuhan energi di dalam negeri dari tahun ke tahun semakin meningkat. Hal ini dikarenakan sumber dan cadangan energi yang tidak sebanding dengan pertambahan penduduk, pertumbuhan ekonomi dan pola konsumsi energi yang cenderung mengikuti deret ukur (*exponential function*). Sedangkan sumber energi fosil yang selama ini merupakan sumber energi utama ketersediaannya sangat terbatas dan terus mengalami deplesi atau penipisan [1]. Sedangkan cadangan minyak bumi di Indonesia pada tahun 2007 diperkirakan akan habis dalam kurun waktu 20 tahun dengan rasio cadangan atau produksi pada tahun tersebut. Sedangkan gas diperkirakan akan habis dalam kurun waktu 61 tahun dan batubara 147 tahun [2]

Angin merupakan salah satu sumber energi terbarukan. Pemanfaatan energi angin dapat dilakukan melalui teknologi turbin angin [3]. Turbin angin berfungsi untuk merubah energi kinetik berupa kecepatan angin menjadi energi mekanik pada *propeller turbin*. Energi mekanik tersebut kemudian digunakan untuk menggerakkan beban seperti pompa air, generator listrik, kompresor, dan mesin-mesin lainnya.

Pada negara maju, energi angin sudah masif digunakan untuk memenuhi kebutuhan energi dalam negeri, khususnya energi listrik. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian yang berkelanjutan dengan target untuk menggeser sedikit demi sedikit ketergantungan terhadap energi fosil. Penelitian ini juga sejalan dengan rencana induk penelitian Politeknik Negeri Semarang, yaitu pada topik riset kemandirian teknologi pembangkit listrik.

Rumusan Masalah

Untuk mewujudkan program mandiri energi, khususnya energi baru dan terbarukan, ada beberapa tahap yang harus dilalui. Tahap yang pertama adalah memetakan potensi alam pada daerah tersebut. Dari tahap yang pertama ini, didapatkan peta potensi energi, dan dapat digunakan untuk proses kedua yaitu desain dari pembangkit listrik baru dan terbarukan.

Kemudian langkah ketiga adalah implementasi atau instalasi dari pembangkit listrik, dan langkah terakhir adalah pemanfaatan dan evaluasi. Penelitian ini merupakan langkah awal sebelum melakukan penelitian lebih lanjut.

METODE PENELITIAN

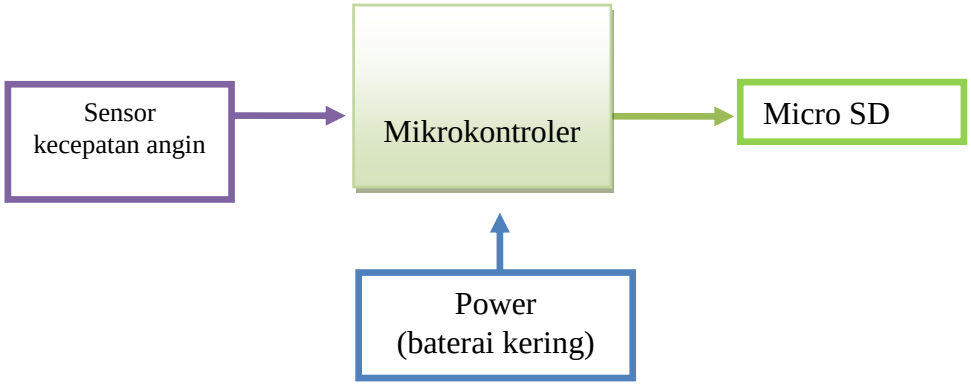
Desain *Automatic Weather Station* untuk Pengukuran Potensi Angin

Weather Meteorological Organization (WMO) mendefinisikan *Automatic weather station* (AWS) sebagai stasiun meteorologi yang datanya diukur dan disalurkan secara otomatis (WMO, 1992). AWS merujuk pada aktivitas yang meliputi proses konversi pengukuran variabel cuaca dan meteorologi ke dalam bentuk sinyal melalui sensor, mentransformasi sinyal ke dalam data variabel cuaca dan meteorologi kemudian mentransmisikan data tersebut melalui *wire* atau radio atau suatu media yang dapat mencatat dan menyimpan data variabel cuaca dan meteorologi.

AWS dapat dikelompokkan ke dalam dua kelompok berdasarkan transmisi data yaitu *real-time* AWS dan *off-line* AWS (WMO, 2006). *Real-time* AWS adalah stasiun meteorologi yang hasil pengamatannya diambil dan diterima secara *real-time*, baik secara berkala atau berdasarkan permintaan pengguna. *Real-time* AWS biasanya digunakan sebagai analisis dan *monitoring* cuaca dan meteorologi sebagai *early warning sistem*. *Off-line* AWS adalah stasiun yang hasil pengamatannya disimpan ke dalam suatu *storage* seperti *data logger* dan hasil pengamatannya ditransmisikan dalam

selang waktu tertentu secara berkala. Data hasil *off-line* AWS biasanya digunakan sebagai analisis iklim, pendukung stasiun meteorologi konvensional.

Pada penelitian ini AWS digunakan untuk mencatat kecepatan dan arah angin pada pesisir pantai utara, sehingga peneliti dapat mendesain *wind turbin* yang cocok dengan karakteristik angin setempat. AWS akan dipasang pada lokasi pantura dan digunakan untuk mengambil data angin per detik detik setiap harinya selama satu tahun. Bagan dari *automatic weather station* dapat dilihat pada gambar 4.2.



Gambar 3.1 Bagian *automatic weather station*

Dari gambar 4.2 dapat diketahui bahwa bagian dari AWS meliputi sensor laju air, mikrokontroler, aki kering, dan *MMC card*. Pada penelitian ini sensor kecepatan angin yang digunakan adalah sensor *Weather Sensor Assembly p/n 80422*. Kemudian untuk mikrokontroler, akan digunakan mikrokontroler tipe *Arduino Nano*.



Gambar 3.2 *Weather Sensor Assembly* p/n 80422



Gambar 3.3 *Arduino Nano*

Beberapa manfaat penerapan *automatic weather station* (AWS) adalah sebagai berikut:

1. Pengukuran variabel cuaca secara kontinyu

AWS mampu melakukan pengukuran secara kontinyu karena tidak membutuhkan staf karena sistem dalam AWS telah terintegrasi dan dilakukan secara otomatis. Selain itu, AWS yang memiliki sistem otomatis secara keseluruhan dapat ditempatkan pada tempat yang tidak memungkinkan dilakukannya pengamatan secara manual sehingga mengurangi jumlah staf dan biaya operasional.

2. Mengurangi kesalahan dalam pengukuran

Hasil pengamatan yang berupa sinyal memungkinkan AWS mengeliminasi kesalahan dalam pengukuran karena menggunakan standarisasi teknik pengamatan yang homogen di beberapa region. Selain itu, penambahan pengukuran variabel juga dapat dilakukan dengan mudah karena hanya menambahkan sensor pada alat pengukur.

3. Alat pengukur yang memiliki tingkat akurasi yang tinggi

Alat pengukur pada AWS memiliki kinerja yang optimal dan dapat disetting sesuai tingkat ketelitian yang diinginkan sehingga tidak membutuhkan training pengamatan dalam waktu tertentu.

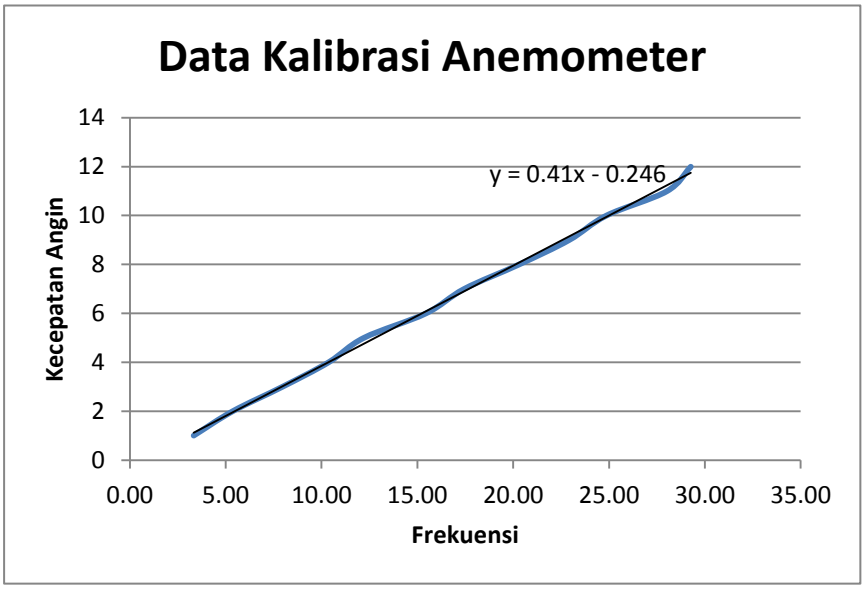
HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah melakukan kalibrasi alat ukur didapatkan hasil sebagai berikut.

Tabel 1

Kecepatan angin	Rata rata Periode	Rata rata Frekuensi	Kecepatan (Hitung)	Error
1	0.30	3.32	1.12	0.12
2	0.19	5.37	1.95	-0.05
3	0.13	7.96	3.02	0.02
4	0.10	10.37	4.00	0.00
Kecepatan angin	Rata rata Periode	Rata rata Frekuensi	Kecepatan (Hitung)	Error
5	0.08	12.21	4.76	-0.24
6	0.06	15.44	6.09	0.09

7	0.06	17.44	6.90	-0.10
8	0.05	20.30	8.08	0.08
9	0.04	22.91	9.15	0.15
10	0.04	24.85	9.94	-0.06
11	0.04	28.02	11.24	0.24
12	0.03	29.26	11.75	-0.25



Gambar 1. Data Kalibrasi Anemometer

Dari data tersebut didapatkan bahwa hubungan antara frekuensi on-off sensor terhadap kecepatan angin yang memutar anemometer adalah linear. Kemudian hasil ini diplot pada gambar dan dihasilkan persamaan V=0.41x-0.246.

SIMPULAN

Beberapa kesimpulan dari kegiatan ini adalah

a. Luaran kegiatan program penelitian pemetaan potensi energi angin di area tembalang dapat dilakukan
b. Data hasil kalibrasi anemometer nantinya digunakan untuk mengkode arduino.

DAFTAR PUSTAKA

Ali M. Eltamaly, 2007, Modelling of Wind Turbine Driving Permanent Magnet Generator with Maximum Power Point Tracking Sistem, *J. King Saud Univ Riyadh*, Vol. 19, Eng. Sci (2), pp. 223-237

Ariati, R. 2008. Pengembangan Desa Mandiri Energi (DME) Berbasis Energi Non Fosil. http://www.energi terbarukan.net., diakses 5 Agustus 2015.

AWEA. 2004. The American Wind Energy Association. http://www.awea.org. BWEA. 2002. The British Wind Energy Association. http://www.bwea.com. diakses tanggal 20 Juli 2015

DESDM (Dinas Energi dan Sumber Daya Mineral), 2005, *BlueprintPengelolaan Energi Nasional 2005-2025*, Jakarta.

H danHarun.1987. Energi Angin. Penerbit Binacipta, Jakarta

Islam M, Ting David SK, and Fartaj A. 2008. Aerodynamic Models for Darrieus-Type Straight-Bladed Vertical Axis Wind Turbines. Renewable and Sustainable Energy Reviews. pp. 1087-1109

Winarto A, Andri TW, Gatot SS, Khoirozy. 2003. Turbin Angin Multi Blade sebagai Penggerak Dinamo Listrik. Jurnal Rekayasa Mesin vol III nomor 6. hal 233-244. ISSN 1411-6863

Seminar Nasional Hasil Penelitian dan Pengabdian Masyarakat
Vol 1 Desember 2018; Halaman 154-161

KAJIAN EKSPERIMEN TURBIN TURGO DENGAN PERUBAHAN DIAMETER RUNNER UNTUK PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA PIKOHIDRO

Bono[1)], Gatot Suwoto[2)], Margana[3)]

[1]Teknik Mesin, Politeknik Negeri Semarang, Jl. Prof. Soedarto, S.H., Semarang, 50275
[2] Teknik Mesin, Politeknik Negeri Semarang, Jl. Prof. Soedarto, S.H., Semarang, 50275
[3]Teknik Mesin, Politeknik Negeri Semarang, Jl. Prof. Soedarto, S.H., Semarang, 50275
E-mail: onobono61@yahoo.co.id

Abstract

This study aims to create and test the performance of Turgo Turbines for Pico Hydro Power Generation Systems with variations in runner diameter, so that the size of the runner diameter provides the best performance. The Turgo turbine runner used in this study has the following dimensions: inlet blade angle □1 = 400, outlet blade angle □2 = 100, number of blade (Z) 20 pieces, runner diameter (D) made vary from 165mm, 175 mm and 185 mm. The parameters measured in the test are flow discharge, pressure on the nozzle, turbine shaft rotation and torque, as well as voltage and electric current output from the generator. The parameters that are determined and are the variables in this study are runner diameter (D). The load on the generator is varied and every load variation is recorded on the parameters above. The test was carried out at a constant head of 20 m with a discharge 80 l / min, runner diameter 165 mm, 175 mm, and 185 mm. The test results for each diameter produced the best conditions for 185 mm dish diameter, namely system efficiency (ηs) of 45,71%, 771,48 rpm rotation, Generator power (Pg) of 115,49 watts at 769,73 rpm rotation.

Keyword : Turgo turbine, runner diameter

PENDAHULUAN

Penyediaan energi dimasa depan merupakan permasalahan yang akan senantiasa menjadi perhatian semua bangsa-bangsa di dunia. Karena kesejahteraan dan juga pembangunan di kehidupan yang modern sangat tergantung dengan adanya energi. Apalagi untuk di Indonesia yang merupakan negara yang berkembang penyediaan energi merupakan faktor penting yang mendorong pembangunan. Seiring dengan pertumbuhan pembangunan terutama pembangunan di sektor industri, pertumbuhan ekonomi, pertumbuhan penduduk, dan kebutuhan energi akan terus meningkat karena banyaknya permintaan.

Sampai saat ini energi listrik yang disediakan oleh PT PLN (persero) masih belum dirasakan secara merata oleh masyarakat terutama masyarakat pedesaan yang jauh dari jangkauan jaringan listrik PT PLN (persero). Namun di beberapa desa yang belum terjangkau jaringan listrik, memiliki potensi mikrohidro yang belum termanfaatkan.

Air merupakan sumber energi yang murah dan relatif mudah didapat. Pada air

tersimpan energi potensial (pada saat air jatuh) dan energi kinetik (pada air mengalir). Energi yang terkandung didalam air dimanfaatkan dan digunakan dalam wujud energi mekanis maupun energi listrik. Pemanfaatan energi tersebut banyak dilakukan dengan menggunakan kincir air atau turbin air yang memanfaatkan adanya air terjun (energi potensial air) atau aliran air yang ada di sungai. Besarnya tenaga air yang tersedia tergantung dengan head (beda ketinggian muka air pada reservoir dengan muka tinggi air keluar dari kincir air) dan debit air sungai yang mengalir.

Ketinggian (*head*) dan kapasitas (debit air) aliran merupakan faktor utama dalam menentukan jenis turbin air yang akan digunakan. Selama ini pembangkit listrik tenaga air skala mikro menggunakan turbin air jenis *Pelton* dan *Crossflow*, sedangkan turbin *Turgo* sendiri masih jarang dijumpai di Indonesia. Turbin *Turgo* dapat beroperasi pada *head* 15 s/d 300 m (http://europa.eu.int/en/comm/dg17/hydro/layman2). Selain turbin *Pelton*, jenis turbin impuls lainnya adalah turbin *Turgo* yang awalnya dipatenkan oleh *European company* pada tahun 1919. Turbin *Turgo* adalah jenis turbin yang sesuai untuk menggantikan turbin *Pelton* nosel ganda (*multi nozzle*) dengan *head* rendah maupun turbin *Francis* dengan *head* tinggi. Turbin *Turgo* dapat bekerja pada *head* menengah antara 15 sampai dengan 300 m. (*Anagnostopoulos dan Papantonis, 2008*).

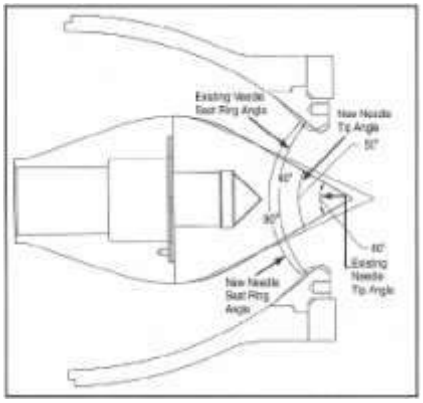
Seperti turbin *Pelton*, turbin *Turgo* merupakan turbin impuls, tetapi sudunya berbeda. Pancaran air dari nosel membentur sudu pada sudut 20^{o}. Kecepatan putar turbin *Turgo* lebih besar dari turbin *Pelton*. Selain itu turbin *Turgo* juga menampung air yang tidak terbatas berbeda dengan turbin *Pelton* yang daya tampung dari air yang akan melalui sudu terbatas karena arah air yang meninggalkan sudu berlawanan dengan arah air yang akan menuju kesudu sehingga kecepatan putar turbin *Turgo* lebih besar dibanding turbin *Pelton* dan dapat menggantikan turbin *Pelton multi jet*. Sehingga dimungkinkan transmisi langsung dari turbin ke generator sehingga menaikkan efisiensi sistem sekaligus menurunkan biaya perawatan.

Terdapat beberapa penelitian sebelumnya yang sudah mengkaji bahkan menerapkan turbin *Turgo* sebagai pembangkit mikrohidro sebagai perbandingan kinerja dengan turbin *Pelton* dan *Francis*. Dari penelitian itu bisa dijadikan referensi untuk menganalisa lebih lanjut tentang kinerja turbin *Turgo* dengan variasi diameter piringan.

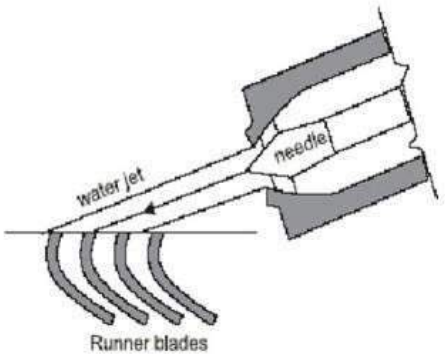
Kualitas aliran jet yang dihasilkan oleh nosel dapat mempengaruhi kinerja turbin.

Penelitian tentang hal ini dilakukan oleh Kvicinsky dkk (2002), dimana analisis aliran jet pada permukaan sudu turbin dilakukan secara numerik maupun eksperimen. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kualitas aliran jet berpengaruh pada distribusi tekanan dan medan kecepatan pada permukaan sudu sehingga daya dan efisiensi turbin akan berubah.

Matthew Gass (2002), telah memodifikasi nosel dengan dengan mengubah sudut ujung nosel dan cincin dudukan (*seat ring*), yang semula cincin dudukan 80^0 dengan sudut nosel sebesar 60^0 diubah menjadi cincin dudukan 90^0 dengan sudut nosel 50^0 (gambar 1). Perubahan sudut dudukan dan ujung jarum berdampak pada ukuran diameter jet pada berbagai kondisi langkah jarum. Besar kecilnya diameter jet air akan berpengaruh pada daya yang dibangkitkan turbin. Modifikasi nosel ini menghasilkan suatu peningkatan efisiensi di atas 0.5% pada kondisi 60% beban penuh dan peningkatan sebesar 0.9% pada kondisi 100% pembukaan jarum. Pada penelitian ini bentuk nosel yang digunakan mengacu pada modifikasi nosel yang dilakukan oleh Matthew Gass.



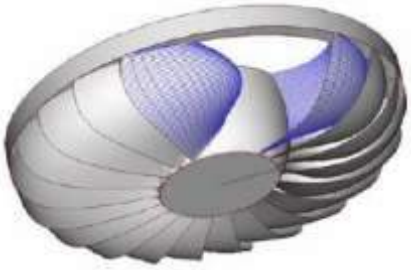
Gambar 1. Komponen nosel yang dimodifikasi (Matthew Gass, 2002)



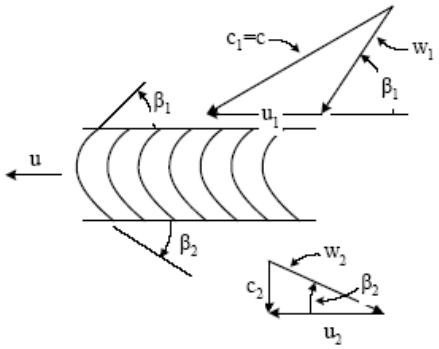
Gambar 2. Nosel Turbin Turgo



Gambar 3. Turbin Turgo



Gambar 4. *Runner* turbin *Turgo*, (*Anagnostopoulos* dan *Papantonis*, 2008)



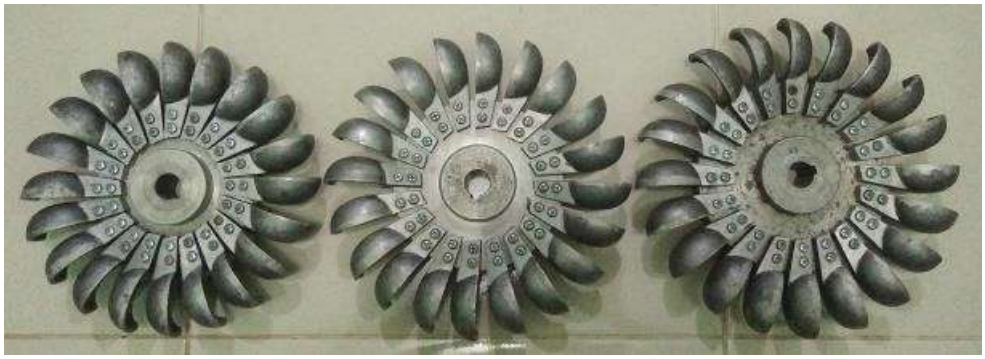
Gambar 5. Segitiga Kecepatan pada turbin *Turgo* (*Anagnostopoulos dan Papantonis, 2008*)

METODE PENELITIAN

Penelitian diawali dengan membuat turbin *Turgo* yang terdari *runner* turbin dan rumah turbin. *Runner* turbin terdiri dari sudu dan piringan yang terbuat dari bahan alumunium. Piringan turbin dibuat dengan variasi diameter rata-rata sebesar 165 mm, 175 mm dan 185 mm, dengan masing-masing piringan memiliki 20 buah sudu. Untuk rumah turbin dilengkapi dengan nosel yang berfungsi untuk pengarah aliran dan pembangkit jet, dimana sudut kemiringan nosel diatur pada kemiringan 20^o. Sedangkan rumah turbin sendiri dari dinding akrilik sehingga mempermudahkan untuk melihat proses kerjanya. Pengujian dilakukan meliputi uji karakteristik turbin, dimana tekanan pada nosel sebesar 2 bar, dengan sudut kemiringan nosel sebesar 20^o, serta debit sebesar 75 liter/menit. Hasil uji berupa hasil grafik karakteristik turbin masing-masing diameter piringan. Parameter yang diukur dalam pengujian adalah debit, tekanan, torsi, putaran, tegangan dan arus.



Gambar 6. Sudu turbin *Turgo*



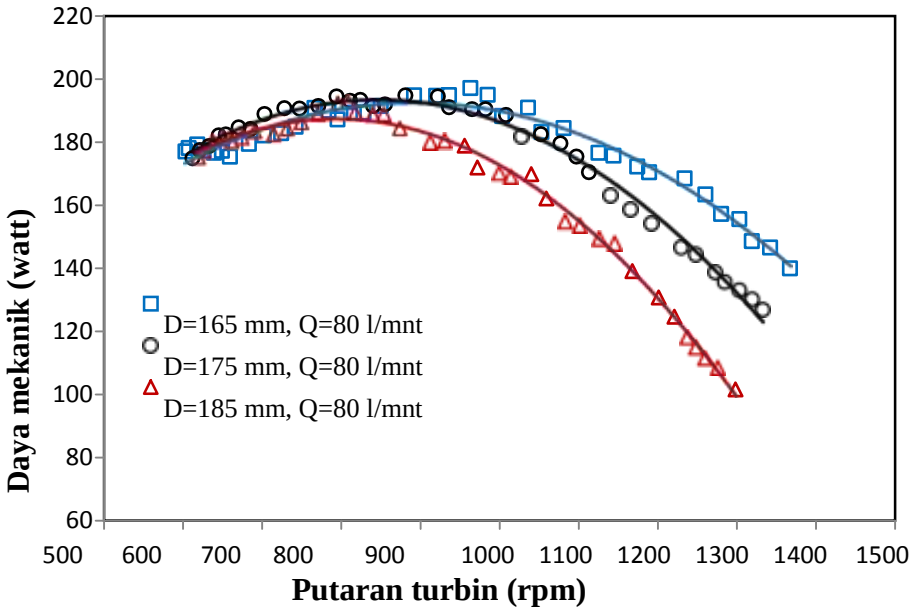
a B C

Gambar 7. *Runner* turbin *Turgo* yang dibuat,
(a) Diameter 165 mm, (b) Diameter 175 mm, (c) Diameter 185 mm

HASIL DAN PEMBAHASAN

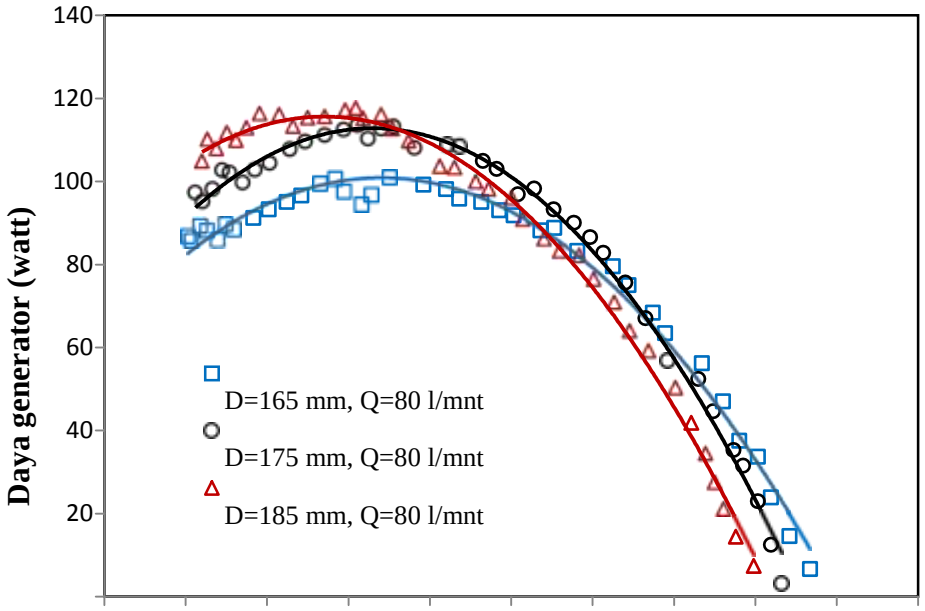
Piringan turbin yang digunakan dalam penelitian ini mempunyai dimensi sebagai berikut:

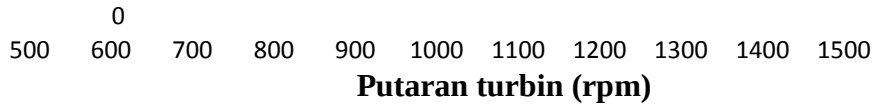
Diameter rata-rata piringan 165 mm, 175 mm dan 185 mm. sudut masuk sudu $\beta_1=40^o$, sudut keluaran sudu $\beta_2=10^o$, jumlah sudu Z= 20 buah, sudut kemiringan nosel = 20^o. Grafik hubungan antara daya mekanik, daya generator, efisiensi turbin, efisiensi sistem terhadap putaran turbin pada sudut kemiringan nosel 20^o pada tekanan 2 bar serta debit 80 liter/menit dapat dilihat pada gambar 8, 9, dan 10.



Gambar 8. Grafik Hubungan Antara Putaran Terhadap Daya Mekanik (P_m)

Gambar 8 menunjukkan grafik hubungan antara putaran terhadap daya mekanik (Pm), pada diameter piringan 165 mm, 175 mm dan 185 mm, dengan tekanan pada nosel 2 bar dan debit 80 l/menit. Diperoleh tiga kurva yang memiliki kecenderungan sama, yaitu daya mekanik meningkat dengan bertambahnya putaran turbin hingga mencapai titik puncak, kemudian daya mekanik menurun meskipun putaran turbin terus meningkat. Daya mekanik tertinggi yang dihasilkan turbin untuk masing masing diameter piringan dijelaskan pada uraian berikut. Untuk diameter piringan 165 mm, daya mekanik tertinggi 192,67 watt, dicapai pada putaran 892,94 rpm. Untuk diameter piringan 175 mm, daya mekanik tertinggi 193,35 watt terjadi pada putaran 846,14 rpm. Selanjutnnya, pada diameter piringan 185 mm, daya mekanik tertinggi 187,52 watt terjadi pada putaran 794,17 rpm. Berdasarkan kondisi diatas dapat diketahui bahwa daya mekanik terbesar yang mampu dibangkitkan turbin adalah 193,35 watt, pada putaran turbin 846,14 rpm, dengan diameter piringan 175 mm.





Gambar 9. Grafik Hubungan Putaran Terhadap Daya Generator (P_g)

Gambar 9 menunjukkan grafik hubungan antara putaran terhadap daya generator (Pg), pada diameter piringan 165 mm, 175 mm dan 185 mm, dengan tekanan pada nosel 2 bar dan debit 80 l/menit. Diperoleh tiga kurva yang memiliki kecenderungan sama, yaitu daya generator meningkat dengan bertambahnya putaran turbin hingga mencapai titik puncak, kemudian daya generator menurun meskipun putaran turbin terus meningkat. Daya generator tertinggi yang dihasilkan turbin untuk asing-masing diameter piringan dijelaskan pada uraian berikut. Untuk diameter piringan 165 mm, daya generator tertinggi 100,763 watt, dicapai pada putaran 840,44 rpm. Untuk diameter piringan 175 mm, daya generator tertinggi 112,608 watt terjadi pada putaran 828,95 rpm. Selanjutnnya, pada diameter piringan 185 mm, daya generator tertinggi 115,496 watt terjadi pada putaran 796,73 rpm. Berdasarkan kondisi diatas dapat diketahui bahwa daya generator terbesar yang mampu dibangkitkan turbin adalah 115,496 watt, pada putaran turbin 769,73 rpm, dengan diameter piringan 185 mm.

SIMPULAN

Dari hasil pengujian dan analisa, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Daya mekanik terbesar yang mampu dibangkitkan turbin adalah 193,35 watt, pada putaran turbin 846,14 rpm, dengan diameter piringan 175 mm.
2. Daya generator terbesar yang mampu dibangkitkan turbin adalah 115,496 watt, pada putaran turbin 769,73 rpm, dengan diameter piringan 185 mm.
3. Efisiensi sistem terbesar yang mampu dibangkitkan sistem adalah 45,71 %, pada putaran sistem 771,48 rpm, dengan diameter piringan 185 mm.

DAFTAR PUSTAKA

Anagnostopoulos, J.S., dan Papantonis, D.E., 2008, Flow Modeling and Runner Design Optimization in Turgo Water Turbines , International Journal of Applied Science, Engineering and Technology 4;3

Kvicinsky S, JL Kueny, F Avellan, E Parkinson. 2002. *Experimental and Numerical Analysis of Free surface flows in A Rotating Bucket.* Proceedings of the xxist IAHR Symposium on Hydraulic Machinery and Systems. Lausanne

Matthew Gass,2002, *Modification Of Nozzles For The Improvement Of Efficiency Of Pelton Type Turbines,* Hetch Hetchy Water and Power, Moccasin Ca USA.

Seminar Nasional Hasil Penelitian dan Pengabdian Masyarakat
Vol 1 Desember 2018; Halaman 162-171

MODEL PENGUKURAN *SERVICE QUALITY PERFORMANCE* (SERVPERF) JASA TRANSPORTASI *ONLINE*: STUDI KASUS PADA PERILAKU KONSUMEN GO-JEK DI KOTA SEMARANG

Rustono[1)], Andi Setiawan[2)], Sri Wahyuni[3)], dan Rif'ah Dwi Astuti[4)]

[1) 2) 3) 4)]Administrasi Bisnis, Politeknik Negeri Semarang, Tembalang, Semarang, 50275

Abstract

Purpose - The current study was conducted to increase of our understanding of factors *performance-based modeling measure of service quality (SERVPERF) can improve the orientation of consumer behavior towards*.
Design / methodology / approach *- An extensive review of the existing literature was used to identify 33 factors that affect to consumer behavior. The sampling technique used in this study is the accidental sampling method in this case, namely Go-Jek consumers in Semarang City. While for the number of research samples were 109 samples from a total of 123 samples. This research technique will use two approaches: 1). Confirmatory factor analysis, on Structural Equation Modeling (SEM); and 2). Regression Weight on Structural Equation Modeling (SEM).*
Findings - Results from both the qualitative and quantitative phases of the current study demonstrated that 33 factors that affect *to consumer behavior* can be clustered into eight basic process and 10 hypothesis were accepted. *The model output in this study can provide a positive contribution to Go-Jek drivers in an effort to be able to realize Service Quality Performance (SERVPERF).*
Research limitations / implications - The sectors in which the *Go-Jek consumers in Semarang City* were not completely representative of reviews their demographics and geographical region. **Practical implications -** The findings suggest that, in order to increase of *service quality (SERVPERF) of Go-Jek*, Then focus on mastery of special p*erceived of Quality* the most dominant variable that can affect the *Customer Value*, This is a strength study *service quality (SERVPERF) of Go-Jek*, then the advice and recommendation is to maintain and emphasize the element of *access*, which relate directly and indirectly to the mastery of *service quality (SERVPERF)*.
Originality / value - This study contributes to the body of knowledge on the value of the *Service Quality Performance (SERVPERF)*.

Keywords: *Service Quality Performance (SERVPERF), Perceived of Quality, Customer Value, Customer Behavior up to 5 keywords in English* (10 pt, italics)

PENDAHULUAN

Go-Jek, Line Wheel, Antar.id, HandyMantis, Uber, dan grabtaxi (termasuk GrabBike) telah membanjiri pasar transportasi urban di Indonesia. Euforia keberadaan transportasi *online* lebih didasari oleh perubahan perilaku konsumen di Indonesia. Kehadiran teknologi aplikasi di smartphone berbasis sistem operasi andriod, windows atau ios telah membawa perubahan signifikan di segala bidang, tak terkecuali transportasi di Indonesia. Riset Utari dan Sharif (2016) menyatakan untuk membangun dapat berkesinambungan dan berkembang, sudah seharusnya Go- Jek yang harus responsif terhadap layanan yang diberikan kepada konsumen. Kualitas dan layanan

memainkan peran penting dalam pemasaran semua produk, terutama bagi banyak industri sebagai pembeda yang paling efektif untuk sejumlah produk. perusahaan jasa semakin menyadari bahwa konsumen sangat berperan penting dalam menentukan masa depan perusahaan mereka (Seesaiprai, 2016). Oleh karena itu, perusahaan jasa perlu tahu bahwa setiap pelanggan memiliki pandangan atau persepsi yang berbeda dari layanan. Dengan memahami harapan dan keinginan konsumen dalam hal pelayanan, itu akan mendapatkan nilai tambah bagi Go-Jek dan mitranya.

Hal tersebut dibenarkan oleh beberapa ahli seperti Deepa dan Jayaraman (2017); Ingaldi (2016); Seesaiprai, (2016) industri jasa, kualitas pelayanan dan analisisnya jauh lebih masalah kompleks daripada kualitas produk (barang). Evaluasi tingkat kualitas pelayanan tergantung, antara lain pada: faktor obyektif dan subyektif, tingkat persyaratan yang ditetapkan oleh pelanggan, titik referensi atau suasana hati pelanggan. Oleh karena itu, beberapa alat yang digunakan untuk mengevaluasi kualitas layanan diciptakan oleh perusahaan, seperti *Service Quality* (SERVQUAL*), Performance-Based Measure of Service Quality* (SERVPERF), *Pakistan Service Quality* (PAKSERV), Marketing Service Quality (MS-QUAL0, *Electronic Service Quality* (e-SQ), *Airline Service Quality* dan masih banyak lagi.

Pada sisi lain, transportasi online dituding ilegal karena tidak mengantongi ijin-ijin seperti layaknya moda transportasi lain (Yayasan Lembaga Konsumen Indonesia-YLKI, 2017). Kondisi ini sangat mengkhawatirkan semua pihak. Jika usaha Go-Jek tidak lagi menjadi mata pencaharian yang dapat diharapkan. Maka dapat dibayangkan tumpukan permasalahan yang saat ini dihadapi pemerintah pusat dan daerah lain, khusus semarang. Mereka akan dibanjiri permasalahan pengangguran dan pada akhirnya akan berdampak multi dimensi dari aspek ekonomi, budaya, keamanan dan lain sebagainya. Selain itu YLKI (2017) mencatat sejumlah persoalan transportasi online terkait dengan kualitas pelayanan mereka kepada konsumen potensial dan pelanggannya.

Merujuk pada fenomena tersebut diatas, maka selanjutnya penelitian ini mengusul permasalahan penelitian yaitu *Bagaimana sebuah permodelan Performance-Based Measure of*3

Service Quality (SERVPERF) mampu meningkatkan orientasi perilaku konsumen terhadap Go- Jek *secara jangka panjang.* Hasil penelitian empiris ini akan menjadi sebuah model kebijakan yang secara empiris mampu menjadikan pijakan kebijakan baik

bagi bidang penelitian dan pengambilan kebijakan public dan perusahaan akan fenomena transportasi *online* khususnya Go- Jek. Sementara dari sisi pelanggan, fenomena Go-Jek memiliki permasalahan laten terkait dengan pelayanan Go-Jek kepada pelanggan dan konsumen potensialnya.

METODE PENELITIAN

Desain penelitian ini adalah kausalitas yaitu untuk mengidentifikasi hubungan sebab dan akibat antar variabel. Di mana variabel yang akan diuji dalam penelitian ini adalah variabel *SERVPERF* (*tangibility, reliability, Assurance, Sincerity, personalization, formality, safety* dan *access*), *Perceived of Quality, Customer Value* dan *customer behavior*. Populasi dan sampel, di mana populasi penelitian ini adalah pelanggan Go-Jek di Kota Semarang. Sedangkan Teknik pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah Metode *accidental sampling* dalam hal ini yaitu pelanggan Go-Jek di Kota Semarang. Untuk jumlah sampel merujuk pada Hair et al. (1995; dalam, Ferdinand, 2014) adalah 123 responden, namun hanya 109 yang memenuhi syarat kelayakan uji (*good fit indexs*). Penelitian ini menggunakan metode survei dengan mempergunakan kuesioner sebagai media bantu baik metode tertutup maupun terbuka. Pernyataan-pernyataan dalam kuesioner ini dibuat dengan menggunakan skala 1–10 (*Sangat tidak setuju, Tidak setuju, Kecenderungan setuju lebih kecil, Kecenderungan setuju kecil, Kecenderungan setuju, Keyakinan setuju, Kecenderungan setuju besar, Kecenderungan setuju sangat besar, Setuju dan Sangat setuju*) untuk mendapatkan data yang bersifat interval dan diberi skor atau nilai.

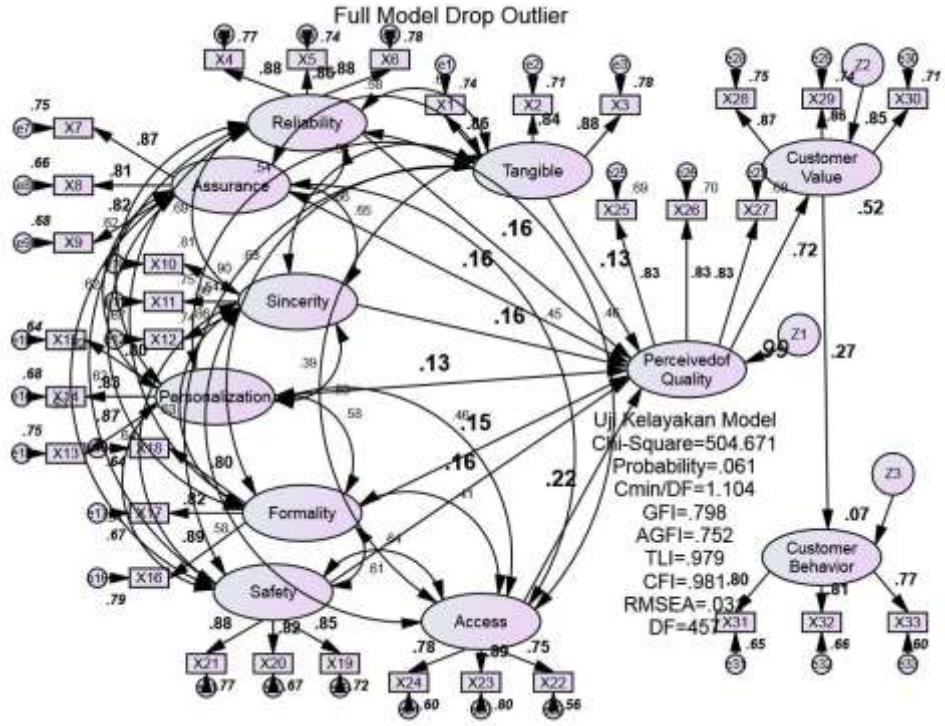
Dimensi penelitian ini adalah: *Tangible* terdiri dari : Aplikasi Modern (X_1), Jenis Kendaraan Bervariasi (X_2) dan Bahasa Aplikasi (X_3). Indikator dari variable *reliability* keahlian khusus ini adalah : Tepat Waktu (X_4), Tepat Aturan (X_5) dan Bebas Kesalahan (X_6). Indikator dari *Assurance* adalah: Aplikasi aman (X_7), *Driver* Go-Jek terpercaya(X_8), dan *Driver* Go-Jek menguasai lokasi (X_9). Indikator dari *Sincerty* adalah sebagai berikut: Setulus hati (X_{10}), Proaktif Memberi Saran (X_{11}) dan Santun (X_{12}). Indikator dari personalization yaitu Perhatian Pribadi (X_{13}), Menyebut Nama Mereka (X_{14}) dan Solusi Khusus (X_{15}). Indikator dari Formality yaitu Bahasa (X_{16}), Perhatian Penuh (X_{17}) dan Seragam Resmi (X_{18}). Indikator dari *Safety* yaitu Gaya Mengemudi (X_{19}), Kondisi Kendaraan (X_{20}) dan Kelengkapan Mengemudi (X_{21}). Indikator dari

Acces yaitu Aksesbilitas geografi (X_{22}), Aksesbilitas waktu (X_{23}), dan Aksesbilitas layanan (X_{24}). Dan Indikator dari *Perceived of Quality* yaitu Kualitas interaksi (X_{25}), Kualitas hasil (X_{26}) dan Keseluruhan layanan (X_{27}). Serta Indikator dari *Customer Value* yaitu Nilai ekonomis (X_{28}), Nilai sosial (X_{29}) dan Nilai kemudahan (X_{30}).

Tehnik analisis data pada penelitian ini akan mengunakan dua pendekatan: 1). *Confirmatory factor analysis*, pada *Structural Equation Modeling* (SEM) yang mengunakan paket komputerisasi AMOS 22.0 dalam hal ini untuk mengkonfirmasi faktor-faktor yang paling dominan dalam satu kelompok variabel. 2). *Regression Weight* pada *Structural Equation Modeling* (SEM) yang digunakan untuk meneliti seberapa besar hubungan antar variabel. Selain dua pendekatan di atas, penelitian ini juga melakukan uji reliabilitas, uji validitas, uji analisis dekripsi indek, dan lain-lain.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian model dalam *Structural Equation Model* dilakukan dengan dua pengujian, yaitu uji kesesuaian model dan uji signifikansi kausalitas melalui uji koefisien regresi. Berdasarkan Gambar 1 berupa analisis full model, dapat dilihat bahwa tingkat signifikansi sebesar 0,061 menunjukkan bahwa hipotesis nol (H0) yang menyatakan bahwa tidak ada perbedaan antara matriks kovarians sampel dengan matriks kovarians populasi yang diestimasi tidak dapat ditolak.



Gambar 1. Hasil Uji *Structural Equation Model* (SEM)
Sumber: Data primer yang diolah, 2018

Berdasarkan hasil pengamatan pada gambar pada grafik analisis full model dapat ditunjukkan bahwa model memenuhi kriteria fit, hal ini ditandai dengan nilai dari hasil perhitungan sebagian besar memenuhi kriteria (baik) atau layak full model. Hasil tersebut menunjukkan bahwa model keseluruhan memenuhi kriteria model fit.

Berdasarkan pada Tabel 1 bahwa setiap indikator pembentuk variabel laten menunjukkan hasil yang memenuhi kriteria yaitu nilai CR di atas 1,96 dengan P lebih kecil dari pada 0,05 dan nilai lambda atau *factor loading* yang lebih besar dari 0,5. Sehingga dapat disimpulkan bahwa model yang dipakai dalam penelitian ini dapat diterima.

Tabel 1

Hasil Regression Weight Analisis Structural Equation Modeling

	Estimate	S.E.	C.R.	P	Label
Perceivedof_Quality <--- *Assurance*	.129	.058	2.219	.026	par_23
Perceivedof_Quality <--- *Sincerity*	.122	.059	2.062	.039	par_24
Perceivedof_Quality <--- Personalization	.130	.064	2.017	.044	par_25
Perceivedof_Quality <--- Formality	.139	.068	2.027	.043	par_26
Perceivedof_Quality <--- Safety	.146	.071	2.035	.042	par_27

Perceivedof_Quality <--- Access	.256	.081	3.167	.002	par_28
Perceivedof_Quality <--- Tangible	.101	.049	2.057	.040	par_29
Perceivedof_Quality <--- Reliability	.144	.072	1.995	.046	par_30
Customer_Value <--- Perceivedof_Quality	.754	.103	7.289	***	par_59
Customer_Behavior <--- Customer_Value	.250	.102	2.440	.015	par_31

Sumber : Data primer yang diolah, 2018

Selanjutnya hasil uji dari tiap-tiap hipotesis di atas akan disajikan secara ringkas pada Tabel 2 tentang kesimpulan hipotesis dibawah ini.

Tabel 2

Ringkasan Hasil Pengujian Hipotesis

HIPOTESIS		Nilai CR dan P	HASIL UJI
Hipotesis 1	Tangible berpengaruh positif terhadap *Perceived of Quality*	CR = 2,057 P = 0,040	Diterima
Hipotesis 2	Reliability berpengaruh positif terhadap *Perceived of Quality*	CR = 1,995 P = 0,046	Diterima
Hipotesis 3	*Assurance* berpengaruh positif terhadap *Perceived of Quality*	CR = 2,219 P = 0,026	Diterima
Hipotesis 4	*Sincerity* berpengaruh positif terhadap *Perceived of Quality*	CR = 2,062 P = 0,039	Diterima
Hipotesis 5	Personalization berpengaruh positif terhadap *Perceived of Quality*	CR = 2,017 P = 0,044	Diterima
Hipotesis 6	Formality berpengaruh positif terhadap *Perceived of Quality*	CR = 2,027 P = 0,043	Diterima
Hipotesis 7	Safety berpengaruh positif terhadap *Perceived of Quality*	CR = 2,035 P = 0,042	Diterima
Hipotesis 8	Access berpengaruh positif terhadap *Perceived of Quality*	CR = 3,167 P = 0,002	Diterima
Hipotesis 9	*Perceived of Quality* berpengaruh positif terhadap *Customer Value*	CR = 7,289 P = 0,000	Diterima
Hipotesis 10	*Customer Value* berpengaruh positif terhadap *Customer Behavior*	CR = 2,440 P = 0,015	Diterima

Sumber : Data primer yang diolah, 2018

SIMPULAN

Berdasarkan analisis data yang telah dilakukan dan pengujian terhadap 10 (sepuluh) hipotesis sesuai model teoritis penelitian. Model ini telah diuji dengan kriteria *goodness of fit* dan kuat lemahnya dimensi-dimensi untuk membentuk faktor latennya dapat dianalisis dengan menggunakan uji t terhadap *Regression Weights*, di mana berdasarkan kedua uji tersebut telah mendapatkan hasil yang baik. Kesimpulan atas masalah penelitian didasarkan atas temuan permasalahan penelitian yang teridentifikasi dan tersusun pada sebelumnya. Dimana tujuan dari penelitian ini adalah mencari jawaban atas rumusan masalah yang diajukan dalam penelitian ini yaitu *Bagaimana sebuah permodelan Performance-Based Measure of Service Quality (SERVPERF) mampu*

meningkatkan orientasi perilaku konsumen terhadap Go-Jek *secara jangka panjang*. Hasil dari temuan penelitian ini berdasarkan hasil analisis data yang tergambar pada grafik analisis full model (Gambar 1) membuktikan dan memberi kesimpulan yaitu melalui 8 (delapan) proses dasar *orientasi perilaku konsumen* akan dapat meningkat sesuai dengan harapan.

Saran

Berikut ini diuraikan beberapa saran alternatif yang bersifat strategis:

a. Berhubungan dengan indikator Aksesbilitas waktu (X23). Hal inilah menjadi kekuatan Go- Jek, maka saran dan rekomendasi adalah pelayanan 24 non stop merupakan wujud dari kualitas pelayanan terbaik Go-Jek. Untuk itu Go-Jek 1). Perlu lebih diperhatikan manajemen permintaan dan penawaran, terkait jam-jam sibuk dimana pelayanan Go-Jek dibutuhkan, misal jam berangkat kerja, sekolah dll; 2) membagi dan mendistribusikan pelayanan Driver Go-Jek yang lebih merata pada jam-jam sibuk; dan 3) Go-Jek memfasilitasi dan menjamin serta memberi informasi situasi keamanan bagi Driver dan Pelanggan pada pelayanan di malam hari.
b. Berhubungan dengan indikator Tepat Aturan (X5). Hal inilah menjadi kekuatan Go-Jek. Salah satu kesulitan manajemen jasa adalah melakukan standardisasi mutu jasa. Hal tersebut dikarenakan output jasa sangat bervariasi, sangat tergantung dari unsur orang (*People*). Hal ini juga dihadapi oleh Go-Jek, merujuk pada temuan-temuan responden bahwa Driver Go-Jek masih ada yang tidak taat aturan LALIN, memainkan HP saat melayani konsumen dll. Oleh karena itu, saran dan rekomendasi adalah 1). Aturan dan sanksi harus dipertegas terkait laporan dan keluhan konsumen, misal mencabutan lisensi anggota Go-Jek; 2). Bekerja sama dengan pihak Kepolisian terkait sosialisasi aturan lalu lintas; dan 3) Perlunya kerjasama dengan Jasa Raharja terkait informasi besaran dan proses mendapatkan pertanggungan asuransi.
c. Berhubungan dengan indikator *Driver* Go-Jek menguasai lokasi (X9). Hasil jejaring pendapat responden ditemukan masih banyak Driver Go-Jek yang tidak menguasai lokasi, maka saran dan rekomendasi adalah 1). Salah satu syarat tambahan untuk menjadi Driver Go-Jek adalah menguasai lokasi, karena keberadaan Maps hanya bersifat mendukung saja; 2). Perlu adanya pengenalan

yang dilakukan oleh pihak manajemen kepada Driver yang tidak mengenal lokasi di area Semarang, khususnya mereka yang baru dan berasal dari luar Semarang; dan 3). Adanya larangan bagi Driver untuk melakukan aktivitas mencarian lokasi (*scroll maps*/IG) saat berkendara.

d. Berhubungan dengan indikator Setulus hati (X10). Hal inilah menjadi kekuatan Go-Jek, maka saran dan rekomendasi adalah 1). Menetapkan SOP S,5 (Senyum, Salam, Sapa, Sopan dan Santun) bagi setiap Driver saat bertemu dengan konsumen; 2). Melatih dan melakukan sosialiasi akan pelayanan prima, dimana kuncinya adalah pelayanan dengan setulus hati; dan 3). Jadikan dan berikan poin tambahan bagi Driver yang dipandang atau dinilai memberikan pelayanan setulus hati.

Keterbatasan Penelitian

Beberapa keterbatasan penelitian yang dapat ditarik dari penelitian ini adalah sebagai berikut : 1). Hasil penelitian ini terbatas pada studi empiris Go-Jek di wilyah kotamadya Semarang, sehingga hasilnya tidak dapat digeneralisasi pada studi empiris yang lain. Namun demikan rujukan teoritis dan hasilnya diharapkan dapat memperkuat terori dan riset terdahulu. 2). Penelitian ini juga menunjukkan masih ditemukan nilai koefisien pada ke semua variabel eksogen seperti *SERVPERF* (*tangibility, reliability, Assurance, Sincerity, personalization, formality, safety* dan *access*), kurang yang sesuai *loading factor* yang ideal yaitu ≥ 0.50. 3). Penelitian ini menghadapi kendala pada pengukuran *Perceived of Quality* sebagai salah satu tahapan mencapai *Customer Value dan customer behavior* dimana berdasarkan hasil pengamatan pada gambar pada grafik analisis full model Gambar 1 besarnya nilai R *Square* (R^2) konstruk *customer behavior* sebesar 0,07 artinya konstruk *customer behavior* mampu dijelaskan oleh konstruk *Customer Value* sebesar 7 %, selebihnya sebesar 93 % dipengaruhi oleh konstruk yang lainnya yang tidak diteliti dalam penelitian ini.

Penelitian Mendatang

Beberapa agenda penelitian mendatang yang dapat diberikan dari penelitian ini antara lain, adalah : 1). Penelitian ke depan dapat diperluas uji kepuasan pengguna Go-Jek dari sisi mitra Go-Jek yaitu Driver dan atau mitra Go-Food dll, sehingga hasilnya dapat lebih

memperkaya, memperkuat terori dan riset terdahulu. 2). Untuk memperbaiki koefisiensi persepsi *SERVPERF* (*tangibility, reliability, Assurance, Sincerity, personalization, formality, safety* dan *access*) yang sesuai *loading factor* yang ideal yaitu ≥ 0.50, misalnya ke depan perlu memperluas dan menambah variabel seperti ragam jasa lain yang ditawarkan Go-Jek dalam penelitian yang akan datang. 3). Penelitian ke depan perlu mengupayakan agar instrumen pengujian kesesuaian model penelitian dapat memenuhi setidak-tidaknya kriteria nilai R Square (R2) yang lebih tinggi atau dengan menemukan variabel intervening lain untuk menjadi baik, melakukan penambahan dan pengurangan baik variabel dan indikator dalam penelitian ini, khususnya *Customer Value*. Salah satu variabel yang dapat diusulkan untuk dikaji akan datang seperti kualitas hubungan dan manajemen hubungan pelanggan.

DAFTAR PUSTAKA

Babic-Hodovic, V., Arslanagic-Kalajdzic, M., & Imsirpasic, A. (2017). PERCEIVED QUALITY AND CORPORATE IMAGE IN MOBILE SERVICES: THE ROLE OF TECHNICAL AND FUNCTIONAL QUALITY. *South East European Journal of Economics and Business (Online), 12*(1), 114-125

Deepa, M. V., & Jayaraman, K. (2017). Scale measurements for airline service quality to secure passenger confidence in air travel. *The Quality Management Journal, 24*(3), 31-53,4-5.

Elmelegy, A. R., Ponnaiyan, S., & Alnajem, M. N. (2017). Antecedents of hypermarket service quality in the united arab emirates. *The Quality Management Journal,* 35.

Ferdinand, Augusty, (2014), *Structural Equation Modeling Dalam Penelitian Manajemen, Aplikasi Model-Model Rumit Dalam Penelitian Untuk Tesis Magister & Disertasi Doktor*, Badan Penerbit Universitas Diponegoro

Gencer, Y. G., & Akkucuk, U. (2017). MEASURING QUALITY IN AUTOMOBILE AFTERSALES: Autoservqual SCALE. *Amfiteatru Economic, 19*(44), 110-123

Goplani, R. (2017). Service Quality Management in Retail Banking with Reference to Satisfaction and Switching Intentions of the Customers. *IUP Journal of Marketing Management,* 16(4), 7-19.

Ingaldi, M. K. (2016). USE OF THE SERVPERF METHOD TO EVALUATE

SERVICE QUALITY IN THE TRANSPORT COMPANY. *Independent Journal of Management & Production, 7*(1), 168-177.

Kashif, M., Abdur Rehman, M., & Pileliene, L. (2016). Customer perceived service quality and loyalty in Islamic banks. *TQM Journal, 28*(1), 62-78.

Kukanja, M., Omerzel, D. G., & Bukovec, B. (2017). A RESTAURANT QUALITY MODEL BASED ON MARKETING FACTORS. *E+M Ekonomie a Management, 20*(1), 157-171.

Rodríguez-gonzález, F. G., & Segarra, P. (2016). Measuring academic service performance for competitive advantage in tertiary education institutions: the development of the TEdPERF scale. *International Review on Public and Non – Profit Marketing, 13*(2), 171-183.

Seesaiprai, S. (2016). The Effects of Service Innovation and Service Quality on Customer's Loyalty in Small Service Enterprise: A Case Study on Car Care Business in Bangkok. *Review of Integrative Business and Economics Research, 5*(1), 296-305.

Septiani, Rizky., Putu Wuri Handayani., and Fatimah Azzahro (2017)", Factors that Affecting Behavioral Intention in *Online* Transportation Service: Case study of GO-JEK ", *ScienceDirect Procedia Computer Science* 124, pp. 504–512

Utari, Ni Luh Putu Wirya Sri., and Osa Omar Sharif (2016)," Analysis of Service Quality of Go- Jek Indonesia in Jabodetabek, Bandung, Surabaya, Bali, and Makassar 2015", *IOSR Journal of Business and Management (IOSR-JBM),* Volume 18, Issue 4 .Ver. III pp 93-98

Wu, H. (2014). The effects of customer satisfaction, perceived value, corporate image and service quality on behavioral intentions in gaming establishments.*Asia Pacific Journal of Marketing and Logistics, 26*(4), 540-565.

Yayasan Lembaga Konsumen Indonesia (2017)" **Transportasi *Online*; Kawan atau Lawan?",** http://ylki.or.id/2017/07/warta-konsumen-transportasi-*online*-kawan atau-lawan/ diunduh 14 Februari 2018

Zeithaml, Valarie A., author., Bitner, Mary Jo, author., Gremler, Dwayne D., (2018),"Services Marketing- Integrating Customer Focus Across the Firm", Seventh edition. McGraw-Hill Education

Seminar Nasional Hasil Penelitian dan Pengabdian Masyarakat
Vol 1 Desember 2018; Halaman 172-181

DETERMINASI KEBERHASILAN USAHA BERBASIS *TECHNOPRENEURSHIP* (SUATU STUDI PADA INDUSTRI JAMU) DI KABUPATEN SUKOHARJO

Oleh:
Sugiarti, Siti Arbainah, Afiat Sadida, Rani Raharjanti

Abstract

This study analyzes the factors that determine the success of the herbal medicine industry in Sukoharjo Regency. Using interview methods and dept interviews to explore qualitative data. Quantitative data in the form of marketing, technology, capital access, work experience and new product innovations are obtained through filling out questionnaires. Furthermore, factor analysis is carried out to determine which factors play a role in the success of the business. The results of factor analysis show that of the five variables form 2 factors that have an eigenvalue value of more than 1 and overall able to explain 67.283% variation. Technology variables, work experience and new product innovations as factor 1 are called product innovations, then marketing and capital access variables as factor 2 are called company reliability. Thus the strategy that can be applied to the herbal medicine business in Sukoharjo Regency is to achieve business success by applying product innovation factors and company reliability factors.
Keywords: Business, herbal medicine, success factors.

Abstrak

Penelitian ini menganalisis faktor-faktor yang menentukan keberhasilan usaha industri jamu di Kabupaten Sukoharjo. Menggunakan metode wawancara dan *dept interview* untuk menggali data kualitatif. Data kuantitatif berupa faktor pemasaran, teknologi, akses modal, pengalaman kerja dan inovasi produk baru diperoleh melalui pengisian kuesioner. Selanjutnya dilakukan analisis faktor untuk mengetahui faktor mana saja yang berperan dalam keberhasilan usaha. Hasil analisis faktor menunjukkan bahwa dari kelima variabel membentuk 2 faktor yang memiliki nilai eigenvalue lebih dari 1 dan secara keseluruhan mampu menjelaskan 67,283% variasi. Variabel teknologi, pengalaman kerja dan inovasi produk baru sebagai faktor 1 dinamakan inovasi produk, selanjutnya variabel pemasaran dan akses modal sebagai faktor 2 dinamakan kehandalan perusahan. Dengan demikian strategi yang dapat diterapkan usaha komoditi jamu di Kabupaten Sukoharjo untuk mencapai keberhasilan usaha dengan menerapkan faktor inovasi produk dan faktor kehandalan perusahaan.

Kata Kunci: Usaha, Jamu, Faktor-faktor keberhasilan.

PENDAHULUAN

Kabupaten Sukoharjo adalah salah satu kabupaten di Propinsi Jawa Tengah, pada tahun 2014 telah dideklarasikan oleh Menteri Koordinator Bidang Pembangunan Manusia dan Kebudayaan (PMK) sebagai Kabupaten Jamu di Provinsi Jawa Tengah, REPUBLIKA CO.ID, SUKOHARJO. Jamu sebagai warisan budaya nasional perlu dilestarikan.

Dukungan pemerintah sangat besar untuk pengembangan usaha jamu, namun demikian bagaimanapun juga UMKM memiliki keterbatasan. Seperti yang dikemukakan oleh Mitzerg, Musselman dan Hughes, usaha kecil memiliki ciri-ciri sebagai berikut; a) Kegiatannya cenderung tidak formal, b) jarang yang memiliki rencana usaha, c) struktur organisasi bersifat sederhana, d) jumlah tenaga kerja terbatas dengan pembagian kerja yang longgar, e) kebanyakan tidak melakukan pemisahan antara kekayaan pribadi dengan kekayaan perusahaan, f) sistem akuntansi kurang baik, bahkan sukar menekan biaya, g) kemampuan pemasaran serta diversifikasi pasar cenderung terbatas, h) margin keuntungan rendah.

Keberhasilan usaha dipengaruhi oleh beberapa faktor, penelitian yang telah dilakukan oleh Zulaicha Parastuty, Joniarto Parung, Ivana, menunjukkan bahwa pemasaran mempengaruhi keberhasilan usaha sebesar 0,866, teknologi dalam produksi mempengaruhi keberhasilan usaha sebesar 0,624, akses modal mempengaruhi keberhasilan usaha sebesar 0,580, pengalaman kerja berpengaruh terhadap keberhasilan usaha sebesar 0,288, inovasi dalam struktur organisasi mempengaruhi keberhasilan usaha sebesar 0,455 dan inovasi untuk periode peluncuran produk baru mempengaruhi keberhasilan usaha sebesar 0,739.

Berbeda dengan penelitian yang pernah dilakukan oleh Indiarti dan Langenberg (2004) di Jogjakarta, yang menyatakan bahwa strategi pemasaran, pengelolaan dan kepemilikan teknologi serta modal mempengaruhi keberhasilan suatu bisnis secara positif. Sedangkan legalitas mempengaruhi keberhasilan bisnis secara negatif. Selain itu usahawan yang berpendidikan tinggi kurang berhasil dibandingkan usahawan yang berpendidikan rendah.

Seorang pengusaha akan memiliki jiwa kewirausahaan (*entrepreneur*) dengan melakukan aktivitas secara bertahap seperti: mengidentifikasi kebutuhan, membangun produk, mengurangi risiko, dan bawa produk ke pasar. *Technopreneur* bukan sekedar *entrepreneur*, memiliki pandangan dunia usaha yang berbeda untuk keseluruhan proses dari masing-masing tahap tersebut, dan ini mempengaruhi setiap aspek jalur wirausaha untuk mereka. Dengan demikian semua *technopreneurs* adalah pengusaha, tapi tidak semua pengusaha adalah *technopreneurs. Technopreneurs* adalah wirausahawan dengan peringkat yang berbeda dan potensi kesuksesan yang lebih besar.

Setiap jenis usaha tentu saja berkeinginan untuk mencapai suatu titik yang disebut keberhasilan. Keberhasilan suatu usaha dapat diukur melalui pengukuran kinerja. Adapun kinerja yang dimaksudkan adalah tingkat pencapaian hasil atau tingkat pencapaian tujuan organisasi (Sumarni dan Soeprihanto, 1998). Meng dan Liang (1996) yang dikutip oleh Dwiriyanti (2003) mengemukakan ada 6 kriteria untuk mengukur keberhasilan suatu usaha, antara lain : laba bersih, laba penjualan, laba setelah pajak, pangsa pasar, pencapaian keuntungan penjualan, pencapaian keuntungan bersih. Namun pendapat di atas berbeda dengan yang diungkapkan oleh Smallbone, Leigh, dan North (1995) dengan menyatakan bahwa ukuran keberhasilan dapat ditinjau hanya dengan menggunakan 3 kriteria, antara lain: laju pertumbuhan, kemampuan dalam mencapai penjualan minimum, kestabilan keuangan.

Sumarni dan Soeprihanto (1998) mengungkapkan bahwa tingkat perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi khususnya dalam bidang industri dan fasilitas yang perkembangannya sangat pesat ikut terpengaruh dalam perkembangan perusahaan. Oleh karena itu apabila perusahaan ingin berhasil maka ia harus mengikuti perkembangan teknologi yang ada. Ketersediaannya informasi tentang bisnis adalah sesuatu yang penting untuk memulai suatu usaha. Di India, keinginan dalam mencari informasi adalah salah satu karakteristik wirausahawan dimana ditunjukkan dengan frekwensi seorang wirausahawan dalam mencari berbagai sumber data yang baru (Singh dan Krishna, 1994 yang dikutip oleh Dwiriyanti, 2003)

Banyak orang yang mengeluhkan bahwa kesulitan dalam mendapat atau mengakses modal merupakan rintangan utama dalam menjalani wirausaha. Mereka selalu menganggap bahwa dengan mengumpulkan modal sebanyak-banyaknya akan

membuat usaha mereka semakin besar. Namun sebenarnya bukan seperti paradigma yang ada tersebut. Perusahaan memang membutuhkan modal yang cukup untuk beroperasi secara ekonomis dan terhindar dari krisis keuangan. Sedangkan modal yang berlebihan menunjukkan bahwa ada dana yang tidak produktif dan hal itu berarti perusahaan telah banyak kehilangan kesempatan untuk mendapatkan keuntungan yang lebih (Iqbal dan Simanjutak, 2004).

Pemerintahan Indonesia melalui lembaganya untuk koperasi dan usaha kecil menengah memperkenalkan banyak program untuk meningkatkan UKM. Singkat kata, pemerintah memberikan dukungan seperlunya untuk meningkatkan pertumbuhan UKM Banyak perusahaan kecil yang tidak membuat rencana keuangan dan rencana untuk menghadapi keadaan darurat dalam bisnis mengantarkan usaha tersebut pada kegagalan (Sumarni dan Soeprihanto, 1998). Musrofi (2003) juga menambahkan bahwa sangat perlu bagi suatu usaha untuk mempunyai visi bagi perusahaan. Banyak sekali perusahaan kecil dan menengah yang tidak pernah tahu mengenai visi dari perusahaan yang didirikan tersebut. Ia juga menambahkan bahwa visi tersebut harus dibarengi dengan adanya rencana jangka panjang bagi perusahaan itu.

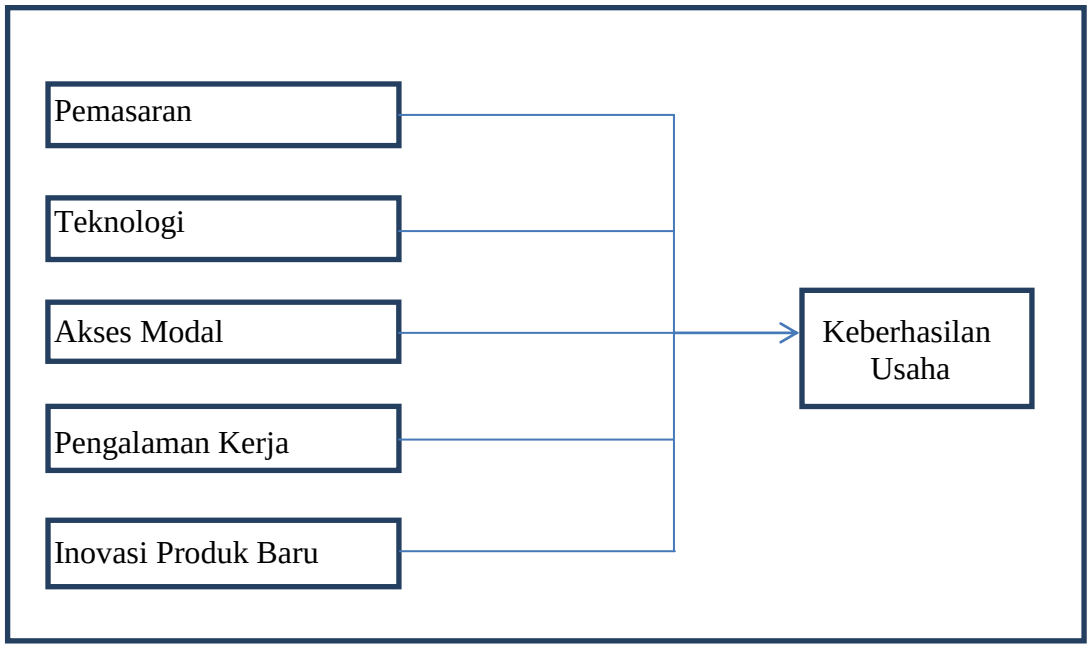
Survei yang dilakukan departemen perdagangan dan industri yang dikutip oleh Dwiriyanti (2003) yang mengungkapkan bahwa sebagian besar UKM berpendapat bahwa rendahnya kemampuan manajemen merupakan hal yang mendesak dan harus di atasi. Hal di atas sesuai dengan pendapat dari Zimmerer dan Scarborough (2005) yang menyatakan bahwa dalam kebanyakan perusahaan kecil, manajemen yang buruk merupakan masalah utama dari kegagalan bisnis.

Organisasi sangat memerlukan manajemen karena tiga alasan (Hani Handoko, 2008), a) untuk mencapai tujuan, b) untuk menjaga keseimbangan diantara tujuan yang saling bertentangan, c) untuk mencapai efisiensi dan efektivitas. Perusahaan dalam mencapai tujuan menyangkut berbagai bidang fungsional manajemen diantaranya produksi, pemasaran, keuangan dan SDM.

Drucker (1985) menyatakan bahwa inovasi adalah alat spesifik wiraswastawan, suatu alat untuk memanfaatkan perubahan sebagai peluang bisnis yang berbeda atau jasa yang berbeda. Inovasi dapat ditampilkan sebagai ilmu, dapat dipelajari dan dapat dipraktekkan. Wiraswastawan perlu secara sengaja mencari sumber inovasi, perubahan

dan gejala yang menunjukkan adanya peluang untuk inovasi yang berhasil. Mereka juga perlu mengetahui dan menerapkan prinsip inovasi yang berhasil. Wiraswastawan melihat perubahan sebagai norma dan sebagai sesuatu yang sehat. Biasanya mereka tidak membawa perubahan sendiri. Tetapi wiraswastawan selalu mencari perubahan, menanggapinya, dan memanfaatkannya sebagai peluang. Ia juga mengungkapkan bahwa dalam meraih keberhasilan seseorang harus belajar mempraktikan inovasi secara sistematik.

MODEL PENELITIAN



METODE PENELITIAN

Obyek penelitian ini adalah UMKM yang memproduksi jamu di Kabupaten Sukoharjo, tepatnya di Kecamatan Tawangsari. Adapun responden penelitian adalah pengusaha dari UMKM tersebut. Dalam penelitian ini diambil 17 UMKM dengan skala usaha yang beragam, berdasarkan omzet produksi.

Data yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah data primer dikumpulkan melalui metode pengisian kuesioner, wawancara dan FGD untuk menggali informasi dari UMKM, yang berkaitan dengan permasalahan yang sedang diteliti.

Teknik analisis data dilakukan secara kualitatif dan kuantitatif. Teknik analisis data kualitatif untuk mengetahui gambaran umum usaha jamu selanjutnya disajikan dalam bentuk tabel. Sedangkan analisis data kuantitatif menggunakan program komputer SPSS untuk melakukan uji validitas, reliabilitas dan analisis faktor.

Uji validitas dimaksudkan untuk mengetahui apakah item-item dari kuesioner mampu mengungkapkan dengan pasti apa yang akan diteliti. Menurut Sugiyono, 2014, instrumen dikatakan valid apabila koefisien antar butir lebih besar dari 0,30 dengan tingkat kesalahan 0,05. Selanjutnya dilakukan uji reliabilitas, suatu instrumen dikatakan reliabel apabila jawaban responden terhadap pertanyaan adalah konsisten atau stabil dari waktu ke waktu. Instrumen dikatakan reliabel untuk mengukur variabel apabila memiliki nilai *cronbach* alpha lebih besar dari 0,70.

Tahap selanjutnya untuk mengetahui diterminasi keberhasilan usaha dengan melakukan analisis faktor-faktor yang mempengaruhi keberhasilan usaha. Faktor-faktor tersebut diantaranya, faktor pemasaran, teknologi, akses modal, pengalaman kerja dan inovasi produk baru.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kecamatan Tawangsari adalah salah satu kecamatan di Kabupaten Sukoharjo, Propinsi Jawa Tengah, terletak di sebelah barat daya dari Kabupaten Sukoharjo. Walaupun usaha pertanian masih juga berlanjut, hal ini terlihat dari ladang persawahan yang masih luas mengitari desa tersebut, usaha komoditi jamu sebagai salah satu hasil produksi hasil pertanian. Jamu sebagai produk hasil pertanian berupa tanaman empon-empon, menjadikan empon-empon tersebut memiliki nilai jual lebih (*value added*) dibandingkan apabila empon-empon tersebut dijual begitu saja.

Di Kecamatan Tawangsari terdapat pasar Tawangsari, seperti pasar-pasar yang lain pada umumnya terdapat banyak pedagang yang menjual kebutuhan pokok sehari-hari. Namun separuh lantai 2 dari pasar tersebut disediakan khusus untuk menjual jamu, sehingga kami memilih

lokasi di Kecamatan Tawangsari, tidak di Kecamatan Nguter yang terdapat pasar khusus yang menjual jamu.

Dari ke 17 Usaha Komoditi jamu yang di survei, tahun pendirian usaha paling lama sudah dimulai sejak tahun 1975, dan paling baru tahun 2017 yaitu usaha jamu 3Putri. Usaha jamu 3Putri baru 1 tahun berdiri, namun memiliki tingkat kreatifitas yang tinggi, membuat jamu seduhan berbagai minuman kesehatan. Sepertiga dari pemilik usaha jamu tersebut sebelumnya bekerja di bidang lain, karena tidak ada perkembangan maka beralih ke jamu.

Hasil uji validitas dari kelima variabel menunjukkan valid, meskipun ada beberapa item pertanyaan yang dikurangi. Sedangkan uji reliabilitas menunjukkan cronbach's alpha yang memenuhi syarat.

Hasil Uji analisis faktor menunjukkan bahwa anti image correlation >0,3, menurut Ghozali (2011), analisis faktor bisa dilanjutkan apabila matrix data memiliki korelasi diatas 0,3. Hasil matrix korelasi seperti pada tabel berikut ini.

Anti-image Matrices

		Pemasaran	Teknologi	Akses_Modal	Pengalaman_Kerja	Inovasi_Produk_Baru
Anti-image Covariance	Pemasaran	.797	-.230	-.253	-.056	-.013
	Teknologi	-.230	.765	.224	.051	-.120
	Akses_Modal	-.253	.224	.864	.018	.005
	Pengalaman_Kerja	-.056	.051	.018	.339	-.260
	Inovasi_Produk_Baru	-.013	-.120	.005	-.260	.320
Anti-image Correlation	Pemasaran	.576[a]	-.295	-.305	-.108	-.026
	Teknologi	-.295	.573[a]	.276	.100	-.243
	Akses_Modal	-.305	.276	.377[a]	.033	.010
	Pengalaman_Kerja	-.108	.100	.033	.547[a]	-.789
	Inovasi_Produk_Baru	-.026	-.243	.010	-.789	.554[a]

a. Measures of Sampling Adequacy(MSA)

Disamping matrix korelasi, uji Bartlett test of spericity, yang menunjukkan korelasi secara keseluruhan signifikan pada level 0,05, dapat dilihat pada tabel berikut ini.

KMO and Bartlett's Test

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		.545
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	19.898
	Df	10
	Sig.	.030

Hasil ekstraksi komputer, kelima variabel menjadi 2 faktor dan keseluruhannya mampu menjelaskan 67,283% variasi. Artinya dari 2 faktor yang terbentuk sudah dapat mewakili 5 variabel keberhasilan usaha yang menjelaskan kira-kira sebesar 67,283% keberhasilan usaha, seperti yang dapat dilihat pada ketiga tabel berikut ini.

Total Variance Explained

	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings		
Component	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	2.167	43.330	43.330	2.167	43.330	43.330
2	1.198	23.953	67.283	1.198	23.953	67.283
3	.935	18.709	85.992			
4	.518	10.368	96.360			
5	.182	3.640	100.000			

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Component Matrix[a]

	Component	
	1	2
Pemasaran	.511	.567
Teknologi	.594	-.242
Akses_Modal	-.117	.903
Pengalaman_Kerja	.860	.001
Inovasi_Produk_Baru	.894	-.046

Extraction Method: Principal Component Analysis.

a. 2 components extracted.

Rotated Component Matrix[a]

	Component	
	1	2
Pemasaran	.425	.634
Teknologi	.622	-.155
Akses_Modal	-.245	.877
Pengalaman_Kerja	.851	.123
Inovasi_Produk_Baru	.891	.082

Extraction Method: Principal Component Analysis.
Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.
a. Rotation converged in 3 iterations.

Hasil analisis factor dengan nilai factor loading sebesar 0,55 adalah signifikan pada level signifikansi α = 0,05. Variabel pemasaran mempunyai nilai factor loading tertinggi pada factor 2 yaitu 0,634, sedangkan nilai factor loading pada factor 1 dibawah 0,55, sehingga variable pemasaran dimasukkan pada factor 2. Demikian untuk selanjutnya yang masuk pada factor 2 adalah variable pemasaran dan akses modal. Sedangkan variable lain masuk pada factor 1 adalah teknologi, pengalaman kerja dan inovasi produk baru.

Setelah terbentuk faktor yang masing-masing beranggotakan variabel-variabel yang diteliti, maka dilakukan penamaan faktor berdasarkan karakteristik yang sesuai dengan anggotanya. Anggota faktor 1 adalah variabel teknologi, pengalaman kerja dan inovasi produk baru dinamakan sebagai faktor inovasi produk, sedangkan faktor 2 dengan anggota variabel pemasaran dan akses modal selanjutnya dinamakan sebagai faktor kehandalan perusahaan.

SIMPULAN

Hasil analisis faktor menunjukkan bahwa keberhasilan usaha komoditi jamu ditentukan oleh dua faktor yaitu faktor 1 yang dinamai dengan kehandalan perusahaan yang terdiri dari faktor pemasaran dan akses modal. Sedangkan faktor 2 adalah inovasi produk yang terdiri dari teknologi, pengalaman kerja dan inovasi produk baru.

Dengan demikian strategi yang bisa diterapkan agar usaha komoditi jamu yang dikelola mencapai keberhasilan maka harus menjaga kehandalan perusahaan dengan memperhatikan pemasaran dan akses modal, agar didapat keseimbangan antara tingkat likuiditas dan produktifitas. Disamping kehandalan perusahaan juga melakukan inovasi produk dengan menerapkan teknologi agar produk jamu yang dihasilkan mampu bersaing, berdasarkan pengalaman kerja dan selanjutnya melakukan inovasi produk baru.

DAFTAR PUSTAKA

Abdul Rosyid, SE M.M., Modul Manajemen UKM Pertemuan Ke 5 Pembinaan dan Pengembangan UKM, Manajemen Usaha Kecil Menengah dan Koperasi.

Aditya F., 2012, Peringatan Gerakan Kewirausahaan Nasional Tingkat Jawa Tengah.

Boedijoewono, Nugroho, 2001, Pengantar Statistik Ekonomi & Research, AMP YKPN, Yogyakarta.

BPS, (2003), Indikator Makro Ekonomi Usaha Kecil dan Menengah, Berita Resmi Statistik.

Dinas Perindustrian Perdagangan dan Koperasi, 2010, Manajemen UKM dan SDM.

Ghozali, Imam. 2011. Aplikasi Analisis Multivariate Dengan Program IBM SPSS 19. Cetakan V. Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro.

----------, Pengembangan SDM UMKM.
http://binaukm.com diunduh 10 Mei 2013

Indiarti Nurul, dan Langenberg, Maria (2004), "Factors Affecting Business Success among MEs: Empirical Evidences from Indonesia" dalam makalah yang dipresentasikan pada The Second Bi-Annual Europe Summer University, University of Twente, Enschede, The netherland.

Nazaruddin, 2008, Manajemen Teknologi, Graha Ilmu, Yogyakarta.

Rizal, 2002, Kendala-kendala yang dihadapi Usaha Kecil dan Menengah (UKM), Jurnal Manajemen dan Kewirausahaan Vol. 12 No. 1, Maret 2010.

Siagian, Sondang P., 2005, Sistem Informasi Manajemen, PT Bumi Aksara, Jakarta.

Sugiyono, 2007, Metode Penelitian Administrasi , Bandung, Alfabeta.

Suharyadi, Purwanto, S. K., 2004, Statistika Untuk Ekonomi dan Keuangan Modern, Salemba Empat, Jakarta.

Suwinardi, Arif Nursyahid, (2011), Manajemen Industri, Penerbit POLINES, Semarang.

Zulaicha Parastuty, Joniarto Parung, IvanaJurusan Teknik Industri, Universitas Surabaya, ANALISIS FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI KESUKSESAN USAHA KECIL DAN MENENGAH (UKM) DI SURABAYA, SIDOARJO, DAN GRESIK

UNJUK KERJA TURBIN AIR ALIRAN PUSAR DENGAN SUDU PIPA BELAH TIGA SKALA PICO DENGAN VARIASI SUDUT KEMIRINGAN SUDU UNTUK PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA AIR

Gatot Suwoto[1)], Bono[2)], Sunarwo[3)], Mulyono[4)]

[1]Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Semarang, Jl. Prof. H. Sudarto, S.H., Tembalang, Semarang, 50329
[2]Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Semarang, Jl. Prof. H. Sudarto, S.H., Tembalang, Semarang, 50329
[3]Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Semarang, Jl. Prof. H. Sudarto, S.H., Tembalang, Semarang, 50329
[4]Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Semarang, Jl. Prof. H. Sudarto, S.H., Tembalang, Semarang, 50329
gatsuw@gmail.com

Abstract

This study aims to produce pico-scale vortex turbines with optimum blade tilt angles. The research begins by making a turbine runner, the turbine runner design is made with a number of 4 blades, with the blade tilt angle can be adjusted. The parameters that are determined and are the variables in this study are the angle of the blade. Tests carried out include turbine characteristic tests, where the blade slope angle varies 0^0, 10^0 20^0, 30^0 and 40^0 with a water discharge of 7,945 ltr/s, the parameters measured in the test are the flow rate, rotation, current and voltage, and load. turbine. The results of turbine testing the highest electrical power was achieved by Vortex turbine with 30^0 angular angles with 75.8 rpm rotation, 4.56 watts and 11.75% system efficiency. Then followed by vortex turbine with 20^0 angular angles with 66.7 rpm rotation, 3.54 watts and 9.12% system efficiency. Then it was followed by vortex turbine with 10^0 angular angles with 65.1 rpm rotation, 3.53 watts and 9.10% system efficiency. Then followed by Vortex turbine with 0^0 angular angle with 65.7 rpm rotation, 3.53 watts and 9.10% system efficiency. The last Vortex turbine with 40^0 angular angles with 70.6 rpm rotation, 2.45 watts and 6.32% system efficiency.

***Key words**:Water Turbine, vortex, savinous, blade, tilt angle*

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan turbin air aliran pusar (*vortex*) skala pico dengan sudut kemiringan sudu yang optimum. Penelitian diawali dengan membuat runner turbin, desain runner turbin dibuat dengan jumlah 4 sudu, dengan sudut kemiringan sudu dapat diatur. Parameter yang ditentukan dalam penelitian ini adalah sudut kemirigan sudu. Pengujian yang dilakukan meliputi uji karakteristik turbin, dimana sudut kemiringan sudu divariasi 0^0, 10^0 20^0, 30^0 dan 40^0 dengan debit air 0,007945 m^3/s, parameter yang diukur dalam pengujian adalah debit aliran air, putaran, arus dan tegangan listrik, dan beban turbin. Hasil pengujian turbin yang telah dilakukan daya listrik tertinggi dicapai oleh turbin Savonius dengan sudut kemirigan 30^0 dengan putaran 75,8 rpm, sebesar 4,56 watt dan efisiensi sistem sebesar 11,75 %. Kemudian disusul oleh turbin Savonius dengan sudut kemirigan 20^0 dengan putaran 66,7 rpm, sebesar 3,54 watt dan efisiensi sistem sebesar 9,12 %. Disusul oleh turbin Savonius dengan sudut kemirigan 10^0 dengan putaran 65,1 rpm, sebesar 3,53 watt dan efisiensi sistem sebesar 9,10 %. Selanjutnya turbin Savonius dengan sudut kemirigan 0^0 dengan putaran 65,7 rpm, sebesar 3,53 watt dan efisiensi sistem sebesar 9,10 %. Terakhir turbin Savonius dengan sudut kemirigan 40° dengan putaran 70,6 rpm, sebesar 2,45 watt dan efisiensi sistem sebesar 6,32 %.

Kata Kunci: *Turbin Air, vortex, savonius, sudu, sudut kemiringan*

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Kebutuhan akan energi listrik dan upaya upaya untuk mengurangi ketergantungan pada bahan bakar minyak (BBM) baik bagi masyarakat maupun bagi pemerintah sudah sangat mendesak. Makin lama keadaan ini berlangsung maka keadaannya akan semakin parah. Tidak hanya rakyat yang menderita, tetapi pemerintahpun sudah sangat terbebani.

Dalam rangka membantu pemerintah untuk mendukung program desa mandiri energi, seperti yang diamanatkan oleh UU No. 30/2007 tentang energi. Setiap orang berhak memperoleh energi (Pasal 19 ayat 1). Penyediaan dan pemanfaatan energi baru dan energi terbarukan wajib ditingkatkan oleh Pemerintah dan pemerintah daerah sesuai dengan kewenangannya (Pasal 20 ayat 4). Penyediaan dan pemanfaatan energi dari sumber energi baru dan sumber energi terbarukan dapat memperoleh kemudahan dan atau insentif dari Pemerintah dan atau pemerintah daerah sesuai dengan kewenangannya untuk jangka waktu tertentu hingga tercapai nilai keekonomiannya (Pasal 20 ayat 5).

Guna mewujudkan hal tersebut diatas pemerintah mengembangan DME (desa mandiri energi) dimaksudkan untuk menjadikan kegiatan penyediaan energi sebagai *entry point* dalam pengembangan kegiatan ekonomi perdesaan dengan memanfaatkan semua sumber daya dari Pemerintah Pusat, Pemerintah Daerah, BUMN, Perguruan Tinggi, Swasta, dan masyarakat (Ariati, 2008).

Sumber energi dapat dimanfaatkan dengan cara mengubah energi air tersebut ke dalam bentuk energi listrik melalui teknologi sistem pembangkit listrik tenaga picohidro yang terdiri dari komponen utama turbin air, generator listrik, dan instalasi perpipaan.Turbin air merupakan penggerak mula yang mengubah energi aliran air menjadi energi mekanik berupa putaran roda turbin. Energi mekanik tersebut kemudian digunakan untuk memutar generator sehingga menghasilkan listrik.

Untuk itu diperlukan jenis turbin air yang sesuai dengan potensi air yang memiliki tinggi jatuh sangat rendah. Salah satu jenis turbin yang sesuai dengan potensi air dengan tinggi jatuh rendah adalah **turbin air aliran pusar** (*vortex*) yang memanfaatkan pusaran air sebagai media perantara energi terhadap sumbu vertikal, sehingga terjadi perbedaan tekanan antara bagian sumbu dan sekelilingnya, sehingga cocok dioperasikan pada daerah yang memiliki tinggi jatuh (*head*) yang sangat rendah.

Perumusan Masalah

Kendala yang dihadapi masyarakat untuk memanfaatkan potensi air adalah sulitnya mencari turbin air di pasaran, sementara pengetahuan masyarakat tentang teknologi turbin air kurang memadai. Oleh karenanya itu perlu diupayakan turbin air skala pico yang cara pembuatan dan perawatannya mudah, serta mempunyai efisiensi yang cukup memadai.

Salah satu bentuk turbin air yang dapat diterapakan pada aliran sungai adalah turbin pusaran air (*vortex*) yaitu salah satu turbin yang sangat spesial, karena dapat beroperasi pada daerah yang memiliki head yang sangat rendah dengan ketinggian air jatuh antara 0,7 m– 1,4 m.

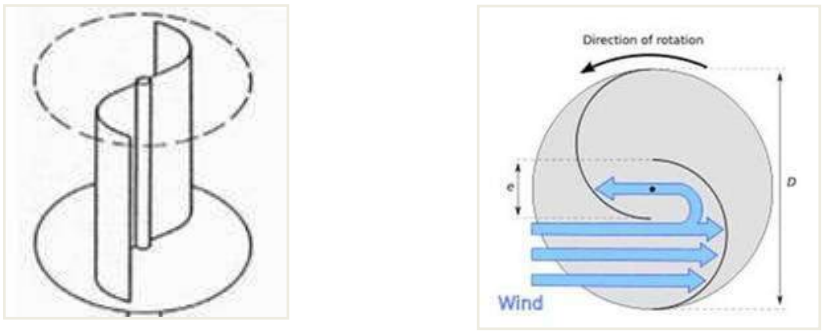
Pada penelitian ini digunakan turbin dengan sudu pipa belah tiga. Besarnya daya dan efisiensi yang dapat dibangkitkan oleh turbin dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, sudut kemiringan sudu. Untuk mengetahui seberapa besar pengaruh sudut kemiringan sudu terhadap daya dan efisiensi yang dibangkitkan turbin air aliran pusar, maka perlu dilakukan penelitian tentang perubahan sudut kemiringan sudu. terhadap kinerja turbin.

Tujuan Khusus

Tujuan penelitian ini adalah menghasilkan turbin Air Aliran Pusar (*vortex*) skala pico dengan sudut kemiringan sudu yang optimum, aspek utama yang diteliti pada penelitian ini adalah besaran sudut kemiringan sudu yang dapat menghasilkan efisiensi terbaik pada turbin tersebut.

Tinjauan Pustaka

Pada awalnya Savonius mengembangkan turbin dengan menggunakan angin sebagai fluida kerjanya, turbin ini mempunyai bentuk menyerupai huruf S jika dilihat dari atas, selanjutnya turbin ini dikenal sebagai tubin Savonius (Gambar 1a), dengan mekanisme kerja seperti pada gambar 1b. kemudian berkembang beberapa model turbin berbasis turbin Savonius dengan berbagai bentuk sudu. (Gambar 2a dan 2b)



(a) (b)

Gambar 1. Turbin Savonius: (a) Savonius dua sudu, (b) Mekanisme Savonius



(a) (b)

Gambar 2. Bentuk turbin Savonius : (a) *Two-bladed-multi stage Savonius,* (b) *Twisted blade Savonius*

Turbin pusaran air (vortex) merupakan salah satu turbin yang sangat spesial, karena dapat beroperasi pada daerah yang memiliki head yang sangat rendah. Turbin pusaran air (vortex) bekerja pada head rendah dengan ketinggian air jatuh antara 0,7 m–1,4 m.

Pembangkit listrik pusaran air gravitasi (*vortex*) telah ditemukan oleh insinyur Austria bernama Franz Zotloterer. Pembangkit listrik ini menggunakan energi putaran pada pusat pusaran untuk memutarkan turbin. Turbin ini telah digunakan di negara Swiss. Pembangkit listrik ini memerlukan perbedaan tinggi jatuh (*head*) air yang sangat di tengah pusaran dengan posisi poros putar tegak, dan generator dipasang diatasnya. Diameter spinning pool, kapasitas aliran dan penurunan tinggi jatuh (*head*) digunakan untuk menghitungbesarnya daya yang dapat diproduksi. Sebagai contoh pembangkit

listrik seperti pada gambar 4, dengan tinggi jatuh 1,4 m, kapasitas 849,6 l/s dan diameter turbin 5,4 m dapat menghasilkan daya listrik sebesar 7,5 kW

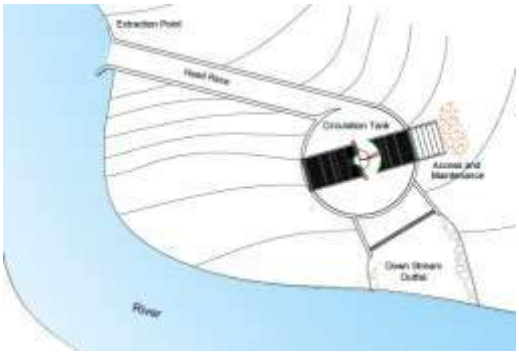


Gambar 3. Pola pusaran air (www.zotloeterer.com)

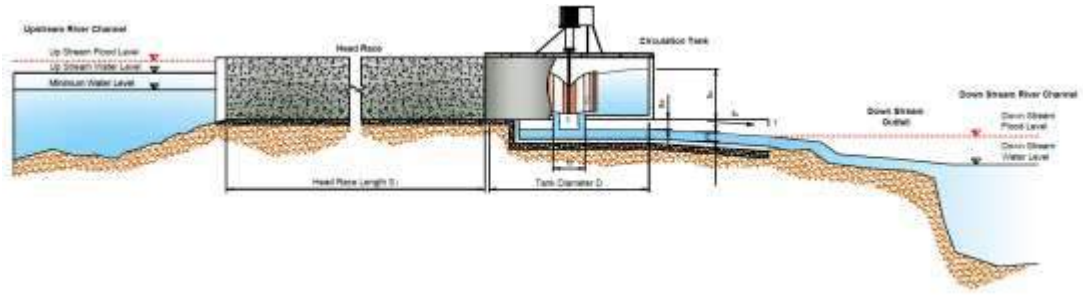


Gambar 4. *Installation* di negara Switzerland (www.zotloeterer.com)

Sistem pembangkit listrik aliran pusar adalah merupakan teknologi baru yang memanfaatkan muatan energi di dalam pusaran air yang dihasilkan melalui beda tinggi jatuh (*head*) yang kecil pada aliran sungai. Prinsip kerja turbin aliran pusar ini adalah sebagai berikut : (1) Air sungai disalurkan ke penyimpan air dan selanjutnya diteruskan ke tangki sirkulasi. Pada tangki sirkulasi ini dipasangkan orifice bentuk lingkaran pada dasar tangki. (2) Kombinasi tekanan rendah lokal pada orifice dan konsep imbas sirkulasi pada tangensial masuk mempengaruhi kekuatan aliran pusar. (3) Energi potensial sepenuhnya diubah ke energi kinetik putaran pada pusat pusaran yang selanjutnya diserap oleh sumbu vertikal turbin. (4) Air selanjutnya kembali ke sungai melalui *tail race* (Gambar 5)



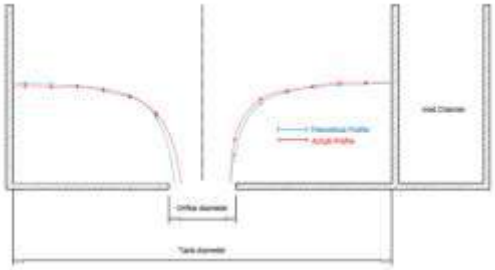
(a)



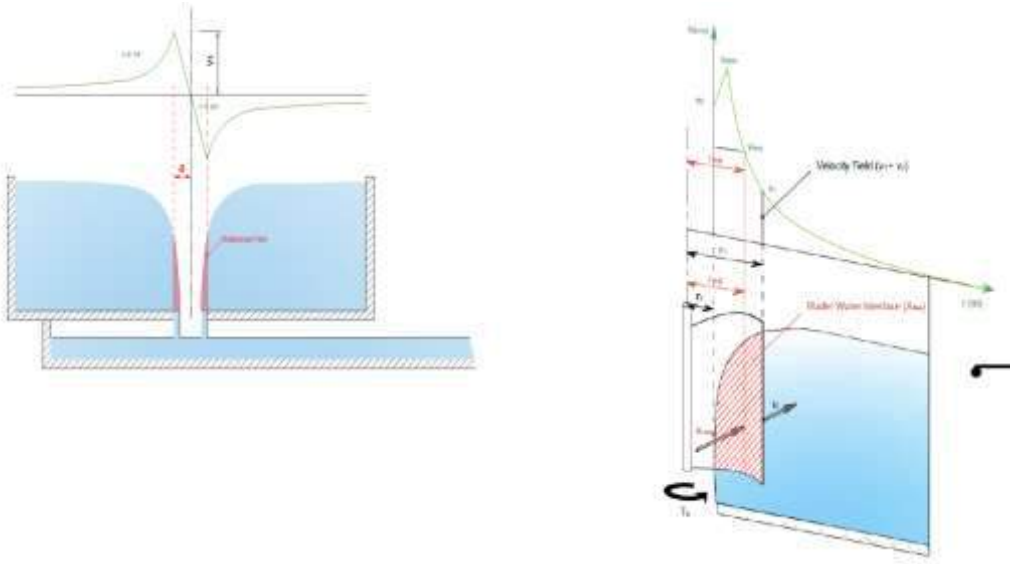
(b)

Gambar 5. (a) Hydropower System in plan **(**b**)** Section between the upstream and downstream reach of a river indicating design parameters

Profil permukaan air dari pusaran dapat dimodelkan secara matematis dan dapat memprediksi secara akurat, seperti terlihat pada gambar 6. Sedangkan kekuatan pusaran optimum terjadi dalam rentang perbandingan diameter orifice dengan diameter tangki antara 14% - 18% masing-masing untuk *head* rendah dan *head* tinggi, dengan ketinggian pusaran air berbanding lurus dengan debit aliran.



Gambar 6. Bagian pada tangki sirkulasi yang menyatakan perbandingan antara profil permukaan aktual dan teoritis.



Gambar 7. Skema ilustrasi yang menyatakan kecepatan rata rata melintasi perpotongan antara sudu dan air.

Besaranya daya keluaran teoritis maksimum dapat dihitung dengan persamaan

$P_h = \rho.g.Q.H_v$, dimana H_v adalah tinggi pusaran

Daya listriyang dihasilkan turbin, besarnya dapat dicari dengan rumus :

$P_L = V.I$

Dimana, P_L adalah daya listrik (watt), V adalah tegangan listrik (Volt), I adalah Arus listrik yang dihasilkan generator (Amper)

Efisiensi turbin (sistem) merupakan perbandingan antara daya yang dihasilkan poros dengan daya hidrolik

$$\eta = \frac{PL}{PH} x\ 100\%$$

Dimana, η_t adalah efisiensi turbin (%), P_L adalah daya listrik (watt), P_h adalah daya hidrolik (watt)

METODE PENELITIAN

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam pelaksanaan penelitian adalah satu unit instalasi sistem pengujian turbin air aliran pusar, dengan komponen utama terdiri atas Turbin air aliran pusar dengan sudu pipa belah tiga serta sudut kemiringan sudu dapat diatur, beban turbin menggunakan Generator. Peralatan yang digunakan terdiri atas alat ukur, yaitu tachometer, orifice meter, volt meter, ampere meter, serta pompa yang digunakan untuk membangkitkan energi air.

Rancangan/Disain penelitian

Desain runner turbin dibuat dengan jumlah sudu 4 buah, dengan sudut sudu dapat diatur. Sudu dibuat dari bahan plat stainless steel dengan model sudu pipa belah tiga. Sudu dipasangkan pada lengan sudu dengan cara dibaut, serta runner dan sudu dapat dibongkar-pasang pada instalasi pengujian, seperti terlihat pada Gambar 9.



Gambar 8. Runner turbin dengan jumlah sudu 4

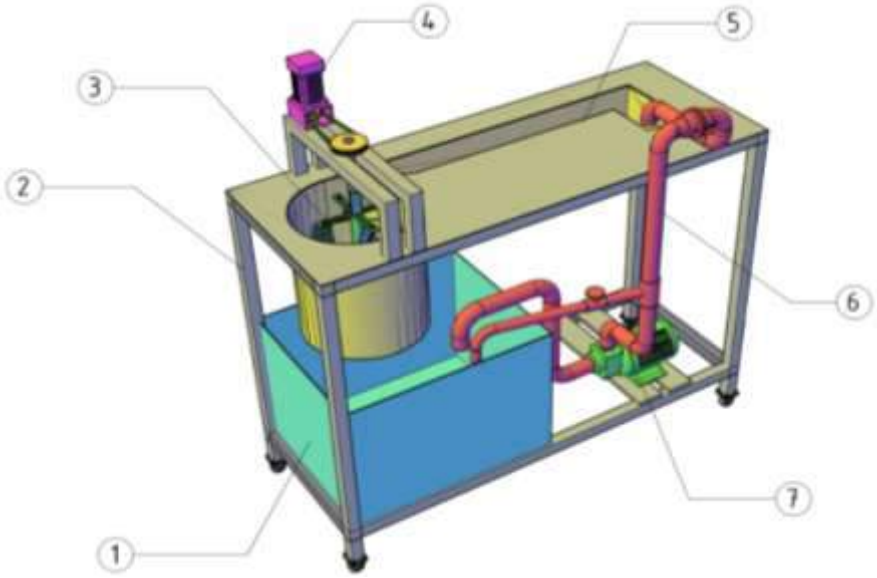
Sedangkan Instalasi pengujian terdiri dari beberapa komponen sebagai berikut :

Rangka, berfungsi untuk menopang dan menempatkan peralatan uji seperti turbin, generator, bak air, perpipaan, dan alat ukur. Rangka dibuat kuat dan kaku (*rigid*) agar mampu menopang beban di atasnya, dengan ukuran rangka menyesuaikan kebutuhan ruang untuk penempatan peralatan.

Tangki air, berfungsi untuk menampung dan mensuplai air. Ukuran bak air menyesuaikan kebutuhan air pada alat uji turbin.

Instalasi pipa, terdiri dari pipa, sambungan pipa dan katup-katup, yang berfungsi sebagai penghantar aliran dari bak air ke turbin melalui saluran terbuka. Pengaturan aliran dilakukan dengan cara mengatur bukaan katup, sedangkan pengukuran debit dilakukan dengan menggunakan plat **orifis**.

Pompa setrifugal, Pompa berfungsi untuk memompakan air dari tangki air ke turbin melalui pipa dan saluran terbuka dengan tekanan (*head*) dan debit yang dapat diatur, pompa ini juga sebagai simulasi pengganti potensi air.



Gambar 9. Skema instalasi pengujian, (1) Bak penampung air, (2) Rangka, (3) Turbin, (4) Generator, (5) Saluran air, (6) Pipa air, (7) Pompa sentrifugal

Prosedur/Pengumpulan Data

Pengujian yang dilakukan meliputi uji karakteristik turbin, dengan jumlah sudu sebanyak 4 buah, sedangkan debit air dibuat tetap. Parameter yang diukur dalam pengujian adalah debit aliran air, putaran turbin, arus dan tegangan listrikyang keluar dari generator, serta beban generator. Parameter yang ditentukan dan merupakan variabel dalam penelitian ini adalah sudut sudu, Beban turbin divariasikan dan setiap variasi beban dilakukan pencatatan terhadap parameter-parameter diatas. Pengujian dilakukan pada kondisi debit konstan pada sudut kemiringan sudu pada 0^0 kondisi tersebut beban generator divariasikan, pada setiap variasi beban dilakukan pencatatan terhadap parameter uji di atas.Selanjutnya pengujian dilakukan pada kondisi sudut kemiringan yang berbeda.

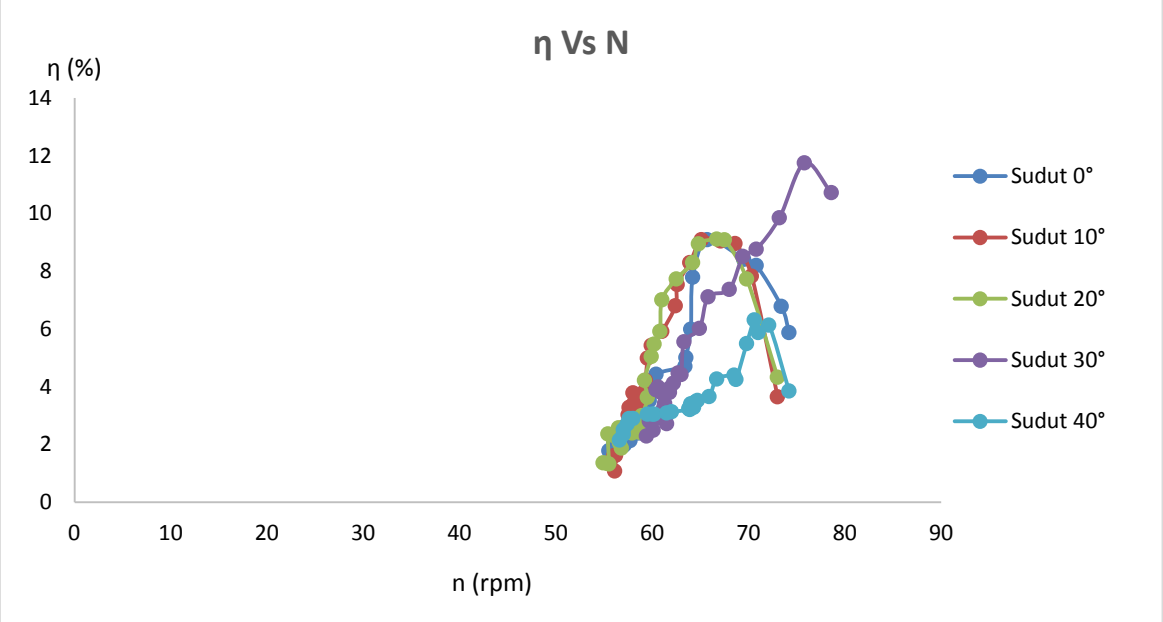
Data hasil pengujian diolah untuk mendapatkan debit aliran air, daya kinetik air, daya poros, dan efisiensi turbin. Hasil pengolahan kemudian direpresentasikan dalam bentuk grafik karakteristik turbin**.** Analisis akan menghasilkan kesimpulan pada turbin dengan sudut kemiringan sudu tertentu yang mempunyai unjuk kerja terbaik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk mengetahui pengaruh sudut kemiringan sudu terhadap kinerja turbin *Vortex* telah dilakukan uji karakteristi turbin *Vortex* dengan variabel sudut kemiringan sudu yaitu 0^0, 10^0, 20^0,30^0 dan 40^0. Pengujian turbin dilakukan dengan kapasitas aliran air 0,007945 m^3/s.

Karakteristik Efisiensi Terhadap Putaran Turbin

Hasil uji karakteristik efisiensi turbin Savonius dengan sudut kemiringan sudu 0^0, 10^0, 20^0,30^0 dan 40^0 digambarkan dalam Gambar 10, kelima kurva memiliki tren yang sama yaitu efisiensi akan meningkat dengan meningkatnya putaran turbin hingga mencapai titik maksimum pada putaran tertentu, kemudian menurun dengan bertambahnya putaran turbin.



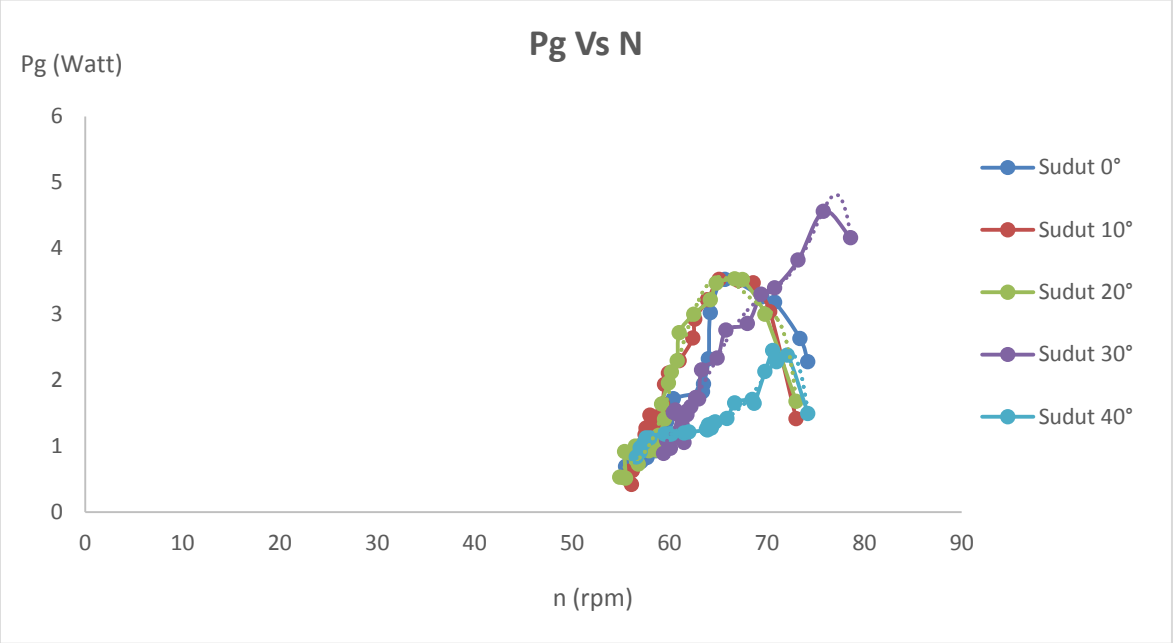
Gambar 10. Grafik hubungan antara Putaran terhadap Efisiensi sistem.

Efisiensi tertinngi diperoleh turbin Savonius dengan sudut kemiringan sudu 30^0 dengan nilai sebesar 11,75 % pada putaran turbin 75,8 rpm, kemudian disusul turbin Savonius dengan sudut kemiringan sudu 20^0 dengan nilai sebesar 9,12 % pada putaran turbin 66,7 rpm, kemudian Savonius dengan sudut kemiringan sudu 10^0 dengan nilai sebesar 9,10 % pada putaran turbin 65,1 rpm, kemudian Savonius dengan sudut kemiringan sudu 0^0 dengan nilai sebesar 9,10 % pada putaran turbin 65,7 rpm dan yang

terakhir adalah turbin Savonius dengan sudut kemiringan sudu 40^0 dengan nilai sebesar 6,32 % pada putaran turbin 70,6 rpm.

Karakteristik Daya Listrik Terhadap Putaran Turbin

Hasil uji karakteristik efisiensi turbin Savonius dengan sudut kemiringan sudu 0^0, 10^0, 20^0,30^0 dan 40^0 digambarkan dalam Gambar 11, kelima kurva memiliki tren yang sama yaitu daya listrik akan meningkat dengan meningkatnya putaran turbin hingga mencapai titik maksimum pada putaran tertentu, kemudian menurun dengan bertambahnya putaran turbin.



Gambar 11. Grafik hubungan antara Putaran terhadap Daya listrik.

Daya listrik tertinngi diperoleh turbin Savonius dengan sudut kemiringan sudu 30^0 dengan nilai sebesar 4,56 watt pada putaran turbin 75,8 rpm, kemudian disusul turbin Savonius dengan sudut kemiringan sudu 20^0 dengan nilai sebesar 3,54 watt pada putaran turbin 66,7 rpm, kemudian Savonius dengan sudut kemiringan sudu 10^0 dengan nilai sebesar 3,53 watt pada putaran turbin 65,1 rpm, kemudian Savonius dengan sudut kemiringan sudu 0^0 dengan nilai sebesar 3,53 watt pada putaran turbin 65,7 rpm dan yang terakhir adalah turbin Savonius dengan sudut kemiringan sudu 40^0 dengan nilai sebesar 2,45 watt pada putaran turbin 70,6 rpm.

SIMPULAN

1. Spesifikasi turbin air aliran pusar dengan turbin *savonius* adalah :
   a. Diameter runner 540 mm
   b. Jumlah sudu 4.
   c. Variasi sudut kemiringan sudu 0^0, 10^0, 20^0, 30^0, 40^0.
   d. Tinggi runner 600 mm.
   e. Lebar sudu 250 mm
   f. Diameter baskom pusaran air 700 mm
   g. Tinggi baskom pusaran air 800 mm
   h. Diameter orifis lubang buang 10 mm
   i. Bahan runner terbuat dari bahan *steinless steel*.
2. Pengujian turbin yang dilakukan dengan kapasitas aliran air 0,007945 m^3 /s, daya listrik tertinggi dicapai oleh turbin Savonius dengan sudut kemiringan sudu 30^0 dengan nilai sebesar 4,56 watt pada putaran poros 75,8 rpm, dengan effisiensi sistem tertinggi sebesar 11,75 %.

DAFTAR PUSTAKA

Ariati, R. 2008. Pengembangan Desa Mandiri Energi (DME) Berbasis Energi Non Fosil. http://www.energi terbarukan.net, diakses 27 Desember 2010

S. Mulligan 1* & P. Hull 1, Design and Optimisation of a Water Vortex Hydropower Plant, Department of Civil Engineering and Construction, IT Sligo Funded by the Sligo Institute of Technology Presidents Bursary Awards

Zotlöterer, Franz,2008, The Water Vortex Power Plant Technology is a worldwide first and unique technology that clears water in rivers and produces electricity." -- (Nov. 13, 2008)

Zotlöterer, Franz,2008, People from all over the world contact us because of our water vortex power plant - a technologie which makes our rivers clear again and produce electriciy. --; Nov. 5, 2008

Seminar Nasional Hasil Penelitian dan Pengabdian Masyarakat
Vol 1 Desember 2018; Halaman 194-203

PEMANFAATAN LIMBAH PELAT BAJA DARI BAHAN SISA PRAKTEK KERJA PELAT MENJADI PRODUK PELAT SIKU PENYANGGA DUDUKAN BUKU MENGGUNAKAN PROSES BENDING DAN EMBOSSING

Suyadi[1)], Ariawan W.P.[2)],Puji Haryanto, Paryono[3)], dan Sugeng Irianto[4)]

[1]Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Semarang
[2]Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Semarang
[3]Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Semarang
[4]Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Semarang

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah menaikkan nilai tambah limbah material sisa praktek kerja pelat menjadi produk pelat siku penopang tempat dudukan buku dengan proses bending dan embossing di di bengkel teknik mesin Polteknik negeri Semarang. Salah satu praktek bengkel bagi mahasiswa teknik mesin tingkat 1 dan 2 adalah kerja pelat (Sheet metal) material sisa potongan kerja pelat baja low carbon ini adalah limbah dan biasanya dibuang agar material limbah pelat bisa dimanfaatkan sebagai produk yang mempunyai nilai ekonomi maka perlu dibuatkan alat bantu yang digunakan untuk membentuk pelat siku penyangga dengan proses bending dan embossing, akibat proses embossing pelat siku penyangga meningkat kekuatannya 4900% dalm menahan beban tekuk/gaya bendingnya.

Kata kunci : *pelat baja, pelat siku, bending dan embossing*

PENDAHULUAN

Salah satu praktek bengkel bagi mahasiswa teknik mesin Polines tingkat 1 dan 2 adalah kerja pelat (Sheet metal), material sisa potongan kerja pelat ini adalah limbah dan biasanya dibuang, bila pembuangannya sembarangan atau tempat sampah yang dilingkungan terbuka bisa mencemari tanah dan air, karena limbah potongan pelat ini termasuk logam berat (tergolong B3), selain karena sudah tidak dapat digunakan untuk bahan baku praktek lagi namun material limbah pelat bisa dimanfaatkan untuk dibuat suatu produk yang mempunyai nilai ekonomi dengan cara diproses dengan alat bantu compound tool yang digunakan untuk membentuk pelat siku penyangga dengan proses bending dan embossing.

Produk pelat siku penyangga memerlukan tahapan proses pemotonganan (*blanking*) dengan alat potong, bending dan embossing dengaan alat bantu bending sekaligus sebagai *embossing* secara serentak dalam satu proses tekan dan proses

terakhir adalah pelobangan (*piercing*). Produk pelat siku yang sudah jadi perlu diuji kekuatan rusaknya dengan cara memberi beban diatasnya kemudian dibandingkan dengan kekuatan pelat siku yang tidak mengalami proses embossing, daril hasil pengujian pemberian beban dianalisis dan dibandingkan perbedaan kekuatannya. Jadi sasaran capaian pada penelitian ini adalah teknologi tepat guna yang diterapkan pada compound tool untuk memproduksi produk pelat siku penyangga dudukkan buku (seperti gambar 3). Setelah selesai melakukan penenelitian ini sampel uji berupa produk pelat siku penyangga mempuyai kekuatan tekuk sampai rusak menahan gaya sebesar 500 N bila dibandingkan dengan kekuatan tekuk rusak sampel uji tanpa di-embos sebesar 10 N, dapat disimpulkan bahwa pengaruh proses embossing pada sampel uji pelat siku penyangga dudukan buku mengalami peningkatan 50 kali atau naik 4900 % dari kekuatan sampel uji yang tidak mengalami proses embossing.

METODE PENELITIAN

Tahapan penelitian dan semua rangkaian kegiatan akan kami lakukan di Bengkel Fabrikasi Teknik Mesin Politeknik Negeri Semarang. Adapun tahapan penelitian ini sebagai berikut :

- **Studi Literatur**

  Pada studi ini dimaksudkan untuk menggali permasalahan sifat elastis plat baja pada limbah material pelat yamg biasanya dibuang jadi beban lingkungan ternyata bisa dibuat menjadi produk pelat siku yang kaku dengan cara dibending dan diembos.

- **Observasi**

  Observsi di lapangan dalam upaya untuk mengidentifikasi sifat plat baja yang kuat dan tidak kaku , maka perlu diupayakan agar kaku dengan pembuatan alat bantu compound tool yang bisa membending dan mengembos.

- **Merancang alat Bantu Compound Tool**

  Berdasarkan hasil identifikasi permasalahan dalam proses bending dan embossing perlu dirancang alat yang bisa memproses bending dan embossing yaitu compound tool. (lihat gambar 1.)

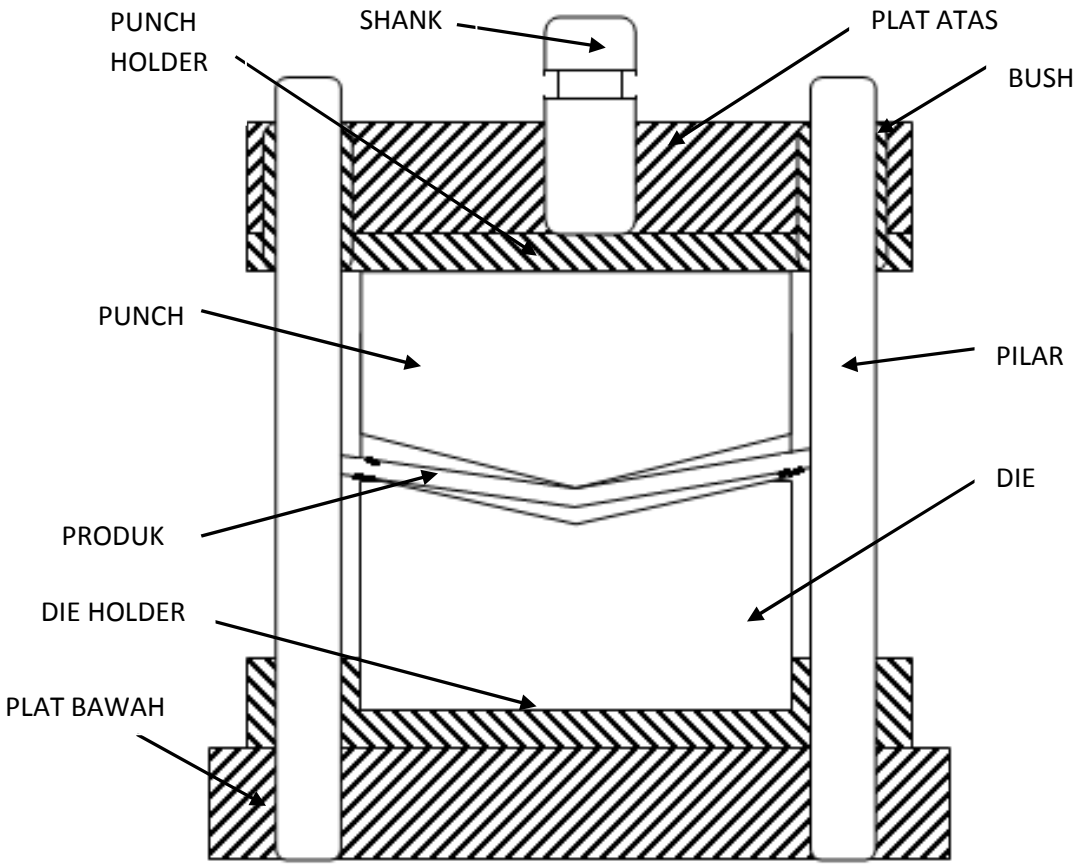
- **Pembuatan Alat Alat Bantu Compound Tool**

  Pembuatan alat bantu compound too berdasarkan gambar rancangan sebelumnya, tahap

pertama membuat pelat bawah, pelat atas, punch holder, punch dan die seusuai rancangan dan tahap kedua merakit komponen-menjadi kesatuan alat compoud tool.

- **Pengujian Hasil Pembuatan Alat Bantu Compound Tool**

Pengujian alat merupakan tolok ukur keberhasilan penelitian, karena tanpa pengujian niscaya penelitiannya belum mencapai tujuannya. Adapun pengujian dilakukan untuk mengetahui berfungsi tidaknya alat bantu compound tool dengan baik, pengujian ini dilakukan dengan menguji kebutuhan gaya tekan bending dan embossingnya sampai sampel uji menjadi produk pelat siku penyangga setelah itu sampel uji yang telah menjadi siku penyangga diuji seberapa besar beban maksimal yang mampu disangga.



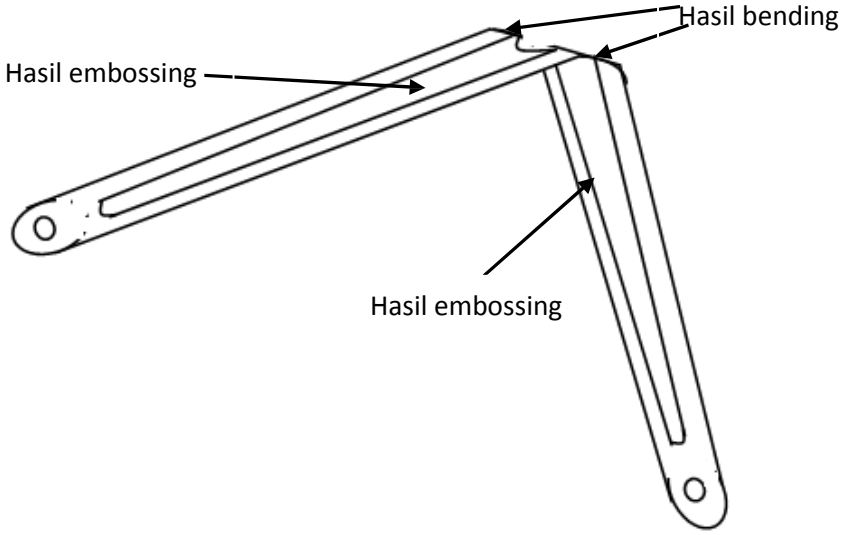
Gambar 1. Rancangan Alat bantu compound tool

Sumber:



Gambar 2. Bahan baku pelat siku

Sumber:



Gambar 3. Produk pelat siku penyangga
Sumber:



Gambar 4. Diagram Fishbone Penelitian
Sumber:

HASIL DAN PEMBAHASAN

- **Hasil Rancang Bangun Penelitian**

Rancang bangun compoud tool ini berupa alat bantu pembentukan proses embossing kerja pelat untuk membuat produk pelat siku penyangga.



Gambar 5. Alat bantu compound tool

Sumber:



Gambar 6. Pelat bahan baku sebelum ditekuk

Sumber:



Gambar 7. Bahan baku ditekuk awal
Sumber:

dari pelat baja tebal 0,7 mm, bahan baku ini berasal dari pelat baja low carbon setara dengan baja 37(dari bahan sisa-sisa praktek kerja pelat mahasiswa jurusan teknik mesin Polines, bahan sisa (waste material) ini biasanya dibuang begitu saja karena dianggap sudah tidak bisa dimanfaatkan. Compund tool (gambar 5) dari hasil penelitian ini mampu untuk mengolah pelat baja sisa praktek dijadikan produk pelat siku penyangga yang bisa dipergunakan untuk penyangga dudukan buku (gambar 8). Sebelum dibuat sampel uji produk pelat siku penyangga, bahan baku sampel uji pelat harus dipotong dibentuk blank (gambar 6) selanjutnya sampel uji yang berjumlah sepuluh berupa blank ditekuk membentuk siku dengan manual (gambr 7) agar mudah ditaruh di alat bantu compound tool. Sampel uji pelat yang sudah ditekuk dengan manual siap diuji dengan prosess embossing dengan alat bantu compound tool dengan memberi tekanan gaya emboss untuk dibentuk pelat siku penyangga yang kuat (gambar 8). Pelat siku penyangga dari hasil embossing yang sudah jadi perlu diuji sampai sejauh mana kekutannya dengan uji bending sampai menekuk 180^o (gambar 9).

Pengujian dari proses embossing didapat data gaya emboss-nya seperti pada tabel 1, selain gaya emboss untuk membentuk pelat siku penyangga juga perlu dilakukan pengujian kekuatan tekuk sampai rusaknya pelat siku penyangga tersebut (gambar 9).

- **Data Hasil Pengujian**

Tabel 1

Gaya Emboss Pengujian Sampel Uji

NO	F_E [N}	B_O[mm]	B_U [mm]	F_U [N]
1	15000	40	35,3	250
2	20000	39	33	250
3	20000	44	39	300
4	22500	39	33,5	350
5	25000	45	40	400
6	27500	45	40	500
7	27500	40	35	450
8	30000	44	38	400
9	32500	39,5	34	350
10	35000	40?	38	300

Keterangan : F_E = Gaya yang diperlukan untuk embossing benda uji dalam satuan newton.

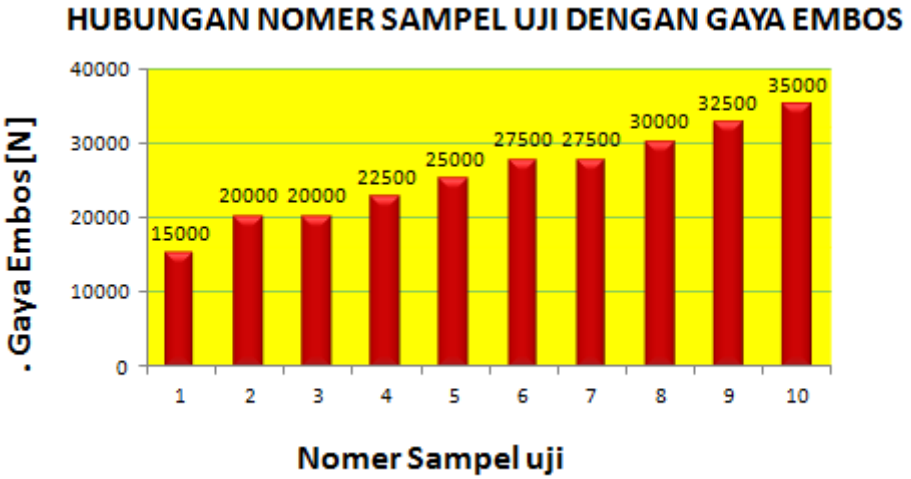
F_U = Gaya pengujian kekuatan tekuk rusak sampel uji setelah di-emboss dalam satuan Newton.

Bo = Lebar benda uji awal dalam satuan milimeter

Bu – Lebar akhir setelah benda uji diemboss dalam satuan milimeter.

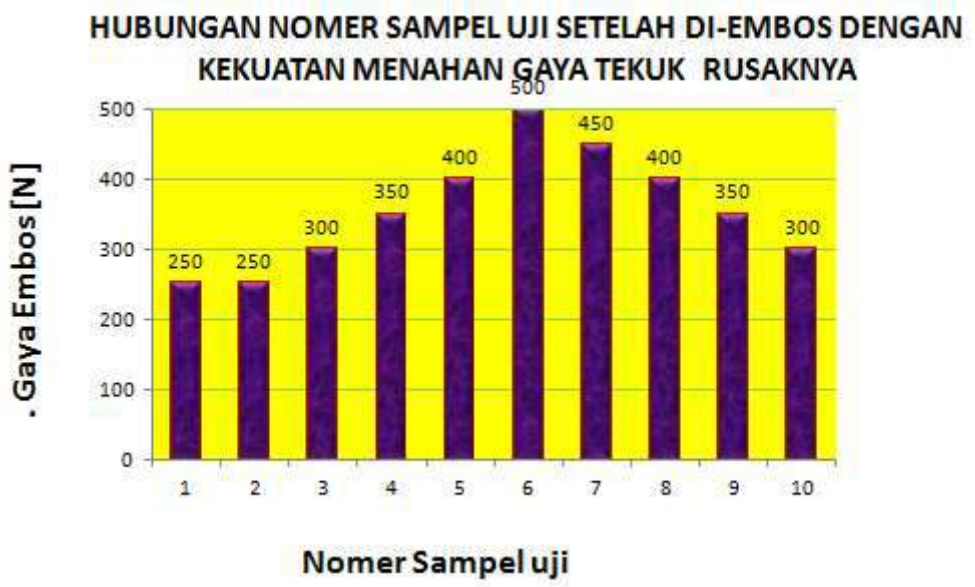
- **Pembahasan Hasil Penelitian**

Dari data hasil pengujian seperti pada tabel 1, dapat dibuat grafik masing masing sampel uji sbb :



Gambar 10. Gaya embossing sepuluh sampel uji

Sumber:



Gambar 11. Gaya kekuatan tekuk sampel uji setelah di-emboss

Sumber:

Dari hasil pengujian sepuluh sampel uji dengan variasi gaya emboss dari 15000 N sampai 35000 N menunjukkan hasil sampel uji membentuk pelat siku penyangga yang sama bentuk fisiknya (gambar 23) namun setelah diuji kekuatan tekuknya hingga rusak menghasilkan gaya tekuk yang berbeda-beda. Gaya kekuatan tekuk rusak yang besar tidak pada sampel uji yang memerlukan gaya emboss yang kecil (15000 N) atau gaya emboss yang besar (35000 N) namun gaya tekuk rusak tertingg diperoleh dari sampell uji no.6 yang membutuhkan gaya emboss 27500 N dengan membutuhkan kekuatan gaya tekuk rusak sebesar 500 N. Mengapa gaya tekuk rusak sampel uji yang membutuh kan gaya embos 27500 N yang menghasil kekuatan rusak terbesar bukan 15000 N atau 35000 N, hal ini dapat disimpulkan karena gaya embooss 27500 N sampel uji no.6 merupakan bentuk sampel uji secara fisik yang baik bisa jadi sampel uji no.6 tidak mengalami deformasi plastis atau tidak mengalami keretakan walaupun peneliti tidak melalukan pengujian mikrogarafi. Dengan demikian dengan proses embossing pada pelat siku penyangga mampu meningkatkan kekuatan menahan beban/gaya tekuk sebesar 4900 % dari kekuatan pelat siku penyangga yang tidak mengalami proses embossing yaitu dari 10 N (hasil pengujian sebelum uji embossing)

meningkat menjadi 500 N.

KESIMPULAN

Luaran peenelitian ini berupa alat bantu Compound Tool untuk membuat produk pelat siku penyangga dari pelat bja low carbon sisa (waste material) praktek kerja pelat, dari hasil pengujian dapat disimpulkan sbb:

- Compound tool mempunyai ukuran panjang 200 mm, lebar 140 mm dan tinggi 200 mm.
- Sampel uji berupa pelat siku penyangga dudukan buku mempuyai ketebalan pelat 0,7 mm dari bahan baja low carbon dengan ukuran lebar 40 mm,panjang 100 mm, dan tinggi 80 mm dengan panjang garis emboss 84 mm dan 64 mm.
- Dari hasil pengujian dengan gaya embos dari 15000 sampai 35000 N menunjukan sampel uji dengan bentuk fisik yang baik dan sama dari 10 sampel uji.
- Dari hasil pengujian kekuatan menahan gaya tekuk pada sampel uji pelat siku penyangga yang sudah di-emboss yang terbesar adalah sampel uji no.6 sebesar 500 N dengan gaya emboos 27500 N.
- Peningkatan kekuatan menahan gaya tekuk sampel uji pelat siku penyangga naik 4900 % (dari 10 N tanpa proses embossing dibandingkan 500 N dengan yang sampel uji yang mengalami proses embossing.

DAFTAR PUSTAKA

Akhlis Rizza, Muhammad, (2014), Analisis Proses Blanking dengan Simple Press Tool. *Jurnal Rekayasa Mesin Vol.5, No.1 Tahun: 85-90.*

Budiarto, (1997), *Press Tool 1-3*, Bandung, Politeknik Manufactur Bandung.

Bubphachot, B., (2009), Microstructure affecting cutting quality in fine blanking process, Am. J. Eng. Applied Sci., ISSN 0216-468X Vol.2, 665-668.

Jutz, Herman dan Eduar Scharkus. (1976), Westermann Tables For The Material Trade. New Delhi: Wiley Eastern Ltd.

Rai, Pawan Kumar, Aas Mohammad, Hasan Zakir Jafri, (2013), Causes & Preventation of Defects (Burr) In Sheet Metal Component**,** *International Journal of Engineering Research and Applications* (IJERA) ISSN: 2248-9622, Vol. 3, Issue 4, Jul-Aug 2013, 511-515

Suchy, Ivana, (1997), Hand Book of Die Design. New York, Mc Graw-Hill, Inc.

Sularso & Kiyokatsu Suga. (1978). Dasar Perancangan dan Pemilihan Elemen Mesin. PT. Pradnya Paramita: Jakarta.

Suriyapha, Chatkew, Suthep, Y. dan Bubphachot, B., (2010), Die Radius Affecting Sheet Metal Extrusion Quality for Fine Blanking Process, *American J. of Engineering and Applied Sciences, Vol.3*.

Seminar Nasional Hasil Penelitian dan Pengabdian Masyarakat
Vol 1 Desember 2018; Halaman 204-209

DESAIN *COPY GRINDING MACHINE* UNTUK MENGGERINDA PAHAT BUBUT BENTUK ULIR RADIUS

Sunarto[1)], Carli [2)], Daryadi[3)], Hartono [4)], B Sumiyarso[5)]

[1,2,3,4,5)]Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Semarang, Jln. Prof. Sudarto S.H. Tembalang, Semarang, 50061
E-mail: sunarto.polines@gmail.com

Abstrak

Tuntutan dalam dunia industri yang menggunakan poros atau komponen dengan ulir knuckle (radius)mengalami perkembangan yang sangat pesat dengan adanya mesin gerinda copy pahat ulir knuckle tersebut. Salah satunya adalah mesin gerinda copy pahat ulir knuckle yang dapat menyalin pahat bubut hss menjadi pahat ulir knuckle yang dijadikan alat untuk proses pembuatan ulir knuckle. Tujuan dibuatnya mesin gerinda copy pahat ulir knuckle ini adalah membuat mesin yang dapat memudahkan operator dalam proses pembuatan ulir knuckle dengan hasil yang halus dan presisi. Metodologi yang digunakan adalah dari data hasil studi pustaka, bimbingan, perancangan, pembuatan komponen, dan pengujian alat. Proses penggerindaan copy dilakukan dengan cara meletakkan stylus dan pahat bubut hss dalam satu tumpuan dan digerakkan sesuai dengan kontur dari stylus. Hasil yang dicapai dari pembuatan mesin ini yang dioperasikan selama 6 jam perhari adalah mampu menyalin pahat bubut hss dengan kapasitas produksi 5 pahat perhari.

Kata Kunci *:* *penggerindaan, gerinda copy, ulir knuckle*

PENDAHULUAN

Alat pemadam kebakaran api adalah kebutuhan penting pada sebuah perusahaan. Hal ini juga telah ditegaskan oleh pemerintah dengan mengeluarkan undang – undang tentang keselamatan kerja. Pihak perusahaan sangat dituntut untuk semakin memperhatikan keselamatan kerja setiap karyawannya.

Komponen pada alat pemadam kebakaran api salah satunya adalah katup yang banyak diproduksi oleh industri. Pada industri tersebut proses pembuatan ulir *knuckle* pada katup menggunakan proses pembubutan yang dimana pahat untuk membuat ulir *knuckle* tersebut masih diasah manual menggunakan tangan dengan bantuan mesin gerinda duduk. Hal tersebut merupakan ide awal untuk merencanakan dan membuat mesin yang berfungsi untuk meng-*copy* pahat bubut HSS ulir *knuckle*.

Mesin tersebut diharapkan dapat diterima dan digunakan guna membantu proses pembuatan pahat bubut HSS ulir *knuckle* didunia alat pemadam kebakaran.

1. Perumusan Masalah

   Mengacu pada latar belakang, kami bermaksud membuat rancang bangun mesin gerinda untuk meng-*copy* pahat bubut HSS ulir *knuckle*. Pokok – pokok permasalahan yang dihadapi antara lain :

   1. Merancang konstruksi mesin yang kokoh dan tahan terhadap getaran yang ditimbulkan.
   2. Merancang mekanisme yang sesuai untuk mempermudah proses penggerindaan *copy* pahat bubut bubut HSS ulir *knuckle*.

METODE PENELITIAN

Berikut ini adalah metodologi yang digunakan untuk pembuatan *Copy Grinding Machine* :

1. Studi Literatur

   Studi literatur ini diperlukan untuk mendapatkan data – data mengenai teori – teori standar, dan hal – hal yang berkaitan dengan perancangan dan pembuatan mesin gerinda untuk meng-*copy* pahat bubut HSS ulir *knuckle*. Selain itu studi pustaka juga diterapkan untuk memperoleh dasar – dasar penulisan atau referensi berupa buku literatur yang dapat dipertanggung jawabkan dan mendukung pada pembuatan peralatan yang diambil dari literatur ataupun buku yang menunjukan.

2. Studi Lapangan

   Studi lapangan bertujuan untuk mencari informasi dengan melakukan pengamatan di industri dan pengalaman serta praktikum. Selain itu proses wawancara juga dilakukan untuk memperoleh data – data yang dibutuhkan. Seperti melakukan survey peralatan ke toko – toko. Dari survey tersebut kami mendapatkan informasi harga – harga dan peralatan yang dibutuhkan.

3. Metode Perancangan

   Metode ini digunakan untuk merancang dan mendesain kebutuhan pembuatan *Copy Grinding Machine*, serta dapat mengetahui segala

kemungkinan masalah yang ada dalam proses pembuatan *Copy Grinding Machine* sehingga kami dapat menyelesaikan karya ini dengan baik.

4. Metode Pembuatan

Metode ini digunakan untuk mengerjakan proses pemesinan komponen pada pembuatan *Copy Grinding Machine* dengan teliti dan benar agar dalam proses *assembly*dan pengujian dapat berjalan dengan baik dan lancar. Proses pemesinan yang baik dan benar akan memudahkan pada saat proses *assembly*, sehingga pada metode ini merupakan bagian yang vital dalam pembuatan mesin.

5. Metode Pengujian

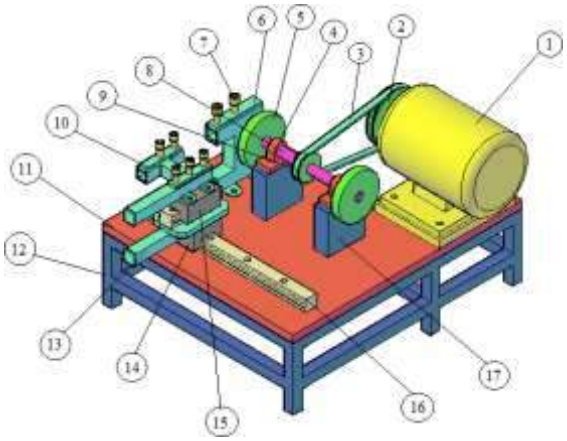
Metode ini digunakan untuk menguji *Copy Grinding Machine* yang telah dibuat melalui metode perancangan dan metode pembuatan. Pada metode pengujian hal yang dilakukan adalah memaksimalkan seluruh kinerja komponen sehingga didapatkan data yang valid untuk disesuaikan dengan spesifikasi yang direncanakan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Desain Mesin

Copy Grinding Machine mempunyai fungsi utama yaitu menggerinda *copy* pahat bubut HSS ulir *knuckle*. Mesin ini dibuat sedemikian rupa untuk mempermudah proses menggerinda *copy*. Mesin ini digerakkan oleh sebuat motor penggerak yang menggunakan daya listrik untuk proses kerjanya.

Prinsip kerja mesin ini adalah dengan cara pahat bubut HSS dan *stylus* dicekam pada *toolpost* sedangkan untuk penahan dicekam diarah yang berlawanan dari *stylus* dan sejajar dengan batu gerinda lalu *toolpost* diberi tekanan yang cukup menuju batu gerinda sehingga menimbulkan gaya gesek dan pemakanan untuk proses penggerindaan *copy.* Gambar desain mesin tugas akhir dapat dilihat pada Gambar 2.3.



Gambar 3.1 Desain mesin tugas akhir

Keterangan :

1. Motor listrik
2. Puli *driver*
3. Sabuk
4. Rumah *bearing*
5. Batu gerinda
6. Rumah penahan
7. Baut pengunci
8. Poros
9. Puli *driven*
10. *Toolpost*
11. Landasan
12. Rangka mesin
13. *Handle* pembawa
14. *Sliding* bawah
15. *Sliding* atas
16. *Linear Motion Guide*
17. Dudukan rumah *bearing*

Kelebihan desain mesin :

1. Konstruksi mesin sangat kuat dan tahan terhadap getaran yang dihasilkan.
2. Bentuk mesin kecil, sehingga mudah dijadikan sebagai portable tanpa harus mengurangi daya – nya.
3. Cara kerja mesin sangat efisien.
4. Konstruksi mesin sederhana dan pembuatan komponennya tidak terlalu lama dan rumit.

Kekurangan desain mesin :

1. Biaya yang dikeluarkan terlalu mahal.
2. Konstruksi mesin sangat berat.

Data hasil pengujian *Copy Grinding Machine* menggunakan motor 1 HP dan batu gerinda berbahan dasar aluminium *oxide*, didapatkan hasil terbaik apabila menggunakan penggerindaan pemakanan berulang lanjut. Dengan menggunakan penggerindaan tersebut maka terlihat pengujian dengan hasil penggerindaan yang halus dan tidak gosong. Kriteria pahat bubut HSS ulir *knuckle* yang baik untuk proses pembubutan ulir adalah pahat bubut yang tidak gosong dan radius yang sesuai dengan standard. Untuk hasil jadi pahat bubut HSS ulir *knuckle* yang diproses melalui penggerindaan *copy* dapat dilihat pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1 Pahat bubut HSS ulir *knuckle*

SIMPULAN

Pada keseluruhan dari proses mengenai permasalahan pada latar belakang dan perumusan masalah dapat disimpulkan bahwa proses pembuatanDESAIN COPY GRINDING MACHINE UNTUK MENGGERINDA PAHAT BUBUT BENTUK ULIR RADIUS telah selesai pembuatannya dengan menggunakan berbagai macam tahapan sehingga mempunyai spesifikasi mesin yang terlihat pada Tabel 5.1 sebagai berikut :

Tabel 5.1
Spesifikasi mesin

Area meja	320 x 450 mm
Panjang*LM Guide* menyamping	300 mm
Panjang*LM Guide*melintang	15 mm
Kecepatanputarbatugerinda	2950 rpm
Daya motor	1 HP
Tipe motor	AC – *High Torque*
L x W x h	320 x 450 x 15 mm
Beratmesin	50 kg

DAFTAR PUSTAKA

Daryanto. 2010. *Kejuruan Teknik Mesin Perkakas*. Bandung: PT. Sarana Tutorial Nurani Sejahtera

Daryanto, Drs. *Mesin Pengerjaan Logam*. Bandung: Tarsito

Khurmi R.S., J.K. Gupta. 2005. *Machine Design*. New Delhi : Eurasia Publishing House (PVT)

L. Mott, Robert. *Mechanical Elements in Mechanical Design Fourth Edition* 1989. *FAG Rolling Bearing Standard Progamme*

M. Suratman, S.Pd, Ir. OhanJuhana. 2008. Menggambar Teknik Mesin dengan Standard ISO. Bandung: Pustaka Grafika

Shigley, Joseph E dan Larry D. Mitchell. 1994. *Perencanaan Teknik Mesin Jilid 1*. Jakarta: Erlangga

Sularso, Kiyokatsu Suga. 2008. *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin.* Jakarta: PT. Pradnya Paramita

Vol 1 Desember 2018; Halaman 210-220

REKAYASA MEDIA PENDINGIN PASCA PROSES CARBURIZING GUNA MENINGKATKAN SIFAT KERAS PADA KEPALA HAMMER/ PALU DARI MATERIAL BAJA KARBON RENDAH HASIL PRAKTIK MAHASISWA POLINES

Bambang Kuswanto, Suharto, Bondan Wismandanikung, Riles M. Wattimena, Nur Hidayati

Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Semarang, Jln. Prof. H. Soedarto, S.H, Semarang 50275 Telp: (024) 7477192, 081326419910

e-mail: bkuswanto26@yahoo.co.id

Abstract

Hammer/palu hasil praktik mahasiswa setelah melalui proses penilaian akan dikumpulkan dan menjadi sampah di bengkel pemesinan. Bentuk dan ukurannya cukup layak untuk digunakan menjadi alat bantu pertukangan, tetapi kekerasan materialnya tidak memenuhi. Melalui proses carburizing sifat keras materialnya dapat ditingkatkan, sebab material baku yang digunakan baja karbon rendah. Meningkatnya kandungan karbon dalam baja berpotensi untuk merubah struktur baja menjadi martensite. Struktur martensite ini dapat dibentuk melalui proses pendinginan cepat setelah carburizing. Proses pendinginan cepat dilakukan menggunakan media pendingin cair, dalam penelitian ini menggunakan air,minyak pelumas mesin dan minyak goreng. Dengan tujuan untuk mencari beda angka/nilai sifat keras material yang dicapai dari penggunaan ke tiga media pendingin tersebut. Hasil percobaan menunjukkan bahwa menggunakan media pendingin air dapat menghasilkan harga/nilai kekerasan material lebih tinggi dibandingkan oli pelumas dan minyak goreng.

Kata kunci :*Carburizing, pendingin, kekerasan, material*

PENDAHULUAN

Salah satu hasil praktik mahasiswa di bengkel pemesinan jurusan teknik mesin Politeknik Negeri Semarang adalah *hammer*/palu. Palu yang dihasilkan dalam kegiatan praktik mahasiswa di bagian kerja bangku ini, merupakan salah satu topik yang harus mereka kerjakan. Masing-masing mahasiswa akan mendapatkan tugas praktik membuat satu buah palu. Dengan berjalannya waktu kuliah praktik di setiap tahun akademik akan dihasilkan jumlah hammer/palu yang semakin bertambah. Selama ini palu tersebut setelah melalui proses penilaian akan dikumpulkan dan menjadi sampah. Salah satu kebutuhan kegiatan pertukangan adalah menyambung kayu dengan paku. Menyambung kayu menggunakan paku memerlukan hammer/palu. Dikalangan pertukangan palu sudah tidak asing lagi keperuntukkannya. Bahkan menjadi alat bantu yang harus ada disetiap melakukan pekerjaan. Olah sebab itu patut diduga bahwa alat bantu pertukangan ini banyak dibutuhkan oleh masyarakat. Sementara itu palu hasil praktik mahasiswa di bagian kerja bangku bengkel pemesinan Politeknik Negeri Semarang tersedia cukup banyak. Kepala hammer/palu setelah dilengkapi dengan tangkainya dapat digunakan untuk pemukul paku dan sejenisnya apabila dibutuhkan. Untuk menjadikan sebagai pemukul paku material baku yang digunakan harus mempunyai sifat mampu dikeraskan.

Material baku (*raw materials*) untuk keperluan praktik mahasiswa umumnya menggunakan jenis baja karbon rendah. Baja jenis ini mempunyai sifat mudah dibentuk, artinya baja jenis ini karena termasuk baja lunak sehingga mudah dibentuk sesuai kebutuhan. Bahan baku baja jenis ini yang digunakan untuk membuat kepala hammer/palu hasil praktik mahasiswa. Baja karbon rendah nama dagang dipasar di kenal dengan nama baja 40 atau St 40, dimana baja ini termasuk pada golongan baja dengan kandungan karbon rendah. Indek empat puluh menunjukkan bahwa baja tersebut mempunyai kekuatan tarik sebesar empat puluh kilogram setiap luasan satu millimeter persegi. Karena unsur karbon yang terkandung didalamnya dibawah 0.2 % C, maka baja karbon rendah harus dilakukan proses penambahan karbon apabila memerlukan peningkatan kekerasan material. Proses penambahan unsur karbon ke dalam baja ini disebut sebagai proses *carburizing*. Untuk memperoleh kualitas baja yang keras setelah dilakukan proses perlakuan panas tidak hanya banyak kandungan karbon yang terkandung di dalamnya, tetapi juga keberhasilan membentuk struktur martensit di dalam baja tersebut. Terbentuknya struktur martensite pada baja setelah dilakukan perlakuan panas adalah dengan melakukan pendinginan secara tiba-tiba setelah baja mengalami proses pemanasan. Pendinginan secara tiba-tiba tersebut merupakan upaya pengejutan dari kondisi panas menjadi dingin secara tiba-tiba. Pendinginan secara tiba-tiba ini

umumnya dilakukan dengan menggunakan media pendingin. Media pendingin cair yang paling sering digunakan dalam proses untuk mendapatkan struktur martenste pada baja. Ada beberapa pendingin cair yang bisa digunakan dalam proses ini.

Permasalahan yang akan diteliti adalah menemukan diantara tiga media pendingin cair yang digunakan untuk proses pendinginan kejut/tiba-tiba setelah proses *carburuzing*. Tiga media pendingin cair tersebut adalah: oli pelumas,minyak goreng dan air yang digunakan sebagai media pendinginan secara cepat. Pendinginan secara cepat tersebut dimaksudkan agar di dalam baja terbentuk struktur martensite. Indikator untuk menentukan efektif atau kurang efektifnya media pendingin dalam membentuk struktur martensite menggunakan harga kekerasan material. Apakah ditemukan ada perbedaan harga/nilai kekerasan material yang dicapai oleh masing-masing *spesimen* ?. Pada penelitian ini juga menggunakan persepsi bahwa masing-masing material yang digunakan sebagai sampel dalam penelitian ini telah dilakukan perlakuan panas yang sama.

Tujuan penelitian yang ingin dicapai adalah memperoleh harga/angka kekerasan material dari *spesimen* yang digunakan sebagai sampel. Dimana *speciment* tersebut setelah melalui proses perlakuan panas yang sama, selanjutnya digunakan media pendingin yang berbeda. Media pendingin cair yang digunakan adalah oli pelumas, minyak goreng dan air. Masing-masing *speciment* dari ketiga jenis media pendingin tersebut akan diuji untuk mengukur harga/nilai kekerasannya. Perolehan hasil pengujian spesimen akan dianalisa untuk memperoleh kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan.

METODOLOGI

Persiapan percobaan

Sebagai Obyek penelitian adalah hammer atau palu hasil praktik mahasiswa, perlakuan panas pada kepala palu yang menggunakan material baku baja karbon rendah. Perlakuan panas yang dilakukan merupakan penambahan karbon pada baja. Penambahan karbon atau carburizing dengan menggunakan karbon padat atau *pack carburizing*.



Gambar 1, Palu hasil praktik mahasiswa sebelum perlakuan panas.

Persiapan dilakukan mulai dari mengobservasi obyek penelitian yang terkait dengan potensi untuk pengembangan. Keajegan dalam ketersedian obyek dan juga kelayakan bentuk serta ukurannya. Selanjutnya membuat kotak (*boxs*) sebagai tempat untuk meletakkan spesimen diantara karbon padat yang digunakan untuk penambahan karbon. Proses carburizing menggunakan karbon padat, memerlukan karbon yang berbentuk serbuk. Pembuatan serbuk karbon dilakukan dengan menggiling bongkahan menjadi bentuk serbuk. Demikian pula penyediaan dan pengadaan untuk unsur energenzer guna membantu terbentuknya karbon padat menjadi gas pada saat proses carburizing sedang berlangsung. Penyediaan Barium karbonat yang disiapkan untuk unsur energenzer pada proses Carburizing.

Proses carburizing

Proses penambahan karbon (*carburizing*) dapat dilakukan dengan beberapa cara bila ditinjau dari jenis/bentuk karbon yang digunakan, seperti menggunakan karbon berbentuk padat, cair dan gas. Pada penelitian ini menggunakan media karbon padat sebagai karbon penambah. Baja bersama media karbon padat dimasukan kedalam kotak, selanjutnya dilakukan pemanasan di dalam dapur pemanas. Proses semacam ini disebut juga sebagai *pack carburizing*. Proses *pack carburizing* mengatur pemanasan sampai pada temperatur kritis di atas Ac1,karena baja pada temperatur ini memiliki kecenderungan untuk berafinitas dengan karbon

dan karbon akan diabsorpsi kedalam baja membentuk larutan padat. Bila berlangsung pada waktu yang cukup lama, maka lapisan luar akan memiliki kandungan karbon lebih tinggi dibandingkan sebelumnya.

Penggunaan panas untuk mencapai temperatur austenisasi antara 850 º C sampai 950 º C, pada percobaan dalam penelitian ini menggunakaan temperatur 900° C. Pada temperatur tersebut media karbon akan teroksidasi menghasilkan gas CO2 dan CO. Gas CO2 akan bereaksi dengan permukaan baja membentuk atom karbon (C), dan selanjutnya akan masuk ke dalam baja. Reaksi pengkarbonan dengan menggunakan barium-karbonat (Ba CO_3) dapat dijelaskan sebagai berikut:

$2C + O \rightarrow 2\ CO$

$Ba\ CO3 + panas \rightarrow Ba\ O + CO2$

$CO + C \rightarrow 2CO$

$2\ CO + panas \rightarrow CO2 + C$ (larut dalam baja)

Gas CO2 ini sebagian akan bereaksi kembali dengan media karbon membentuk CO dan sebagian lagi akan menguap.

Proses pendinginan cepat/kejut

Setelah temperatur dapur pemanas mencapai 900 ° C, dilakukan penahanan selama waktu 2 jam. Waktu penahanan merupakan lama waktu yang digunakan agar temperatur dapur pemanas dipertahankan tetap selama waktu yang telah direncanakan. Selanjutnya dilakukan proses pendinginan pada spesimen yang digunakan untuk sampel penelitian secara cepat/kejut. Proses untuk mendinginkan spesimen secara cepat pada penelitian ini menggunakan media pendingin cair. Media pendingin cair yang digunakan adalah oli pelumas, minyak goreng dan udara. Setelah dilakukan pembongkaran dari dalam kotak (*boxs*) carburizing, masing-masing spesimen dikeluarkan untuk dibagi dalam kelompok media pendingin yang berbeda-beda. Masing-masing kelompok untuk media pendingin oli pelumas, minyak goreng dan air. Selanjutnya sampel untuk masing-masing media pendingin mengikuti kode spesimennya dilakukan pendinginan secara cepat sesuai medianya.

Uji kekerasan material

Guna mengetahui adanya perbedaan hasil yang dicapai oleh masing-masing media pendingin, menggunakan indikator harga/nilai kekerasan yang dapat dicapai oleh masing-masing spesimen untuk masing-masing media pendingin.

Menguji kekerasan material sampel dilakukan dengan menggunakan metoda Rockwell. Untuk keperluan membandingkan telah terjadi perubahan terhadap harga/nilai kekerasannya, maka masing spesimen diuji dua kali pada kondisi yang berbeda. Uji kekerasan material yang pertama dilakukan sebelum spesimen dilakukan proses carburizing, dan yang ke dua dilakukan setelah spesimen dilakukan proses carburizing. Uji kekerasan yang pertama yaitu sebelum dilakukan proses carburizing terhadap spesimen bertujuan untuk mengetahui harga/nilai kekerasan awal. Harga/nilai kekerasan awal pada spesimen ini pada dasarnya adalah untuk mengetahui secara umum kemampuan penolakan material yang diuji (spesimen) terhadap penetrasi material lain sebagai penetratornya. Untuk pengujian material sebelum dilakukan perlakuan panas ini menggunakan metode Rockwell "B", dimana dalam uji kekerasan material ini penetrator yang digunakan adalah penetrator berujung bola baja keras.



Gambar 2, kepala palu setelah dilakukan perlakuan panas

Gambar 2 menunjukan kepala hammer/palu setelah dilakukan perlakuan panas. Perlakuan panas yang berupa proses penambahan karbon atau carburizing, yang dilanjutkan dengan pendinginan kejut untuk mendapatkan struktur martensite

pada material spesimen. Dari penampakan fisik spesimen sebelum dan sesudah perlakuan panas nampak pada berbedaan warna. Pada umumnya perbedaan warna permukaan pada baja yang dilakukan perlakuan panas adalah perubahan warna menjadi hitam.

Spesimen berupa kepala hammer/palu yang sudah dilakukan perlakuan panas ini, setelah di uji harga/nilai kekerasanya bisa menunjukan harga/nilai kekerasan yang berbeda. Demikian pula terhadap harga/nilai kekerasan masing-masing spesimen yang telah dilakukan pengelompokan untuk keperluan perbedaan media pendingin yang digunakan. Perbedaan penggunaan media pendingin untuk masing-masing spesimen ini untuk diketahui apakah ada pengaruh penggunaan media pendingin berbeda terhadap hasil uji nilai/harga kekerasan dari masing-masing spesimen.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Cara pengkodean yang diberlakukan terhadap masing-masing spesimen, menjadi acuan untuk mengidentifikasi sampel penelitian. Dengan perincian kode A.1 untuk spesimen yang akan diberlakukan dengan menggunakan media pendingin air, kode A.2 untuk spesimen yang akan diberlakukan dengan menggunakan media pendingin oli pelumas, dan kode A.3 untuk spesimen yang akan diberlakukan dengan menggunakan media pendingin minyak goreng.

Harga/nilai kekerasan material spesimen sebelum perlakuan panas

Tabel 1, Harga/nilai kekerasan material sebelum perlakuan panas

No.	Kode Spesimen	Nilai Kekerasan (HRB)			Rerata
		1	2	3	
1	A.1.1	71	72	72	71,66
2	A.1.2	77	73	72	74
3	A.2.1	72	72	73	72,33
4	A.2.2	77	75	77	76,33
5	A.3.1	74	75	74	74,33
6	A.3.2	73	73	72	72,66

Untuk harga/nilai kekerasan material sebelum dilakukan perlakuan panas, data hasil pengujian digunakan sebagai data awal untuk masing-masing spesimen. Sebagai data awal yang digunakan untuk referensi bagi semua spesimen yang digunakan sebagai sampel untuk ke tiga media pendingin yang gunakan dalam penelitian.

Setelah dilakukan perhitungan harga/nilai rata-rata kekerasan yang diperoleh dari hasil uji kekerasan material sebelum dilakukan proses perlakuan panas diperoleh harga : 84,44 HRB.

Harga/nilai kekerasan material spesimen sesudah perlakuan panas

Tabel 2, Harga/nilai kekerasan material setelah perlakuan panas

No.	Kode Spesimen	Nilai Kekerasan (HRB)			Rerata
		1	2	3	
1	A.1.1	98	101	98	99
2	A.1.2	102	95	96	97,66
3	A.2.1	93	96	93	94
4	A.2.2	94	92	94	93,33
5	A.3.1	103	105	98	102
6	A.3.2	93	92	92	92,33

Pembahasan

Menggunakan harga/nilai kekerasan material sebesar 84,44 HRB ini digunakan untuk pembanding dengan hasil pengujian setelah dilakukan perlakuan panas untuk masing-masing media pendingin hasilnya sebagai berikut.

1)Media pendingin air

Hasil pengukuran untuk spesimen yang menggunakan media pendingin air sebagai sarana untuk merubah menjadi struktur martensite menunjukkan harga/nilai kekerasan sebesar : 98,33 HRB. Media pendingin oli pelumas. Selanjutnya untuk spesimen yang menggunakan media pendingin oli pelumas

sebagai sarana untuk merubah hingga menjadi struktur martensite menunjukkan harga/nilai kekerasan material sebesar 93,66 HRB.

2) Media pendingin minyak goreng

Sedangkan untuk spesimen yang menggunakan media pendingin minyak goreng sebagai sarana untuk merubah hingga menjadi struktur martensie menunjukkan harga/nilai kekerasan materialnya sebesar 97,16 HRB.

KESIMPULAN

Dari hasil pembahasan menunjukkan bahwa secara umum semua media pendingin yang digunakan untuk proses pendinginan tiba-tiba (kejut), menunjukan hasil telah terjadi kenaikkan harga/nilai kekerasan materialnya untuk masing-masing spesimen. Berturut turut dapat disimpulkan sebagai beriku:

(1). Media pendingin air

Hasil pengukuran untuk spesimen yang menggunakan media pendingin air dari harga/nilai kekerasan awal 84,44 HRB naik menjadi sebesar : 98,33 HRB

Dari hasil ini menunjukkan bahwa telah terjadi peningkatan kekerasan akibat dilakukan perlakuan berupa pack carburizing, yang dilanjutkan dengan pendinginan menggunakan media air sebesar 13,84 HRB atau telah terjadi kenaikan harga/nilai kekerasan material sebesar 16 % dari kekerasan awal.

(2). Media pendingin oli pelumas

Selanjutnya untuk spesimen yang menggunakan media pendingin oli pelumas dari harga/nilai kekerasan awal 84,44 HRB menjadi sebesar 93,66 HRB.

Hasil uji kekerasan material ini menunjukkan adanya peningkatan kekerasan sebesar 9,22 HRB , atau naik sebesar 10 % dari kekerasan awal.

(3). Media pendingin minyak goreng

Sedangkan untuk spesimen yang menggunakan media pendingin minyak goreng dari harga/nilai kekerasan awal 84,44 HRB merubah hingga menjadi struktur martensie menunjukkan harga/nilai kekerasan materialnya sebesar 97,16 HRB.

Hasil uji kekerasan material ini menunjukkan adanya peningkatan kekerasan material sebesar 12,7 HRB atau sebesar 15 % dari kekerasan awal.

Dari perolehan hasil pengujian angka/nilai kekerasan material untuk masing-masing media pendingin yang digunakan untuk proses pendinginan kejut, dihasilkan yang paling tinggi adalah yang menggunakan media pendingin air,

yaitu sebesar 16 %. Selanjutnya di ikuti oleh yang menggunakan media pendingin minyak goreng, yaitu sebesar 15 %, dan terakhir menggunakan media pendingin oli pelumas mengalami kenaikkan sebesar 10 %.

Daftar pustaka

Abbaschian, R., Robert, E., 1994, *Physical Metalurgy Principles, Universitas of Florida, USA :* PWS Publishing Company, Third Edition.

Amstead B. H., dkk, 1992, Teknologi Mekanik (Alih bahasa: Sriati Djaprie). Jakarta: Erlangga, Edisi Ketiga, Jilid 2

Boyer, H. E., dan Gall, T. L., 1985, *Metal hand book, Desk Edition*, ASM Ohio.

Darmanto, 2006, Pengaruh Holding Time Terhadap Sifat Kekerasan Dengan Refining The Core Pada Proses Carburizing Material Baja Karbon Rendah, Jurnal Traksi Vol 4, No. 2, Desember 2006.

Mujiyono dan A. L. Sumowidagdo, 2008, Meningkatkan Efektifitas Karburasi Padat Pada Baja Karbon Rendah Dengan Optimasi Ukuran Serbuk Arang Tempurung Kelapa, Jurnal Teknik Mesin, April 2008/vol 10/No:1

Prabudev, K. H., 1988, *Hand Book of Heat Treatment of Steel, New Delhi*: Mc Graw-Hill Publishing Company Limited.

Rumendi. U dan Purnawarman. O, 2006, Pahat bubut baja St 37 sebagai pahat alternatif pengganti pahat bubut HSS melalui proses karburasi arang batok, makalah Seminar on Application and Research in Industrial Technology, SMART 2006, UGM Yogyakarta.

Rosfian Arsyah Dahar, 2003, Pengaruh Suhu Sementasi Dan Waktu Tahan Suhu Proses Sementasi Dalam Media Padat Terhadap Kekerasan Lapisan Pasca Pengerasan Dan Pemudaan Baja 15 Cr N16, Jurnal MESIN, Volume 5, Nomer 1, Januari 2003.

Shackelford. J. F, 1992, *Introduction to Materials Science for Engineers, New York*: Macmillan Publishing Company, Third Edition.

Surdia. T dan Shinoku, 1999, Pengetahuan Bahan Teknik, Jakarta: PT Pradnya Paramita, Cetakan keempat.

Suryanto. H, Malau. V dan Samsudin, 2003, Pengaruh penambahan barium karbonat pada media karburasi terhadap karakteristik kekerasan lapisan karburasi baja karbon rendah, *Prosiding Seminar Nasional Teknik Mesin, Unibraw, Malang*

Sudarsono, dkk, 2003, Pengaruh temperatur dan waktu tahan karburasi padat terhadap kekerasan permukaan baja AISI – SAE 1522, Prosiding Seminar nasional aplikasi sains dan teknologi, Institut Sains & Teknologi AKPRIND.

Sugondo., Mujinem dan M.M Lilis Windaryati, 2006, Difusi Karbon Akibat Pelapisan Grafit Pada Kelongsong Zircaloy – 2, Jurnal Sains Materi Indonesia, Vol. 7.No. 2, Februari 2006.

Suprapto., Sayono dan Lely Susita R. M, 2006, Karburasi Baja ST 40 Dengan Teknik Sputtering, Jurnal Sains Materi Indonesia, Vol. 8, No.1, Oktober 2006.

Supriyono dan Tri Widodo Besar Riyadi, 2002, Pengaruh Pengarbonan Dengan Media Limbah Kayu Mahoni Terhadap Sifat Lelah Spesimen Baja Karbon Rendah Bertakik – V, Jurnal POROS, Volume 5, Nomer 01, Juli 2002

Syamsuir, 2003, Pengaruh karburasi terhadap kekerasan baja DIN 15 Cr Ni6 (MS 7210), Tesis, UGM, Yogyakarta.

Vlack, L. H. Van, 2004, Elemen-elemen Ilmu dan Rekayasa Material (Alih bahasa, Sriati Djaprie), Jakarta,

Seminar Nasional Hasil Penelitian dan Pengabdian Masyarakat
Vol 1 Desember 2018; Halaman 221-235

RANCANG BANGUN MESIN *ROLLING* PIPA TYPE *BENCH* DENGAN SISTEM PENGGERAK *RATCHET GEAR*

Nanang Budi Sriyanto[1], **Sugeng Ariyono** [2], **Heru Saptono** [3], **Ahmad Supriyadi** [4], **Eko Armanto**[5],

[1,2,3,4,5] Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Semarang
Jl. Prof. H. Sudarto, S.H. Tembalang Semarang-50275 Kotak Pos 6199/SMS
Telp: (024) 7473417, 7499585-87, 7478727 (hunting) Fax: (024) 7472396
Website: http://www.polines.ac.id Email : sekretariat@polines.ac.id

Abstract

The purpose of this study is to make and produce a more efficient rolling pipe. This is what you are doing now. Research method by collecting everything needed to support the manufacturing process, designing to make observations, experiments, and implement with the implementation of various manufacturing and assembly. A rolling pipe consists of the first 4 parts, namely pipe clamps, small gears, large gears, and rollers that will operate bending pipe spokes. The bending process in this tool is done by installing a pipe between the roller and follower, then do the rolling by pulling the lever which is assisted by a ratchet and gear wheel so that the bending material with the radius we want. This tool uses human power by pulling a lever. This pipe bending tool is able to bend the pipe diameter ½, 1, 1 i inches with a uniform quality of bending. This tool is enough to overcome the existing problem, which is to bend the pipe with a good level of product uniformity. The output of the study is in the form of pipe bending from several materials and diameters. The location of the study was at the Semarang State Polytechnic laboratory. The expected performance indicator is the result of bending of material and diameter

Keywords: pipe rolling, roller, ratchet gear

:

Vol 1 Desember 2018; Halaman 221-235

Abstrak

Tujuan dari penelitian ini adalah merancang dan membuat alat *rolling* pipa yang lebih efisien, dan menguji kinerja alat hasil *rolling*. Studi literatur dari peneliti sebelumnya kami lakukan sebagai perbandingan hasil penelitian mesin rolling pipa. Metoda penelitian dengan mengumpulkan segala sesuatu yang diperlukan untuk menunjang proses pembuatan alat, mendesaign setelah melakukan pengamatan, percobaan, dan mengImplementasikan dengan pelaksanaan dari sebuah perancangan yang terdiri atas *manufacturing* dan *assembly*.Alat *rolling* pipa ini terdiri dari 4 bagian terpenting yaitu penjepit pipa, roda gigi kecil, roda gigi besar, dan *roller* yang akan beroperasi membentuk pembengkokkan radius pipa. Proses pembengkokan pada alat ini dilakukan dengan cara meletakkan pipa diantara *roller dan follower*, kemudian dilakukan pengerolan dengan menarik tuas yang dibantu dengan *ratchet* dan roda gigireduksisehingga material mengalami pembengkokan dengan radius yang kita inginkan. Alat ini menggunakan sumber energi manusia yaitu dengan menarik tuas. Pengujian alat hasil rancang bangun dilakukan dengan beberapa diameter pipa yang berbeda. Alat pembengkok pipa ini mampu membengkokan pipa diameter ½, 1, 1 ¼ inchi dengan kualitas pembengkokan yang seragam. Alat ini cukup untuk mengatasi permasalahan yang ada yaitu dapat membengkokan pipa dengan tingkat keseragaman produk yang baik.
Hasil produk pengerollan diamati apakah mengalami keretakan atau tidak dan di bandingkan dengan yang standar. Luaran penelitian berupa data hasil dari percobaan alat rolling pipa dari beberapa material dan dan variasi diameter. Lokasi penelitian ada di laboratorium pemesinan Politeknik Negeri Semarang. Indikator capaian yang diharapkan dari penelitian ini adalah hasil bending dari beberapa material dan dan variasi diameter

Kata kunci: rolling pipa, roller, ratchet gear

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Berbagai pihak dalam dunia industri, khususnya industri fabrikasi saling berlomba dan bersaing untuk berinovasi demi meningkatkan kualitas, kuantitas, dan efisiensi dalam proses produksinya. Persaingan ketat itu tak lain untuk berlomba menarik calon konsumen yang nantinya akan memakai atau mengkonsumsi produk dari produsen tersebut. Semakin ketatnya persaingan dalam industri, semua pekerjaan dituntut untuk semakin inovatif, cepat, tepat, dan tentunya tetap memperhatikan faktor kualitas dari produk tersebut.

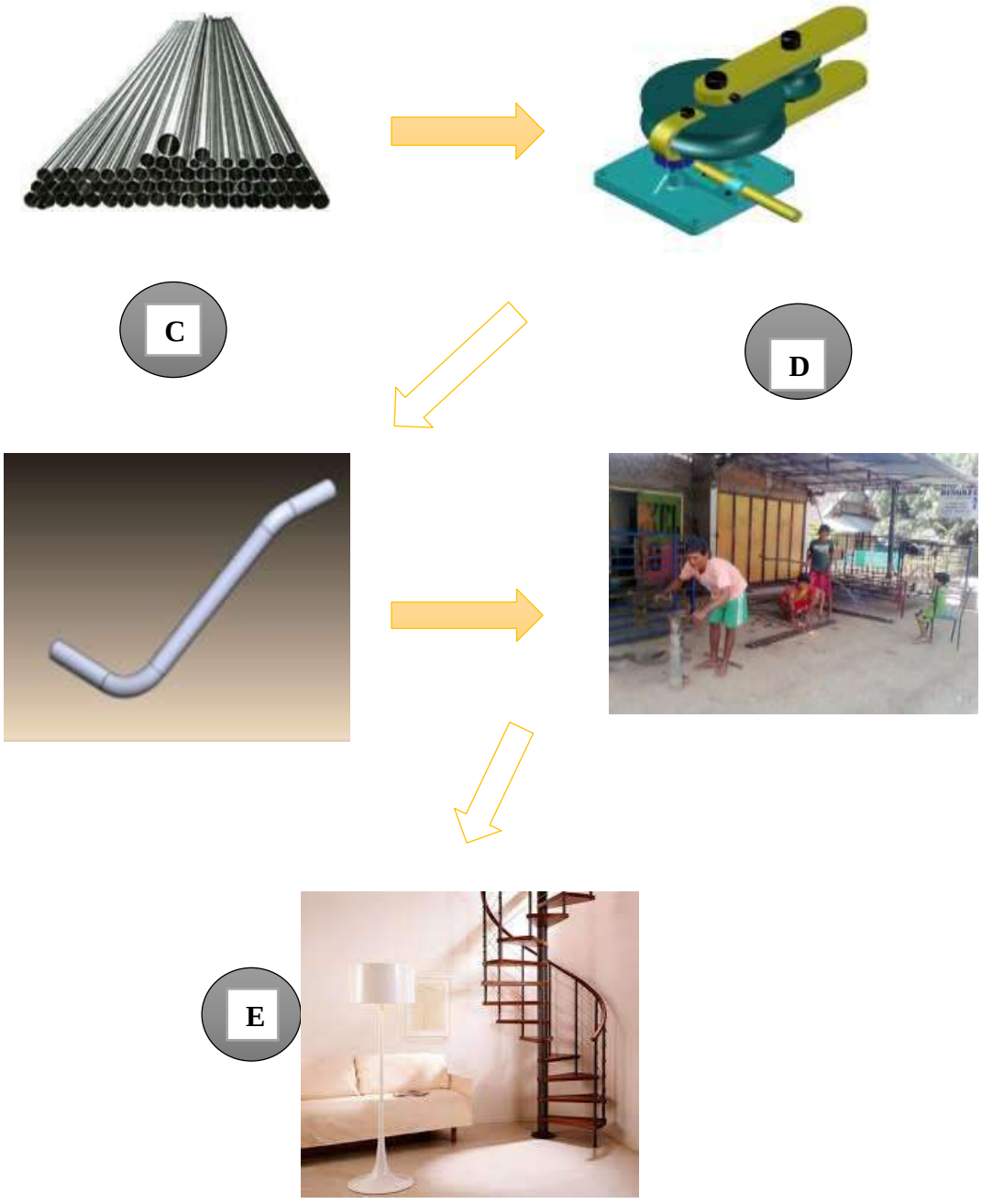
Salah satu proses produksi dari sebuah industri fabrikasi antara lain adalah proses *rolling* untuk materialnya. Beberapa usaha yang menggunakan proses *rolling* pada proses produksinya antara lain industri pembuatan pagar, tralis besi, tangga, pembuatan *canopy*, rangka atap, rangka kendaraan bermotor, sepeda, dan beberapa jenis kontruksi lainnya. Dibawah ini adalah gambar beberapa produk yang akan dihasilkan dari proses *rolling.*



Gambar 1.1 produk proses *rolling*

Material yang memerlukan proses *rolling* antara lain adalah pipa besi, pipa alumunium, pipa galvanis, dan pipa stainless steel. Melihat kondisi tersebut, peluang untuk berinovasi dengan mengaplikasikan untuk membuat teknologi tepat guna yang berhubungan dengan proses *rolling* untuk material tersebut.

A B



Gambar 1.2 Proses pembuatan pegangan tangga menggunakan pipa stainless

Keterangan gambar :

A. Material pembuat teralis, *pegangan tangga* yaitu pipa stainless steel. Dipasaran material ini berupa lonjoran.

B. Material tersebut dibengkokkan dengan radius tertentu sesuai permintaan konsumen dengan menggunakan alat *rolling* pipayang dibuat menggantikan alat konvensional sebelumnya.
C. Material yang akan dibuat untuk bagian pagar besi telah terbentuk dengan radius yang dikehendaki.
D. Material yang telah dibengkokkan tadi kemudian dirangkai dengan di las. Proses selanjutnya adalah *finishing* yaitu meliputi pengamplasan, pendempulan, dan pengecatan.
E. Setelah proses 1-4 selesai, maka pagar akan diantar dan dipasang kepada konsumen.



Gambar Alat *Rolling* Pipa Konvensional

Karakteristik alat *rolling* pipa konvensional :

a. Dilakukan dengan cara konvensional hanya memakai media velg bekas (Gambar 1.3).
b. Tingkat keseragaman atau kesamaan yang rendah saat membengkokkan lebih dari satu material dengan sudut radius *rolling* tertentu karena keterbatasan kemampuan alat.
c. Waktu pengerjaan dan biaya untuk proses *rolling* yang kurang efisien bila harus dikerjakan dibengkel khusus.
d. Hasil *rolling* kurang baik sehingga memerlukan proses lanjutan.

Berdasarkan permasalahan dan latar belakang, rumusan masalah secara umum yang dapat di ambil adalah :

1) Bagaimana cara mengatasi kurangnya efisiensi proses *rolling* yang ada dilapangan ?
2) Bagaimana agar gaya yang dibutuhkan untuk proses *rolling* tidak besar ?

3) Bagaimana mekanisme pemindahan gaya langsung ?

Tujuan penelitian

1) Merancang dan membuat alat *rolling* pipa yang lebih efisien.
2) Merancang dan membuat alat *rolling* pipa dengan desain yang mengeluarkan sedikit tenaga.
3) Menguji kinerja alat dan kualitas hasil *rolling* serta radius minimum *rolling* yang mampu dilakukan alat.

Hasil yang dicapai pada penelitian ini dapat ditabelkan sbb:

Tabel Rencana target capaian tahunan

No	Jenis Luaran		Indikator Capaian
1	Publikasi Ilmiah	Internasional	Tidak ada
		Nasional	Tidak ada
2	Pemakalah dalam Pertemuan Ilmiah	Internasional	Tidak ada
		Nasional	Tidak ada
3	Keynote Speaker dalam pertemuan ilmiah	Internasional	Tidak ada
		Nasional	Tidak ada
4	Hak Atas Kekayaan Intelektual	Paten	Tidak ada
		Paten sederhana	Tidak ada
		Hak cipta	Tidak ada
5	Teknologi Tepat guna		Ada
6	Model/Purwarupa/Desain/Karya Seni/ Rekayasa Sosial		Tidak ada
7	Buku Ajar (ISBN)		Tidak ada
8	Tingkat Kesiapan Teknologi (TKT)		3

TINJAUAN PUSTAKA

Alat *Rolling*

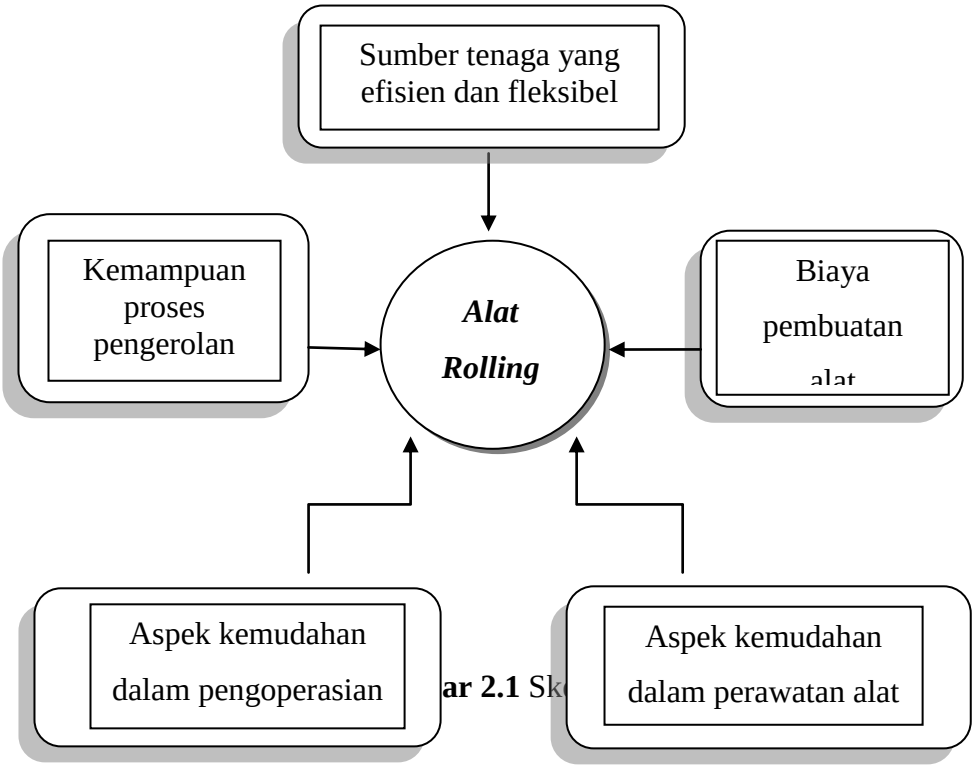
Pengerolan pipa kebanyakan menggunakan motor listrik sebagai daya penggerak untuk menekuk pipa tersebut, seperti penelitian yang dilakukan Dwi Purwanto dengan memodifikasi mesin pengerol pelat dengan motor listrik 3HP hasil range kebulatan 0,188-2,9 mm.

Novandra D R, dkk merancang bangun *roll bending machine* dengan sistim *hidroaulic* sebagai penggerak roll dan transmisi menggunakan rantai serta menggunakan gearbox reducer 1:60 (PPNS Jounal 2015)

Mustakim dalam artikelnya, (Januari 2010) Perancangan mesin roll bending pembentuk profil lingkaran untuk kerajinan rotan menggunakan dua buah rol penekan dan penahan.dalam artikelnya mesin roll bending digunakan untuk menekuk rotan.

Perancangan mesin bending dengan memanfaatkan sistim dongkrak hidrolik sederhana (Jurnal mesin teknologi 2007, Wisjnu P, Marsis). Dasar dari perancangan meliputi penentuan radius bending, tidak terjadi retak pada pipa saat pembendingan, dan penentuan spesifikasi material, sehingga akan didapatkan hasil yang baik.

Perancangan alat *Rolling* pipa



ar 2.1 Sk

Roadmap Penelitihan

PENELITIHAN BIDANG MESIN *ROLLING* PIPA

Rancang bangun *roll bending machine with hidroaulic assist* (PPNS Jounal 2015, Novandra D R dkk)

Perancangan mesin roll bending pembentuk profil lingkaran untuk kerajinan rotan (artikel Januari 2010,

Modifikasi mesin pengerol pelat menggunakan motor listrik 3 HP (Jounal Nusaputra, Dwi Purwanto)	⇨ ⇦	Perancangan mesin bending dengan memanfaatkan sistim dongkrak hidrolik sederhana (Jurnal mesin

Rancang bangun mesin *rolling* pipa type *bench* dengan sistem penggerak *ratchet gear* (Penelitian Terapan Pratama 2018)

METODA PENELITIAN

Diagram Alir Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1) ***Need Requirement***

Pengumpulkan segala sesuatu yang diperlukan untuk menunjang proses pembuatan alat.

2) ***Design***

Desaign dilakukan setelah pengamatan, percobaan, diskusi, dan dipilih desain terbaik yang telah digambar sesuai tujuan, fungsi, dan juga kebutuhan yang akan dicapai.

3) ***Implementation***

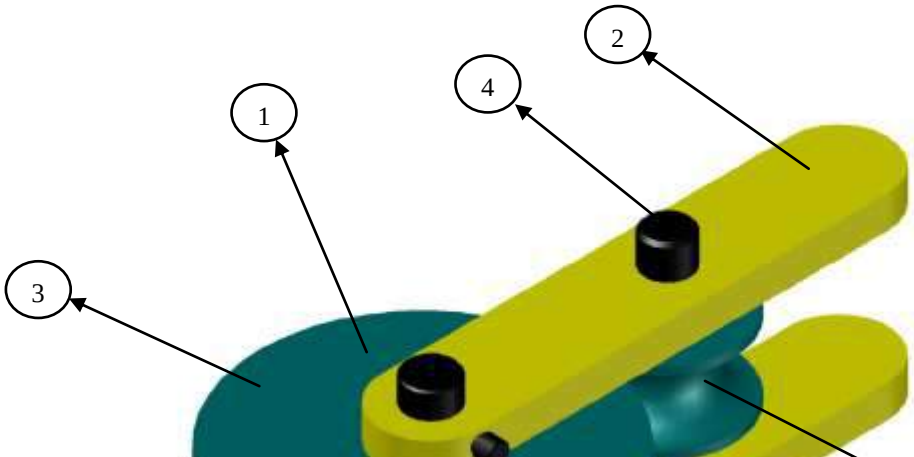
Pelaksanaan dari sebuah perancangan yang terdiri atas *manufacturing* dan *assembly.*

- *Manufacturing*

Pembuatan komponen-komponen dari suatu alat berdasarkan hasil perancangan yang sesuai dengan fungsi dan tujuan yang akan dicapai.

- *Assembly*

Setelah semua komponen yang dibutuhkan untuk membuat suatu mesin selesai dibuat, dilanjutkan dengan tahap perakitan komponen-komponen tersebut.

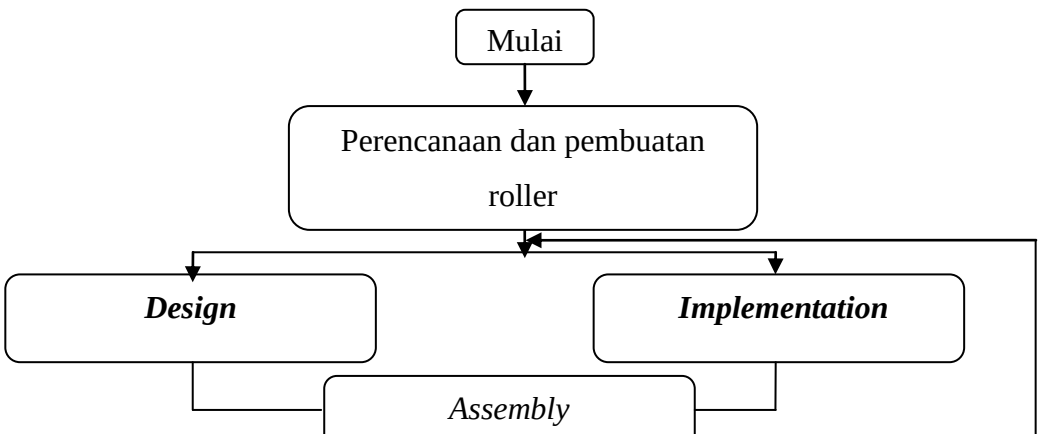


Gambar Desain Alat Rolling Pipa

Keterangan :

1. Poros Utama
2. Tuas *Follower*
3. *Roller* Utama
4. Poros *Follower*
5. Pengunci Pipa
6. Landasan
7. *Roller Follower*
8. *Gear Ratchet*
9. Tuas Pemutar *Ratchet*
10. Base Pegangan

Flowchart Penelitian



Tidak

Ya

Gambar Flowchart Rancang Bangun Mesin *Rolling*

Hasil Yang Dicapai



Gambar Pemasangan *Roller*



Gambar Pemasangan Pin Pengunci *Roller*



Gambar Pemilihan *Follower*



Gambar Penyetelan *Follower*



Gambar Pemasangan Pin *Follower*



Gambar Pemasangan Pipa Pada *Roller*



Gambar 5.7 Pengoperasian

Pengujian Pembengkokkan Pipa

Besarnya sudut bengkok pipa akan dijadikan sebagai referensi perbedaan panjang pipa setelah dibengkokkan dan sebelum di *roll*. Berikut tabel perbedaan panjang pipa :

Tabel Data percobaan pengerolan pipa

Diameter Pipa [inci]	Sudut [^{o}]	Sebelum [mm]	Setelah [mm]	Perubahan [%]	Pembahasan Hasil
½	90^o	1000	1030	3	Bekas pembengokkan baik, halus, tidak ada kerutan dan tidak terjadi pengovalan.
	180^o	1000	1050	5	Bekas pembengokkan baik, halus, tidak ada kerutan dan tidak terjadi pengovalan.
¾	90^o	700	720	2,85	Bekas pembengokkan kurang baik, ada kerutan dan terjadi pengovalan.
	180^o	700	740	5,7	Bekas pembengokkan kurang baik, ada kerutan dan terjadi pengovalan.
1	90^o	700	730	4,28	Bekas pembengokkan baik, ada kerutan dan terjadi sedikit pengovalan.
	180^o	700	760	8,5	Bekas pembengokkan baik, ada kerutan dan terjadi sedikit pengovalan.

Pengujian

Untuk pengujian pada pipa ½ inci hasil bengkokkan pipa pada sudut 90^o baik tidak mengalami kerutan dan pengovalan dan pada sudut 180^o pipa baik tidak mengalami kerutan dan pengovalan karena *roller* dan *follower* yang digunakan sesuai dengan ukuran pipa.

Untuk pengujian pipa ¾inci hasil bengkokan pada sudut 90^o kurang baik dan mengalami pengovalan dan pada sudut 180^o kurang baik dan mengalami pengovalan karena *roller* dan *follower* tidak sesuai dengan ukuran pipa.

Untuk pengujian pipa 1 inci hasil bengkokkan pada sudut 90^o bengkokkan baik mengalami sedikit kerutan dan sedikit pengovalan dan pada sudut 180^o bengkokkan baik mengalami sedikit kerutan dan sedikit pengovalan karena tebal pipa tipis maka menyebabkan sedikit pengovalan.

Simpulan

Alat *rolling* pipa ini mempunyai spesifikasi sebagai berikut :

Nama mesin : Alat *Rolling* Pipa

Penggerak putaran : Roda Gigi Sistem *Ratchet* dengan *Reducer* 1:3.

Dimensi : 300 mm x 300 mm x 230 mm

Posisi pengoperasian horizontal memungkinkan alat utuk dioperasikan oleh satu operator.

Dengan adanya sistem *ratchet* maka proses pembendingan dapat berjalan dengan mudah.

Dengan menggunakan sistem *reducer* untuk proses *rolling*akan terasa ringan dan lebih mudah untuk dioperasikan.

Untuk penentuan radius tersedia beberapa *roller* yang dapat digunakan untuk pengoperasian radius – radius tertentu.

DAFTAR PUSTAKA

____http://ergonomi-fit.blogspot.co.id/2011/06/maksimum-berat-beban-ergonomi.html (Diakses tanggal 28 Agustus 2016. Jam 21.43)

____http://fisikazone.com/momen-gaya-dan-momen-kopel/ (Diakses tanggal 28 Agustus 2016. Jam 21.55)

____http://aljabarsquad.blogspot.co.id/2012/08/kekuatan-bahan-tarikan-desakan-dan.html (Diakses tanggal 28 Agustus 2016. Jam 22.12)

Shigley. 2005. *Mechanical Engginering Design Eight Edition.* USA: TheMcGraw-Hill Companies.

Cross, Nigel. 2005. *Engginering Design Method.* The open university Milton Keynes, Uk: Willey.

L.Mott, Robert. 2009. *Elemen Mesin Dalam Perancangan Mekanis.* University of Dayton: ANDI Yogyakarta..

Seminar Nasional Hasil Penelitian dan Pengabdian Masyarakat
Vol 1 Desember 2018; Halaman 236-249

INTEGRASI KONTROL TERPROGRAM PLC PADA PRAKTEK BENGKEL SEMESTER VI PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK JURUSAN TEKNIK ELEKTRO POLINES

(Hasil Penelitian)

Sugijono, Syahid, Ari Santoso, Aji Hari Riyadi, Juwarta

Teknik Elektro Politeknik Negeri Semarang
Jl. Prof. Sudarto, S.H. Tembalang Semarang 50275
sugipoli@gmail.com

ABSTRACT

Workshop at the 6 th semester in the electrical study program of the electro department at the state polytechnic of semarang is still held with the conventional controller based on the electromagnets for a waste water plant. This research aims to give the added value in reenforcing the student's competency, since lots of industries had already applied the programmable controller based on PLC (Programmable Logic Controller). So the main target of this research is to integrate the programmable controller based on PLC into the conventional controller based on the electromagnets in order to achieve the inovation of the learning subject for the reenforcement of the electrical workshop. Based on the method of the literture study and the experiment then this research gives outcome an article of the publication journal for the waste water plant integratedly controlled either conventionally or programmably. and also gives a recommendation as a considerance in the inovation for the learning subject of the electrical workshop.
Key Word : Waste water plant, PLC.

ABSTRAK

Praktek Bengkel Listrik semester VI di Program Studi Teknik Listrik Jurusan Teknik Elektro Polines masih diselenggarakan dengan kontrol konvensional yang berbasis elektromagnetik untuk plant air limbah. Penelitian ini bertujuan memberikan nilai tambah dalam pembekalan kompetensi bagi mahasiswa, karena banyak industri sudah menggunakan kontrol terprogram yang berbasis PLC (Programmable Logic Controller). Oleh karena itu target khusus dari penelitian ini yaitu mengintegrasikan kontrol terprogram berbasis PLC ke dalam kontrol konvensional berbasis elektromagnetik tersebut, sehingga tercapai inovasi materi kuliah untuk penguatan Praktek Bengkel Listrik. Berdasarkan pada metode studi literatur dan eksperimen, maka penelitian ini menghasilkan luaran sebuah artikel jurnal publikasi untuk suatu plant proses air limbah yang dikontrol secara terintegrasi baik secara konvensional maupun terprogram, dan juga luaran rekomendasi untuk pertimbangan dalam inovasi materi mata kuliah Praktek Bengkel Listrik.
Kata Kunci : Plant air limbah, PLC.

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Dalam suatu *plant* pengolahan air limbah terdapat beberapa jenis pengontrolan yang dilaksanakan guna memenuhi kebutuhan sesuai dengan deskripsi kerja dari sistem pengolahan air limbah tersebut. Selama ini praktek bengkel listrik semester VI di Program Studi Teknik Listrik Jurusan Teknik Elektro Polines yaitu suatu *plant* pengolahan air limbah masih diselenggarakan secara konvensional yaitu menggunakan kontrol yang tidak terprogram berbasis elektromagnetik. Sedangkan banyak industri sudah cukup lama menggunakan kontrol yang terprogram berbasis PLC (*Programmable Logic Controller*). Oleh karena itu penelitian ini bertujuan akan melakukan kajian dalam upaya untuk mengintegrasikan kontrol yang terprogram berbasis PLC ke dalam kontrol konvensional berbasis elektromagnetik tersebut, sehingga akan dicapai inovasi pada praktek bengkel listrik semester VI. Dengan demikian maka mahasiswa akan mendapatkan nilai tambah yaitu akan memiliki kompetensi yang lebih komprehensif

dan kompetitif sebagai bekal dalam bersaing di bursa kerja setelah lulus nanti. Penerapan kontrol yang terprogram berbasis PLC sebenarnya sudah dilaksanakan, tetapi hanya oleh sebagian mahasiswa tingkat akhir yang mengangkat Tugas Akhir berbasis PLC. Sedangkan para mahasiswa yang Tugas Akhirnya tidak berbasis PLC, maka mereka kurang memiliki kompetensi dalam pengintegrasian kontrol yang terprogram berbasis PLC dengan kontrol yang tidak terprogram berbasis elektromagnetik. Dengan demikian hasil inovasi pada praktek bengkel listrik semester VI diharapkan akan membuat semua mahasiswa memiliki kompetensi yang relatif sama.

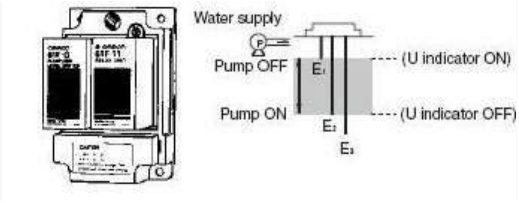
Manfaat

Dapat mengintegrasikan kontrol terprogram berbasis PLC (*Programmable Logic Controller*) dengan kontrol konvensional pada praktek bengkel listrik semester VI dan menginstal program aplikasi, menjalankan, dan memonitor proses *plant* dalam praktek bengkel listrik semester VI, serta memberikan rekomendasi sebagai bahan pertimbangan dalam pengembangan materi kuliah praktek bengkel listrik semester VI.

KAJIAN PUSTAKA

***Water Level Controller* (WLC)**

WLC adalah sebuah alat yang memudahkan dalam mengidentifikasi level air di dalam penampungan air. Fungsi utama dari WLC untuk mengontrol kerja pompa air. Pompa submersible adalah pompa yang berada di dalam air atau direndam seperti pompa di dalam akuarium. Fungsi pompa ini adalah untuk menguras air di dalam kolam penampung, lalu air di salurkan ke pembuangan luar. Mekanisme kerja dari pompa ini yaitu apabila level air di dalam bak penampung tinggi, maka pompa hidup, dan sebaliknya jika level air di dalam bak penampung rendah, maka pompa mati. Dengan adanya WLC maka tinggi rendahnya level air di dalam penampungan mudah diidentifikasi.



Gambar 2.1. *Water Level Controller*

***Water Flow Sensor* (WLS)**

WLS mempunyai beberapa jenis sesuai dengan fungsi serta tujuan pemasangannya. WLS bisa digunakan sebagai switch untuk memantau ada tidaknya suatu aliran air dalam sistem pemipaan tertutup guna memberikan sinyal baik berupa alarm maupun kontak normal terbuka (*normaly open/ NO*) dan kontak normal tertutup (*normaly close/ NC*). Tujuan dari sinyal itu adalah agar proses berhenti karena aliran air yang tidak jalan atau diluar standar yang di tentukan. Apabila WLS tersebut tidak berfungsi dengan baik bisa menyebabkan terjadinya *over heat* dari pompa air yang bisa berakibat kerusakan. WLS ini ada yang tegangan kerjanya 5V- 24V dan arus kerjanya 15 mA serta laju aliran air hingga 60 liter per menit.



Gambar 2.2. *Water Flow Sensor*

***Programmable Logic Controller* (PLC)**

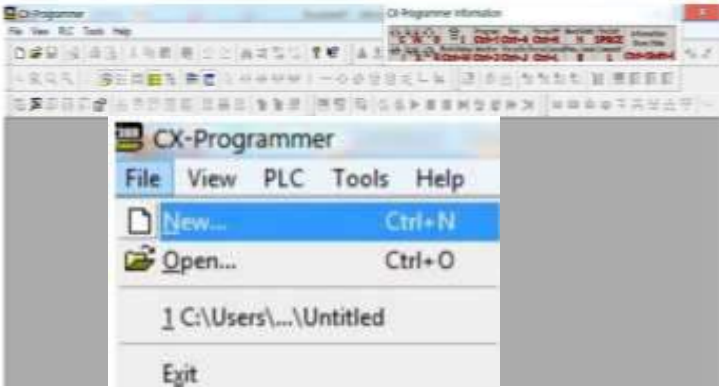
PLC adalah suatu pengendali berbasis mikrokontroler yang menggunakan memori terprogram untuk menyimpan instruksi-instruksi dan untuk menjalankan fungsi-fungsi seperti logika, sekuensial, timer, counter, dan untuk mengolah data diskrit seperti aritmatika, komparasi, penggeseran, pemindahan, konversi, maupun memproses data analog atau sinyal kontinyu seperti dari besaran temperatur, cahaya, untuk pengendalian proses-proses dan mesin-mesin. Bila sebuah program aplikasi yang telah dibuat menggunakan *software CX Programmer didownload* ke PLC, maka PLC dapat menerima perintah dari peralatan input yang terhubung dan selanjutnya PLC dapat memberikan perintah kepada peralatan output yang terhubung untuk bekerja sesuai dengan konten program aplikasi yang telah *didownload* tersebut. PLC Omron CPM2A-20CDR yang diperlihatkan pada Gambar 2.3. memiliki 20 port yang terdiri dari 8 port untuk output eksternal dan 12 port untuk input eksternal. (*Micro Programmable Controller* CPM2A OMRON)



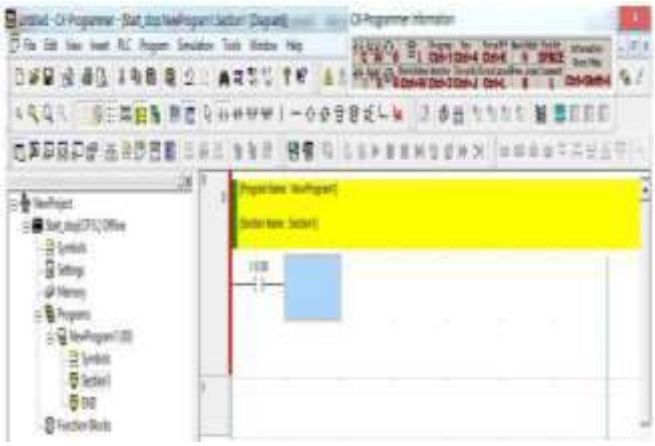
Gambar 2.3. PLC Omron CPM2A

Program

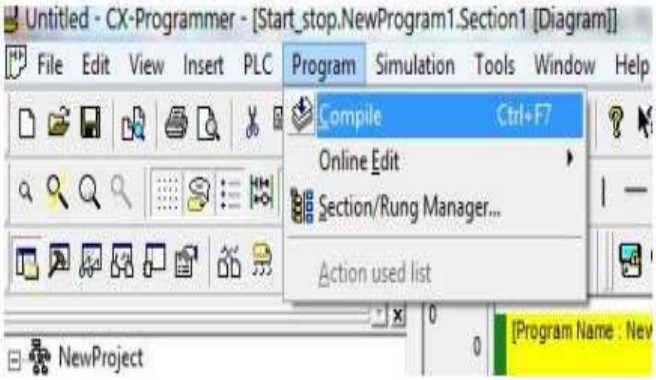
Program aplikasi dirancang menggunakan *software CX Programmer* seperti diperlihatkan dari Gambar 2.4. Tampilan Awal *CX Programmer* hingga Gambar 2.10. Tampilan *On Line*.

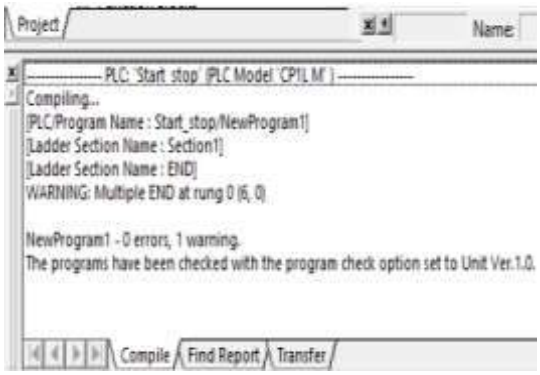


Gambar 2.4. Tampilan Awal *CX Programmer*

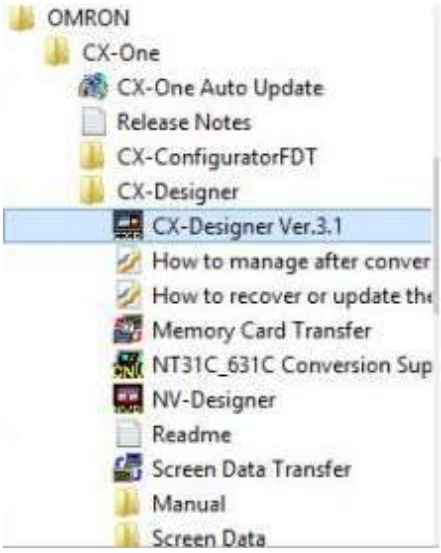


Gambar 2.5. *Create New Project*

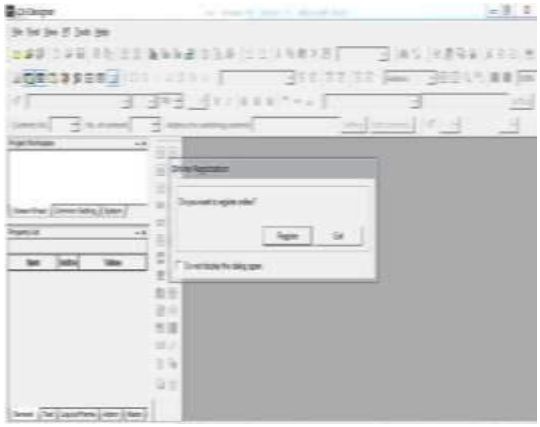




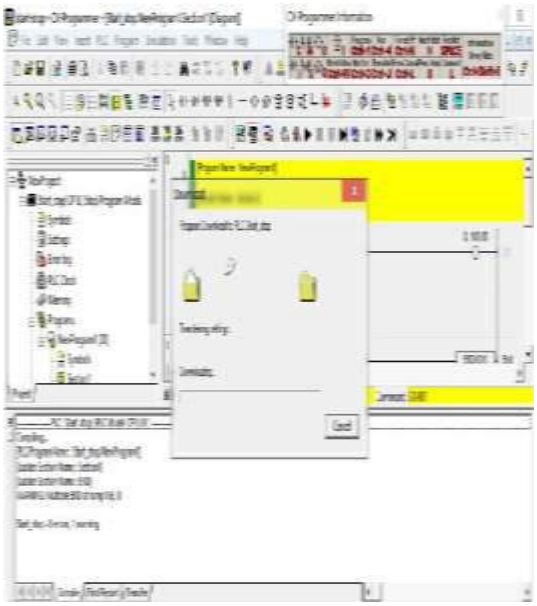
Gambar 2.6. Kompilasi Program



Gambar 2.7. Menu *CX Designer*



Gambar 2.8. Jendela *CX Designer*



Gambar 2.9. Komunikasi dan *Download*



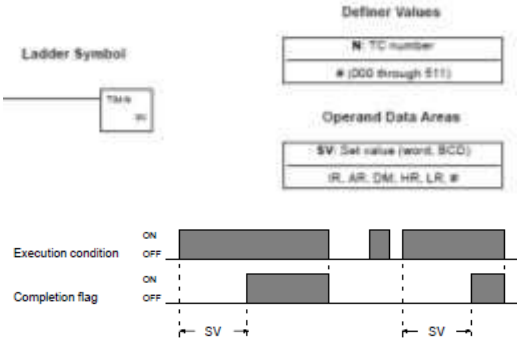
Gambar 2.10. Tampilan *On Line*

METODE PENELITIAN

Studi Literatur

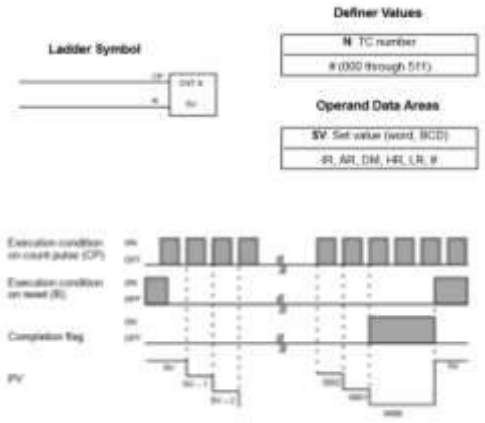
Pewaktu (*Timer*) dalam PLC Omron mulai menghitung waktu mundur selama mendapatkan masukan, dan *reset* atau kembali ke nilai waktu setelan awal SV (*set value*) bila tidak mendapatkan masukan. Jika waktu habis, maka timer bekerja/ aktif. Timer

menghitung waktu dalam satuan 0.1 detik dari nilai yang ditulis sebagai SV seperti diperlihatkan pada Gambar 4.1. Aktivasi *Timer*.



Gambar 3.1. Aktivasi *Timer*

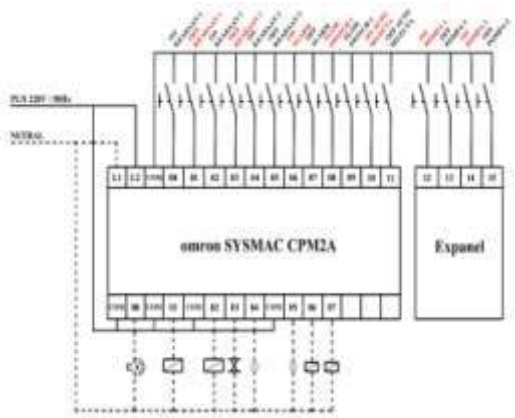
Pencacah (*Counter*) dalam PLC Omron mulai menghitung mundur nilai setelan SV (*set value*) bila mendapatkan pulsa hitung CP (*Clock Pulse*) yang berubah status dari kondisi OFF ke ON sehingga nilai hitungan terkini PV (*Present Value*) berkurang satu demi satu pada eksekusi pulsa hitung CP. Eksekusi pencacah bekerja ON ketika nilai hitung terkini mencapai nol dan pencacah tetap ON sampai direset oleh pulsa reset R. Aktivasi *Counter* diperlihatkan pada Gambar 4.2.



Gambar 3.2. Aktivasi *Counter*

Instalasi *Hardware*

Instalasi pengawatan perangkat keras (*hardware*) dilaksanakan dengan menghubungkan peralatan input dan output dengan PLC. Tombol-tombol auto manual stop dan sensor-sensor level air dan aliran air serta kontak overload dihubungkan dengan port-port input dari PLC. Alarm dan solenoid valve serta rele magnetik untuk mengaktifkan pompa air dihubungkan dengan port-port output dari PLC. Diagram pengawatan instalasi *hardware* diperlihatkan pada Gambar 4.3.



Gambar 3.3. Diagram Pengawatan.Perangkat Keras



Gambar 3.4. Panel Hubung Bagi Plant

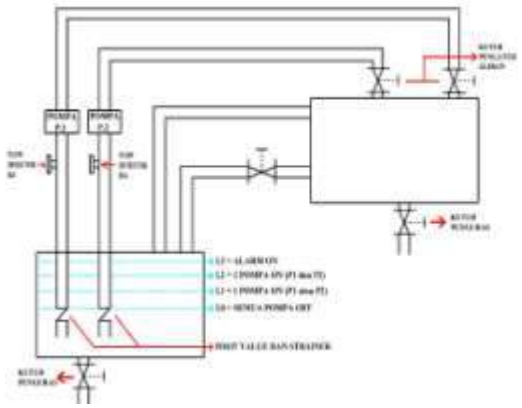
Pemrograman

Tabel 4.1. Peralatan Input dan Output

OUTPUT	PERALATAN	KETERANGAN
01000	Buzzer	Alarm
01001	Rele 1	Aktuator pompa 1
01002	Rele 2	Aktuator pompa 2
01003	Solenoid valve	Valve pintu air
01004	Lampu tanda	Over load lamp

INPUT	PERALATAN	KETERANGAN
00000	Level Switch 1 ON	Kondisi ON salah satu pompa bekerja
00001	Level Switch 1 OFF	Kondisi OFF kedua pompa mati
00002	Level Switch 2 ON	Kondisi ON salah satu pompa bekerja
00003	Level Switch 2 OFF	Kondisi OFF kedua pompa bekerja
00004	Level Switch 3 ON	Kondisi ON kedua pompa mati
00005	Level Switch 3 OFF	Kondisi OFF salah satu pompa bekerja

00006	Tombol reset	Alarm OFF
00007	Flow Switch 1	Aliran air 1
00008	Flow Switch 2	Aliran air 2
00009	Tombol otomatis	Operasi otomatis
00010	Tombol manual	Operasi manual
00011	Tombol OFF	Operasi berhenti
00100	Tombol ON	Pompa 1 bekerja
00101	Tombol OFF	Pompa 1 mati
00102	Tombol ON	Pompa 2 bekerja
00103	Tombol OFF	Pompa 2 mati



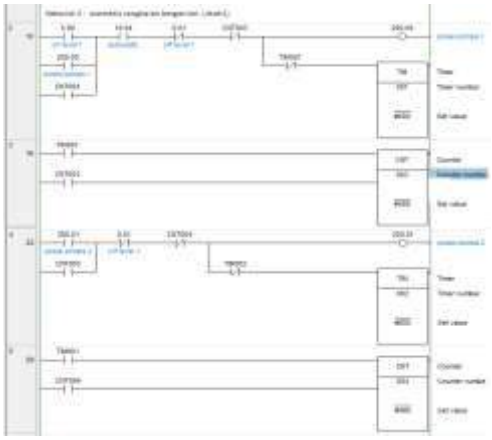
Gambar 3.5. Denah Plant

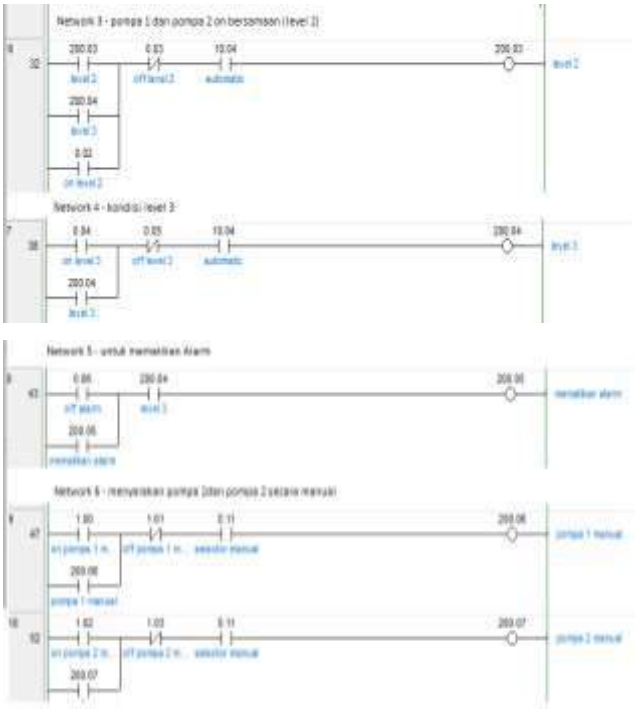
Deskripsi Kerja : Air limbah dibagi atas tiga level yang menyatakan ketinggian permukaan air limbah dimana setiap level memberikan respon yang berbeda.

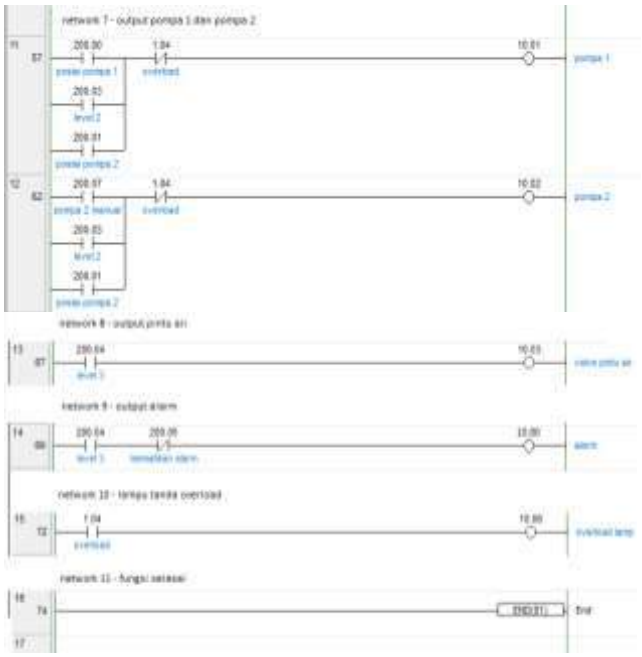
- Bila air limbah mencapai level 0 (nol) maka semua pompa masih dalam keadaan mati.
- Bila limbah telah mencapai Level 1 (satu), maka salah satu pompa (pompa 1 atau pompa 2) akan bekerja. Jika limbah tersebut pasang surut/ berada pada daerah Level 1 maka kedua pompa tersebut akan bekerja secara bergantian.
- Bila volume limbah yang dikeluarkan bertambah banyak sehingga limbah telah mencapai Level 2 (dua), maka kedua buah pompa akan bekerja secara bersamaan untuk mempercepat proses pemompaan ke tangki selanjutnya. Jika volume air telah berkurang maka pompa yang bekerja terakhir akan berhenti bekerja, sedangkan pompa yang satunya tetap bekerja untuk terus mengurangi volume air hingga habis. Jika limbah tersebut pasang-surut pada daerah Level 2, maka pompa yang terakhir bekerja yang beroperasi jika volume mencapai level 2 dan berhenti beroperasi jika volume telah berkurang dari Level 2.
- Pada saat volume limbah sangat banyak hingga mencapai level 3 (tiga) atau *Level Over Limit*, maka selain kedua pompa tetap terus bekerja memompa limbah ke tangki penampungan lainnya, sistem akan memberikan informasi kepada operator secara otomatis untuk segera membuka pintu cadangan agar limbah tidak meluap keluar dari tangki penampungan. Untuk mematikan alarm dilakukan dengan menekan tombol *alarm off* pada panel.

Program untuk *Plant* Pompa Air Limbah disajikan pada Gambar 3.5.
.









Gambar 3.6. Program Aplikasi *Plant*

Pengujian



Gambar 3.7. Pengujian Plant

Pengujian plant memberikan hasil sebagai berkut :

Pada operasi otomatis :

Kedua pompa beroperasi sesuai dengan program.

- Bila air limbah mencapai Level 0 (nol) maka semua pompa dalam keadaan mati.
- Bila limbah mencapai Level 1 (satu), maka salah satu pompa yaitu pompa 1 atau pompa 2 akan bekerja. Jika limbah itu pasang surut/ berada pada daerah Level 1 (satu) maka kedua pompa tersebut akan bekerja secara bergantian dalam interval waktu 8 jam.

- Bila volume limbah yang dikeluarkan bertambah banyak sehingga limbah mencapai Level 2 (dua), maka kedua buah pompa bekerja secara bersamaan untuk mempercepat proses pemompaan ke tangki selanjutnya. Jika volume air berkurang maka pompa yang bekerja terakhir akan berhenti bekerja, sedangkan pompa yang satunya tetap bekerja untuk terus mengurangi volume air hingga habis. Jika limbah itu pasang-surut pada daerah Level 2 (dua), maka pompa yang terakhir bekerja yang beroperasi jika volume mencapai level 2 (dua) dan berhenti beroperasi jika volume berkurang dari Level 2 (dua).
- Bila volume limbah sangat banyak hingga mencapai Level 3 (tiga) atau *over limit*, maka selain kedua pompa tetap terus bekerja memompa limbah ke tangki penampungan lain, sistem akan memberikan informasi kepada operator secara otomatis untuk segera membuka pintu kuras agar limbah tidak meluap dari tangki penampungan. Untuk mematikan alarm dilakukan dengan menekan tombol *reset*.

Pada operasi manual :

- Masing-masing pompa dapat dioperasikan secara sendiri-sendiri.
- Bila limbah pada Level 1 (satu) atau dapat disimulasikan dengan menghubungkan elektroda-elektroda, maka salah satu pompa baik pompa 1 atau pompa 2 dapat dioperasikan guna keperluan perawatan atau perbaikan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Hasil pengujian yang dimuat dalam Sub Bab 3.4. merupakan hasil pengoperasian dan pengamatan pada operasi otomatis dan operasi manual serta tidak ada operasi atau OFF. Tiga buah tombol masing-masing hanya dapat mengoperasikan salah satu dari tiga kondisi operasi, yaitu tombol PB1 (000.09) untuk operasi otomatis, dan tombol PB2 (000.11) untuk operasi manual, serta tombol PB3 (000.10) kondisi mati OFF atau tidak ada operasi baik otomatis maupun manual. Pada operasi otomatis ternyata bahwa kedua pompa dapat beroperasi saling berkaitan atau interdependen sesuai dengan program yang sudah diintegrasikan. Sedangkan pada operasi manual ternyata bahwa masing-masing pompa dapat dioperasikan secara sendiri-sendiri atau independen. Kedua pompa tersebut dapat bekerja secara bergantian dalam interval waktu 8 jam.

Pembahasan

Data-data hasil pengujian yang dimuat dalam Sub Bab 4.4. tersebut menunjukkan bahwa tingkat keberhasilan Plant Pompa Air Limbah tercapai baik untuk operasi otomatis dan operasi manual maupun tidak ada operasi. Ketiga kondisi operasi tersebut masing-masing berhasil beroperasi secara bergantian. Sementara pompa-pompa berhasil beroperasi secara bergantian dalam interval waktu 8 jam sesuai dengan setelan waktu

pada program yaitu dari *timer* 60 detik dan *counter* 480 yang dihitung sebagai berikut (60 x 480) detik : (3.600) detik / jam = 8 jam

PENUTUP

Kesimpulan

PLC Omron dengan *software CX Programmer* dapat mengendalikan *plant* pengolahan air limbah secara otomatis dan terintegrasi pada Praktek Bengkel Listrik semester VI.

Pembekalan keterampilan kepada mahasiswa akan lebih baik khususnya bagi yang mengambil Tugas Akhir tanpa ada kaitannya dengan PLC, karena kontrol terprogram PLC sudah terintegrasi dalam materi kuliah Praktek Bengkel Semester VI sehingga mahasiswa memiliki bekal tentang realisasi aplikasi PLC di industri.

Pengawatan berkurang cukup signifikan karena rangkaian kendali digantikan oleh program dalam bentuk imajiner.

Keamanan bagi operator plant sangat terjamin karena tegangan kerja pada rangkaian kendali di sisi operator sangat aman yaitu sumber tegangan searah 24 Volt yang terpisah dari sumber tegangan pada sisi beban sehingga spesifikasi tegangan kerja dari komponen input untuk kendali juga rendah yaitu 24 Volt searah.

Dokumentasi perubahan atau modifikasi dari modus pengendalian maupun setelan waktu pada *timer* dapat dilakukan secara *up to date* dan dengan mudah baik dalam bentuk cetak (*print out*) maupun *soft copy*.

Pelacakan gangguan (*trouble*) pada rangkaian kendali yang sudah *programmabe* dapat dilakukan lebih mudah dan lebih cepat.

Keandalan kerja dari modus pengendalian yang sudah *programmable* adalah sangat tinggi.

Penggunaan *timer* mekanik tidak diperlukan lagi karena sudah digantikan oleh program *timer* pada PLC.

Saran

Penelitian ini dapat dijadikan pertimbangan maupun rekomendasi untuk melakukan inovasi materi kuliah Praktek Bengkel Listrik semester VI di Program Studi Teknik Listrik di Polines dengan menghadirkan atau mengintegrasikan pengendalian terprogram (PLC), sehingga segi manfaatnya lebih banyak berkaitan dengan kebutuhan industri.

Penelitian tahapan berikutnya dapat diperluas dengan menggunakan pengganti PLC dari jenis yang lain agar memberikan mahasiswa pembekalan dan wawasan yang lebih luas.

DAFTAR PUSTAKA

Bolton. W, 2015, *Programmable Logic Controllers*, Elsevier Ltd, USA.

Electronics Training, 2009, *CX- ProgrammerTutorial*, PennFoster.edu.

James A Rehg, Glenn J. Sartori, 2013, *Programmable Logic Controllers,* Pearson Education Ltd, USA.

Jobsheet Bengkel Listrik Semester VI, 2010, Politeknik Negeri Semarang

John Stenerson, 2004, *Fundamentals of Programmable Logic Controllers, Sensors, Communications*, Pearson Prentice Hall, USA.

Khaled Kamel Ph.D, Eman Kamel. Ph.D, 2014, *Programmable Logic Controllers : Industrial Controll*, Mc. Graw-Hill Education, USA.

Omron, 1999, *CPM2A Programmable Controller Operation Manual*
Omron , 2008, *Micro Programmable Controller CPM2A- Data Sheet*
Omron, 2002, *CX- Programmer User Manual V3.0*
Omron, 2003, *CX- Programmer Operation Manual V1.0*
Omron Corporation, 2018, *Floatless Level Switch 61F-G* , http:// www.ia. omron.com.
Prih Sumardjati, Sofian Yahya, Ali Mashar, 2008, *Teknik Pemanfaatan Tenaga Listrik*, Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan Departemen Pendidikan Nasional, Jakarta.

PERBAIKAN FAKTOR DAYA LISTRIK MESIN POMPA AIR PADA FASILITAS KAMPUS POLINES

Daeng Supriyadi Pasisarha[)], Bambang Sarjono[2)], Setiyoko[3)] dan Agus Adiwismono[4)]

[1) 2)3) 4)]Teknik Elektro, Politeknik Negeri Semarang, Tembalang, Semarang 50275
daengsupha58@yahoo.co.id

Abstract

Electrically powered pumping machines are used to transport water from deep well to a water supply tank at a campus facility. Water pumping machine work in a conventional technology can cause inefficiency in electrical energy. The problem of a water pumping machine are likely to be related to the amount of power consumption that is used quite a lot, especially if the pumping machine is working continuously. The water pumping machine is inefficient in terms of electricity usage, operating time, and technology used. Electric power factor improvement confirms the concept related to maximization and utilization of all electricity resources used.

The results of the research on the improvement of electric power factor showed a power factor of 0.98 in the deep well water pumping machine and an electrical power factor of 0.74 in the distribution water pumping machine to the fasility building of the campus Polines prior to the installation of correction capacitors for the water pumping machine. Whereas after the installation of correction capacitors of 1.49 μF to 2.72 μF on the distribution water pumping machine to the Polines campus facility building, the power factor can be 0.9 to 0.99. The results of the study proved to be an increase in efficiency by power factor correction measures on distribution water pumping machines at the Polines campus facility. Based on these results, institutions can actively participate in planning and implementing socialization activities and promoting improvements in the practically electricity is used more efficiently so as to support measures to conserve electricity and energy conservation in general.

Keywords: *Correction techniques, power factors, electrical power, energy efficiency, electrical energy, electrical efficiency, electrical machinery, pumping machines, water pumps*.

Abstrak

Mesin pompa air bertenaga listrik digunakan untuk memindahkan air sumber ke tangki persediaan air di suatu fasilitas kampus. Mesin pompa bekerja secara teknologi konvensional dapat menimbulkan ketidakefisienan energi listrik. Permasalahan mesin pompa air kemungkinan berkenaan jumlah konsumsi daya listrik yang digunakan cukup banyak khususnya bila mesin pompa bekerja terus menerus. Mesin pompa air tersebut tidak efisisen dalam hal penggunaan listrik, waktu pengoperasian, dan teknologi yang digunakan. Perbaikan faktor daya listrik menegaskan konsep yang terkait pada pemaksimalan serta pemanfaatan seluruh sumber daya listrik yang digunakan.

Hasil penelitian perbaikan faktor daya listrik menunjukkan faktor daya listrik 0,98 pada mesin pompa air sumur artetis dan faktor daya listrik 0,74 pada mesin pompa air distribusi ke gedung fasilitas kampus Polines sebelum pemasangan kapasitor koreksi untuk mesin pompa air. Sedangkan sesudah pemasangan kapasitor koreksi sebesar 1,49 μF hingga 2,72 μF pada mesin pompa air distribusi ke gedung fasilitas kampus Polines, maka faktor daya dapat menjadi 0,9 hingga 0,99. Hasil penelitian membuktikan peningkatan efisiensi dengan tindakan koreksi faktor daya pada mesin pompa air distribusi di fasilitas kampus Polines. Berdasarkan hasil tersebut institusi dapat berperan serta aktif dalam perencanaan dan pelaksanaan kegiatan sosialisasi dan promosi perbaikan penggunaan listrik secara lebih efisien sehingga mendukung tindakan penghematan pemakaian energi listrik serta konservasi energi secara umum.

Kata kunci: *Teknik koreksi, faktor daya, daya listrik, efisiensi energi, energi listrik, efisiensi listrik, mesin listrik, mesin pompa, pompa air..*

PENDAHULUAN

Salah satu pemakaian energy listrik yaitu untuk mesin pompa air. Fasilitas tersebut diperlukan untuk mendukung penyediaan dan distribusi air bagi kegiatan pendidikan di kampus. Mesin pompa air mempunyai fungsi untuk menghasilkan pemenuhan kebutuhan air melalui penyediaan pasokan serta distribusi penggunaan air kepada unit-unit yang membutuhkan..

Mesin pompa air bertenaga listrik digunakan untuk memindahkan air sumber ke tangki persediaan air di suatu menara tandon air. Mesin pompa bekerja secara teknologi konvensional dapat menimbulkan pemborosan energi listrik.

Permasalahan mesin pompa air kemungkinan berkenaan jumlah konsumsi daya yang digunakan cukup banyak khususnya bila mesin pompa bekerjasecara terus menerus. Mesin pompa air tersebut tidak efisisen dalam hal penggunaan listrik, waktu

pengoperasian, dan teknologi yang digunakan.Perbaikan faktor daya listrik menegaskan konsep yang terkait pada pemaksimalan serta pemanfaatan seluruh sumber daya listrik yang digunakan..

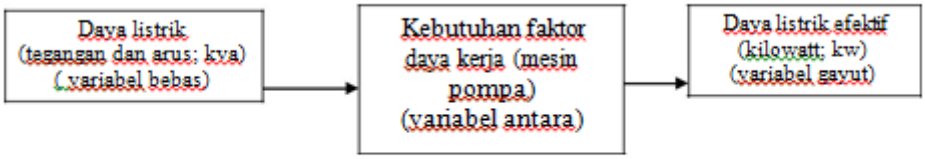
METODE PENELITIAN

Penelitian ini bersifatdeskriftif-analitis-kasuistik (Nazir: Agustus 1988, h105) untuk mengenal dan melukiskan beberapa fenomena individu maupun kelompok. Sedangkan analisis ditujukan untuk menginterpretasikan lebih mandala hubungan-hubungan dalam fenomena yang berdasarkan *ex post facto*.

Model penelitian didasarkan kenyataan konsumsi energy listrik bergantung besar tegangan yang digunakan dan arus yang dibutuhkan oleh mesin pompa air pada penyediaan dan distribusi air. Pompa listrik tersebut bergantung kebutuhan untuk aktivitas penyediaan dan distribusi air sesuai sifat fungsional tendon air bersih.

Gambar-2.1 menyajikan hubungan daya listrik efektif (kW) sebagai variabel gayut dengan variabel bebas dan variabel antara.

Prosedur penelitian perbaikan faktor daya listrik ini mengikuti alur pengujia sesuai dengan bagan Gambar-2.2.



Gambar-2.1 Model Penelitian Perbaikan Faktor Daya Listrik



Gambar-2.2 Tahapan Prosedur Penelitian Perbaikan Faktor Daya Listrik

Peubah (Variabel) penelitian ini berujud penggunaan daya listrik, yaitu kuantitas atau jumlah daya listrik (kW) yang digunakan oleh mesin pompa air. Variabel tersebut bersifat gayut (*dependent*) oleh adanya pengaruh variabel bebas (*independent*) yaitu tegangan (volt) dan arus (amper) serta faktor daya (cos φ) pada beban mesin pompa bertenaga listrik yang digunakan. Sedangkan kerja mesin pompa menjadi variabel antara (*intervent*) yang membedakan kebutuhan mesin pompa air bertenaga listrik sesuai sifat fungsionalnya. (Sugiyono: 2011, 4-7).

Penelitian ini menggunakan sampel purposif (Tika: 1997, 53-55) yaitu fasilitas kampus dengan ciri-ciri spesifik berupa sarana fasilitas yang dilengkapi sistem dan pemakaian mesin pompa air untuk memasilitasi penyediaan dan distribusi air untuk fasilitas kampus.

Sampel pemakaian energi listrik mesin pompa air dipilih pengukuran melalui panel-meter listrik tegangan rendah (TR) untuk mesin pompa air tersebut. Sampel ini cukup representatif-selektif oleh karena mesin pompa air dilayani oleh unit panel-meter listrik utama untuk sistem kelistrikan mesin pompa air yang bersangkutan. Sampel kondisi sebelum dan kondisi sesudah pemasangan alat koreksi faktor daya listrik untuk mesin pompa air.

Populasi penelitian meliputi mesin pompa air di Kampus Polines, Tembalang Semarang. Populasi ini melibatkan pemakaian daya listrik untuk mesin pompa air di wilayah tersebut Pemeriksaa tentang efisiensi penggunaan energi listrik dilakukan dengan membandingkan penggunaan daya listrik yang secara nyata terukur dan kewajaran penggunaan setaut dengan beban mesin pompa air terpasang yang diteliti. Aras capaian efisiensi dihitung berdasarkan perubahan jumlah penggunaan daya listrik dalam wujud selisih jumlah penggunaan daya bertambah banyak maupun penggunaan daya berkurang sedikit.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dan Pembahasan Perbaikan Koreksi Faktor Daya untuk Mesin Pompa Air Wilayah Kampus

Efisiensi energi listrik pada Mesin Pompa Air dikenali melalui peninjauan parameter penggunaaan listrik. Hasil pengamatan parameter penggunaan listrik sebelum pemasangan kapasitor koreksi faktor daya disajikan pada Tabel-3.1. untuk mesin pompa air sumur artetis pengisian bak tandon air dan Tabel-3.2 dan Tabel-3.3 untuk mesin pompa air distribusi ke gedung Kampus Polines.

Parameter penggunaan listrik pada Mesin Pompa Air di Wilayah Kampus Polines Tembalang memperlihatkan nilai bervariasi. Hasil pemeriksaan ternyata arus listrik yang mengalir pada Mesin Pompa Air sumur artetis sebesar 5,24 amper dengan faktor daya 0,98. Sedangkan arus listrik yang mengalir pada mesin pompa air distribusi ke gedung-gedung Wilayah Kampus sangat berbeda. Ini menandakan perbedaan beban listrik pompa yaitu sebesar 0,31 amper dengan faktor daya 0,74 untuk pompa kesatu dan sebesar 6,12 amper dengan faktor daya 0,99 untuk pompa kedua.

Berdasarkan hasil pengukuran tersebut ada perbedaan nilai parameter penggunaan listrik yaitu besar arus listrik setiap pompa.

Perbedaan nilai tersebut menandakan pembebanan listrik mesin pompa tidak sama artinya pembagian beban mesin pompa air distribusi tidak merata.

Tabel-3.1 Parameter Besaran Listrik Mesin Pompa Air Sumur

Artetis (S2) Kampus Poilines Semarang

No	Parame te r				
		R-S	S-T	T-R	R
1	Tegangan (volt)	384,43	386,13	383,76	
2	Arus (amper)				5,24
3	Faktor Daya	0,98			
4	Kompensasi Min. (μF)				
5	Kompensasi Maks. (μF)	0,27			

Tabel-3.2 Parameter Besaran Listrik Mesin Pompa Air Distribusi (P1) Gedung Kampus Polines

No	Parame te r				
		R-S	S-T	T-R	R
1	Tegangan (volt)	386,09	387,77	385,41	
2	Arus (amper)				0,34
3	Faktor Daya	0,74			
4	Kompensasi Min. (μF)	1,49			
5	Kompensasi Maks (μF)	2,72			

Tabel-3.3 Parameter Besaran Listrik Mesin Pompa Air Distribusi (P2) Gedung Kampus Polines

No	Parame te r				
		R-S	S-T	T-R	R
1	Tegangan (volt)	385,68	386,95	385	
2	Arus (amper)				6,12
3	Faktor Daya	0,99			
4	Kompensasi Min. (μF)				
5	Kompensasi Maks (μF)				

Tabel-3.4 Parameter Besaran Listrik Mesin Pompa Air (Ttotal)

Gedung Kampus Polines

No	Parame te r				
		R-S	S-T	T-R	R
1	Tegangan (volt)	383,6	385,3	383,76	
2	Arus (amper)				10,53
3	Faktor Daya	0,99			
4	Kompensasi Min. (μF)				
5	Kompensasi Maks (μF)				

Hasil dan Pembahasan Strategi Penghematan Energi Listrik

Ada dua pendekatan dapat dilakukan untuk menjalankan strategi penghematan pemakaian energi listrik. Dua pendekatan dapat dipilih salah satu maupun dikombinasikan sesuai kebutuhan agar efisiensi energi listrik optimal.

Ada dua pendekatan dapat dilakukan untuk menjalankan strategi penghematan pemakaian energi listrik. Dua pendekatan dapat dipilih salah satu maupun dikombinasikan sesuai kebutuhan agar efisiensi energi listrik optimal.

Pendekatan kedua dengan pengetahuan perihal teknologi efisien energi listrik. Teknologi yang dimaksudkan yaitu untuk melakukan pekerjaan sama dan dengan cara sedikit biaya serta sedikit energi listrik.

A. Pendekatan Struktural Operasional Jam Penggunaan Listrik

Cara ini diterapkan dengan hampir tanpa memerlukan biaya. Beban listrik dioperasikan tidak sepenuh waktu aktivitas yang lazim namun ada pengurangan lama waktu aktivitas. Pengurangan dilakukan secara selektif selagi tidak berpengaruh pada peran dan kenyamanan fungsional kegiatan yang memerlukan operasi beban tersebut.

Setiap hari kebutuhan air bagi penghuni kampus dapat berbeda jumlah dan waktu penggunaan air. Jadwal kegiatan kampus tidaklah selalu sama. Karena itu pemenuhan kebutuhan air juga beragam jumlah dan lamanya.

Langkah strategis yang dilakukan antara lain dengan memadamkan selama waktu tertentu dan mengalirkan selama waktu tertentu. Pada umumnya pergiliran distribusi dalam selang perioda beberapa kali dalam sehari sudah cukup untuk kebutuhan harian.

B. Pendekatan Pengetahuan Teknologi Efisien Energi Listrik

Cara ini diterapkan dengan menyimak pengetahuan perihal teknologi yang efisien untuk pemakaian energi listrik. Beragam bahan dan komponen serta sistem kelistrikan telah berkembang baik dan memperbaiki efisiensi energi listrik. Salah satu pilihan yaitu tindaka untu koreksi faktor daya system energi listrik supaya lebih efisien penggunaannya.

Berdasarkan perhitungan kompensasi faktor daya untuk menjadi sebesar 100% maka pompa sumur artetis dapat dikoreksi dengan kapasitas kapasitor sebesar maksimal 0,27 mikro-Farat. Sedangkan pompa air distribusi ke gedung dapat dikoreksi dengan kapasitas kapasitor antara 1,49 mikro-Farat hingga 2,72 mikro-Farat.

SIMPULAN

Berdasarkan pembahasan di atas ternyata bahwa penggunaan listrik mesin pompa air sumur artetis pengisian bak tandon air di kampus Polines Tembalang Semarang cukup efisien, sedangkan penggunaan energi listrik mesin pompa air distribusi ke gedung kampus Polines Tembalang Semarang kurang efisien.

Efisiensi penggunaan listrik relatif rendah sebelum koreksi faktor daya listrik yaitu 0,74 pada Mesin Pompa Air untuk distribusi ke gedung fasilitas kampus. Efisiensi penggunaan energi listrik ditingkatkan dengan koreksi faktor daya listrik menjadi minimal 0,9 hingga 0,99. Kapasitor koreksi faktor daya untuk mesin pompa air distribusi ke gedung fasilitas kampus sebesar 1,49 μF hingga 2,72 μF.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Karnoto. 2006. ”*Audit Energi ListrikKampusUniversitasDiponegoro Tembalang*”. Tesis

S-2 tidak dipublikasikan. Yogyakarta: Program Studi S-2 Teknik Elektro, Jurusan Ilmu-ilmu Teknik Fakultas Teknik, Sekolah Pascasarjana Universitas Gajah Mada

[2] Marsahala, Yan Boni. 2010. "*Studi tentang Daya Reaktif pada Sistem Distribusi Jalur B RSG-Gas*". Prosiding Pertemuan Ilmiah Rekayasa Perangkat Nuklir PRPN-BATAN 30 November 2010. Diakses dari http://www.iaea.org, pada 2017

[3] Nazir, Moh. 1988. " *Metode Penelitian*".Jakarta: Ghalia Indonesia. Hlm105, 470-475.

[4] Pasisarha, Daeng Supriyadi. 2012."*Evaluasi IKE Listrik Melalui Audit Awal Energi Listrik di Kampus PolinesSemarang".* Jurnal Teknik Elektro Terapan, Vol-1, No.1, 1 April 2012. Hal. 1-7.

[5] Pasisarha, Daeng Supriyadi, dkk. November 2016. " *Kajian Kinerja Energi Listrik Mesin Pompa Air Berkendali Aras dan Waktu Distribusi Air untuk Permukiman Hunian (Studi Kasus Perumahan Dosen Polines)".* Laporan Akhir Penelitian Terapan : Politeknik Negeri Semarang.

[6] Sudiharto, Indhana, Eka Prasetyono, Azharizal Fajar Amru Ryad. 2014. "*Efisiensi Pemakaian*

Listrik Rumah Tangga dengan Power Factor Correction Menggunakan Static VAR Compensator". Prosiding Seminar Nasional Sains dan Pendidikan Sains IX, FSM-UKSW Salatiga, 21 Juni 2014, ISSN:2087-0922. Diakses dari http://repository.uksw.edu, pada 2017.

[7] Sugiyono. 2011. "*Statistika untuk Penelitian"*. Bandung: Penerbit Alfabeta. Hlm4-7.

[8] Tika, Moh. Pabundu. 1997. "*Metode Penelitian Geografi*". Jakarta: Penerbit PT Gramedia Pustaka Utama. Hlm53-55.

[9] _____. Publication No. FHWA-HRT-08-053 April. April 2008. *Informational Report on Lighting Design for Midblock Crosswalks*. the U.S. Department of Transportation**:** the Federal Highway Administration's (FHWA) Visibility Research Program

Seminar Nasional Hasil Penelitian dan Pengabdian Masyarakat
Vol 1 Desember 2018; Halaman 259-271

PEMODELAN ANALITIS BERBASIS KOMPUTER UNTUK KUDA-KUDA BAJA

Dedi Budi Setiawan[1)], Arief Subakti Ariyanto[1)], Supriyo[1)], Sukardi[1)], Hadi Wibowo[1)]

[1]Teknik Sipil, Politeknik Negeri Semarang, Jalan Prof. Soedarto, Semarang, 50275
E-mail: dedibudisetiawan@yahoo.co.id

Abstrak

Pembuatan model analitis berbasis komputer untuk kuda-kuda baja dan sambungan sesuai SNI (SNI 03-729-2002), mahasiswa memahami alur dalam menganalisa dan mendesain konstruksi kuda-kuda baja dan sambungan. Menguji program melalui komparasi perhitungan kuda-kuda baja dengan program SAP2000. Penelitian melibatkan mahasiswa sehingga menciptakan kompetensi mahasiswa yang lebih unggul. Penerapan *knowledge* (yaitu ilmu baja), *skill*(yaitu ketrampilan komputer) dan *attitude* kesemuanya diasah dalam penelitian terapan ini. Sering kali kita juga dihadapi pada permasalahan kemampuan mahasiswa kita didalam memahami materi konstruksi Sipil. Mahasiswa perlu sekali pendalaman mengenai alur langkah penyelesaian masalah konstruksi baja. Mahasiswa bisa lebih memahami alur penyelesaian analitis baja dengan jalan mempelajari *flowchart* dan pengerjaan dibanding yang tidak mempelajari *flowchart*. Dengan menuliskan program analitis kuda-kuda baja dan sambungan dengan program komputer sendiri, pemrogram secara sadar maupun tidak sadar akan memahami alur kerja atau prinsip kerja dari program yang dibuatnya. Ini sangat mendukung dalam peningkatan kemampuan mahasisiwa dalam mendalami dan memahami alur penyelesaian masalah konstruksi. Tujuan penelitian ini adalah membuat model analitis kuda-kuda baja dan sambungan dengan Excel, sehingga mahasiswa memahami alur dalam menganalisa dan mendesain konstruksi khususnya kuda-kuda baja dan sambungan.Menguji program tersebut melalui komparasi perhitungan kuda-kuda baja dengan program SAP2000. Jadi perhitungan sambungan ini memberikan manfaat yang lebih dalam mendesain rangka kuda-kuda.

Kata Kunci: Elemen axial, kuda-kuda baja, sambungan.

PENDAHULUAN

Dalam merencanakan komponen struktur baja terhadap beban lentur atau aksial atau kombinasi dari beban lentur dan aksial di Indonesia maka salah satu acuannya adalah *Tata Cara Perhitungan Struktur Baja untuk Bangunan Gedung* (SNI 03-1729-2002). Program komputer rekayasa teknik (SAP2000, ETABS, Plaxis, dll) berbeda sekali dengan program umum (Excel, Word), ini karena pengguna diwajibkan untuk dapat memahami latar belakang metode, prinsip, peraturan maupun batasan dari program tersebut. Pembuat program rekayasa teknik secara tegas menyatakan tidak mau bertanggung jawab atas kesalahan yang timbul karena pemakaian program.

Pada setiap pembelajaran mekanik (rekayasa), ‘latihan menyelesaikan soal’ adalah bagian yang penting dalam proses pembelajaran (Gere 2004). Untuk membuat program

analitis yang berhubungan dengan desain teknik sipil yang baik perlu penguasaan bahasa pemrograman juga harus mengetahui detail-detail cara penyelesaian permasalahan yang akan diprogramkan. Perlu ditegaskan bahwa tanpa mengetahui detail-detail maka langkah penyelesaian program maupun alur program (*flow-chart*) tidak dapat dibuat. Pembuatan analitis dengan Excel dan dikomparasi dengan SAP2000 memberika pemahaman yang mudah bagi mahasiswa baik dari penguasaan materi maupun pemahaman yang mereka telah pahami di Excel.Program ini diharapkan dapat membantu perkembangan kemajuan dibidang teknik sipil, khususnya struktur baja. Pemahaman yang mudah dan banyak literatur pendukung menjadikannya favorit untuk dijadikan pilihan.

TINJAUAN PUSTAKA

Pembelajaran melalui model program interaktif banyak dijumpai dalam bentuk permainan untuk pembelajaran.Meskipun demikian sudah mulai dibuat juga untuk pembelajaran di bidang rekayasa (Gramoll dan Abbanat 1996, Holzer dan Andruet 2000, Philpot 2000, Jensen et. al 2002, Sandhu 2002).

Flowchart dapat diibaratkan sebagai cetak-biru rencana bangunan yang akan dikerjakan para insinyur. Hal yang sama juga berlaku, pemrogram yang baik sebaiknya menggambarkan *flowchart* terlebih dahulu sebelum menuliskannya pada komputer program (Wiryanto 2006).

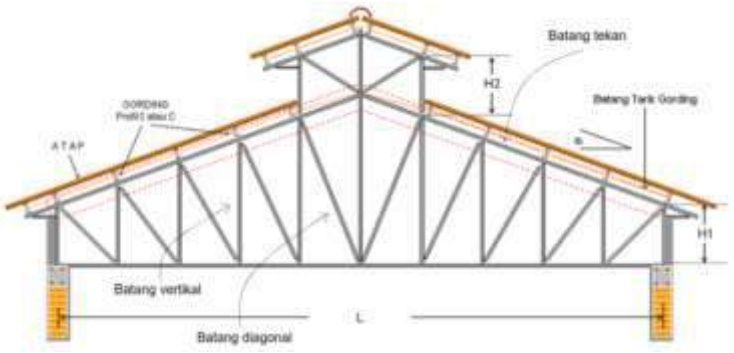
METODE PENELITIAN

Elemen Tekan dan Tarik

Elemen / batang tekan dan tarik yang banyak dijumpai yaitu batang - batang dalam struktur rangka.Komponen struktur tekan dan tarik dapat terdiri dari profil tunggal atau profil tersusun.

Batang tekan dan tarik yang hanya menerima gaya tekan dan tarik secara sentris saja dijumpai pada struktur rangka atap, jembatan, menara dan struktur lain yang bersifat rangka. Pada struktur rangka atap dan jembatan umumnya dijumpai elemen tarik dan tekan, lihat gambar berikut. Batang ini tidak mengalami momen dan gaya lintang, hanya ada gaya normal tekan dan tarik yang bekerja sentris, tepat pada garis berat penampang, oleh karena sifat dari struktur rangka itu sendiri dimana buhul-

buhulnya dapat berotasi sehingga gaya-gaya dalam yang lain seperti momen dan gaya lintang akan tereduksi dengan sendirinya.



Gambar 1. Struktur rangka atap.
Sumber : STEELROOFTRUSS, 2011.

Tahanan Tarik Nominal

Pada SNI 03-1729-2002 pasal 10.1 dinyatakan bahwa semua komponen struktur yang memikul gaya tarik aksial terfaktor, sebesar N_u, maka harus memenuhi:

$$N_u \leq Ø.N_n \qquad 2.1$$

SNI 03-1729-2002 menggunakan notasi N_u untuk menyatakan gaya tarik aksial terfaktor, N_n adalah tahanan nominal dari penampang yang ditentukan berdasarkan tiga macam kondisi keruntuhan batang tarik seperti telah disebutkan sebelumnya.

Besarnya tahanan nominal, N_n,suatu batang tarik untuk tipe keruntuhan leleh dan fraktur ditentukan sebagai berikut:

Kondisi Leleh Dari Luas Penampang Bruto

Bila kondisi leleh yang menentukan, maka tahanan nominal, N_n, dari batang tarik memenuhi persamaan:

$N_n = A_g.f_y$

Dengan

A_g = luas penampang bruto, mm^2

f_y = kuat leleh material, MPa

Nn = kekuatan nominal penampang

ϕ = faktor tahanan reduksi *(SNI 03-1729-2002, tabel 6.4-2, hal. 18)*

Kondisi Fraktur/Putus Dari Luas Penampang Efektif/Netto Pada Sambungan

Bila kondisi fraktur pada sambungan yang menentukan, maka tahanan nominal, dari batang.tersebut memenuhi persamaan : $N_n = A_e \, .f_u$

Dengan

A_e = luas penampang efektif = U.A_n, A_n = luas netto penampang, mm^2

U = koefisien reduksi (akan dijelaskan lebih lanjut)

fu = tegangan tarik putus, MPa, Dengan Ø adalah faktor tahanan, yang besarnya adalah:

Ø = 0,90 untuk kondisi leleh, dan Ø = 0,75 untuk kondisi fraktur.

Faktor tahanan untuk kondisi fraktur diambil lebih kecil daripada untuk kondisi leleh, sebab kondisi fraktur lebih getas/berbahaya, dan sebaiknya tipe keruntuhan jenis ini dihindari.

Tahanan Tekan Nominal

Suatu komponen struktur yang mengalami gaya tekan konsentris, akibat beban terfaktor Nu, menurut SNI 03-1729-2002, pasal 9.1 harus memenuhi: $N_u < Ø_c \, . N_n$

Dengan: $Ø_c$ = 0,85

Nu = beban terfaktor, N_n = kuat tekan nominal komponen struktur = $A_g \, .f_{cr}$

Tegangan kritis untuk daerah elastik, dituliskan sebagai:

$$\frac{f_{cr}}{f_y} = \frac{\pi^2 E}{\lambda^2 f_y} = \frac{1}{\lambda_c{}^2}$$

Sehingga

$$\lambda_c = \frac{\lambda}{\pi}\sqrt{\frac{f_y}{E}}$$

Daya dukung nominal N_n struktur tekan dihitung sebagai berikut:

$$N_n = A_g . f_{cr} = A_g \, . \frac{f_y}{\omega}$$

Dengan besarnya ω ditentukan oleh $\lambda_c$yaitu:

Untuk $\lambda < 0{,}25$maka $\omega = 1$

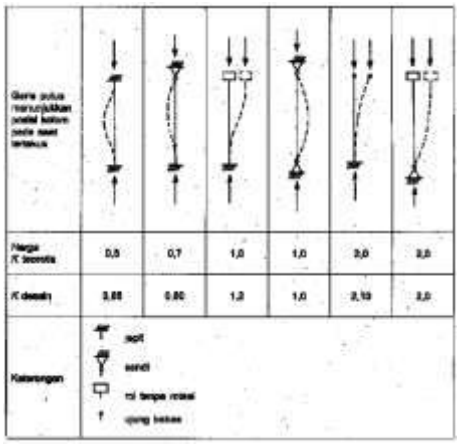
Untuk $0{,}25 < \lambda < 1{,}2$ maka $\omega = \dfrac{1{,}43}{1{,}6 - 0{,}67\,\lambda_c}$

Untuk $\lambda_c > 1{,}2$maka $\omega = 1{,}2 \, . \, \lambda_c{}^2$

Panjang Tekuk

Kolom dengan kekangan yang besar terhadap rotasi dan translasi pada ujung-ujungnya akan mampu menahan beban yang lebih besar dibandingkan dengan kolom yang

mengalami rotasi serta translasi, pada bagian tumpuan ujungnya (contohnya adalah tumpuan sendi). Selain kondisi tumpuan ujung, besar beban yang dapat diterima oleh suatu komponen struktur tekan juga tergantung dari panjang efektifnya.Semakin kecil panjang efektif suatu komponen struktur tekan, maka semakin kecil pula risikonya terhadap masalah tekuk. Panjang tekuk (*Lk*) batang tekan sangat tergantung kepada jenis perletakannya, seperti kolom dengan tumpuan jepit dapat mengekang ujungnya dari berotasi dan translasi, sehingga mampu menahan beban yang lebih besar dibandingkan tumpuan sendi. Panjang tekuk dihitung seperti berikut,



Gambar 2. Panjang Tekuk untuk Beberapa Kondisi Perletakan

Komponen Struktur Tekan Tersusun

Komponen struktur tekan dapat tersusun dari dua atau lebih profil, yang disatukan dengan menggunakan pelat kopel.Analisis kekuatannya harus dihitung terhadap sumbu bahan dan sumbu bebas bahan. Sumbu bahan adalah sumbu yang memotong semua elemen komponen struktur tersebut, sedangkan sumbu bebas bahan adalah sumbu yang sama sekali tidak, atau hanya memotong sebagian dari elemen komponen struktur tersebut. Analisis dilakukan sebagai berikut: Kelangsingan pada arah sumbu bahan (sumbu *x)* dihitung dengan:

$$\lambda_x = \frac{k \, . L_x}{r_x}$$

Dan pada arah sumbu bebas bahan harus dihitung kelangsingan ideal x.

$$\lambda_{iy} = \sqrt{\lambda_y{}^2 + \frac{m}{2}\lambda_l{}^2}$$

Dan

$$\lambda_{iy} = \frac{k \,.\, L_y}{r_y} \; dan \lambda_l = \frac{L_l}{r_{min}}$$

L_x, L_y = panjang komponen struktur tekan arah x dan arah

k = faktor panjang tekuk

r_x, r_y, r_{min} = jari—jari girasi komponen struktur

m = konkanta yang besarnya ditentukan dalam peraturan

L_l = jarak antar pelat kopel pada arah komponen struktur tekan

Pelat kopel yang digunakan harus cukup kaku sehingga memenuhi persamaan:

$$\frac{b/_2}{t_f} \geq 10 \frac{1}{L}$$

Dengan I_p= momen inersia pelat kopel, untuk pelat kopel di muka dan di belakang yang tebalnya t dengan tinggi h, maka

I_1 = momen inersia minimum satu buah profil

A = jarak antar dua pusat titik berat elemen komponen struktur

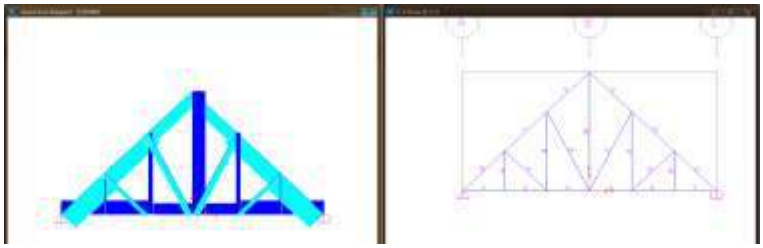
Selain ketentuan tersebut di atas, untuk menjaga kestabilan elemen-elemen penampang komponen struktur tersusun, maka harga λ_x , λ_{iy}, dan λ_1 harus memenuhi:

$\lambda_x \geq 1{,}2 \,.\, \lambda_l$, $\lambda_{iy} \geq 1{,}2 \,.\, \lambda_l$, $\lambda_l \leq 50$

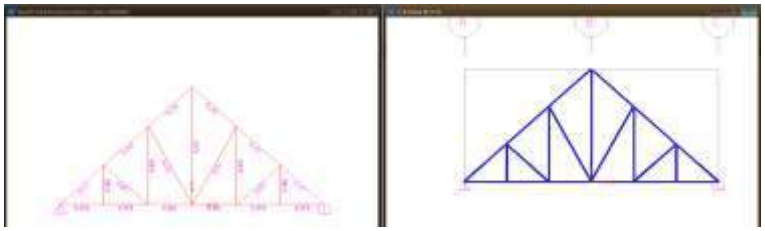
Pelat kopel harus dihitung dengan menganggap bahwa pada seluruh panjang komponen struktur tersusun tersebut bekerja gaya lintang yang besarnya: $D_u = 0{,}02\ N_u$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dilakukan percobaan dengan berbagai rangka kuda-kuda baja dengan bentang 6m, 8m dan 10m. Perhitungan gaya dalam rangka kuda-kuda digunakan *software* SAP2000 kemudian dihitung designnya dengan metode analitik dengan bantuan software excel yang ditabelkan agar terlihat simple dan mudah untuk mendesain elemen – elemen yang lainnya. Kemudian dikompare design menggunakan program SAP2000. Hal ini untuk menunjukkan keakuratan design yang kita buat dengan bantuan software excel.



Gambar 3. Gaya dalam dan Penomeran Elemen Pada Struktur Rangka Bentang 6m



Gambar 4. Ratio Design Pada Struktur Rangka Bentang 6m

Tabel 1. Perhitungan Desain Elemen Tarik Struktur Rangka Bentang 6 m

Fy = 240 N/mm² Koefisien Leleh = 0.9
Fu = 370 N/mm² Koefisien Frakture = 0.75

Nama Batang	Panjang (L) (mm)	Profil	A (mm²)	rmin (mm)	e (mm)	Nu (kg)	U 1 - (e/L)	Uijin	U pakai	An (mm²) 2 x A	Ae (mm²) U x An	λ L / (2 rmin)	λijin	Syarat	Kuat Leleh (ϕNn) (Φ.An.Fy) /10 (kg)	Cek	Kuat Fraktur (ϕNn) (Φ.Ae.Fu) (kg)	Cek
4	1000	50.50.6	564.4	15	14.4	1699	0.971	0.9	0.9	564.4	507.96	66.667	240	OK	12191.04	Aman	14095.89	Aman
5	1000	50.50.6	564.4	15	14.4	1699	0.971	0.9	0.9	564.4	507.96	66.667	240	OK	12191.04	Aman	14095.89	Aman
8	1000	50.50.6	564.4	15	14.4	1699	0.971	0.9	0.9	564.4	507.96	66.667	240	OK	12191.04	Aman	14095.89	Aman
9	1000	50.50.6	564.4	15	14.4	1699	0.971	0.9	0.9	564.4	507.96	66.667	240	OK	12191.04	Aman	14095.89	Aman
20	3000	50.50.6	564.4	15	14.4	1511	0.990	0.9	0.9	564.4	507.96	200.000	240	OK	12191.04	Aman	14095.89	Aman
6	1000	50.50.6	564.4	15	14.4	1359.2	0.971	0.9	0.9	564.4	507.96	66.667	240	OK	12191.04	Aman	14095.89	Aman
7	1000	50.50.6	564.4	15	14.4	1359.2	0.971	0.9	0.9	564.4	507.96	66.667	240	OK	12191.04	Aman	14095.89	Aman
18	2000	50.50.6	564.4	15	14.4	491.6	0.986	0.9	0.9	564.4	507.96	133.333	240	OK	12191.04	Aman	14095.89	Aman
22	2000	50.50.6	564.4	15	14.4	491.6	0.986	0.9	0.9	564.4	507.96	133.333	240	OK	12191.04	Aman	14095.89	Aman
16	1000	50.50.6	564.4	15	14.4	151.8	0.971	0.9	0.9	564.4	507.96	66.667	240	OK	12191.04	Aman	14095.89	Aman
24	1000	50.50.6	564.4	15	14.4	151.8	0.971	0.9	0.9	564.4	507.96	66.667	240	OK	12191.04	Aman	14095.89	Aman

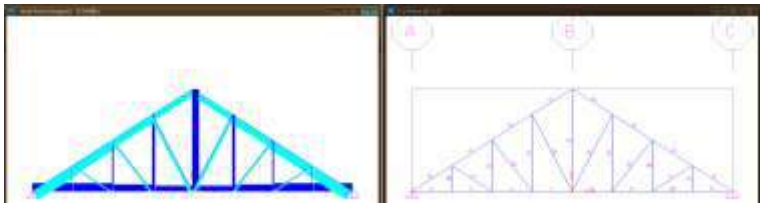
Tabel 2. Perhitungan Elemen Tekan Struktur Rangka Bentang 6 m

Fy = 240 N/mm²
Fu = 370 N/mm²

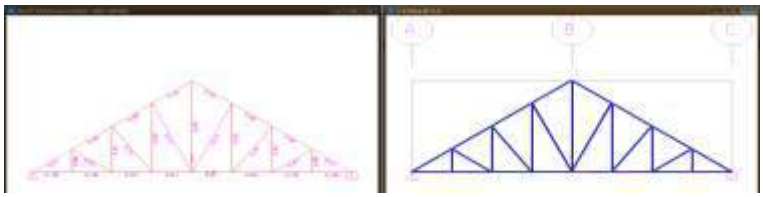
Nama Batang	Panjang (L) (mm)	Profil	A (mm²)	r_{min} (mm)	e mm	Nu Kg	Nu (kg)
10	1414.21	50.50.6	564.4	15	14.4	-2402.75	-2402.75
13	1414.21	50.50.6	564.4	15	14.4	-2402.75	-2402.75
11	1414.21	50.50.6	564.4	15	14.4	-1922.2	-1922.2
14	1414.21	50.50.6	564.4	15	14.4	-1922.2	-1922.2
12	1414.21	50.50.6	564.4	15	14.4	-1441.65	-1441.65
15	1414.21	50.50.6	564.4	15	14.4	-1441.65	-1441.65
19	2236.07	50.50.6	564.4	15	14.4	-759.82	-759.82
21	2236.07	50.50.6	564.4	15	14.4	-759.82	-759.82
17	1414.21	50.50.6	564.4	15	14.4	-480.55	-480.55
23	1414.21	50.50.6	564.4	15	14.4	-480.55	-480.55

K Design = 1
Es = 200000 mpa

λ (K.L)/(rmin)	λ_c (λ/π)√(Fy/E)	ω	Ag (mm²) A	ϕNn (N) (0.85.Ag.Fy)/ω	ϕNn kg	Cek
94.281	1.040	1.583	564.4	72743.82	7274.382	Aman
94.281	1.040	1.583	564.4	72743.82	7274.382	Aman
94.281	1.040	1.583	564.4	72743.82	7274.382	Aman
94.281	1.040	1.583	564.4	72743.82	7274.382	Aman
94.281	1.040	1.583	564.4	72743.82	7274.382	Aman
94.281	1.040	1.583	564.4	72743.82	7274.382	Aman
149.071	1.644	3.377	564.4	34090.82	3409.082	Aman
149.071	1.644	3.377	564.4	34090.82	3409.082	Aman
94.281	1.040	1.583	564.4	72743.82	7274.382	Aman
94.281	1.040	1.583	564.4	72743.82	7274.382	Aman



Gambar 5. Gaya dalam dan Penomeran Elemen Pada Struktur Rangka Bentang 8m



Gambar 6. Ratio *Design* Pada Struktur Rangka Bentang 8m

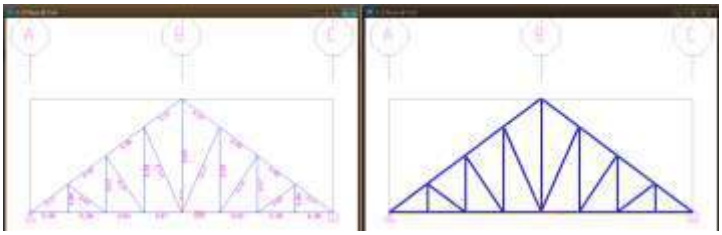
Tabel 3. Perhitungan Desain Elemen Tarik Struktur Rangka Bentang 8 m

Fy =	240	N/mm²		Koefisien Leleh =		0.9					
Fu =	370	N/mm²		Koefisien Fraktur =		0.75					
Nama Batang	Panjang (L) (mm)	Profil	A (mm²)	rmin (mm)	e (mm)	Nu (kg)	U 1 - (e/L)	Ujin	U pakai	An (mm²) 2 x A
4	1000	50.50.6	564.4	15	14.4	2424.8	0.971	0.9	0.9	564.4
5	1000	50.50.6	564.4	15	14.4	2424.8	0.971	0.9	0.9	564.4
10	1000	50.50.6	564.4	15	14.4	2424.8	0.971	0.9	0.9	564.4
11	1000	50.50.6	564.4	15	14.4	2424.8	0.971	0.9	0.9	564.4
6	1000	50.50.6	564.4	15	14.4	2078.4	0.971	0.9	0.9	564.4
9	1000	50.50.6	564.4	15	14.4	2078.4	0.971	0.9	0.9	564.4
7	1000	50.50.6	564.4	15	14.4	1732	0.971	0.9	0.9	564.4
8	1000	50.50.6	564.4	15	14.4	1732	0.971	0.9	0.9	564.4
26	3000	50.50.6	564.4	15	14.4	1710.6	0.990	0.9	0.9	564.4
24	2250	50.50.6	564.4	15	14.4	671.4	0.987	0.9	0.9	564.4
28	2250	50.50.6	564.4	15	14.4	671.4	0.987	0.9	0.9	564.4
22	1500	50.50.6	564.4	15	14.4	411.6	0.981	0.9	0.9	564.4
30	1500	50.50.6	564.4	15	14.4	411.6	0.981	0.9	0.9	564.4
20	750	50.50.6	564.4	15	14.4	151.8	0.962	0.9	0.9	564.4
32	750	50.50.6	564.4	15	14.4	151.8	0.962	0.9	0.9	564.4

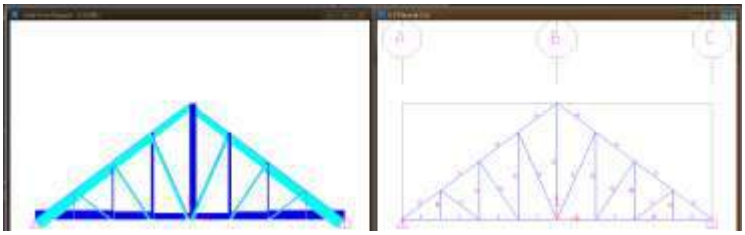
Ae (mm²) U x An	Λ L / (2 rmin)	λijin	Syarat	Kuat Leleh (ϕNn) (Φ.An.Fy) /10 (kg)	Cek	Kuat Fraktur (ϕNn) (Φ.Ae.Fu) (kg)	Cek
507.96	66.667	240	OK	12191.04	Aman	14095.89	Aman
507.96	66.667	240	OK	12191.04	Aman	14095.89	Aman
507.96	66.667	240	OK	12191.04	Aman	14095.89	Aman
507.96	66.667	240	OK	12191.04	Aman	14095.89	Aman
507.96	66.667	240	OK	12191.04	Aman	14095.89	Aman
507.96	66.667	240	OK	12191.04	Aman	14095.89	Aman
507.96	66.667	240	OK	12191.04	Aman	14095.89	Aman
507.96	66.667	240	OK	12191.04	Aman	14095.89	Aman
507.96	200.000	240	OK	12191.04	Aman	14095.89	Aman
507.96	150.000	240	OK	12191.04	Aman	14095.89	Aman
507.96	150.000	240	OK	12191.04	Aman	14095.89	Aman
507.96	100.000	240	OK	12191.04	Aman	14095.89	Aman
507.96	100.000	240	OK	12191.04	Aman	14095.89	Aman
507.96	50.000	240	OK	12191.04	Aman	14095.89	Aman
507.96	50.000	240	OK	12191.04	Aman	14095.89	Aman

Tabel 4. Perhitungan Elemen Tekan Struktur Rangka Bentang 8 m

	Fy =	240	N/mm²				K Design =	1						
	Fu =	370	N/mm²				Es =	200000	mpa					
Nama Batang	Panjang (L) (mm)	Profil	A (mm²)	r_{min} (mm)	e mm	Nu (kg)	λ (K.L)/(2.r_{min})	λ_c (λ/π).√(Fy/E)	ω	Ag (mm²) 2.A	ΦNn (N) (0,85.Ag.Fy)/(ω)	ΦNn kg	Cek
12	1250	50.50.6	564.4	15	14.4	-3031	83.333	0.919	1.453	564.4	79255.68	7925.568	Aman
16	1250	50.50.6	564.4	15	14.4	-3031	83.333	0.919	1.453	564.4	79255.68	7925.568	Aman
13	1250	50.50.6	564.4	15	14.4	-2598	83.333	0.919	1.453	564.4	79255.68	7925.568	Aman
17	1250	50.50.6	564.4	15	14.4	-2598	83.333	0.919	1.453	564.4	79255.68	7925.568	Aman
14	1250	50.50.6	564.4	15	14.4	-2165	83.333	0.919	1.453	564.4	79255.68	7925.568	Aman
18	1250	50.50.6	564.4	15	14.4	-2165	83.333	0.919	1.453	564.4	79255.68	7925.568	Aman
15	1250	50.50.6	564.4	15	14.4	-1732	83.333	0.919	1.453	564.4	79255.68	7925.568	Aman
19	1250	50.50.6	564.4	15	14.4	-1732	83.333	0.919	1.453	564.4	79255.68	7925.568	Aman
25	2462.21	50.50.6	564.4	15	14.4	-852.91	164.147	1.810	4.090	564.4	28116.29	2811.629	Aman
27	2462.21	50.50.6	564.4	15	14.4	-852.91	164.147	1.810	4.090	564.4	28116.29	2811.629	Aman
23	1802.78	50.50.6	564.4	15	14.4	-624.48	120.185	1.325	2.190	564.4	52447.25	5244.725	Aman
29	1802.78	50.50.6	564.4	15	14.4	-624.48	120.185	1.325	2.190	564.4	52447.25	5244.725	Aman
21	1250	50.50.6	564.4	15	14.4	-433	83.333	0.919	1.453	564.4	79255.68	7925.568	Aman
31	1250	50.50.6	564.4	15	14.4	-433	83.333	0.919	1.453	564.4	79255.68	7925.568	Aman



Gambar 7. Gaya dalam dan Penomeran Elemen Pada Struktur Rangka Bentang 10m



Gambar 8. Ratio Design Pada Struktur Rangka Bentang 10m

Tabel 5. Perhitungan Desain Elemen Tarik Struktur Rangka Bentang 10 m

	Fy =	240	N/mm²		Koefisien Leleh =	0.9						
	Fu =	370	N/mm²		Koefisien Fraktur =	0.75						
Nama Batang	Panjang (L) (mm)	Profil	A (mm²)	r_{min} (mm)	e (mm)	Nu (kg)	U 1 - (e/L)	U/Ujin	U pakai	An (mm²) 2 x A
4	100	50.50.6	564.4	15	14.4	4540.5	0.712	0.9	0.712	1128.8
5	100	50.50.6	564.4	15	14.4	4540.5	0.712	0.9	0.712	1128.8
12	100	50.50.6	564.4	15	14.4	4540.5	0.712	0.9	0.712	1128.8
13	100	50.50.6	564.4	15	14.4	4540.5	0.712	0.9	0.712	1128.8
6	100	50.50.6	564.4	15	14.4	4041.33	0.712	0.9	0.712	1128.8
11	100	50.50.6	564.4	15	14.4	4041.33	0.712	0.9	0.712	1128.8
7	100	50.50.6	564.4	15	14.4	3536.17	0.712	0.9	0.712	1128.8
10	100	50.50.6	564.4	15	14.4	3536.17	0.712	0.9	0.712	1128.8
8	100	50.50.6	564.4	15	14.4	3031	0.712	0.9	0.712	1128.8
9	100	50.50.6	564.4	15	14.4	3031	0.712	0.9	0.712	1128.8
32	300	50.50.6	564.4	15	14.4	2601.9	0.904	0.9	0.9	1128.8
30	240	50.50.6	564.4	15	14.4	1086.4	0.880	0.9	0.88	1128.8
34	240	50.50.6	564.4	15	14.4	1086.4	0.880	0.9	0.88	1128.8
28	180	50.50.6	564.4	15	14.4	783.3	0.840	0.9	0.84	1128.8
36	180	50.50.6	564.4	15	14.4	783.3	0.840	0.9	0.84	1128.8
26	120	50.50.6	564.4	15	14.4	480.2	0.760	0.9	0.76	1128.8
38	120	50.50.6	564.4	15	14.4	480.2	0.760	0.9	0.76	1128.8
24	60	50.50.6	564.4	15	14.4	177.1	0.520	0.9	0.52	1128.8
40	60	50.50.6	564.4	15	14.4	177.1	0.520	1.9	0.52	1128.8

Ae (mm²)	λ	Ijin	Syarat	Kuat Leleh (ΦNn) (Φ.An.Fy) /10 (kg)	Cek	Kuat Fraktur (ΦNn)	Cek
U x An	L / (2 rmin)					(Φ.Ae.Fu) (kg)	
803.7056	3.333	240	OK	24382.08	Aman	22302.8304	Aman
803.7056	3.333	240	OK	24382.08	Aman	22302.8304	Aman
803.7056	3.333	240	OK	24382.08	Aman	22302.8304	Aman
803.7056	3.333	240	OK	24382.08	Aman	22302.8304	Aman
803.7056	3.333	240	OK	24382.08	Aman	22302.8304	Aman
803.7056	3.333	240	OK	24382.08	Aman	22302.8304	Aman
803.7056	3.333	240	OK	24382.08	Aman	22302.8304	Aman
803.7056	3.333	240	OK	24382.08	Aman	22302.8304	Aman
803.7056	3.333	240	OK	24382.08	Aman	22302.8304	Aman
1015.92	10.000	240	OK	24382.08	Aman	28191.78	Aman
993.344	8.000	240	OK	24382.08	Aman	27581.296	Aman
993.344	8.000	240	OK	24382.08	Aman	27565.296	Aman
948.192	6.000	240	OK	24382.08	Aman	26312.328	Aman
948.192	6.000	240	OK	24382.08	Aman	26312.328	Aman
857.888	4.000	240	OK	24382.08	Aman	23806.392	Aman
857.888	4.000	240	OK	24382.08	Aman	23806.392	Aman
586.976	2.000	240	OK	24382.08	Aman	16288.584	Aman
586.976	2.000	241	OK	24382.08	Aman	16288.584	Aman

Tabel 6. Perhitungan Elemen Tekan Struktur Rangka Bentang 10 m

Fy = 240 N/mm²
Fu = 370 N/mm²

K Design = 1
Es = 200000 mpa

Nama Batang	Panjang (L) (mm)	Profil	A (mm²)	r_{min} (mm)	Nu (kg)	λ (K.L)/(2.rmin)	λ_c (λ/π).√(Fy/E)	ω	Ag (mm²) 2.A	ΦNn (N) (0,85.Ag.Fy)/ω	ΦNn kg	Cek
14	1166.19	50.50.6	564.4	15	-4544.64	77.746	0.857	1.394	564.4	82579.23	8257.923	Aman
19	1166.19	50.50.6	564.4	15	-4544.64	77.746	0.857	1.394	564.4	82579.23	8257.923	Aman
15	1166.19	50.50.6	564.4	15	-4039.68	77.746	0.857	1.394	564.4	82579.23	8257.923	Aman
20	1166.19	50.50.6	564.4	15	-4039.68	77.746	0.857	1.394	564.4	82579.23	8257.923	Aman
16	1166.19	50.50.6	564.4	15	-3534.72	77.746	0.857	1.394	564.4	82579.23	8257.923	Aman
21	1166.19	50.50.6	564.4	15	-3534.72	77.746	0.857	1.394	564.4	82579.23	8257.923	Aman
17	1166.19	50.50.6	564.4	15	-3029.76	77.746	0.857	1.394	564.4	82579.23	8257.923	Aman
22	1166.19	50.50.6	564.4	15	-3029.76	77.746	0.857	1.394	564.4	82579.23	8257.923	Aman
18	1166.19	50.50.6	564.4	15	-2524.8	77.746	0.857	1.394	564.4	82579.23	8257.923	Aman
23	1166.19	50.50.6	564.4	15	-2524.8	77.746	0.857	1.394	564.4	82579.23	8257.923	Aman
31	2600	50.50.6	564.4	15	-1125.8	173.333	1.911	4.566	564.4	25215.15	2521.515	Aman
33	2600	50.50.6	564.4	15	-1125.8	173.333	1.911	4.566	564.4	25215.15	2521.515	Aman
29	2059.13	50.50.6	564.4	15	-891.6	137.275	1.514	2.864	564.4	40201.35	4020.135	Aman
35	2059.13	50.50.6	564.4	15	-891.6	137.275	1.514	2.864	564.4	40201.35	4020.135	Aman
27	1562.05	50.50.6	564.4	15	-676.37	104.137	1.148	1.722	564.4	66881.15	6688.113	Aman
37	1562.05	50.50.6	564.4	15	-676.37	104.137	1.148	1.722	564.4	66881.13	6688.113	Aman
25	1166.19	50.50.6	564.4	15	-504.96	77.746	0.857	1.394	564.4	82579.23	8257.923	Aman
39	1166.19	50.50.6	564.4	15	-504.96	77.746	0.857	1.394	564.4	82579.23	8257.923	Aman

Tabel 7. Perhitungan Sambungan

PERHITUNGAN SAMBUNGAN

Fy = 240
Fu = 370

Batang	Profil	tp (mm)	Φ (mm)	F_u^b (Mpa)	Ab (π/4).n.Φ²	m	r_1	Nu (kg)	Kuat Geser (kg) Φ.r1.m.Fu²	Kuat Tumpu (kg) Φ.2,4.Φb.tp.Fu	Nn (kg)	Nmax (buah)	Npakai (buah)
4	50.50.6	6	12	400	113.10	1.00	0.50	4546.5	1696.46	7193	1696.46	2.68	3.00
5	50.50.6	6	12	400	113.10	1.00	0.50	4546.5	1696.46	7193	1696.46	2.68	3.00
12	50.50.6	6	12	400	113.10	1.00	0.50	4546.5	1696.46	7193	1696.46	2.68	3.00
13	50.50.6	6	12	400	113.10	1.00	0.50	4546.5	1696.46	7193	1696.46	2.68	3.00
6	50.50.6	6	12	400	113.10	1.00	0.50	4041.33	1696.46	7193	1696.46	2.38	3.00
11	50.50.6	6	12	400	113.10	1.00	0.50	4041.33	1696.46	7193	1696.46	2.38	3.00
7	50.50.6	6	12	400	113.10	1.00	0.50	3536.17	1696.46	7193	1696.46	2.08	3.00
10	50.50.6	6	12	400	113.10	1.00	0.50	3536.17	1696.46	7193	1696.46	2.08	3.00
8	50.50.6	6	12	400	113.10	1.00	0.50	3031	1696.46	7193	1696.46	1.79	2.00
9	50.50.6	6	12	400	113.10	1.00	0.50	3031	1696.46	7193	1696.46	1.79	2.00
32	50.50.6	6	12	400	113.10	1.00	0.50	2601.9	1696.46	7193	1696.46	1.53	2.00
30	50.50.6	6	12	400	113.10	1.00	0.50	1088.4	1696.46	7193	1696.46	0.64	2.00
34	50.50.6	6	12	400	113.10	1.00	0.50	1088.4	1696.46	7193	1696.46	0.64	2.00
28	50.50.6	6	12	400	113.10	1.00	0.50	783.3	1696.46	7193	1696.46	0.46	2.00
36	50.50.6	6	12	400	113.10	1.00	0.50	783.3	1696.46	7193	1696.46	0.46	2.00
26	50.50.6	6	12	400	113.10	1.00	0.50	480.2	1696.46	7193	1696.46	0.28	2.00
38	50.50.6	6	12	400	113.10	1.00	0.50	480.2	1696.46	7193	1696.46	0.28	2.00
24	50.50.6	6	12	400	113.10	1.00	0.50	177.1	1696.46	7193	1696.46	0.10	2.00
40	50.50.6	6	12	400	113.10	1.00	0.50	177.1	1696.46	7193	1696.46	0.10	2.00

Perhitungan desain elemen tarik dan tekan menggunakan analisa SAP dibandingkan dengan analitis Excel memberikan perbedaan yang bervariasi.

Tabel 8. Perbedaan Ratio SAP dengan Excel

Nama Batang	Hasil Excel	Hasil SAP	Perbedaan	Ratio
4	0.120532	0.069732	0.0508	0.421463
5	0.120532	0.069732	0.0508	0.421463
8	0.120532	0.069732	0.0508	0.421463
9	0.120532	0.069732	0.0508	0.421463
20	0.107194	0.062016	0.045178	0.421462
6	0.096425	0.055785	0.04064	0.421469
7	0.096425	0.055785	0.04064	0.421469
18	0.034875	0.020177	0.014698	0.421455
22	0.034875	0.020177	0.014698	0.421455
16	0.010769	0.00623	0.004539	0.421493
24	0.010769	0.00623	0.004539	0.421493

Untuk elemen tekan memberikan varisai yang sama yaitu terjadi perbedaan sekitar 42%, Hal ini dimungkinkan karena dalam perhitungan desain SAP memperhitungkan juga masalah lendutan.

Tabel 9. Perbedaan Ratio SAP dengan Excel

Nama Batang	Hasil Excel	Hasil SAP	Perbedaan	Ratio
10	0.330303	0.570927	0.240624	0.421462
13	0.330303	0.570927	0.240624	0.421462
11	0.264242	0.456741	0.192499	0.421461
14	0.264242	0.456741	0.192499	0.421461
12	0.198182	0.342556	0.144374	0.421462
15	0.198182	0.342556	0.144374	0.421462
19	0.222881	0.451357	0.228476	0.506198
21	0.222881	0.451357	0.228476	0.506198
17	0.066061	0.057093	0.008968	0.15707
23	0.066061	0.057093	0.008968	0.15707
				0.38553

Sedangkan pada desain elemen tarik terjadi variasi perbedaan ratio antara yanf dihitung denan Excel dan program SAP. Dari tabel dapat terlihat variasi dari 42 % sampai 15% dengan rata rata rstio perbedaan 38,5%. Desain dengan SAP memberikan ratio dimensi ysng lebih besar. Hal ini terjadi juga diakibatkan padas perhitungan SAP memperhitungkan pengaruh lendutan. Sedangkan di Excel hanya memperhitungkan pengaruh kekuatan. Untuk perhitungan sambungan sangat membantu mahasiswa dalam

merencanakan jumlah baut yang dibutuhkan untuk masing-masing sambungan di buhul. Untuk kuda-kuda baja bentang 10 m dibutuhkan 3 buah dan 2 buah di masing-masing buhul sesuai dengan kode elemen yang tertera. Dalam perhitungan SAP belum menghasilka jumlah baut yang dibutuhkan untuk tiap buhulnya. Jadi perhitungan sambungan ini memberikan manfaat yang lebih dalam mendesain rangka kuda-kuda.

SIMPULAN

Berdasarkan pembahasan terhadap hasil penelitian maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Perhitungan desain elemen tarik dan tekan dengan menggunakan program SAP 2000 memberikan hasil yang lebih besar dibandingkan dengan analisa dengan Excel. Di karenakan pada program SAP2000 memperhitungkan persyaratan lendutan. Berkisar sampai 30%.
2. Pada program ini perhitungan sambungan memberikan kelebihan dibandingan dengan program SAP2000.

DAFTAR PUSTAKA

Gere, J. M. 2004. *Mechanics of Materials 6 Ed*. Brooks/Cole – Thomson Learning, Belmont, CA

Gramoll , K., Abbanat, R. 1996. *Interactive Multimedia for Engineering Statics*. ASEE Conf., Mechanics Division, June 96

Holzer, S.M., Andruet, R.H. 2000. *Experiential Learning in Mechanics with Multimedia*. The International Journal of Engineering Education 16(5)

Jensen, D., Self, B., Rhymer, D. , Wood, J., Bowe, M. 2002. *A rocky journey toward effective assessment of visualization modules for learning enhancement in Engineering Mechanics*. Educational Technology & Society 5(3)

Philpot, T.A. 2000. *MDSolids: Software to Bridge the Gap Between Lectures and Homework in Mechanics of Materials*. The International Journal of Engineering Education 16 (5)

Sandhu, J.S. 2002. *An Active Engagement Pedagogy for Introductory Solid Mechanics*. Thesis of Master of Science at the Massachusetts Institute Of Technology

SNI 03 – 1729 – 2002. *Tata Cara Perencanaan Struktur Baja Untuk Bangunan Gedung*. Badan Standarisasi Nasional

Dewobroto, Wiryanto. 2006. *Lokakarya Pengajaran Mekanika Teknik, Konstruksi Beton dan Konstruksi Baja*. Bukit Jimbaran – Bali, 26-27 Juli 2006, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik. Bali: Universitas Udayana.

Vol 1 Desember 2018; Halaman 272-283

MODIFIKASI ALAT CEKAM MESIN UTM UNTUK MENUNJANG KEAKURATAN DATA PENGUJIAN KUAT TARIK BESI TULANGAN BETON

Junaidi, Tjokro Hadi, Marchus Budi Utomo, Basuki Setiyo Budi, Martono

Teknik Sipil,Politeknik Negeri Semarang
Jl.Prof.H.Soedarto,S.H.,Tembalang,Semarang,50275

ABSTRAK

Alat cekam adalah salah satu alat perlengkapan mesin bubut yang fungsinya untuk menjepit/ mengikat benda kerja pada proses pembubutan. Jenis alat ini apabila dilihat dari gerakan rahangnya dapat dibagi menjadi dua jenis yaitu, cekam sepusat (*self centering chuck*) dan cekam tidak sepusat (*independent chuck*). Pengertian cekam sepusat adalah, apabila salahsatu rahang digerakkan maka keseluruhan rahang yang terdapat pada cekam akan bergerak bersama-sama menuju atau menjauhi pusat sumbu. *Universal Testing Machine* (UTM) adalah merupakan mesin atau alat pengujian yang berfungsi untuk menguji tegangan tarik dan kekuatan tekan bahan atau material.*Universal Testing Machine*, Mesin pengujian ini telah terbukti bahwa ia dapat melakukan tarik banyak standar dan tes kompresi pada bahan, komponen, dan struktur. Pada bulan Oktober 2013, peralatan *Universal Testing Machine* (UTM) telah didatangkan di laboratorium bahan bangunan jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Semarang dalam kondisi tidak lengkap (dalam hal alat-alat bantu), itupun peralatan UTM sudah membantu sekali dalam proses belajar mengajar (PBM). Tinggal kreativitas tenaga pengajar alat bantu pendukung yang akan memaksimalkan kegunaan pemakaian mesin UTM tersebut, sehingga selaku instruktur atau tenaga pengajar di Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Semarang yang ditugaskan sebagai operator mesin UTM, berusaha menciptakan atau memodifikasi alat-alat bantu untuk memaksimalkan pemakaian, baik proses kecepatan dan ketelitian data dalam pengujian. Melalui dana penelitian ini, perlu dibuat alat bantu / kelengkapan salah satunya alat bantu mal uji kuat tarik guna melengkapi peralatan UTM di jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Semarang.

Kata kunci: Alat cekam, baja tulangan beton, UTM.

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Benda-benda kerja harus dikencangkan secara kukuh pada waktu pengefraisan, sebab bila benda kerja tersebut terlepas dapat berakibat hasil pengefraisan yang tidak sempurna, terjadinya kecelakaan dan retaknya pisau frais. Salah satu keberhasilan dalam pekerjaan pengefraisan adalah ketepatan menggunakan alat-alat penjepit benda kerja yang sesuai dengan bentuk benda yang akan difrais. Untuk benda kerja yang besar

Vol 1 Desember 2018; Halaman 272-283

dengan pengefraisan rata, berbeda cara menjepitnya dengan benda kerja yang kecil dengan bentuk yang teratur, bulat, segiempat, bertingkat, dan semacamnya. Begitu juga alat-alat untuk menjepit benda kerja yang berbentuk roda gigi memerlukan penjepitan khusus.

Alat bantu cekam (*fixture*) yang dibuat terdiri atas dua bagian utama yaitu poros pemegang pahat dan pencekam benda kerja. Poros pemegang pahat dirancang khusus akan dilekatkan pada spindel yang dapat mencekam berbagai jenis pahat freis.

Pengontrolan mutu dan pengujian baja tulangan dilakukan untuk mengetahui karakteristik mekanis baja dan dimensi yang dibutuhkan. Hasil-hasil yang didapat dievaluasi untuk mengklasifikasikan mutu baja tulangan beton tersebut dengan mengacu pada standar yang berlaku.

Beberapa pihak memiliki keterkaitan dalam pengawasan mutu baja tulangan beton ini yaitu,pihak produsen yang menghasilkan baja tulangan,pihak konsumen yang ingin memastikan mutu produk yang akan digunakan pada bangunannya,pihak laboratorium uji sebagai lembaga yang menguji baja tulangan tersebut, serta ketentuan pemerintah berupa standar yang telah ditetapkan.

Untuk menunjang proses pembelajaran yang bentuknya vokasi atau praktik tidak lepas dari kebutuhan untuk menunjang kegiatan pembelajaran di laboratorium bahan bangunan dan meningkatkan kualitas proses belajar mengajar di Jurusan Teknik Sipil, maka kami bermaksud melengkapi kebutuhan alat tersebut dengan memodifikasi Alat Cekam Mesin UTM Untuk menunjang keakuratan data pengujian kuat tarik besi tulangan beton.

Tujuan dan Manfaat Penelitian

Penelitian ini diusulkan dengan tujuan melengkapi Alat Cekam Mesin UTM untuk menunjang kegiatan pembelajaran di laboratorium bahan bangunan dan untuk memudahkan pengujian baja tulangan beton di jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Semarang, maka hasil yang ditargetkan berupa alat yang dapat digunakan untuk kebutuhan praktikum proses belajar mengajar.

Manfaat penelitian ini dapat memodifikasi Alat Cekam Mesin UTM untuk menunjang keakuratan data pengujian kuat tarik besi tulangan beton, Standar Operasional Prosedur (SOP) jadi lengkap.

Vol 1 Desember 2018; Halaman 272-283

Inovasi

Penelitian ini merupakan penelitian lanjutan dalam Rancang Bangun Alat Bantu Mal Uji Kuat Tarik Baja Tulangan Beton Untuk Menunjang Kegiatan Pembelajaran Di Laboratorium Bahan Bangunan. Pada penelitian ini menyempurnakan dan memodifikasi Alat Cekam Mesin UTM untuk menunjang keakuratan data pengujian kuat tarik besi tulangan beton sebagai alat pendukung uji praktikum bahan bangunan di Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Semarang.

Urgensi

Dengan penelitian yang dibuat ini diharapkan urgensi yang dapat terwujud pada hasil akhir penelitian ini yaitu: 1) Meningkat kualitas pembelajaran di Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Semarang. 2) Menambah kelengkapan alat di laboratorium bahan bangunan jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Semarang.

TINJAUAN PUSTAKA

Mesin perkakas merupakan induk dari segala mesin, dengan arti bahwa untuk dapat menghasilkan mesin lain dibutuhkan atau digunakan mesin perkakas sebagai pembentuk komponennya. Karena itulah, sangat wajar kalau pengembangan mesin perkakas begitu pesat (Muhammad Yanis dan Hasian Leonardo, 2015).

Perancang perkakas harus mengetahui juga segala sesuatu mengenai standar-standar dan prosedur yang lazim digunakan di dalam pabrik. Suatu perkakas dapat dibuat seeara ekonomis bila komponen-komponen standar (baik tersedia di dalam pabrik atau di pasaran) dapat diintegrasikan dalam rancangan perkakas yang akan dibuat (Margono, 1999).

Komponen mesin (suku cadang elemen mesin) memiliki beragam bentuk dan dalam pembuatannya memerlukan mesin, dimana dalam hal ini mesin perkakas yang mampu membentuknya. Jenis mesin perkakas yang umum digunakan adalah mesin bubut, mesin gurdi, mesin sekrap, mesin bor, mesin freis dan mesin gerinda, atau kombinasi diantaranya (Muhammad Yanis, 2010).

Beton pada dasarnya adalah campuran dua bagian yaitu agregat dan pasta. Pasta terdiri dari semen portland dan air, yang mengikat agregat (pasir dan kerikil/batu pecah)

Vol 1 Desember 2018; Halaman 272-283

menjadi suatu massa seperti batuan, ketika pasta tersebut mengeras akibat reaksi kimia antara semen dan air (Paulus,1989:5).

Jig dan *Fixture*

Jig dan *fixture* merupakan alat bantu produksi yang digunakan untuk memegang benda kerja agar didapatkan hasil produksi yang presisi dan seragam. Dalam perancangannya jig dan fixture harus didesain sedemikian rupa agar dapat menopang serta mempertahankan posisi benda kerja selama proses pemesinan. Jig dan fixture harus dilengkapi dengan prosedur penggunaan yang jelas dengan tujuan agar output dari proses pemesinan sesuai dengan yang direncanakan, dapat digunakan oleh operator yang belum berpengalaman, serta meminimalisir kesalahan dalam penggunaan alat bantu tersebut (Hoffman, 1996).

Alat Cekam

Cekam merupakan salah satu alat perlengkapan mesin bubut yang berfungsi untuk menjepit atau mengikat benda kerja yang dikerjakan pada proses pembubutan. Cekam ini harus mampu mencekam benda kerja dan memastikan bahwa putaran benda kerja benar-benar simetris dan tidak oleng. Kapasitas pencekaman ini juga menentukan kapasitas pengerjaan yang dapat dilakukan pada mesin bubut tertentu (Achmad Arifin, 2018).

Kriteria yang harus dipenuhi dalam pencekaman adalah mampu memenuhi keakuratan dan repeatability, tidak merusak/mendeformasi benda kerja, menjamin tidak ada interferensi antara fixture dan pahat potong, serta memungkinkan clamp tambahan untuk meminimalisir getaran atau distorsi (Hoffman, 1996).

Collet

Collet merupakan modifikasi penjepit standar yang digunakan untuk memegang kuat benda kerja yang dihubungkan dengan spindel, sehingga distribusi tekanan lebih merata. Collet juga bertujuan untuk mengurangi resiko kerusakan benda kerja yang diproses dengan mesin bubut. Collet juga digunakan untuk benda kerja yang berdimensi relative kecil dan pembubutan presisi. Collet mempunyai bermacam bentuk, ada yang berbentuk bulat (round collet), persegi (square collet), dan berbentuk segi *enam.* (Reza Jaelani, 2015).

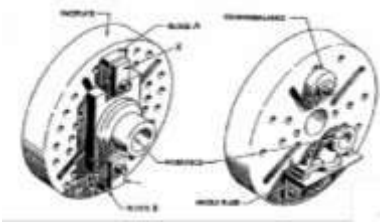
Vol 1 Desember 2018; Halaman 272-283



Gambar 2.1 *Collet*

Face Plate

Face plate, digunakan untuk menjepit benda kerja pada suatu permukaan plat dengan baut pengikat yang dipasang pada alur T. Pemilihan cara pencekaman tersebut di atas, sangat menentukan hasil proses bubut. Pemilihan alat pencekam yang tepat akan menghasilkan produk yang sesuai dengan kualitas geometris yang dituntut oleh gambar kerja. Misalnya apabila memilih cekam rahang tiga untuk mencekam benda kerja silindris yang relatif panjang, hendaknya digunakan juga senter jalan yang dipasang pada kepala lepas, agar benda kerja tidak tertekan, (lihat Gambar 6.15). Penggunaan cekam rahang tiga atau cekam rahang empat, apabila kurang hati-hati akan menyebabkan permukaan benda kerja terluka. Hal tersebut terjadi misalnya pada waktu proses bubut dengan kedalaman potong yang besar, karena gaya pencekaman tidak mampu menahan beban yang tinggi, sehingga benda kerja tergelincir atau selip. Hal ini perlu diperhatikan terutama pada proses finishing, proses pemotongan ulir, dan proses pembuatan alur (Budi Suryono, 2015).



Gambar 2.2 *Face plate*

Universal Testing Machine (**UTM)**

Universal Testing Machine (UTM) adalah merupakan mesin atau alat pengujian yang berfungsi untuk menguji tegangan tarik dan kekuatan tekan suatu bahan atau material. *Universal Testing Machine*, mesin pengujian ini telah terbukti bahwa ia dapat melakukan tarik banyak standar dan tes kompresi pada bahan, komponen, dan struktur.

Vol 1 Desember 2018; Halaman 272-283

Universal Testing Machine (UTM) digunakan dengan memberikan gaya tekan atau gaya tarik kepada terhadap bahan yang diujikan. Untuk melaksanakan pengujian tekan atau tarik terhadap material, kita memerlukan benda uji.

Benda yang akan dilakukan pengujian itu dipasang pada mesin penguji dengan gaya tekan dan gaya tarik yang akan semakin bertambah besar akhirnya menekan dan menarik pada batang tersebut, maka batang ini akan menjadi pendek atau panjang.

Universal Testing Machine (UTM) akan memberikan informasi mengenai seberapa besar pengukuran yang akan diuji terhadap bahan sehingga standarisasi yang diinginkan dapat tercapai dengan sempurna. *Universal Testing Machine* dapat menguji bahan atau material padat, seperti plastik, logam,besi,alumunium, kayu, tali, benang, dan kertas.

Parameter yang dihasilkan Universal Testing Machine baik untuk uji tarik maupun uji tekan adalah modulus elastisitas (modulus Young), menghasilkan kekuatan (yield strength), kuat maximum tekan/tarik (ultimate strength), kekuatan putus (break strength), menghasilkan regangan (yield strain), regangan di titik maksimum tekan/tarik (ultimate strain), regangan putus (*break strain* atau *elongation at break*) (Testing Indonesia, 2017).



Gambar 2.3 Mesin UTM di laboratorium Bahan Bangunan Polines

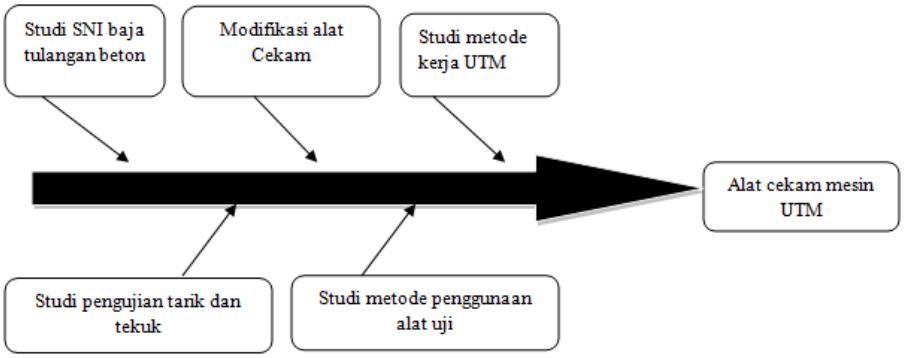
METODE PENELITIAN

Vol 1 Desember 2018; Halaman 272-283

Langkah-langkah penelitian yang dilakukan pada peningkatan kemampuan kerja mesin bubut untuk mengerjakan proses freis meliputi perancangan dan pembuatan alat bantu cekam serta pengujian kemampuan kerja alat.

Sesuai dengan tujuan penelitian, yaitu modifikasi alat cekam mesin UTM untuk menunjang keakuratan data pengujian kuat tarik besi tulangan beton, dilakukan dengan metode sebagai berikut.

Diagram *Fish Bone*



Gambar 3.1 diagram *fish bone*

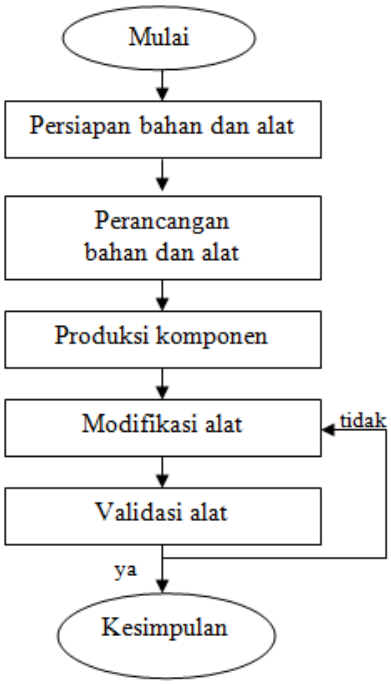
Dari diagram di atas, dapat diketahui yang perlu dilakukan agar tujuan tercapai adalah :

- ✓ Mempertimbangkan prinsip kerja alat cekam mesin UTM yang sudah dimodifikasi
- ✓ Mempertimbangkan metode uji kuat tarik dan tekuk SNI-2014
- ✓ Mempertimbangkan desain modifikasi alat cekam mesin UTM yang telah dimodifikasi.

Flowchart

Penelitian dilaksanakan dengan tahapan kegiatan sebagai berikut :

Vol 1 Desember 2018; Halaman 272-283



Gambar 3.2 *Flowchart* alur pelaksanaan penelitian

Rencana Kegiatan yang dilaksanakan masing-masing tahapan

Tabel Rencana pelaksanaan kegiatan

No	Jenis kegiatan	Uraian kegiatan
1	Persiapan	a. Menyiapkan tempat, alat, dan bahan b. Membuat desain rancangan alat
2	Perancangan alat uji	a. Membuat gambar kerja alat uji lentur b. Penyiapan alat produksi c. Penyiapan alat bantu
3	Produksi komponen alat	a. Pembagian dan pemotongan bahan b. Penentuan titik-titik lubang untuk las
4	Pembuatan alat	a. Perakitan alat dan bahan b. Pengelasan c. Instal alat
5	Validasi alat	a. Pengujian alat b. Pengamatan cara kerja alat c. Pengumpulan data
6	Kesimpulan	a. Tabulasi data b. Analisis data c. Pembuatan laporan

Vol 1 Desember 2018; Halaman 272-283

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada tahun anggaran 2018, di bengkel konstruksi baja jurusan teknik sipil Politeknik Negeri Semarang yang beralamat di JL. Prof. Soedarto., SH. Tembalang, Semarang.

Bahan

Bahan yang dipakai untuk pembuatan alat bantu mal uji kuat tarik yaitu: Plat Strip lebar 35mm tebal 2 mm dan Baja siku 40 x 40 x 4 (mm).

Alat

Alat yang digunakan untuk pembuatan adalah: Ragum, Mesin las, Mesin gergaji, Jangka sorong, Meteran, Bor baja, Penggores, Palu, Kikir, Rol meter.

Pengujian alat

Pengujian alat mal uji tarik dilakukan dengan langkah sebagai berikut: Pasang alat bantu ke benda uji baja tulangan beton. Beri tanda goresan dengan spidol. Gores dengan gergaji tangan secara manual. Cek ketelitian dengan jangka sorong.

Analisis Data

Dari kegiatan modifkasi alat cekam yang dilakukan, telah dibuat alat bantu cekam di mesin bubut sesuai dengan hasil yang diharapkan yaitu dapat membuat produk yang memerlukan pengerjaan permukaan rata.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Alat Yang Dihasilkan

Alat yang dihasilkan dalam penelitian ini dapat dilihat pada gambar di bawah ini, yaitu alat cekam mesin UTM yang sudah dimodifikasi untuk menunjang keakuratan data pengujian kuat tarik besi tulangan beton.

Vol 1 Desember 2018; Halaman 272-283



Gambar 5.1 Alat cekam mesin UTM yang sudah dimodifikasi

Keterangan alat: Alat yang dibuat menggunakan bahan baja keras dengan ketebalan 3 cm, panjang alat 15 cm dan lebar alat 10 cm.

Tahapan Penelitian

Untuk pelaksanaan penelitian ini dilakukan dalam beberapa tahapan yaitu: Studi pustaka. Persiapan dan pembuatan sampel uji penelitian di laboratorium Bahan Bangunan Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Semarang. Perawatan sampel dan pengujian sesuai SOP. Analisis data dan hasil. Laporan dan pembahasan.

Pembahasan

Dari data hasil uji laboratorium di laboratorium Bahan bangunan, terdapat dua tabel analisis menggunakan alat cekam sebelum dimodifikasi dan setelah menggunakan alat modifikasi. Dalam penelitian ini menggunakan benda uji sampel dari PT.Adhi Karya.Tbk.

Tabel 5.1 Penelitian menggunakan alat cekam yang belum dimodifikasi

No		Load	Flexibility (mm)	Stress (Kgf/mm^2)	Strain (%)
1	Peak	4782	39.69	60.890	19.843
2	End	4369	18.00	55.625	9.000
3	Yield	3748	9.53	47.726	4.766

Tabel 5.2 Penelitian menggunakan alat cekam yang sudah dimodifikasi

No		Load	Flexibility (mm)	Stress (Kgf/mm^2)	Strain (%)
1	Peak	4629	48.83	58.932	24.414
2	End	4469	31.00	56.907	15.500
3	Yield	3489	9.99	44.419	4.997

Vol 1 Desember 2018; Halaman 272-283

Keterangan: Dari dua percobaan di atas, terdapat perbedaan yang mencolok di kolom *Felxibility* (fleksibilitas) *dan Strain* (ketegangan), pengujian alat menggunakan alat yang sudah dimodifikasi fleksibilitas dan ketegangan lebih besar daripada menggunakan alat yang belum dimodifikasi.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan yang dilakukan sebelumnya, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Alat bantu pencekaman benda kerja berjenis *Face Plate* yang dirancang dengan menggunakan pelat dasar yang memungkinkan posisi klem disesuaikan dengan dimensi benda kerja.
2. Alat cekam yang telah dimodifikasi untuk menunjang keakuratan data pengujian kuat tarik besi tulangan beton.
3. Dari percobaan yang telah dilakukan, terdapat perbedaan yang mencolok di kolom *Felxibility* (fleksibilitas) *dan Strain* (Ketegangan), pengujian alat menggunakan alat yang sudah dimodifikasi fleksibilitas dan ketegangan lebih besar daripada menggunakan alat yang belum dimodifikasi.

Saran

Beberapa saran yang dapat berikan berkaitan dengan penelitian adalah sebagai berikut:

1. Alat bantu pencekaman menggunakan bahan dasar baja yang dapat rentan terhadap korosi, karena itu perlu dilakukan perawatan secara berkala dan juga disediakan untuk tempat penyimpanan khusus guna mencegah timbulnya karat yang akan merusak fisik alat cekam modifikasi.

DAFTAR PUSTAKA

....., 2017. *Apa Itu Universal Testing Machine*. http://testingindonesia.com/apa-itu-universal-testing-machine-31. (diakses 10 Mei 2018).

Vol 1 Desember 2018; Halaman 272-283

Arifin, Achmad. 2018. *Macam-Macam Cekam Mesin Bubut dan Fungsinya*. http://achmadarifin.com/macam-macam-cekam-mesin-bubut-dan-fungsinya. (diakses pada tanggal 20 Juni 2018).

ASTM, Designation: E 8M-04, *Standart Test Methods for Tension Testing of Metallic Material (Metric).*

Hoffman, E.G. 1996. *Jig and Fixture Design*, dalam Hoffman, E.G., Delmar Publishers.

Jaelani, Reza. 2015. Perlengkapan Mesin Bubut. http://rezajaelani97.blogspot.com/2015/10/perlengkapan-mesin-bubut.html. (diakses 5 Mei 2018).

Margono. 1999. *Perancangan Alat dan Penepat*. Bandung: Politeknik Bandung.

Nugraha, Paulus. 1989. *Teknologi Beton*. Surabaya: Universitas Kristen Petra.

Suryono, Budi. 2013. *Pencekaman Benda Kerja Proses Bubut*. http://budisuryono2tp4.blogspot.com/2013/04/pencekaman-benda-kerja-pada-mesin-bubut.html. (diakses 6 Mei 2018).

Yanis, Muhammad. 2010. *Modifikasi Mesin Bubut Dengan Penambahan Alat Bantu Cekam Untuk Membuat Komponen Yang Membutuhkan Proses Freis*. Palembang: UNSRI.

Yanis, Muhammad dan Hasian Leonardo. 2015. *Perancangan Dan Pembuatan Alat Bantu Cekam Pada Mesin Sekrap Untuk Mengerjakan Proses Freis*. Jurnal Rekayasa Mesin Vol.15 No.1. Palembang: Universitas Sriwijaya.

Seminar Nasional Hasil Penelitian dan Pengabdian Masyarakat
Vol 1 Desember 2018; Halaman 284-297

PENGARUH NILAI PARAMETER TANAH TERHADAP STABILITAS LERENG DAN TINGKAT KERAWANAN BENCANA LONGSOR

Hartono, Tedjo Mulyono, Suparman, Suwarto

Teknik Sipil,Politeknik Negeri Semarang
Jl.Prof.H.Soedarto,S.H.,Tembalang,Semarang,50275

ABSTRAK

Penggunaan lahan terutama permukiman yang berada pada zona yang tidak layak huni, lahan yang memiliki kemiringan lereng yang curam, lapisan tanah dengan daya dukung rendah dan batuan yang tidak stabil adalah daerah yang sangat rawan terjadi longsor. Untuk mencegah bencana longsor, kita harus mengetahui faktor-faktor penyebab, seperti lereng yang tidak stabil dan curam, lereng yang tidak stabil sangat berbahaya terhadap lingkungan sekitarnya, oleh sebab itu analisis stabilitas lereng sangat diperlukan. Penambangan tanah di bukit Ngaliyan Semarang yang menggunakan peralatan berat dan mengepras lereng secara serampangan menimbulkan permasalahan yaitu menyebabkan kerusakan lingkungan yang berdampak antara lain timbulnya banjir lumpur pada saat musim hujan, dan terciptanya lahan kritis. Dari analisis kestabilan lereng menunjukkan bahwa nilai faktor keamanan terhadap stabilitas lereng semakin kecil F < 1,00 (labil), sehingga tingkat kerawanan tanah terhadap longsor semakin tinggi. Karena nilai faktor keamanan F semakin kecil, sehingga kondisi lereng yang semula stabil menjadi kritis selanjutnya menjadi labil hal ini menun-jukkan bahwa di kawasan bukit perumahan BPI di lokasi BlokQ Mess Bulog wilayah RT 05 /RWX Kelurahan Purwoyoso Kecamatan Ngaliyan Semarang lereng tanah dalam kondisi labil yang sewaktu-waktu terjadi longsor. Pengaruh nilai parameter tanah terhadap faktor keamanan stabilitas lereng dari grafik hubungan antara F vs C dan F vs Ø diperoleh gambaran bahwa semakin besar nilai C & Ø, semakin besar pula nilai faktor keamanan yang diperoleh.Sedangkan untuk grafik hubungan antara F vs γm , diperoleh hasil sebaliknya yaitu semakin besar nilai γm maka nilai faktor keamanan F yang didapat semakin kecil atau rendah. Sebagai penyebab utama akibat rendahnya nilai faktor keamanan terhadap stabi-litas lereng adalah faktor kondisi alam dan faktor aktivitas manusia.Sebagai solusi untuk langkah selanjutnya adalah melakukan mitigasi. Apabila dalam hal mitigasi ini tidak me-mungkinkan lagi, sebagai alternatif lain adalah melakukan relokasi.

Kata kunci: Penggalian tanah, pengaruh parameter, stabilitas lereng, faktor keamanan.

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Faktor yang sangat berpengaruh terhadap perkembangan kota adalah pertambahan penduduk yang berakibat semakin meningkatnya kebutuhan akan berbagai fasilitas (seperti tempat permukiman) dan sarana pelayanan kota. Pesatnya perkembangan pembangunan kota yang tak dapat dihindari terhadap tata guna lahan, yaitu tingginya ratio perubahan alih fungsi lahan.

Terjadinya alih fungsi lahan yang secara terus menerus dapat menimbulkan penggunaan ruang menjadi tidak sesuai dengan peruntukannya, banyak kejadian bencana yang timbul akibat terjadinya perubahan fungsi lahan, penggunaan lahan terutama permukiman yang berada pada zona yang tidak layak huni berdampak menimbulkan kera- wanan terhadap bencana. Bencana longsor rentan dapat terjadi karena pengeprasan bukit yang secara serampangan membuat kondisi tanah menjadi labil akibat penggalian tanah yang menyebabkan kemiringan lereng semakin curam.

Sebagaimana halnya penambangan tanah di bukit Ngaliyan Semarang yang menggunakan peralatan berat telah mengepras sampai batas Kawasan perumahan BPI dengan Kawasan Industri Candi. Sehingga menimbulkan permasalahan yaitu terjadinya perubahan kontur/ kemiringan lereng yang semakin curam di Kawasan Blok Q Mess Bulog Perum BPI wilayah RWX Kelurahan Purwoyoso Kecamatan Ngaliyan Semarang.Penambangan tanah yang diprakarsai oleh PT. IPU sebagai pengembang Kawasan Industri Candi telah menyebabkan kerusakan lingkungan yang berdampak antara lain timbulnya banjir/ banjir lumpur saat musim hujan tiba, terciptanya lahan kritis yang menimbulkan kerawanan longsor di wilayah RW X Kelurahan Purwoyoso.

Perumusan Masalah

Pemotongan lereng pada pekerjaan *cut & fill*, jika tanpa perencanaan dapat menyebabkan perubahan keseimbangan tekanan pada lereng serta dapat menimbulkan terjadinya bencana longsor. Kestabilan lereng dapat dianalisis berdasarkan perhitungan faktor keamanan lereng dengan menggunakan ilmu mekanika tanah melalui penyelidikan tanah dilapangan untuk mendapatkan data sifat fisik, sifat mekanis dan parameter tanah yang digunakan untuk menganalisis faktor keamanan terhadap stabilitas lereng.

TINJAUAN PUSTAKA

Longsoran

Longsoran tanah atau gerakan tanah adalah proses perpindahan masa batuan/ tanah akibat gaya berat/gravitasi. Tidak jarang permukiman yang dibangun disekitar perbukitan kurang memperhatikan masalah kestabilan lereng, struktur batuan, dari proses-proses geologi yang terjadi di kawasan tersebut sehingga secara tidak sadar potensi bahaya longsoran tanah setiap saat mengancam jiwanya (Djauhari Noor, 2011).

Lereng tanah yang tidak didukung stabilitas berpotensi kegagalan atau longsor (David F.McCarthy, 2007).

Penanganan lereng rawan terhadap longsor dengan rancang bangun lereng terpadu (model starlet), yaitu: melalui pemetaan daerah rawan longsor, analisis kestabilan lereng dan pengelolaan pada daerah yang rawan longsor (Zakaria Z., 2010).

Lereng yang tidak stabil sangatlah berbahaya terhadap lingkungan sekitarnya, oleh sebab itu analisis stabilitas lereng sangat diperlukan. Ukuran kestabilan lereng diketahui dengan menghitung besarnya faktor keamanan (Pangemanan VGM., 2014).

Terjadinya bencana longsor dapat dipercepat karena dipicu oleh manusia, yaitu adanya perubahan tataguna lahan yang tidak terkontrol (Priyono K.D., 2006).

Analisis Kestabilan Lereng

Metode analisis untuk mengevaluasi stabilitas lereng yang ada dan direncanakan menggunakan prinsip mekanika rekayasa berkonsentrasi atau longsoran tanah (yaitu rotasi dan translasi) dan gerakan blok. Lereng tanah yang tidak didukung stabilitas berpotensi kegagalan atau longsor (David F.McCarthy, 2007).

Faktor keamanan (Fk) lereng tanah dapat dihitung dengan berbagai metode. Disamping gaya yang mendorong ke bawah terdapat pula gaya-gaya dalam tanah yang bekerja menahan/ melawan sehingga kedudukan tanah tersebut tetap stabil. Gaya-gaya pendorong berupa gaya berat, gaya tiris/muatan dan gaya-gaya inilah yang menyebabkan terjadinya kelongsoran (Sunggono K.H., 1982).

Dengan bidang gelincir (*slip surface*), Fk dapat dihitung dengan metoda sayatan (*slice method*) menurut Fellenius atau Bishop. Kemantapan lereng (*slope stability*) sangat dipengaruhi oleh kekuatan geser tanah untuk menentukan kemampuan tanah menahan tekanan tanpa mengalami keruntuhan (Zakaria Z., 2009).

Jika nilai faktor keamanan Fk menurun, kondisi lereng yang semula stabil akan menjadi kritis kemudian labil dan untuk selanjutnya terjadi longsor, hal ini menunjukkan bahwa lereng dalam kondisi kritis yang sewaktu-waktu terjadi kelongsoran (Zakaria Z., 2010).

Penyebab terjadinya longsor pada lereng secara mekanik dapat dipahami dengan pendekatan prinsip kestabilan lereng (Fadly Achmad, 2014).

Perangkat lunak yang digunakan untuk analisis stabilitas lereng, selain data yang tersedia (topografi, geologi, curah hujan), observasi lapangan, uji lapangan dan uji

laboratorium dilakukan untuk mengumpulkan data yang diperlukan untuk penelitian (D Alkema,2011).

Penanganan lereng rawan terhadap longsor dengan rancang bangun lereng terpadu (model starlet), yaitu: melalui pemetaan daerah rawan longsor, analisis kestabilan lereng dan pengelolaan pada daerah yang rawan longsor (Zakaria Z.,2010).

Analisis terhadap Tingkat Kerawanan Tanah Longsor

Laju pertumbuhan penduduk yang sangat tinggi serta tidak tertib dan tidak tepatnya perencanaan tata ruang merupakan salahsatu faktor yang menyebabkan adanya peningkatan bahaya tanah longsor. Untuk itu diperlukan upaya-upaya yang komprehensif untuk mengurangi resiko bencana tanah longsor, antara lain dengan melakukan analisis terhadap kerawanan tanah longsor (Yunianto, Ardi Chandra,2011).

Pada Metode Sederhana Bishop (*Simplified Bishop Method*), massa kegagalan lereng di analisis berdasarkan diskretisasi menjadi irisan kecil dan memperbaiki setiap irisan individu sebagai blok geser yang unik (Amit Prashant,2010).

TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

Tujuan Penelitian

Tujuan yang diharapkan dari hasil penelitian ini adalah Mengidentifikasi kondisi tanah, dengan melakukan pengujian tanah dan pengambilan sampel di lapangan. Selanjutnya sampel tersebut diuji di laboratorium guna mendapatkan nilai parameter sifat fisik dan sifat mekanis tanah. Menganalisis faktor keamanan terhadap stabilitas lereng dan tingkat kerawanan terhadap bencana longsor, berdasarkan data nilai parameter tanah, sifat fisik dan sifat mekanis tanah dari hasil pemeriksaan di laboratorium. Menganalisis pengaruh nilai parameter tanah terhadap besarnya faktor keamanan stabilitas lereng dan tingkat kerawanan terhadap ancaman bencana longsor.

ManfaatPenelitian

Manfaat yang diharapkan dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut: Perlunya peran pemerintah dalam penertiban masalah tataguna lahan, yaitu baik pemerintah daerah setempat maupun instansi terkait agar tidak mudah memberikan ijin untuk mendirikan bangunan atau penggunaan lahan terutama untuk pemukiman yang berada pada zona yang tidak layak huni yang berdampak menimbulkan kerawanan terhadap bencana.



Gambar 1. Akibat penggalian tanah yang secara serampangan telah menciptakan lahan kritis dan Gambar 2. Perumahan pada zone yang tidak layak huni

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan studi kasus penambangan tanah di Kawasan bukit perumahan BPI Wilayah Kelurahan Purwoyoso Kecamatan Ngaliyan Semarang, dengan analisis deskriptif kuantitatif melalui pengumpulan data dan analisis, ditinjau terhadap kondisi lahan yang berdampak menimbulkan kerawanan terhadap bencana longsor. Dalam penggalian informasi data, metode pengumpulan data yang dilakukan, adalah:Studiliterature, Observasi, *Survey* pada instansi-instansi yang terkait.

Studi Literatur

Studi literatur yaitu mengkaji literatur tentang teori dan aplikasi yang berhubungan dengan stabilitas lereng yang pernah dilakukan sebelumnya berupa jurnal, laporan penelitian, maupun artikel / makalah yang telah dipublikasikan, serta buku pustaka / literatur yangterkait.

Observasi

Observasi di lapangan yaitu melakukan pengambilan gambar dokumentasi di lapangan yang dianggap kritis, di kawasan bukit perumahan BPI di wilayah Kelurahan Purwoyoso Kecamatan Ngaliyan Semarang. Yang selanjutnya dilakukan pengujian tanah di lapangan dan pengambilan sampel untuk diuji di laboratorium guna mengetahui sifat fisik tanah, sifat mekanis tanah dan parameter tanah yang diperlukan untuk menganalisis stabilitaslereng.

Survey

Melakukan *survey* pada instansi-instansi yang terkait antara lain: Bappeda Kota Semarang, dan DTKP Kota Semarang guna memperoleh informasi tentang peta wilayah Kota Semarang, peta topografi, peta tataguna lahan, peta kemiringan lereng, peta jenis tanah, dan peta geologi teknik.

Lokasi Penelitian

Penelitian ini direncanakan di Kawasan bukit perumahan BPI di lokasi BlokQ Mess Bulog

wilayah Kelurahan Purwoyoso Kecamatan Ngaliyan Semarang, dimana lokasi ini berbatasan dengan Kawasan Industri Candi yang terkena pengeprasan/ penggalian tanah oleh PT. IPU selaku pengembang Kawasan Industri Candi.

Kegiatan Penelitian

Tahapan Persiapan

Dalam penelitian ini perlu dilakukan: *Survey* di lapangan untuk melakukan pengukuran, menentukan lokasi pengambilan sampel tanah dilokasi setempat. Merencanakan persiapan pengadaan kebutuhan alat yang diperlukan untuk mengambil sampel, dan akomodasi/angkutan alat. Melakukan pengujian tanah di lapangan pada titik yang dianggap kritis untuk mendapatkan data lapisan tanah,jenis tanah dan pengambilan sampel untuk diuji di laboratorium. Setelah diperoleh sampel tersebut kemudian diuji di laboratorium, dan selanjutnya dari hasil uji laboratorium dapat diperoleh nilai parameter tanah, dan karakteristik tanah untuk dievaluasi. Dari data parameter yang diperoleh selanjutnya dapat dilakukan analisis kestabilan tanah pada lahan yang sedang dilakukan penggalian dan penimbunan untuk tempat perumahan, dan selanjutnya dapat diambil kesimpulan.

Tahap Pelaksanaan Penelitian

Pengujian tanah, dan pengambilan sampel di lapangan untuk diuji di laboratorium guna memperoleh data tanah di lapangan, dan data parameter tanah di laboratorium.Guna mengetahui sifat fisik tanah, sifat mekanis tanah dan parameter tanah. Dari hasil pengujian laboratorium dapat diketahui: jenis tanah, karakteristik tanah dan parameter tanah. Selanjutnya digunakan untuk menganalisis kestabilan tanah / kemantapan lereng, bila dilakukan penggalian atau penimbunan tanah yang akan digunakan untuk lokasi penempatan perumahan/permukiman masyarakat.

Pengukuran dan Pembuatan Dokumentasi di Lapangan/Pemetaan

Pada tahap ini dilakukan *survey* lapangan untuk mengetahui kondisi lapangan sebenarnya, yaitu dengan mengadakan pengukuran ketingggian, kemiringan lereng,dan pengambilan gambar dokumentasi di lapangan.

Penyelidikan Tanah Pengujian tanah dilapangan

Dengan melakukan test Sondir untuk mengukur daya dukung tanah melalui tahanan

penetrasi dan besarnya nilai lekatan tanah, dan tes Boring untuk memperoleh identifikasi data lapisan tanah di lapangan dan pengambilan sampel tanah untuk di uji di laboratorium.

Pengujian tanah di laboratorium

Pengujian sampel *undisturbed* (contoh asli) untuk mendapatkan data sifat fisik tanah dan sifat mekanis tanah yang meliputi: Berat isi tanah, kadar air, kuat tekan bebas, kuat geser dan kelolosan air. Sifat fisik tanah, untuk mendapatkan data: Berat isi tanah, kadar air. Sifat Mekanis tanah: Kuat tekan bebas, geser langsung, kelolosan air. Pengujian sampel *disturbed* (contoh tidak asli) Untuk mendapatkan data: Analisa butiran tanah,antara lain: analisa ayak dan hidrometer Berat jenis butiran tanah, *Atterberg Limit*, Batas susut, Kuat tekan bebas.

HASIL DANPEMBAHASAN

HasilPenelitian

Pengujian Tanah di Lapangan

Dari identifikasi di lapangan di titik lokasi Blok Q Mess Bulog wilayah RT 05/RWX Kelurahan Purwoyoso Kecamatan Ngaliyan Semarang diperoleh data lapisan tanah, sebagaimana dapat dilihat pada tabel 1, di bawah ini.

Tabel 1. Hasil Pengujian di Lapangan

Test Sondir				**Test Boor (Hand Boring)**				
No	Titik Sondir	Daya dukung tanah qc rata-rata (kg/cm^2) pd kedalaman (2.00 - 3.50) m	Jenis tanah pada kedalaman 2.00m	No	Titik Boor	Kedalaman (m)	Deskripsi tanah	Warna tanah
				1	BH.01	2.50	lempung berpadas	Kehitaman
1	S-1	13.89	lempung	2	BH.02	3.00	lempung berkrikil	coklat tua
				3	BH.03	3.00	lempung	merah tua
2	S-2	113..50	lempung	4	BH.04	1.50	lempung	coklat tua

Pengujian Tanah di Laboratorium

Pengujian sampel *undisturbed* (sampel tanah tidak terganggu/tanah asli). Untuk mendapatkan data sifat fisik tanah dan sifat mekanis tanah yang meliputi: Berat isi, kadar air, kuat tekan bebas dan kuatgeser.Pengujian sampel *disturbed* (sampel tanah terganggu), untuk mendapatkan data: Ukuran butiran tanah (analisa ayak dan hidrometer), Berat jenis butiran tanah, Batas cair, Batas plastis, Batas susut, Kuat tekan bebas (diremas /*remould*). Dari analisis data hasil pengujian sampel tanah *disturbed* di

laboratorium diperoleh nilai parameter dari sampel tanah yang diuji, sebagaimana dapat dilihat pada tabel 2, berikut ini.

Tabel 2. Data Sifat Fisik Tanah

No	Pengujian Sifat Fisik Tanah	Satuan	Parameter	Keterangan			
				Nilai BH01	**Nilai BH02**	**Nilai BH03**	**Nilai BH04**
1	Berat isi tanah	gr/cm^3	γ_m	1.75	1.85	1.79	1.90
2	Kadar air	%	w	34.25	25.44	36.16	25.39
3	Berat isi kering	gr/cm^3	γ_d	1.31	1.47	1.32	1.52
4	Berat jenis butiran	-	Gs	2.61	2.68	2.60	2.62
5	Angka pori	-	e	0.99	0.81	0.97	0.73
6	Porositas	%	n	0.50	0.45	0.49	0.42
7	Derajad kejenuhan	%	Sr	89.70	83.44	96.57	91.18
8	Batas cair	%	LL	46.50	42.56	48.60	49.70
9	Batas plastis	%	PL	26.92	27.58	30.12	30.10
10	Batas susut	%	SL	22.96	23.40	25.17	20.92
11	Indeks plastis	%	PI	19.58	14.98	18.48	19.60
12	Kelolosan air/ rembesan	cm/det	k	3.536 x $10^{-}6$	1.329 x $10^{-}7$	1.017 x $10^{-}4$	4.044 x $10^{-}7$
13	Klasifikasi tanah			CL	ML-OL	ML-OL	ML-OL

Sedangkan dari analisis data hasil pengujian sampel *undisturbed* di laboratorium diperoleh nilai parameter dari sampel tanah yang diuji, sebagaimana dapat dilihat pada tabel 3, berikut ini.

Tabel 3. Data Sifat Mekanis Tanah

No	Pengujian Sifat Mekanis Tanah	Satuan	Parameter	Keterangan Nilai			
				BH.01	**BH. 02**	**BH. 03**	**BH. 04**
1	Kuat tekan bebas						
	a.Tanah/asli (undisturb)	kg/cm^2	qu	2.53	4.44	0.90	4.42
	b. Setelah diremas (remould)	kg/cm^2	qu’	2.17	2.67	0.48	3.05
2	Kuat geser						
	a. Geser langsung (tanah undisturb)						
	Kohesi	kg/cm^2	C	0.18	0.40	0.105	0.12
	Sudut geser dalam	derajat	Ø	35.80	50	13.40	59.40
	Tegangan geser	kg/cm^2	τ	0.483	0.90	0.205	0.83
	b.Triaxial (tanahundisturb)						
	Kohesi	kg/cm^2	C	0.79	0.80	0.24	0.90
	Sudut geser dalam	derajat	Ø	14.50	31.50	4.42	27.00
	Tegangan geser	kg/cm^2	τ	1.964	5.52	0.414	4.43

Tabel 4. Hubungan Nilai Faktor Keamanan Lereng dengan Kestabilan Lereng

Nilai faktor keamanan F	Kejadian/intensitas longsor	Kestabilan lereng
F < 1.07	Longsor sering terjadi	labil
1.07 < F < 1.25	Longsor pernah terjadi	relative labil/kritis
F > 1.25	Longsor jarang terjadi	relative stabil

Sumber : Zakaria Z., 2009.

Tabel 5. Faktor Keamanan Minimum Kemantapan Lereng

Resiko*)	Kondisi Beban	Parameter Kuat Geser **)			
		Maksimum		Sisa	
		Teliti	Kurang Teliti	Teliti	Kurang Teliti
Tinggi	Dengan Gempa	1.50	1.75	1.35	1.50
	Tanpa Gempa	1.80	2.00	1.60	1.80
Menengah	Dengan Gempa	1.30	1.60	1.20	1.40

	Tanpa Gempa	1.50	1.80	1.35	1.50
Rendah	Dengan Gempa	1.10	1.25	1.00	1.10
	Tanpa Gempa	1.25	1.40	1.10	1.20

(Sumber : Direktorat Jenderal Penataan Ruang, 2003).

Keterangan pada tabel:

1. Resiko tinggi bila ada konsekuensi terhadap manusia cukup besar (ada pemukiman), dan atau bangunan sangat mahal, dan atau sangat penting.
2. Resiko Menengah bila ada konsekuensi terhadap manusia tetapi sedikit (bukan permukiman), dan atau bangunan tidak begitu mahal dan atau tidak begitu penting
3. Resiko rendah bila tidak ada konsekuensi terhadap manusia dan terhadap bangunan (sangat murah)
4. Kekuatan geser maksimum adalah harga puncak dan dipakai apabila massa tanah batuan yang potensial longsor tidak mempunyai bidang kontinuitas (perlapisan, rekahan, sesar, dan sebagainya) dan belum pernah mengalami gerakan.
5. Kekuatan geser residual dipakai apabila: (a) massa tanah/batuan yang potensial bergerak mempunyai bidang kontinuitas dan atau (b) pernah bergerak (walaupun tidak mempunyai bidang diskontinuitas).



Gambar 3. Peta Lokasi Penelitian di Perum BPI Blok Q Mess Bulog RWX Kecamatan Ngaliyan Semarang



Gambar 4. Peta Lokasi Analisis Stabilitas Lereng Tanah terhadap Kerawanan Longsor di Perum BPI Blok Q Mess Bulog RT.05/ RWX Kecamatan Ngaliyan Semarang

Analisis Stabilitas Lereng

Hasil perhitungan nilai faktor keamanan terhadap kerawanan longsor di titik lokasi BlokQ Mess Bulog wilayah RT 05 / RWX Kelurahan Purwoyoso Kecamatan Ngaliyan Semarang yaitu pada lereng dengan garis arah-a, arah-b dan arah-c, sebelum penggalian pada Kawasan Industri Candi dan setelah penggalian pada Kawasan Industri Candi dapat dilihat pada tabel 6 dan tabel 7, berikut ini.

Tabel 6. Analisis Faktor Keamanan Stabilitas Lereng Sebelum Penggalian

No	Grs.Pot Lereng	Angka faktor keamanan F	Kemiringan lereng (.. ^{0})	Rasio (perbandingan)	Kestabilan lereng menurut Zakaria Z.	Keterangan Batas longsor sampai kedalaman
1	Arah-a	1.71 > 1.25	$18^0$36’30,3”	1 : 2,97	aman	25 m
2	Arah-b	0.25 <1.07	$16^0$42’54,1”	1 : 3,33	tidak aman	15 m
3	Arah-c	1.60 > 1.25	$23^0$52’5,99”	1 : 2,26	aman	12 m

Tabel 7. Analisis Faktor Keamanan Stabilitas Lereng SetelahPenggalian

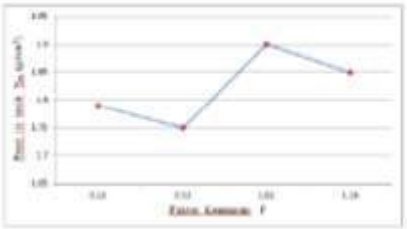
No	Grs.Pot Lereng	Angka faktor keamanan F	Kemiringan lereng (.. ^{0})	Rasio (perbandingan)	Kestabilan lereng menurut Zakaria Z	Keterangan Batas longsor sampai kedalaman
1	Arah-a	1.41 > 1.25	$17^0$52’43,3”	1 : 3,1	aman	25 m
2	Arah-b	0.22 < 1.07	$17^0$12’ 8,62”	1 : 3,23	tidak aman	14 m
3	Arah-c	1.31 > 1.25	$17^0$18’11,5”	1 : 3,21	aman	9 m

Tabel 8. Analisis Kestabilan Lereng terhadap Kerawanan Bencana Longsor

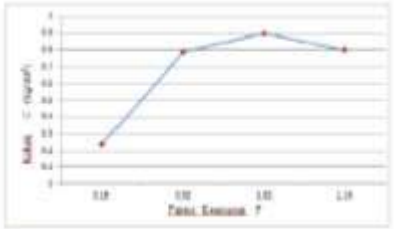
No	Garis Potongan Lereng	Nilai Faktor Keamanan F terhadap Stabilitas Lereng		Dampak terhadap Nilai Faktor Keamanan Stabilitas Lereng akibat kemiringan semakin curam	Menurut Dirjen Pen. Ruang keamanan Stab.Lereng < 1.5	Keterangan terhadap kerawanan Bencana Longsor
		Sebelum Penggalian	Setelah Penggalian			
1	Arah-a	1.71	1.41	F makin kecil	tidak aman	dapat terjadi
2	Arah-b	0.25	0.22	F makin kecil	tidak aman	dapat terjadi
3	Arah-c	1.60	1.31	F makin kecil	tidak aman	dapat terjadi

Tabel 9. Pengaruh Nilai Parameter Tanah terhadap Faktor Keamanan StabilitasLereng

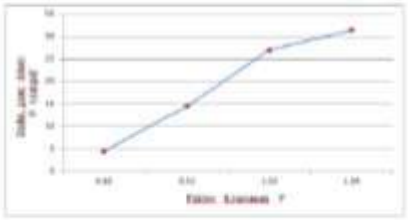
No.	Parameter Tanah			Nilai Faktor Keamanan F terhadap Stabilitas Lereng
	Berat isi tanah γ_m (gr/cm^3)	Kohesi C (kg/cm^2)	Sudut geser dalam Ø (derajat)	
1.	1.79	0.24	4.42	0.16
2.	1.75	0.79	14.5	0.52
3.	1.90	0.90	27.0	1.02
4.	1.85	0.80	31.5	1.19



Gambar 5. Grafik Hubungan antara Berat isi Tanah γ_m (gr/cm^3) dengan Faktor Keamanan F



Gambar 6. Grafik Hubungan antara Kohesi Tanah C (kg/cm^2) dengan Faktor Keamanan F



Gambar 7. Grafik Hubungan antara Sudut geser dalam Tanah Ø (derajat) dengan Faktor Keamanan F

Pembahasan

Dari identifikasi kondisi tanah di kawasan bukit perumahan BPI di lokasi BlokQ Mess Bulog wilayah RT 05 / RW X Kelurahan Purwoyoso Kecamatan Ngaliyan

Semarang, hasil pengujian tanah di lapangan pada test sondir di titik S1, jenis tanah berupa lempung dengan daya dukung rendah qc = 13,89 kg/cm^2. Sedangkan hasil pengujian sampel tanah di laboratorium diperoleh data nilai parameter sifat fisik dan sifat mekanis tanah sebagaimana dapat dilihat dalam tabel 2 dan tabel 3. Pada titik boor BH.03, jenis tanah berupa lempung dengan daya dukung sangat rendah qu= 0,90 kg/cm^2. Akibat yang timbul terhadap kestabilan lereng setelah terjadi penggalian tanah di lokasi tersebut melalui analisis kestabilan lereng menggunakan komputasi cara Bishop, faktor keamanan terhadap stabilitas lereng semakin kecil /rendah sebagaimana dapat dilihat pada tabel 8. Artinya semakin curam kelerengan tanah maka kondisi- nya semakin tidak aman (dari F = 0,25 menjadi F = 0,22) < 1,00 (sangat labil).

Sehingga kestabilan lereng menjadi labil dan kondisi lereng tanah di lokasi kawasan bukit Perumahan BPI Blok Q wilayah RT 05 / RWX Kelurahan Purwoyoso Kecamatan Ngaliyan Semarang menjadi rawan meskipun kelas kerawanan termasuk resiko tingkat menengah terhadap bencana longsor dengan faktor keamanan stabilitas lereng 1.50 (resiko tingkat menengah), dapat dilihat pada tabel 5. Yang sangat menentukan adalah nilai dari faktor keamanan terhadap stabilitas lereng sangat rendah F < 1,00 (labil). Jika nilai faktor keamanan F menurun, kondisi lereng yang semula stabil menjadi kritis kemudian labil dan untuk selanjutnya terjadi longsor, hal ini menunjukkan bahwa lereng dalam kondisi labil yang sewaktu-waktu terjadi kelongsoran.

Bencana longsor rentan dapat terjadi karena pemotongan/penggalian bukit yang secara serampangan membuat kondisi tanah menjadi labil, sebagai akibat dari penggalian tanah ini menyebabkan kemiringan lereng menjadi semakin curam. Hal ini dapat dilihat pada tabel 8, akibat penggalian tanah kemiringan lereng menjadi semakin curam sehingga menyebabkan nilai faktor keamanan stabilitas lereng semakin kecil, artinya lereng semakin curam dan kondisinya semakin tidak aman sehingga bencana longsor dapat terjadi.

Pengaruh nilai parameter tanah terhadap faktor keamanan stabilitas lereng adalah dari grafik hubungan F vs C dan F vs Ø diperoleh hubungan bahwa semakin besar nilai C & Ø maka semakin besar pula nilai faktor keamanan yang didapat.

Sedangkan untuk F vs γ_m didapat hasil sebaliknya bahwa semakin besar nilai γ_m

nilai faktor keamanan yang diperoleh semakin kecil.

Longsoran secara alami dapat terjadi antara lain karena menurunnya kemantapan suatu lereng, hal ini dapat dilihat pada tabel 6, berdasarkan hasil analisis faktor keamanan stabilitas lereng sebelum dilakukan penggalian. Sedangkan dari faktor aktivitas manusia adalah sebagai akibat dari penggalian tanah pada sisi lereng, dapat ditunjukkan pada tabel 7. Dari hasil analisis kestabilan lereng dapat dilihat pada tabel 8, menunjukkan nilai faktor keamanan terhadap stabilitas lereng semakin rendah akibat penggalian tanah sehingga tingkat kerawanan tanah terhadap longsor semakin tinggi.

Dari hasil evaluasi analisis kestabilan lereng dan tingkat kerawanan terhadap bencana longsor, sebagai penyebab utama adalah akibat rendahnya nilai faktor keamanan terhadap stabilitas lereng yaitu faktor kondisi alam (lapisan tanah, dengan daya dukung rendah qu = 0,90 kg/cm^2 dan menurunnya kemantapan lereng dapat dilihat pada tabel 6, berdasarkan analisis faktor keamanan stabilitas lereng sebelum penggalian) dan faktor aktivitas manusia (akibat penggalian tanah pada sisi lereng). Dari hasil analisis kestabilan lereng menunjukkan nilai faktor keamanan terhadap stabilitas lereng semakin rendah (lereng tanah menjadi labil) sehingga tingkat kerawanan tanah terhadap longsor semakin tinggi, sebagai solusi untuk langkah selanjutnya adalah dilakukan mitigasi. Apabila dalam hal mitigasi ini tidak memungkinkan lagi, maka sebagai alternatif lain adalah melakukan relokasi (mengosongkan lereng dari kegiatan manusia).

KESIMPULAN DANSARAN

Kesimpulan

Dari identifikasi kondisi tanah di kawasan bukit perumahan BPI di lokasi BlokQ Mess Bulog wilayah RT 05 / RW X Kelurahan Purwoyoso Kecamatan Ngaliyan Semarang, hasil pengujian tanah di lapangan pada test sondir di titik S1, jenis tanah berupa lempung dengan daya dukung rendah qc = 13,89 kg/cm^2. Sedangkan hasilpengujian sampel tanah di laboratorium diperoleh data nilai parameter sifat fisik dan sifat mekanis tanah sebagaimana dapat dilihat dalam tabel 2 dan tabel 3, pada titik boor BH.03, jenis tanah berupa lempung dengan daya dukung sangat rendah qu = 0,90 kg/cm^2.

Pengaruh nilai parameter tanah terhadap faktor keamanan stabilitas lereng dari grafik hubungan antara F vs C dan F vs Ø diperoleh gambaran bahwa semakin besar

nilai C & Ø maka semakin besar nilai faktor keamanan yang didapat.

Sedangkan untuk hubungan antara F vs γm diperoleh hasil sebaliknya yaitu semakin besar nilai γm nilai faktor keamanan yang didapat semakin kecil atau rendah.

Dari hasil analisis kestabilan lereng menunjukkan nilai faktor keamanan terhadap stabilitas lereng semakin rendah F < 1,00 (labil) sehingga tingkat kerawanan tanah terhadap longsor semakin tinggi. Jika nilai faktor keamanan F menurun, kondisi lereng yang semula stabil menjadi kritis kemudian labil dan untuk selanjutnya terjadi longsor, hal ini menunjukkan bahwa lereng dalam kondisi kritis yang sewaktu-waktu terjadi kelongsoran.

Sebagai penyebab utama akibat dari rendahnya nilai faktor keamanan terhadap stabilitas lereng adalah faktor kondisi alam dan faktor aktivitas manusia.

Sebagai solusi untuk langkah selanjutnya adalah dilakukan mitigasi. Apabila dalam hal mitigasi ini tidak memungkinkan lagi, maka sebagai alternatif lain adalah melakukan relokasi.

Saran

Jangan menggunakan lahan terutama pemukiman yang berada pada zona yang tidak layak huni, lahan yang memiliki kemiringan lereng yang besar, lapisan tanah dengan daya dukung tanah yang rendah dan batuan yang tidak stabil adalah daerah yang sangat rawan terjadi longsor.Lereng tanah yang tidak didukung stabilitas berpotensi longsor, oleh sebab itu analisis stabilitas lereng sangat diperlukan.

DAFTAR PUSTAKA

Amit Prashant, 2010. *Soil Nailing For Stabilization Of Steep Slopes Near Railway Tracks*. Department of Civil Engineering, Indian Institute of Technology Kanpur.

D Alkema, 2011. *Slope Stability Assessment of Man-Made Slopes A Case Study In Yen Bai*. TRAN THE VIET. Enschede, The Netherlands, 03.

David F.McCarthy, 2007. *Essentials of Soil Mechanics and Foundations, Basic Geotechnics, Seventh Edition*. Pearson Prentice Hall, New Jersey, Ohio USA.

Direktorat Jenderal Penataan Ruang, 2003. *Pedoman Pengendalian Pemanfaatan Ruang di Kawasan Rawan Bencana Longsor*. Jakarta: Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah.

Djauhari Noor, 2011. *Geologi Untuk Perencanaan*. Yogyakarta: Graha Ilmu.

Fadly Achmad, 2014. *Studi Identifikasi Penyebab Longsor di Botu*. Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik. Gorontalo: Universitas Negeri Gorontalo.

Pangemanan VGM., Turangan AE., Sompie OBA., 2014. *Analisis Kestabilan Lereng dengan Metode Fellenius (Studi Kasus: Kawasan Citraland)*. Jurnal Sipil Statik, ISSN: 2337-6732, 2 (1): (37-46). Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Sipil, Manado: Universitas Sam Ratulangi.

Priyono K.D., 2006. *Analisis Tingkat Bahaya Longsor Tanah di Kecamatan Banjarmangu Kabupaten Banjarnegara*. Fakultas Geografi. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Sunggono K.H., 1982. *Mekanika Tanah*. Bandung: Nova.

Yunianto, Ardi Chandra, 2011. A*nalisis Kerawanan Tanah Longsor dengan Aplikasi Sistem Informasi Geografis (SIG) dan Penginderaan Jauh di Kabupaten Bogor*. Bogor: IPB Bogor.

Zakaria Z., 2010. *Model Starlet, Suatu Usulan untuk Mitigasi Bencana Longsor Dengan Pendekatan Genetika Wilayah (Studi Kasus: Longsoran Citatah, Padalarang, Jawa Barat)*. Jurnal Geologi Indonesia, 5 (2) : 93-112. FT. Geologi. Bandung: UNPAD.

Zakaria Z., 2009. *Analisis kestabilan lereng tanah. Laboratorium Geologi Teknik, Program Studi Teknik Geologi*, Fakultas Teknik Geologi. Bandung: UNPAD.

Seminar Nasional Hasil Penelitian dan Pengabdian Masyarakat
Vol 1 Desember 2018; Halaman 298-309

FAKTOR YANG MEMPENGARUHI PENCAPAIAN *SCORE* TOEIC MAHASISWA TEKNIK SIPIL POLITEKNIK NEGERI SEMARANG

Sriwahyuningsih Sulaiman, Yusetyowati, Puji Wahyumi, Wildana Latif Mahmudi, Suroso

[1]Teknik Sipil,Politeknik Negeri Semarang Jl. Prof.H.Soedarto,S.H.Semarang, 50275
E-mail: sriwahyuningsih.sulaiman@polines.ac.id

Abstrak

Score TOEIC International yang tinggi akan mempengaruhi kualitas Lulusan Politeknik Negeri Semarang dalam menghadapi kompetisi di pasar global, karena *Score* mencerminkan profisiensi komunikasi bahasa inggris yang harus dipunyai oleh lulusan lemabaga pendidikan professional Politeknik Negeri Semarang, hal ini dikarenakan bahwa bahasa Inggris adalah bahasa international yang digunakan sebagai pengantar dalam komunikasi bisnis antar komunitas industri internasional. Metode yang digunakan untuk membuat identifikasi didapat dari dua variabel yaitu data awal tahun 2016 dan data akhir (dua variabel berdampingan), data tes akhir didapat dari test tanggal 20/10 2018. Data diambil dari 7 kelas yaitu Prodi Sipil: kelas A, B, C, D dan prodi Gedung A, B, C sudah dianalisis dengan perhitungan:secara deskriptif (dengan tabel dan gambar) dan secara Inferensia (analisis perhitungan dengan SPSS) untuk mengetahui perolehan *score* TOEIC. Dari hasil analisis tersebut disimpulkan bahwa hasil *score* TOEIC tidak sesuai yang diharapkan karena peningkatannya tidak signifikan atau tidak sesuai harapan, karena dari 7 kelas yang diidentifikasi hanya satu kelas dari Konstruksi Gedung yang rata rata *score* nya > 500, adapun 6 kelas yang lain baik dari prodi konstruksi sipil maupun konstruksi gedung rata rata *score*nya masih < 500.

Kata Kunci: *score* TOEIC, *probability*, signifikan.

PENDAHULUAN

Politeknik Negeri Semarang adalah institusi pendidikan yang mencetak lulusan tenaga terampil yang professional, yang mempunyai integritas yang tinggi, disiplin, bertanggung jawab, dan mempunyai kemampuan bahasa Inggris yang baik dan harus selalu mengikuti perkembangan ilmu dan teknologi dengan pilosopi effisien, afektif, akurat dan mampu mengikuti peradapan dunia serta siap untuk *go International* (Renstra Polines, 2010-2014). Guna mewujudkan tujuan pendidikan tersebut, Politeknik Negeri Semarang meningkatkan sarana dan prasarana serta kualitas proses belajar mengajar sehingga tujuan pendidikan yang sesuai dengan renstra Polines tersebut akan segera tercapai.

Perumusan Masalah

Berdasarkan pada kebutuhan beberapa perusahaan dan tuntutan Jurusan khususnya Jurusan Teknik Sipil untuk *Score* TOEIC International adalah minimal 450, namun kenyataannya dari data yang didapat dari UPT Bahasa bahwa *Score* mahasiswa yang

mengikuti test TOEIC International masih diangka rata-rata antara 390-426 perlu dilakukan suatu identifikasi masalah yang mempengaruhi perolehan *Score* yang tidak sesuai harapan, yang selanjutnya jika sudah dapat diketahui hal hal yang mempengaruhinya maka lebih mudah untuk dicarikan solusi untuk mengatasinya. Sehingga akan dicapai *Score* sesuai harapan dan kebutuhan lulusan dan pemakai di dunia kerja, supaya dapat menjadi keunggulan lulusan dengan menguasai ketrampilan tambahan yaitu lulusan yang professional, yaitu dapat berkomunikasi dengan bahasa Inggris. yang pada akhirnya akan meningkatkan daya saing lulusan dan dapat berkompetisi di dunia global, maka kami mengajukan proposal penelitian untuk mengetahui faktor–faktor apakah yang mempengaruhi ketercapaian *Score* TOEIC mahasiswa Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Semarang.

Tujuan Penelitian

Secara umum penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor–faktor yang mempengaruhi ketercapaian *Score* TOEIC International mahasiswa Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Semarang.

Manfaat Penelitian

Melalui hasil penelitian ini, diharapkan mendapatkan beberapa manfaat sebagai berikut: Untuk mahasiswa, khususnya jurusan Teknik Sipil mendapatkan masukan yang berguna untuk mengetahui faktor yang mempengaruhi pencapaian *Score* TOEIC International yang biasanya diselenggarakan di UPT Bahasa pada semester V dan untuk Politeknik Negeri Semarang, mendapatkan manfaat yang akurat untuk peningkatan proses belajar mengajar dan pada akhirnya berdampak positif bagi institusi untuk mengevaluasi dan meningkatkan kualitas proses mengajar yang pada akhirnya akan meningkatkan *Score* TOEIC International lulusan yang dihasilkan dan menjadi lulusan yang dicari pengguna lulusan baik perusahaan lokal maupun asing dan dapat mengurangi waktu tunggu lulusan untuk bekerja secara professional.

Luaran Penelitian

Luaran Wajib: Tersedianya data dan analisa permasalahan yang berhubungan dengan pencapaian *Score* TOEIC International dan solusinya sehingga dapat meningkatkan kualitas kebahasaan lulusan sesuai dengan kebutuhan kompetensi di dunia kerja. Luaran tambahan: Publikasi Ilmiah. Publikasi Ilmiah di Jurnal Ragam.

TINJAUAN PUSTAKA

TOEIC dirancang khusus untuk mengukur kemampuan bahasa Inggris untuk komunikasi sehari-hari dalam konteks pekerjaan di lingkungan internasional. TOEIC ini terdiri dari tes untuk keterampilan mendengarkan (listening skill) dan membaca (reading skill). Tes ini dirancang dalam bentuk pilihan ganda, terdiri dari 200 pertanyaan yang meliputi 100 pertanyaan pemahaman pendengaran dan 100 pertanyaan pemahaman bacaan (Endang Fauziati 2016).

Richard (2001) menyatakan bahwa sebagai dasar untuk melakukan pengembangan kurikulum adalah dengan mengadakan analisa kebutuhan pembelajar (*learners needs*) dan prosedur untuk mendapatlan informasi tersebut adalah dengan mengadakan analisa kebutuhan (*needs analysis*). Analisa kebutuhan ini dilakukan diantaranya untuk mendapatkan: a) Untuk mendapatkan gambaran skills apa yang dibutuhkan oleh siswa. b) Untuk dapat berperan dalam beberapa tuntutan pekerjaan atau profesi misal sebagai *a sales manager, a tour guide* atau sebagai *a university students.* c) Untuk membantu menganalisa pelatihan bahasa yang telah dilakukan apakah sudah sesuai dengan kebutuhan pekerjaan. d) Untuk menentukan apakah pembelajar/ siswa memerlukan pelatihan khusus guna memenuhi kebutuhan sesuai skills yang dibutuhkan. e) Untuk mengidentifikasi perubahan kebutuhan masyarakat pengguna, apa yang mereka butuhkan. f) Untuk mengidentifikasi "gap" antara apa yang sudah bisa dilakukan oleh siswa dan apa yang mereka butuhkan. g) Untuk mendapatkan informasi tentang masalah yang dihadapi oleh siswa dalam belajar bahasa.

METODE PENELITIAN

Subjek penelitian

Subyek penelitian adalah Mahasiswa D3 Politeknik Negeri Semarang Jurusan Teknik Sipil dari 2 program studi yaitu Konstruksi Sipil 4 kelas, Konstruksi Gedung 3 kelas.

Rancangan, Design dan Prosedur Penelitian

Desain Penelitian

Dalam penelitian ini dilihat hubungan antar dua variabel berdampingan/ berpasangan yaitu variabel pertama yaitu data awal *score* TOEIC yang diambil pada *test* tahun 2016 dan variabel kedua yaitu data *test* TOEIC yang dilakukan pada bulan Oktober tahun 2018. Dari kedua variabel tersebut dilakukan perbandingan dari variable

pertama dan yang kedua kemudian dilihat apakah ada perbedaan berupa peningkatan atau penurunan dan bila terdapat penurunan atau peningkatan yang signifikan.

Adapun sampel yang diambil adalah tiga Kelas dari prodi Gedung, 4 Kelas kelas dari prodi Sipil, rata rata jumlah mahasiswa adalah 24 mahasiswa di awal semester, namun pada semester 5 ada penurunan jumlah mahasiswa pada masing-masing kelas dikarenakan ada yang mengundurkan diri atau *drop out*. Sehingga pada perhitungannya data disesuaikan dengan data akhir, mahasiswa yang telah keluar atau *droup out* tidak dihitung karena tidak mengikuti *test* TOEIC di semester V, sehingga data *score* di semester awal juga dihilangkan.

Prosedur Penelitian

Pada tahap identifikasi ini variabel yang dianalisis dalam penelitian ini adalah dua variabel yaitu: a) Nilai TOEIC Mahasiswa jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Semarang tahun akademik 2016/2017 yang diawal semester. b) Nilai TOEIC Mahasiswa jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Semarang tahun akademik 2016/2017 pada semester V. c) Daftar isian untuk *Indepth Interview*, yang digunakan untuk pedoman dalam mengajukan pertanyaan yang bersifat kualitatif.

Pedoman Wawancara

Pedoman wawancara yang digunakan dalam penelitian ini adalah pedoman wawancara *Semi Structured* yaitu peneliti menanyakan serangkaian pertanyaan yang sudah terstruktur kemudian satu per satu diperdalam untuk menggali informasi lebih lanjut. Angket Tanggapan mahasiswa terhadap *Score* TOEIC mereka di semester semester V. Angket tanggapan mahasiswa terhadap *Score* mereka bertujuan untuk mengetahui tanggapan responden tentang factor-faktor yang berhubungan dengan pencapaian *Score* TOEIC. Oleh karena keterbatasan waktu dan dana maka analisis angket tidak dilakukan pada tahap penelitian ini.

Analisis Data

Data yang didapat dari kedua variabel berdampingan yaitu dua variabel dari data awal tahun 2016 dan data data tes akhir (tanggal tes 20/10 2018) dari tujuh (7) kelas yaitu Prodi Sipil : kelas A,B,C,D dan prodi Gedung : kelas A,B,C dianalisis dengan perhitungan: a) Secara deskriptif (dengan tabel dan gambar) dan secara Inferensia (analisis perhitungan dengan SPSS) untuk mengetahui perolehan *score* TOEIC. apakah ada peningkatan atau penurunan secara signifikan atau tidak signifikan.

Analisis dengan kedua perhitungan tersebut sangat berguna untuk menganalisis hasil peningkatan atau penurunan perolehan *score* test TOEIC mahasiswa jurusan Teknik Sipil khususnya untuk prodi konstruksi sipil dan konstruksi gedung.

BIAYA DAN JADWAL PENELITIAN

Tabel 1. Biaya Penelitian

No	Jenis Pengeluaran	Biaya (Rp)
1	Bahan Habis Pakai dan Peralatan	**5.100.000,00**
2	Perjalanan	**1.000.000,00**
3	Lain-lain	**1.400.000.00**
	Jumlah	**7.500.000,00**

Tabel 2. Jadwal Pelaksanaan: Juni 2018 – Oktober 2018

Kegiatan	Bulan ke -					
	I	II	III	IV	V	VI
Pembuatan instrument penelitian						
Pembuatan instrument penelitian						
Pengambilan data						
Analisis data						
Penyusunan laporan						

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dan Pembahasan Konstruksi Sipil A

Perolehan *Score* pada test TOEIC institusional mahasiswa Prodi Konstruksi Sipil tahun ajaran 2016/2017 yang diselengarakan di UPT Bahasa, didapatkan *score* rata-rata kelas KS.1A yaitu: 450,952, terdapat 6 atau 35% mahasiswa mendapat *score* > 500 dan test TOEIC kedua dilaksanakan bulan Oktober tahun 2018 didapatkan data rata-rata *score* adalah 487,380, atau 38 % mahasiswa mendapat *score* > 500. Meski demikian rata-rata *score* awal dan akhir tersebut perolehan *score*nya adalah < 500, sebagaimana dapat dilihat pada tabel 1 di bawah ini:

Tabel 3. Data Perolehan *score* dan diagram Batang kelas KS A tahun 2016-2018



Dari tabel 3 di atas bisa dilihat bahwa terjadi peningkatan *score* rata rata yaitu sebesar **36**,429. Apabila dilihat secara individu terjadi peningkatan yang cukup besar (data *test* tahun 2016: 450,952 dan tahun 2018 : 487,381). Namun demikian bila dihitung dengan inferensial maka kenaikan *score* tidak signifikan karena *probality 2 tails* menunjukkan >0,05 (lihat tabel 3).

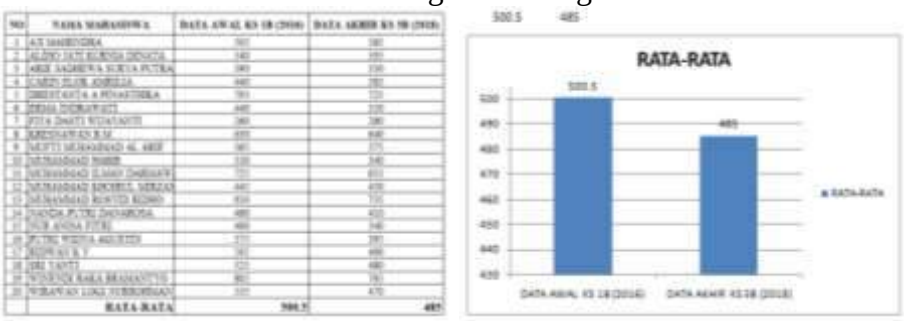
Tabel 4. Tabel Inferensial Kelas KS 3A

t-Test: Paired Two Sample for Means		
	DATA AWAL KS 1A (2016)	DATA AKHIR KS 3A (2018)
Mean	450.952381	487.3809524
Variance	15686.54762	19316.54762
Observations	21	21
Pearson Correlation	0.644065754	
Hypothesized Mean Difference	0	
Df	20	
t Stat	-1.488350791	
P(T<=t) one-tail	0.076128691	
t Critical one-tail	1.724718218	
P(T<=t) two-tail	0.152257382	
t Critical two-tail	2.085963441	

Hasil dan Pembahasan Konstruksi Sipil B

Perolehan *Score* pada *test* TOEIC institusional mahasiswa jurusan Teknik Sipil Prodi Konstruksi Sipil tahun ajaran 2016/2017 yang diselengarakan di UPT Bahasa, didapatkan *score* rata-rata kelas KS.1B yaitu: 500,5, terdapat 10 atau 50% mahasiswa mendapat *score* > 500 dan test TOEIC kedua dilaksanakan bulan Oktober tahun 2018 didapatkan data rata-rata *score* adalah 485, terdapat 7 atau 28,5 % mahasiswa mendapat *score* > 500. Terlihat bahwa pada *test* kedua tahun 2018 terjadi penurunan *score* rata-rata antara *score* awal dan akhir tersebut perolehan *score*nya adalah :> 500, sedangkan *test* di tahun 2018 *score* rata-rata < dari 500. Sebagaimana dapat dilihat di tabel 5 di bawah ini:

Tabel 5. Data Perolehan *score* dan diagram Batang kelas KS B tahun 2016-2018



Pada tabel 5. Terjadi penurunan perolehan *score* rata rata kelas yaitu: 15,5, penurunan ini didapat dari temuan data *test* tahun 2016 yaitu: 500,5 dan tahun 2018 yaitu: 485. Maka penurunan tersebut tidak signifikan karena *probality two tails* > 0,05.

Tabel 6. Tabel perhitungan inferensial KS B

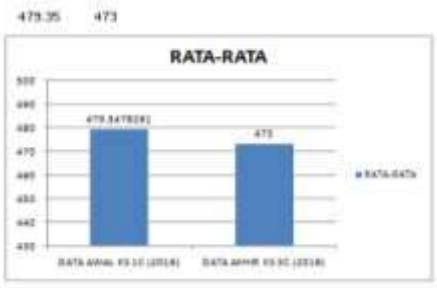
t-Test: Paired Two Sample for Means		
	DATA AWAL KS 1B (2016)	*DATA AKHIR KS 3B (2018)*
Mean	500.5	485.25
Variance	20528.68421	22393.35526
Observations	20	20
Pearson Correlation	0.948088514	
Hypothesized Mean Difference	0	
Df	19	
t Stat	1.381210234	
P(T<=t) one-tail	0.091632011	
t Critical one-tail	1.729132792	
P(T<=t) two-tail	0.183264023	
t Critical two-tail	2.09302405	

Hasil dan Pembahasan Konstruksi Sipil C

Perolehan *Score* pada *test* TOEIC institusional mahasiswa Prodi Konstruksi Sipil tahun ajaran 2016/2017 yang diselenggarakan di UPT Bahasa, didapatkan *score* rata-rata kelas KS.1C yaitu: 479,35 , terdapat 7 atau 30,43% mahasiswa mendapat *score* > 500 dan test bulan Oktober tahun 2018 didapatkan *score* adalah 473 terdapat 10 mahasiswa atau 43,48% mendapat *score* > 500. Terlihat bahwa pada *test* kedua tahun 2018 terjadi penurunan *score* rata-rata antara *score* awal dan akhir tersebut perolehan *score*nya adalah <500, sedangkan test di tahun 2016 *score* rata rata > dari 500. Meski demikian secara individual terdapat kenaikan jumlah mahasiswa yang memperoleh *score* >500 yaitu tiga mahasiswa (7,7%),

Tabel 7. Data Perolehan *score* dan diagram Batang kelas KS C tahun 2016-2018

NO	NAMA MAHASISWA	DATA AWAL KS 1C (2016)	DATA AKHIR KS 3C (2018)
1	ADITYA DIDRA SURYA P	521	451
2	AGHITA HERWINDIYANTI	500	513
3	ALFINA SAKTI WIJAYA	461	381
4	DEVI LAMAYA M	471	441
5	DINA AGUSTA	431	405
6	FERRA LARAS AJIE SEDIGAR	481	450
7	FIA PUTERA WIBAWA	280	341
8	FAHMI OMMICIL HAKIM	429	418
9	HANDIKA SAKTA SINAGA	441	451
10	HIDAYAH ARDIATUL LATIFA	471	501
11	KHADIJA PUTRA SALSABILA	471	481
12	MAHENDRA PRISIA PUTRA	471	501
13	MUHAMMAD LUTHFIE HADI	531	547
14	MUHAMMAD YUSUF SOLEH	450	432
15	MULYA ARADI SATYAWAN	480	522
16	NURUL AZARIA PITRA P	511	551
17	RAYENDRA RAMDAT	480	427
18	RIZKI AHMU PUTRANTO	530	521
19	SANDY KURNIAWAN WIBOWO	531	501
20	SINGA DEVI PERMATTI	410	387
21	VINA KARLINA	531	413
22	YESSYA ADHANDA SETIAWAN	421	370
23	YOHANNES KURNIA SAPUTRA	480	401
	RATA-RATA	479.347826	473



Dari tabel 7 dapat disebutkan bahwa dilihat tabel terjadi penurunan sebesar : yaitu: 05 tahun 2016: 479,35 dan tahun 2018 : 473 akan tetapi jika dilihat dengan perhitungan inferensial maka penurunan tidak signifikan karena *probability two tails* nya > 0,05 sebagaimana yang dapat dilihat dari tabel 8 berikut ini:

Tabel 8. Tabel Perhitugngan inferensial KS 3C

t-Test: Paired Two Sample for Means		
	DATA AWAL KS 3C (2016)	DATA AKHIR KS 3C (2018)
Mean	476.3478261	471.0434783
Variance	11202.90443	12922.13439
Observations	23	23
Pearson Correlation	0.833858711	
Hypothesized Mean Difference	0	
Df	22	
t Stat	0.474264115	
P(T<=t) one-tail	0.319992503	
t Critical one-tail	1.717144335	
P(T<=t) two-tail	0.639985005	
t Critical two-tail	2.073873058	

Hasil dan Pembahasan Konstruksi Sipil D

Perolehan *Score* pada *test* TOEIC institusional mahasiswa Prodi Konstruksi Sipil tahun ajaran 2016/2017 yang diselenggarakan di UPT Bahasa, didapatkan *score* rata-rata kelas KS.1D yaitu: 384,05. Terdapat 3 atau 9,68 % mahasiswa mendapat *score* > 500 dan *test* TOEIC kedua dilaksanakan bulan Oktober tahun 2018 didapatkan data rata-rata *score* adalah 423,09. Terdapat 5 atau 23,81 % mahasiswa mendapat *score* > 500. Meski demikian rata rata *score* awal dan akhir tersebut perolehan *score*nya adalah < 500, sebagaimana dapat dilihat di tabel 9 di bawah ini:

Tabel 9. Data Perolehan *score* dan diagram Batang kelas KS D tahun 2016-2018

NO	NAMA MAHASISWA	DATA AWAL KS 1D (2016)	DATA AKHIR KS 1D (2018)
1	ADITYA DEKA SUNDY	391	390
2	AISYAH PRADESTY	410	515
3	ALI ZIKAR NOVEMI Y	386	441
4	DANGAT ADI PRAYATA	398	370
5	DELLA PRASTIYA PUTRI	378	420
6	DIAN HERNA YUNDARTI	375	390
7	ERIKA SEPTIA DEWI	371	401
8	FAJAR ARI SETIAWAN	421	520
9	HANIFAH LUTFIA AGUSTINA	378	421
10	ILHAM FIRMANSYAH APRIA	410	510
11	INDRIATUN KHASANAH	386	421
12	JAYDIR YUSUF TAFFAREL	401	530
13	KURNIAWAN SARI	375	377
14	NOVIANDARI RAFI ANNISAH	400	480
15	NOVIANDARI YUDHONA	388	391
16	RIFALDI DWI PUTRA GUSTI	370	490
17	STEFANUS ARDY KUNG C. D	410	395
18	TAUFIK HIDAYAT	390	515
19	TRISTANTI PUTRI S	405	395
20	UTU WULANDA SAMBUNAN	370	515
21	YUAN HERDIANTO	395	515
	RATA RATA	384.047619	423.0952381



Dari tabel 9 di atas bisa dilihat bahwa terjadi peningkatan *score* rata-rata yaitu sebesar 39,04. Apabila dilihat rata-rata kelas maka terjadi peningkatan yang cukup besar (di tahun 2016: 384,05 dan tahun 2018 : 423,09). Namun demikian bila dihitung dengan inferensial maka kenaikan *score* terlihat signifikan karena *probality 2 tails* menunjukkan < 0,05 (lihat tabel 10).

Tabel 10. Tabel Inferensial Kelas KS 3D

t-Test: Paired Two Sample for Means		
	DATA AWAL KS 1D (2016)	DATA AKHIR KS 3D (2018)
Mean	384.047619	423.0952381
Variance	11511.54762	12676.19048
Observations	21	21
Pearson Correlation	0.791553887	
Hypothesized Mean Difference	0	
Df	20	
t Stat	-2.514521276	
P(T<=t) one-tail	0.010292322	
t Critical one-tail	1.724718218	
P(T<=t) two-tail	0.020584645	
t Critical two-tail	2.085963441	

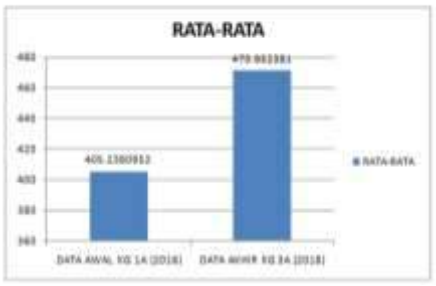
Hasil dan Pembahasan Konstruksi Gedung A

Perolehan *Score* pada *test* TOEIC institusional mahasiswa jurusan Teknik Sipil Prodi Konstruksi Gedung tahun ajaran 2016/2017 yang diselengarakan di UPT Bahasa, didapatkan *score* rata-rata kelas KG.1A yaitu: 405,24 dan terdapat 3 atau 9,68 % mahasiswa mendapat *score* > 500 dan *test* TOEIC kedua dilaksanakan bulan Oktober tahun 2018 didapatkan data rata-rata *score* adalah 470,95. Terdapat 8 mahasiswa atau 38, 09 % mahasiswa mendapat *score* > 500. Meski demikian rata-rata *score* awal dan akhir tersebut perolehan *score*nya masih < 500, sehingga belum mencapai *score* yang diharapkan untuk lulusan D3 yaitu >500, sebagaimana dapat dilihat di tabel 11:

Tabel 11. Data Perolehan *score* dan diagram Batang kelas KG A tahun 2016-2018

405.2381 470.9524

NO	NAMA MAHASISWA	DATA AWAL KG 1A (2016)	DATA AKHIR KG 1A (2018)
1	[redacted]	470	515
2	[redacted]	425	470
3	[redacted]	345	390
4	[redacted]	395	415
5	[redacted]	385	440
6	[redacted]	395	395
7	[redacted]	390	415
8	[redacted]	415	470
9	[redacted]	365	470
10	[redacted]	370	387
11	[redacted]	370	395
12	[redacted]	355	370
13	[redacted]	440	500
14	[redacted]	415	415
15	[redacted]	385	430
16	[redacted]	405	415
17	[redacted]	405	405
18	[redacted]	410	485
19	[redacted]	370	385
20	[redacted]	395	395
21	[redacted]	370	385
	Rata-Rata	405.2380952	470.952381



Meskipun perolehan *score* rata-rata masih dibawah 500 namun apabila dilihat dari tabel 12. Tabel batang terjadi peningkatan *score* rata-rata yang besar yaitu sebesar 65,71 (tahun 2016: 405,24 dan tahun 2018 : 470,95). Dan apabila disanalisa secara inferensial maka kenaikannya signifikan yaitu *probability two tails* nya <0,05. Sebagaimana dapat dilihat pada perhitungan tabel di bawah ini

Tabel 12. Tabel Inferensial Kelas KGA

t-Test: Paired Two Sample for Means

	DATA AWAL KG 1A (2016)	DATA AKHIR KG 1A (2018)
Mean	405.2380952	470.952381
Variance	7636.190476	9289.047619
Observations	21	21
Pearson Correlation	0.650841772	
Hypothesized Mean Difference	0	
df	20	
t Stat	-3.895681521	
P(T<=t) one-tail	0.000448576	
t Critical one-tail	1.724718243	
P(T<=t) two-tail	0.000897151	
t Critical two-tail	2.085963441	

Hasil dan Pembahasan Konstruksi Gedung B

Perolehan *Score* pada *test* TOEIC institusional mahasiswa jurusan Teknik Sipil Prodi Konstruksi Gedung tahun ajaran 2016/2017 yang diselengarakan di UPT Bahasa, didapatkan *score* rata-rata kelas KG.1B yaitu: 404,16 dan terdapat 6 atau 33,3 % mahasiswa mendapat *score* > 500 dan test TOEIC kedua dilaksanakan bulan Oktober

tahun 2018 didapatkan data rata-rata *score* adalah 414. Terdapat 5 mahasiswa atau 27,7% mahasiswa mendapat *score* > 500. Secara individu terjadi penurunan perolehan *score* di atas 500 dan rata-rata *score* awal dan akhir tersebut perolehan *score*nya masih < 500, sehingga belum mencapai *score* yang diharapkan untuk lulusan D3 yaitu >500, sebagaimana dapat dilihat di tabel 13 di bawah ini:

Tabel 13. Data Perolehan *score* dan diagram Batang kelas KG B tahun 2016-2018

NO	NAMA MAHASISWA	DATA AWAL KG 1B (2016)	DATA AKHIR KG 3B (2018)
1	[redacted]	[redacted]	[redacted]
2	[redacted]	[redacted]	[redacted]
3	[redacted]	[redacted]	[redacted]
4	[redacted]	[redacted]	[redacted]
5	[redacted]	[redacted]	[redacted]
6	[redacted]	[redacted]	[redacted]
7	[redacted]	[redacted]	[redacted]
8	[redacted]	[redacted]	[redacted]
9	[redacted]	[redacted]	[redacted]
10	[redacted]	[redacted]	[redacted]
11	[redacted]	[redacted]	[redacted]
12	[redacted]	[redacted]	[redacted]
13	[redacted]	[redacted]	[redacted]
14	[redacted]	[redacted]	[redacted]
15	[redacted]	[redacted]	[redacted]
16	[redacted]	[redacted]	[redacted]
17	[redacted]	[redacted]	[redacted]
18	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	RATA-RATA	404.1666667	414



Terjadi peningkatan perolehan *score* tetapi apabila dilihat dari tabel batang maka peningkatan tidak begitu besar dengan *score* 10 (tahun 2016: 404,17 dan tahun 2018 : 414). Sedangkan bila dilihat dari perhitungan inferensial peningkatan *score*nya tidak signifikan karena *probability two tails* nya >0,05, sebagaimana yang bisa dilihat pada perhitungan inferensial pada tabel 14 di bawah ini:

Tabel 14. Tabel Inferensial Kelas KG B

t-Test: Paired Two Sample for Means		
	DATA AWAL KG 1B (2016)	DATA AKHIR KG 3B (2018)
Mean	404.1666667	414.0444444
Variance	13853.67647	17587.9085
Observations	18	18
Pearson Correlation	0.818756123	
Hypothesized Mean Difference	0	
df	17	
t Stat	-0.568813605	
P(T<=t) one-tail	0.288526767	
t Critical one-tail	1.739606716	
P(T<=t) two-tail	0.577053534	
t Critical two-tail	2.109815559	

Hasil dan Pembahasan Konstruksi Gedung C

Perolehan *Score* pada *test* TOEIC institusional mahasiswa jurusan Teknik Sipil Prodi Konstruksi Gedung tahun ajaran 2016/2017 yang diselengarakan di UPT Bahasa, didapatkan *score* rata-rata kelas KG.1C yaitu: 461,75 dan terdapat 7 atau 35% mahasiswa mendapat *score* > 500 dan test TOEIC kedua dilaksanakan bulan Oktober tahun 2018 didapatkan data rata-rata *score* adalah 517. Terdapat 10 mahasiswa atau 50% mahasiswa mendapat *score* > 500. Rata-rata *score* awal masih dibawah 500 namun pada data akhir perolehan *score*nya rata-rata sudah > 500, sehingga sudah

mencapai *score* yang diharapkan untuk lulusan D3 yaitu >500, sebagaimana dapat dilihat di tabel 15 di bawah ini:

Tabel 15. Data Perolehan *score* dan diagram Batang kelas KG C tahun 2016-2018



Data perolehan *score* rata-rata meningkat dengan tajam sebagaimana yang terlihat pada tabel batang di atas.

Tabel 16. Tabel Inferensial Kelas KG 3C

t-Test: Paired Two Sample for Means		
	DATA AWAL KG 3C (2016)	DATA AKHIR KG 3C (2018)
Mean	461.75	517
Variance	17871.77632	14956.01579
Observations	20	20
Pearson Correlation	0.703979829	
Hypothesized Mean Difference	0	
Df	19	
t Stat	-2.531034405	
P(T<=t) one-tail	0.010188721	
t Critical one-tail	1.729132792	
P(T<=t) two-tail	0.020361442	
t Critical two-tail	2.09302405	

Pada tabel Inferensial diatas, rata–rata perolehan *score* kelas KG mengalami kenaikan yang signifikan *yaitu probability two tails* nya menunjukkan perhitumgan < dari 0,05. Kenaikan *score* rata-rata kelas adalah 55,25.

SIMPULAN

Berdasarkan pembahasan yang dilakukan sebelumnya, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Konstruksi Sipil, terdapat rata rata *score* dengan penurunan yang tidak signifikan yaitu kelas KS B dab KS C, oleh karena itu diperlukan upaya yang lebih serius untuk meningkatkan perolehan *score* TOEIC sehingga mencapai *score* minimal untuk D3 yaitu >500 dan dua kelas Konstruksi Sipil mengalami kenaikan yang signifikan yaitu kelas KS A dan KS D sehingga rata-rata perolehan *score test* TOEIC sudah memenuhi standar yaitu >500.
2. Konstruksi Gedung, terdapat perolehan *score* test rata–rata meningkat secara signifikan khususnya kelas KG A dan kelas KG C sedang satu kelas yaitu di

kelas KG B terjadi peningkatan namun tidak signifikan karena perhitungan *probability two tails* nya lebih besar > 0,05.

SARAN

Beberapa saran yang dapat berikan berkaitan dengan penelitian ini yaitu diperlukan upaya sistematis dan strategis yaitu bisa melalui pelatihan yang dapat dikerjakan secara individu melalui media *online* yang sudah disiapkan oleh UPT Bahasa, namun demikian diperlukan kesadaran dan partisipasi aktif dari pihak mahasiswa, dengan adanya kesadaran untuk mendapatkan *score* yang tinggi maka mahasiswa seharusnya termotivasi untuk lebih giat belajar bahasa Inggris komunikasi serta strategi untuk dapat mempersiapkan diri supaya berhasil *test*. Hal ini terkait pula dengan pengajaran bahasa Inggris di studi programnya, apakah materi yang diberikan dapat membantu mengerjakan *test* TOEIC ? atau materi mengacu atau *blended* dengan materi TOEIC?. Hal ini perlu dilakukan kajian yang lebih mendalam.

DAFTAR PUSTAKA

Fauziati, Endang. 2016. *Analisis Pertanyaan Pada Butir Soal Reading Comprehension Pada Test Toeic*. Jurnal Penelitian Humaniora, Vol. 17, No. 1, Februari 2016: 9-22. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Richard, J.C. 2001. *Curriculum Development in Language Teaching*. Cambridge: Cambridge University Press.

Seminar Nasional Hasil Penelitian dan Pengabdian Masyarakat
Vol 1 Desember 2018; Halaman 310-318

RANCANG BANGUN MEJA DUDUKAN PENDROL UNTUK UJI PENAMBAT REL PADA PRAKTIKUM BAHAN BANGUNAN PROGRAM STUDI PERANCANGAN JALAN DAN JEMBATAN

Sutarno Drs.MM[1)], Anung Suwarno, SST. MT[2)], Karnawan Joko S. ST. MT[3)], Sudarmono, ST. MT[4)], Sukoyo, Ir. MT[5)]

[1] Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Semarang, Jl. Prof.H. Soedarto, S.H., Tembalang, Kota Semarang, 50275

[2] Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Semarang, Jl. Prof.H. Soedarto, S.H., Tembalang, Kota Semarang, 50275

[3] Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Semarang, Jl. Prof.H. Soedarto, S.H., Tembalang, Kota Semarang, 50275

[4] Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Semarang, Jl. Prof.H. Soedarto, S.H., Tembalang, Kota Semarang, 50275

[5] Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Semarang, Jl. Prof.H. Soedarto, S.H., Tembalang, Kota Semarang, 50275

Abstrak

Tahun 2012 JurusanTeknikSipil Politeknik Negeri Semarang membuka program studi D4 Jalan dan Jembatan Kereta. Disemester 5 Program Studi ini terdapat mata kuliah Uji Bahan Bangunan 3, dimana pada mata kuliah ini terdapat materi Uji Cabut Rel dari bantalan, yaitu menguji kekuatan penambat rel. Sejak tahun 2015 Jurusan Sipil Politeknik Negeri Semarang telah memiliki Alat Uji Cabut Penambat Rel dari hasil penelitian kami yang dapat untuk menguji kualitas penambat Rel jenis pendrol, disisilain semua bahan yang digunakan untuk konstruksi jalan kereta api harus memenuhi Satandard Teknis Perkeretaapian Indonesia th 2006 dan khususnya untuk penambat atau penjepit rel harus memenuhi SNI II – 3677 – 1995. Menurut SNI II – 3677 – 1995, penambat elastis rel kereta api harus memiliki gaya jepit antara 750 kg sampai 1300 kg pada deformasi plastis sebesar 1 mm. Alat yang dirancang pada penelitian ini didasarkan pada ketentuan SNI II – 3677 – 1995. Alat tersebut telah dapat berfungsi dengan baik, bahkan telah digunakan untuk penelitian dalam rangka penyusunan skripsi mahasiswa program PJJ. Dari hasil evaluasi kinerja alat perlu ada komponen dudukan pendrol berupa meja yang permukaannya plat dan datar agar system penarikan alat uji berlangsung imbang dan sentris maka pada kesempatan ini kami ciptakan meja dudukan pendrol atau type penjepit lain yang terbuat dari profil baja. Metode yang dilakukan untuk mencapai tujuan antara lain; Tahap 1: Persiapan, terdiri dari penyiapan tempat, alat dan bahan serta membuat gambar rancangan alat. Tahap2 : Proses Produksi, terdiri dari pemotongan bahan, perakitan dan instal alat. Tahap3 :Pengujian, terdiri dari persiapan uji, pelaksanaan uji, pelaksanaan uji dilakukan sebesar 2 kali kapasitas yang harus dimiliki alat. Hasil analisis yang diperoleh dapat disimpulkan 1.Alat uji dapat bekerja dengan baik dan akurat. 2.Alat uji memiliki kinerja yang meningkat 60 %. yang sebelum menggunakan meja dudukan pendrol, untuk sekali uji butuh waktu 25 menit, setelah komponen pengangkat dimodifikasi pengujian dapat dilakukan dalam waktu 15 menit.

Kata kunci :*Kereta api, Penambat rel, Jalan rel, Bantalan rel*

PENDAHULUAN

Berdasarkan tuntutan masyarakat maka politeknik Negeri semarang khususnya Jurusan Teknik Sipil pada th 2012 membuka program baru yaitu program D4 Jalan dan Jembatan Kereta Api, program ini bekerjasama dengan PT. Kereta Api Indonesia, dimana perusahaan tersebut satu satunya yang mengelola transportasi kereta api.

Pada semester 5 Program Studi Jalan dan Jembatan Kereta ini pada silabusnya terdapat mata kuliah Uji Bahan Bangunan 3, dimana pada mata kuliah ini terdapat mata uji cabut Rel dari bantalan, yaitu menguji kekuatan penambat rel.

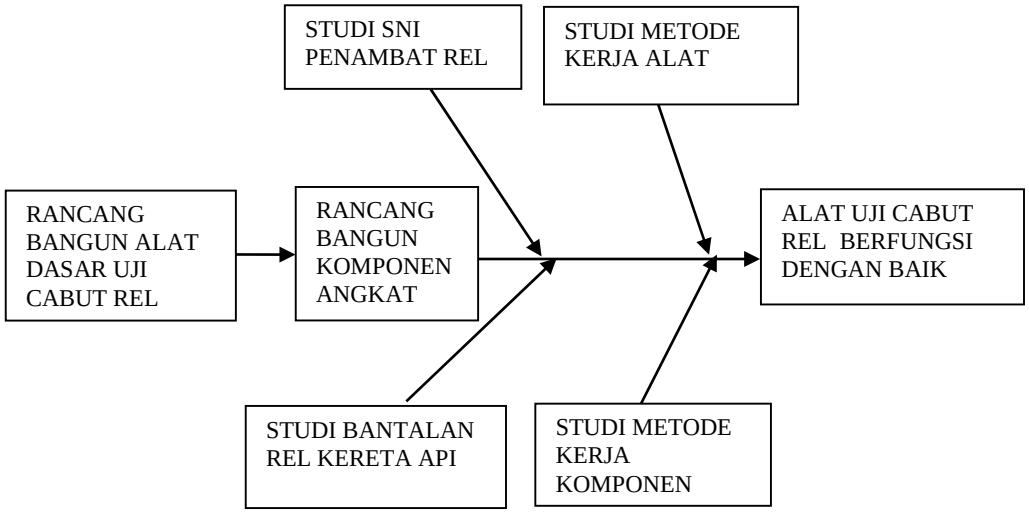
Proses pembelajaran praktek tidak dapat lepas dari kebutuhan alat, guna meningkatkan kualitas pembelajaran pada program PJJ jurusan sipil maka alat merupakan sarana yang sangat penting.

Disisi lain laboratorium Bahan bangunan jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Semarang belum memiliki alat uji cabut rel dan PT. KAI juga tidak memiliki alat uji ini.

Penelitian tahap pertama yang dilakukan adalah mewujudkan alat uji penambat rel kereta api, yang memenuhi persyaratan SNI II – 3677 - 1995.

METODE PENELITIAN

Sesuai dengan tujuan yaitu untuk membuat alat uji cabut Rel atau mengukur kekuatan alat penambat rel delakukan dengan metode sebagai berikut :



Gambar 1. Flow Chart Road Map Penelitian

Bahan yang digunakan.

1. Baja Siku. ∟ 60.60.6

Terbuat dari baja karbon dengan kualitas ST 37. Berpenampang siku siku sehingga sangat cocok untuk kaki dudukan dan guide pada perjalanan ambang atas yang bergerak.

2. Baja IWF I 200.100. 9

Terbuat dari baja karbon dengan kualitas ST 37. Berpenampang I sehingga sangat cocok digunakan sebagai ambang bawah, karena bentuk penampangnya demikian memiliki kekuatan lebih besar dan stabil untuk memikul beban.

3. Baja Canal [100.50.5

Terbuat dari baja karbon dengan kualitas ST 37. Berpenampang [dipilih karena paling cocok untuk kaki karena memiliki penampang yang ideal danmemiliki kemampuan yang cukup.

4. Batang Besi Baja (Rel)

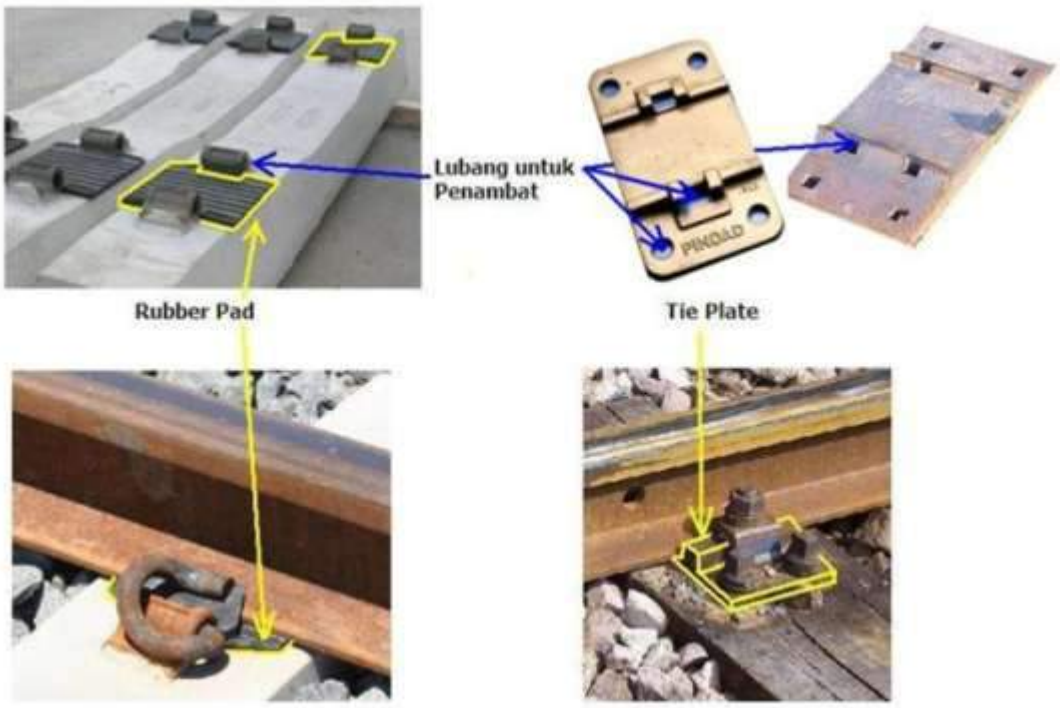
Batang rel terbuat dari besi ataupun baja bertekanan tinggi, dan juga mengandung karbon, mangan, dan silikon. Batang rel khusus dibuat agar dapat menahan beban berat (axle load) dari rangkaian KA yang berjalan di atasnya. Inilah komponen yang pertama kalinya menerima transfer berat (axle load) dari rangkaian KA yang lewat. Tiap potongan (segmen) batang rel memiliki panjang 20-25 m untuk rel modern, batang rel dibedakan menjadi beberapa tipe berdasarkan berat batangan per meter panjangnya, di Indonesia dikenal 4 macam batang rel, yakni R25, R33, R42, dan R54.

5 Bnatalan Rel.

Bantalan rel (sleepers) dipasang sebagai landasan dimana batang rel diletakkan dan ditambatkan. Berfungsi untuk (1) meletakkan dan menambat batang rel, (2) menjaga kelebaran trek (track gauge, adalah ukuran lebar trek rel. Indonesia memiliki track gauge 1067 mm) agar selalu konstan, dengan kata lain agar batang rel tidak meregang atau menyempit, (3) menumpu batang rel agar tidak melengkung ke bawah saat dilewati rangkaian KA, sekaligus (4) mentransfer axle load yang diterima dari batang rel dan plat landas untuk disebarkan ke lapisan batu ballast di bawahnya.

6 Plat Landas Rel

Fungsi plat landas selain sebagai tempat perletakan batang rel dan juga lubang penambat, juga untuk melindungi permukaan bantalan dari kerusakan karena tindihan batang rel, dan sekaligus untuk mentransfer axle load yang diterima dari rel di atasnya ke bantalan yang ada tepat dibawahnya.



Gambar 2. Plat Landas Rel

7. Penambat Rel

Fungsinya untuk menambat/mengaitkan batang rel dengan bantalan yang menjadi tumpuan batang rel tersebut, agar (1) batang rel tetap menyatu pada bantalannya, dan (2) menjaga kelebaran trek (track gauge). Jenis penambat yang digunakan bergantung kepada jenis bantalan dan tipe batang rel yang digunakan. Ada dua jenis penambat rel, yakni Penambat Kaku dan Penambat elastis.



Gambar 3. Penambar Rel

GAMBAR UJI COBA



Gambar 4. Meja dudukan Pendrol



Gambar 5. Perbaikan

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

SOP (Standard Operation Procedure) Alat.

1. Pasang Potongan rel di atas meja dudukan pendrol yang telah disiapkan.
2. Pasang Penambat (Pandrol) sampai terpasang sempurna.
3. Pasang alat uji pada bantalan dengan dengan klam dan memasang bautnya sampai kencang
4. Pastikan bahwa alat uji telah terpasang sempurna pada bantalan.
5. Pasang baut pengangkat pada batang angkat tersambung dengan rel.
6. Buka pompa hidrolik
7. Lakukan pemompaan jack, hingga pendrol meregang setinggi 1 mm dan catat bebannya.
8. Beban minimal yang harus terpenuhi minimal 1500 Kg. untuk 2 pendrol. (satu Pasang)
9. Nol kan beban yang bekerja dengan memutar / membu kran pembuang tekanan.
10. Lepas kembali alat, dan bersihkan alat dan tempat uji seperti semula.

Tabel 1

Hasil uji Optimasi Kerja Alatat Uji Cabut Penambat Rel

No	BEBAN (Kg)	WAKTU UJI (menit)	POSISI ALAT MENARIK
1	2000	14	90^0
2	2000	15	90^0
3	2000	15	90^0
4	2000	14	90^0
5	2000	15	90^0
6	2000	16	90^0
7	2000	16	90^0
8	2000	15	90^0
9	2000	15	90^0
10	2000	15	90^0
11	2000	14	90^0
12	2000	15	90^0
13	2000	16	90^0
14	2000	16	90^0
15	2000	14	90^0
16	2000	14	90^0
17	2000	16	90^0
18	2000	15	90^0
19	2000	15	90^0
20	2000	15	90^0

KESIMPULAN

1. Alat Uji kuat tambat pendrol rel kereta api Yang dibuat dapat berfungsi sebagai alat penguji kuat tembat rel.
2. Alat Uji kuat tambat pendrol rel kereta api Yang dibuat mampu bekerja sebesar dua kali kapasitas yang disyaratkan yaitu mampu bekerja sampai beban 4 ton
3. Dengan penambahan komponen meja dudukan pendrol, kinerja menjadi lebih cepat yang tadinya dibutuhkan waktu 25 menit cukup dibutuhkan 15 menit dan posisi pengangkatan tegak lurus terhadap dudukan.

DAFTAR PUSTAKA

Anonim, 1986. *Perencanaan Konstruksi Jalan Rel (Peraturan Umum Dinas No. 10),* Perusahaan Jawatan Kereta Api.

Anonim, 1995, " SNI. 11 – 3677 – 1995. Tentang Penjepit Elastis Rel Kereta Api " Badan Sertifikasi Indonesia.

Anonim,2006, *Standard Teknis Perkeretaapian Indonesia*, Departemen Perhubungan, Direktorat Jendral Perkeretaapian.

Anonim, 2007, " *Undang – Undang Republik Indonesia No. 23 Th. 2007*", Tentang Perkeretaapian, Departemen Perhubungan, Direktorat Jendral Perkeretaapian. Subiyanto, 1985, *Ilmu Bangunan Jalan Kereta Api*, Seksi Publikasi Bagian Sipil, Departemen Teknik Sipil, ITB.

Murdock LJ dan Brook KM. (alih bahasa : Stefanus Hendarko Ir.), 1986, *Bahan dan Praktek Beton*, edisi ke empat, Penerbit Erlangga Jakarta.

Honing J., 1981, *Ilmu Bangunan Jalan Kereta Api*, Pradnya Paramita, Jakarta. Imam Subarkah., 1981, *Jalan Kereta Api*, Idea Dharma, Bandung

Seminar Nasional Hasil Penelitian dan Pengabdian Masyarakat
Vol 1 Desember 2018; Halaman 319-329

PENGARUH MUTU PEMBELAJARAN TERHADAP KEPUASAN MAHASISWA MELALUI KINERJA PEMBELAJARAN MATA KULIAH TEKNIK PENJUALAN

[1)] Winarto, [2)] Azizah [3)] Isnaini Nurkhayati

[1)] Administrasi Bisnis, Politeknik Negeri Semarang,Jl. Prof. H. Soedarto, Semarang, winarto87.polines@gmail.com.
[2)] Administrasi Bisnis, Politeknik Negeri Semarang, Jl. Prof. H. Soedarto, Semarang, azizah01@gmail.com
[3)] Administrasi Bisnis, Politeknik Negeri Semarang, Jl. Prof. H. Soedarto, Semarang ,Isnaini_nur_khayati@yahoo.co.id

Abstract.

Learning performance has significant rule toward quality of academic activities of higher school. Good learning performance has impact toward student's satisfaction. Learning performance is constituted from quality of learning plant and learning execution by lecturer. The purpose of this research is how lecturer to manage learning process in order to increase student's satisfaction. Questionnaire is used for collecting data from the studenst. Linier regression is used to analyze data. The results of this reseach show that quality learning plant and learning excecution positive impact toward learning perfomance. Learning Perfomance has positive impact toward student's satisfaction.

Key words:Learning process, learning perfomance, satisfied student's.

Abstrak

Kinerja Pembelajaran berperan signifikan terhadap kualitas aktivitas- aktivitas akademik perguruan tinggi. Kinerja pembelajaran yang bagus berpengaruh terhadap kepuasan mahasiswa. Kinerja pembelajaran dibentuk dari kualitas rencana pembelajaran dan pelaksanaan pembelajaran yang dilakukan oleh dosen. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui bagaimana dosen mengelola proses pembelajaran untuk meningkatkan kepuasaan mahasiswa. Daftar pertanyaan digunakan untuk mengumpulkan data dari mahasiswa. Regresi linier digunakan untuk menganalisis data . Hasil penelitian menunjukkan bahwa kualitas rencana pembelajaran dan pelaksanaan pembelajaran berpengaruh positif terhadap kinerja pembelajaran. Kinerja pembelajaran berpengaruh positif terhadap kepuasan mahasiswa.

Kata kunci: proses pembelajaran, kinerja pembelajaran, kepuasan mahasiswa

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Manajemen penjualan adalah sebuah bidang stratejik dalam perusahaan yang memegang peranan penting untuk menghasilkan kinerja pemasaran melalui kinerja penjualan yang baik (Ferdinand, 2004. p.1). Kinerja penjualan suatu perusahaan merupakan resultan dari kinerja salesperson tersebut. Kinerja *salesperson* dimaksudkan sebagai produktivitas penjualan, dan hanya berhubungan dengan faktor-faktor yang dikendalikan langsung oleh salesperson (Churchill.dkk, 1985 dalam Barker 1999 p.96). Kinerja *salesperson* diukur dengan cara seberapa besar output penjualan dihasilkan (outcome performance). Kinerja salesperson

dipengaruhi berbagai faktor meliputi : kapabilitas, motivasi, kejelasan peran, pengaturan wilayah penjualan, dukungan manajemen dan beberapa variabel lain (Shepherd dan Rentz, 1990 dalam Rentz 2002, p.15).

Kapabilitas *salesperson* lebih dikenal *selling skill* diyakini mempunyai pengaruh sangat besar terhadap kinerja *salesperson* (Walker, Churchil dan Ford 1977). *Selling skills* digambarkan sebagai keahlian individu untuk mencapai kinerja unggul pada pekerjaan penjualan, terdiri 3 kompenen (Ford dkk 1987) yaitu*: Interpersonal skills, salesmanship skills dan technical skills.* Kapabilitas penjualan lulusan program studi Manajemen Penjualan sebagai salah satu capaian utama pembelajaran prodi Diploma III Manajemen Pemasaran, Polines. Kapabilitas penjualan dipandang penting sebagai keunggulan lulusan, maka prodi Manajemen Pemasaran Polines mulai tahun ajaran 2016/ 2017 telah merintis melakukan sertifikasi kompetensi penjualan untuk memastikan lulusannya mempunyai kompetensi penjualan yang sesuai dengan kebutuhan industri. Mata kuliah teknik penjualan berperan utama dalam membangun kompetensi penjualan mahasiswa, baik dalam aspek *: Interpersonal skills, salesmanship skills dan technical skills.*

Rumusan Masalah

Proses belajar dapat dipandang sebagai proses manajemen jasa pendidikan yang langsung berinteraksi dengan pelanggan utama yaitu mahasiswa. Pembelajaran teknik penjualan tentunya diarahkan dapat memuaskan keinginan mahasiswa, yaitu peningkatan kapabilitas penjualan sesuai dengan standar kompensi. Aspek kinerja pembelajaran yang tidak kalah penting namun sering diabaikan dalam pembelajaran adalah perasaan senang mahasiswa terlibat dalam proses pembentukan kapabiltas tersebut dalam waktu yang cukup panjang.

Manajemen pembelajaran merupakan proses dimulai dari perencanaan, pelaksanaan sampai dengan penilaian hasil pembelajaran mahasiswa yang diarahkan untuk pencapaian kinerja pembelajaran (*learning perfomance*). Manajemen pembelajaran dipandang sebagai sistim yang bermanfaat untuk mewujudkan proses pembelajaran yang bermutu. Proses pembelajaran yang bermutu dapat diharapkan menghasilkan kinerja pembelajaran yang bagus, akhirnya bermuara pada kepuasan mahasiswa.

Tujuan Penelitian

Penelitian ini secara spesifik bertujuan:

1. Mengukur tingkat mutu rencana pembelajaran, pelaksanaan pembelajaran , kinerja pembelajaran dan kepuasan mahasiswa
2. Menganalisis *pengaruh* mutu pembelajaran terhadap kepuasan mahasiswa melalui kinerja pembelajaran.

TINJAUAN PUSTAKA

Kepuasan Mahasiswa

Perguruan tinggi sebagai lembaga pendidikan tinggi mempunyai tiga peran utama secara khas disebut tri darma pergurua tinggi yakni: menyelenggarakan pendidikan, penelitian dan pengabdian kepada masyarakat. Peran sebagai penyelenggara pendidikan merupakan peran yang sangat penting dalam mencerdaskan masyarakat. Dalam konsep manajemen jasa, peserta didik perguruan tinggi secara khas disebut mahasiswa dipandang sebagai pelanggan perguruan tinggi. Mahasiswa mempunyai harapan yang terbentuk sebelum mengikuti proses pembelajaran. Harapan mahasiswa tersebut akan terealisasi setelah proses pembelajaran berakhir. Sebagaimana disampaikan Kotler (1997) bahwa harapan pelanggan terbentuk dari pengalaman pembelian yang lalu, opini teman dan kerabat informasi dan janji-janji perusahaan dan para pesaing. Respon pelanggan terhadap evaluasi ketidaksesuaian/ diskonfirmasi yang dirasakan antara harapan dengan kinerja aktual produk yang dirasakan setelah pemakaiannya dikonstrukkan sebagai kepuasan (Tse dan Wilton dalam Tjiptana 1996). Kotler (1997) menyampaikan 4 metode mengukur kepuasan yakni: sistim keluhan dan saran; survai kepuasan pelanggang, *ghost shopping* dan *lost customer analysis.*

Kinerja Pembelajaran

Kinerja pembelajaran, merupakan prestasi pembelajaran yang telah dicapai selama proses pembelajaran yang dilakukan oleh dosen (Mutia, Harun dan Usman; 2016). Kinerja pembelajaran diindikasikan tingkat penguasaan kompetensi satuan pengajaran, serta perubahan perilaku mahasiswa. Lebih lanjut kinerja pembelajaran dosen juga diarahkan sejalan dengan kinerja institusi perguruan tinggi (Anshory dan Poerwanti 2012).

Mutu Pembelajaran

Pembelajaran merupakan proses kegiatan yang melibatkan pemahaman dan wujud aksi perilaku yang dapat menciptakan bagi individu belajar dan bukan suatu hasil atau tujuan. Pembelajaran yang bermutu dapat dilakukan dengan mengimplementasikan secara konsisten pembelajaran yang bernuansa PAKEM yakni pembelajaran yang aktif, kreatif, efektif dan menyenangkan bagi mahasiswa (Anshory dan Poerwanti 2012). Dosen perlu mempunyai

kapabilitas memenejemeni proses pembelajaran: mendesain rencana pengajaran, melaksanakan pengajaran dan mengevaluasi hasil pembelajaran mahasiswa yang bermutu.

Mutu pembelajaran dan Kinerja Pembelajaran

Pujianto, Kustono dan Elmunsyah (2016) melakukan penelitian faktor-faktor yang mempengaruhi pencapaian kompetensi dan dampaknya pada kinerja lulusan, menyatakan bahwa kemampuan mengajar guru memiliki hubungan dan mempengaruhi pencapaian kompetensi siswa. Priatna (2017) menyampaikan hasil penelitian bahwa profesionalisme dosen berpengaruh signifikan terhadap prestasi belajar mahasiswa. Lebih lanjut. (Sinambela 2006 dalam Pujianto, Kustono dan Elmunsyah 2016) berpendapat, bahwa yang dicapai dari pembelajaran tertentu sesuai dengan tujuan tujuan pembelajaran yang telah direncanakan akan merangsang atau mendorong siswa dalam belajar, sehingga antusiasme siswa dalam mengikuti proses pembelajaran semakin meningkat. Hal ini akan berdampak pada keberhasilan siswa dalam belajar.

Kinerja Pembelajaran dan Kepuasan Mahasiswa

Kepuasan pelanggan merupakan evaluasi purna beli di mana alternatif yang dipilih sekurang-kurangnya memberi hasil (*outcome*) sama atau melampui harapan pelanggan, sedang ketidakpuasan timbul apabila hasil yang diperoleh tidak memenuhi harapan pelanggan (Engel.et al 1990 dalam Tjiptana 1996). Kinerja yang dirasakan adalah persepsi pelanggan terhadap apa yang ia terima setelah mengkonsumsi produk yang dibeli. Semakin tinggi kinerja yang dirasakan akan meningkatkan kepuasan pelanggan. Hasil penelitian terdahulu yang mendasari penelitian ini disajikan pada tabel 1.

Tabel: 1

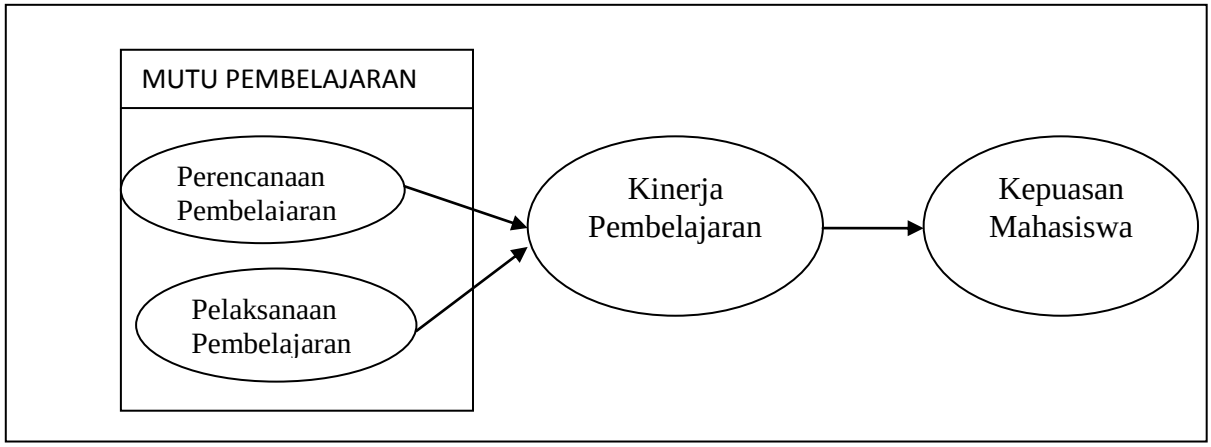
Hasil Penelitian Terdahulu

No	Judul Penelitian	Peneliti	Hasil Penelitian
1	Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Pencapaian Kompetensi dan Dampaknya Pada Kinerja Lulusan	Pujianto, Kustono dan Elmunsyah 2016	kemampuan mengajar guru memiliki hubungan dan mempengaruhi pencapaian kompetensi siswa
2	Hubungan Pengembangan Profesionalisme Dan Kinerja Dosen Dalam Meningkatkan	Priatna (2017)	profesionalisme dosen berpengaruh signifikan terhadap prestasi

	Prestasi Belajar Mahasiswa.		belajar mahasiswa

Sumber : Pujianto, Kustono dan Elmunsyah 2016; Priatna (2017).

Mendasarkan konsep mutu pembelajaran, kinerja pembelajaran, kepuasan konsumen serta hasil penelitian terdahulu tentang pengaruh mutu pembelajaran terhadap kinerja pembelajaran maka disusun model (penelitian) yang disajikan pada gambar berikut:



Gambar 1: Model Penelitian

METODE PENELITIAN

Waktu dan Lokasi

Penelitian dilakukan pada bulan Juli sampai dengan bulan Nopember 2018 di program studi Manajemen Pemasaran Polines.

Instrumen Penelitian

Data penelitian adalah data primer dan data sekunder. Data primer berasal dari jawaban kuisioner yang diberikan responden dan data sekunder berasal dari studi pustaka publikasi dan literatur yang relevan. Alat pengumpul data primer adalah kuisioner yang dibagikan kepada target responden, yakni mahasiswa prodi Manajemen Pemasaran.

Analisis data

Instrument penelitian terlebih dahulu diuji kulaitasnya dengan statistik korelasi produk moment dan nilai *Cronbach Alpha*. Karakteristik responden di analisis dengan statistik deskriptif distribusi frekuensi. *Mean* digunakan untuk mengetahui tingkat kepuasan mahasiswa, kinerja pembelajaran dan mutu pembelajaran. Regresi linier digunakan untuk menganalisis pengaruh mutu pembelajaran terhadap kinerja pembelajaran, serta kinerja pembelajaran terhadap kepuasan mahasiswa .

Pengaruh mutu pembelajaran terhadap kinerja pembelajaran diformulasikan dengan persamaan 1.

Persamaan (1)

KP = a + b1 PP + b2 PKP + e

a = konstanta

b1 ,b2, = koefisien regresi

KP = Kinerja Pembelajaran

PP = Perencanaan Pembelajaran

PKP =Pelaksanaan Kegiatan Pembelajaran

e = koefisen error

Pengaruh Kinerja pembelajaran terhadap kepuasan mahasiswa diformulasikan dengan persamaan 2.

Persamaan (II)

KM = a + b KB + e

a = konstanta

b, = koefisien regresi

KM = Kepuasan Mahasiswa

KB = Kienerja Pembelajaran

e = koefisen error

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Responden

Responden penelitian ini adalah mahasiswa prodi Manajemen Pemasaran Polines yang telah selesai menempuh mata kuliah teknik penjualan sebanyak 107 orang. Komposisi responden terdiri dari 75 orang perempuan dan 32 laki-laki.

Pengujian Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan untuk pengumpulan data diuji reliabilitasnya menggunakan koefisien *Cronbach Alpha* dengan tingkat penerimaan 0,60 (Ghozali, I. 2005). Kemudian dilakukan pengujian validitas setiap item indikator menggunakan uji homogenitas item korelasi *product moment* dengan tingkat penerimaan r = 0,5. Hasil pengujian reliabilitas dan validitas data disajikan pada tabel 2.

Tabel 2

Hasil Uji Reliabilitas dan Validitas

Rencana Pembelajaran		Alpha	Pelaksanaan Pembelajaran		Alpha
Indikator	r		Indikator	r	
RP1	0.60		PP1	0.54	
RP2	0.66		PP2	0.57	
RP3	0.60	0.67	PP3	0.62	0.68
RP4	0.66		PP4	0.54	
RP5	0.65		PP5	0.66	
RP6	0.70		PP6	0.64	
			PP7	0.57	

Kinerja Pembelajaran		Alpha	Kepuasan Mahasiswa		Alpha
Indikator	r		Indikator	r	
KP 1	0.58		TS1	0.63	
KP 2	0.69		TS2	0.66	
KP 3	0.74	0.78	TS3	0.61	0.68
KP 4	0.78		TS4	0.67	
KP 5	0.71		TS5	0.77	

Sumber: data primer yang diolah.

Hasil pengujian reliabilitas baik variabel Perencanaan Pembelajaran, Pelaksanaan Pembelajaran, Kinerja Pembelajaran dan Kepuasan Mahasiswa dengan menggunakan batas

penerimaan koefisien *Cronbach Alpha* 0.6, menunjukkan bahwa empat variabel yang digunakan reliabel. Hasil pengujian validitas semua indikator Perencanaan Pembelajaran, Pelaksanaan Pembelajaran, Kinerja Pembelajaran dan Kepuasan Mahasiswa dengan menggunakan batas penerimaan koefisien *korelasi product moment* 0.5, menunjukkan bahwa semua indikator yang dirumuskan telah homogin (valid). Hal ini bahwa, indikator-indikator yang digunakan telah merefleksikan karakter variabel yang digunakan model penelitian ini. Instrumen penelitian telah memenuhi uji reliabilitas dan validitas sehingga layak digunakan untuk pengumpulan data.

Pengukuran Nilai Variabel

Variabel-variabel yang digunakan pada model penelitian nilainya diukur dengan pendekatan *mean.* Interpretasi hasil pengukuran nilai variabel adalah sebagai berikut:

Skor rata-rata	Intepretasi
1,00 – 1.79	sangat rendah/buruk
1.80 – 2.59	rendah/buruk
2.60 - 3.39	cukup tinggi/baik
3.40 - 4.19	tinggi/baik
4,20 - 5.00	sangat tinggi/baik

Hasil pengukuran variabel Perencanaan Pembelajaran, Pelaksanaan Pembelajaran, Kinerja Pembelajaran dan Kepuasan Mahasiswa disajikan pada tabel 3.

Tabel 3

Hasil Pengukuran Variabel Penelitian

Kode	Variabel	kor	Interpretasi
RP	Rencana Pembelajaran	4.2	Sangat tinggi
PKP	Pelaksanaan Pembelajaran	4.1	baik
KP	Kinerja Pembelajaran	4.1	baik
KM	Kepuasan Mahasiswa	3.9	baik

Sumber: data primer yang diolah.

Kepuasaan mahasiswa terhadap kinerja pembelajaran dapat dikatakan sudah tinggi. Kinerja, pembelajaran dan pelaksanaan pembelajaran dapat dikatakan sudah baik. Bahkan rencana pembelajaran mutunya sangat baik.

Pengaruh Antar Variabel

Analisis regresi linier digunakan untuk menganalisis pengaruh antar variabel penelitian ini.

1. Pengaruh mutu rencana pembelajaran dan pelaksanaan pembelajaran terhadap kinerja pembelajaran.

Peranan mutu rencana pembelajaran dan pelaksanaan pembelajaran terhadap kinerja pembelajaran dianalisis dengan regresi linier berganda. Analisis ini digunakan untuk mengetahui besarnya pengaruh rencana pembelajaran dan pelaksanaan pembelajaran terhadap kinerja pembelajaran secara simultan. Hasil analisis regresi secara simultan disajikan pada tabel 4.

Tabel 4
Hasil Analisis Regresi Simultan

Model	R	R Square	Adjusted R Square	F	Sig
1	.0.480	.0.231	.216	.261	.004

Sumber; data primer diolah.

Hasil analisis regresi simultan menunjukkan bahwa mutu rencana pembelajaran dan pelaksanaan pembelajaran terhadap kinerja pembelajaran secara simultan berpengaruh berperan cukup besar (Adjusted R^2= 0.261) terhadap kinerja pembelajaran dengan tingkat signifikasi (sig =0.004).

Selanjutnya pengaruh mutu rencana pembelajaran dan pelaksanaan pembelajaran terhadap kinerja pembelajaran dianalisis dengan regresi parsial. Analisis regresi parsial digunakan untuk mengetahui besarnya dan arah pengaruh mutu rencana pembelajaran dan pelaksanaan pembelajaran terhadap kinerja pembelajaran secara parsial. Hasil analisis regresi secara parsial disajikan pada tabel 5 berikut ini.

Tabel 5
Hasil Analisis Regresi Parsial

Model	Unstandardized Coefficients		t	Sig.
	B	Std. Error		
(Constant)	1.195	.524	2.283	.024
RP	.357	.117	3.057	.003
PKP	.332	.112	2.968	.004

Sumber: data primer diolah.

Hasil analisis regresi parsial memberi keyakinan bahwa mutu rencanan pembelajaran secara parsial berpengaruh positif terhadap kinerja kinerja pembelajaran dosen. Pelaksanaan Pembelajaran secara parsial berpengaruh positif terhadap kinerja pembelajaran dosen. Berdasarkan hasil analisis regresi baik simultan maupun parsial memberi keyakinan bahwa mutu rencana pembelajaran dan pelaksanaan pembelajaran terhadap kinerja pembelajaran cukup besar. Pengaruh mutu rencana pembelajaran dan pelaksanaan pembelajaran terhadap kinerja pembelajaran dinyatakan dalam bentuk persamaan matematika sebagai berikut.

Persamaan (3)

KP = 1.195 + 0.357 RP + 0.332 PKP

2. Pengaruh Kinerja Pembelajaran Terhadap Kepuasan Mahasiswa.

Peranan kinerja pembelajaran terhadap kepuasan mahasiswa dianalisis dengan regresi linier. Hasil analisis regresi disajikan pada tabel 6.

Tabel 6
Hasil Analisis Korelasi

Model	R	R Square	Adjusted R Square	F	Sig
1	.0.389	.0.151	.143	.18.718	.000

Sumber; data primer diolah.

Hasil analisis regresi menunjukkan bahwa kinerja pembelajaran terhadap kepuasan mahasiswa berperan cukup besar (R^2= 0.143) dengan tingkat signifikasi (sig =0.000). Selanjutnya pengaruh kinerja pembelajaran terhadap kepuasan mahasiswa dianalisis dengan regresi disajikan pada tabel 7 berikut ini.

Tabel 7
Hasil Analisis Regresi

Model	Unstandardized Coefficients		t	Sig.
	B	Std. Error		
(Constant)	11.495	.1.923	5.977	.000
KP	2.011	.465	4.326	.000

Sumber: data primer ayang diolah.

Hasil analisis regresi memberi keyakinan bahwa kinerja kinerja pembelajaran dosen berpengaruh positif terhadap kepuasan mahasiswa. Pengaruh kinerja pembelajaran terhadap Kepuasaan mahasiswa dinyatakan dalam bentuk persamaan matematika sebagai berikut.

Persamaan (4)

KM = 11.495 + 2.011 KP

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa mutu rencana pembelajaran sangat baik. Pelaksanaan Pembelajaran, Kinerja Pembelajaran maupun kepuasaan mahasiswa tinggi. Model penelitian menunjukkan bahwa Berdasarkan hasil analisis regresi baik simultan maupun parsial memberi keyakinan bahwa mutu rencana pembelajaran dan pelaksanaan pembelajaran terhadap kinerja pembelajaran dosen cukup besar Kinerja Pembelajaran dosen berpengaruh positif cukup besar terhadap Kepuasanan mahasiswa. Penelitian ini secara empiris dapat memberi pembuktian kelayakan model penelitian. Upaya peningkatan kepuaasan mahasiswa

dapat ditingkatkan melalui peningkatan kinerja pembelajaran dosen. Kinerja pembelajaran dosen dapat ditingkatkan dengan cara peningkatan mutu pembelajaran baik dari aspek mutu perencanaan pembelajaran maupun pelaksanaan pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

Anshory. I dan Poerwanti, E.2012. Evaluasi Kompetensi mengajar Dosen oleh Mahasiswa Sebagai Upaya Optimalisasi Proses Pembelajaran. Proceeding Seminar Nasional Cakrawala Pembelajaran Berkualitas di Indonesia.

Barker, A. Tansu.. 1999 "Benchmarks of Successful Salesforce Performance". Canadian Journal of Administrative Sciences. 16 (2).

Ferdinand, A. 2004. Strategic Selling-in Management: Sebuah Pendekatan Pemodelan Strategi. BP Universitas Diponegoro. Semarang.

Ford Neil. M. Orville. C. Walker. Gilbert .A. Churchill, Steven. W. Hartley. 1987. "Selecting Successful Salespeople : A meta – Analysis of Biographical and Psychological Selection Criteria" in Review of Marketing 1987. Michael. J. Houston, ed. Chicago. American Marketing Association.

Ghozali, I. 2005. Aplikasi Analisis Multivariate Dengan Program SPSS. Semarang, BP. Undip.

Kotler, P. 1997. Markekting Management. 9th edition. Englewood Cliffs. NJ: Prentice-Hall.

Manning, G. L dan R. L. Barry. 2004. Selling Today Creating Customer Value. Prentice Hall. New Jersey. USA.

Mutia, C; Harun, C, Z; dan Usman, N. 2016. Menejemen Pembelajaran Melalui Pendekatan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan dalam Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa di SMA Negeri 1 Mesjid Raya Aceh Besar. Jurnal Administrasi Pendidikan Pascasarjana Universitas Syiah Kuala . Vol 4, no 1

Pujianto, P, E; Kustono, D; Elmunsyah, H. 2016. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Pencapaian Kompetensi Teknik Instalasi Fiber Optik di Lembaga Sertifikasi Profesi dan Dampaknya pada kinerja Lulusan di Dunia Kerja. Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Kejuruan Universitas Negeri Malang. Malang.

Priatna, A. 2017. Hubungan Pengembangan Profesionalisme dan Kinerja Dosen Dalam Meningkatkan Prestasi Belajar Mahasiswa. Jurnal Peneltian Pendidikan UP. Vol 17 no:1.

Rentz, Joseph O., C. David Sheherd, Armen Tashchian, Pratibha A. Dabholkar dan Robert T. Ladd. 2002. "A Measure of Selling Skill : Scale Development and Validation". Journal of Personal Selling & Sales Management. Volume XXII. Number 1. Winter. p. 13-21.

Tjiptono, F. 1996. Manajemen Jasa. Andi. Yogyakarta.

Walker. Orville,.C, Gilbert.A. Churchil, dan Neil. M. Ford. 1977. "Motivation and Performance in Industrial Selling: Present Knowledge and Needed Research." Journal of Marketing Research. Volume 14. 158 – 168.

Seminar Nasional Hasil Penelitian dan Pengabdian Masyarakat
Vol 1 Desember 2018; Halaman 330-343

KAJIAN TERHADAP FAKTOR-FAKTOR DALAM PEMILIHAN JENIS USAHA STUDI PADA MAHASISWA PESERTA KBMI

Hartono[1)], Heni Widyarti[2)], dan Petrus Maharsi[3)]

[1]Akuntansi, Politeknik Negeri Semarang, Jl.Prof.H.Soedarto S.H , Semarang, 50275

[2]Akuntansi , Politeknik Negeri Semarang, Jl.Prof.H.Soedarto S.H, Semarang, 50275

[3]Akuntansi, Politeknik Negeri Semarang, Jl.Prof.H.Soedarto S.H, Semarang, 50275

E-mail: hartonopolines@gmail.com

Abstract

Kompetisi Bisnis Mahasiswa Indonesia (KBMI) is a programe of Kemenristek Dikti in order to create well educated entrepreneur from student of university/academy/politechnic. This research design to test the variables that impact or even determine it's succesfull of student business. The variables is classified on three group that reflect the experience factor, the education factor, and the factor exclude experince and education.

The tool of analisys that used in this research is multiple regression, signification test and coeficient determinant. Multiple regression is implemented in order to know the magnitude impact of independent variables to dependent variable, signification test is implemented in order to prove the hypothesis , and then coeficient determinant analysis is implemented in order to know the contribution independent variables to elect business area.

Data processing result inform that contribution of independent variables in multiple regression equality is 0,616 for experience factor, 0,258 for education factor, and 0,667 for factor exlude experience and education. The strongest signification ic experince factor and the weak ones is education factor. Generally , all of factor give great contribute on election of business area as showed on the number of coeficient determinant, that is 0,702 or 70,20 %.

Keyword: *business area , experience , education , and factor exclude experince and education.*

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Salah satu upaya Direktorat Jenderal Pembelajaran dan Kemahasiswaan Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi dalam meningkatkan kualitas dan daya saing lulusan perguruan tinggi adalah melalui berbagai program kewirausahaan seperti Program Kreativitas Mahasiswa Kewirausahaan (PKM-K) telah dimunculkan sejak tahun 1998, dan Cooperative Education Program (C o - Op) di Industri. Kemudian, pada tahun 2003 program Cooperative Education Program (Co Op) dikembangkan di UMKM. Sedangkan programa selanjutnya adalah Program Mahasiswa Wirausaha (PMW) yang

diluncurkan pada tahun 2009. Program ini memberikan bantuan modal untuk memulai berwirausaha bagi mahasiswa, agar mahasiswa dapat mempraktekkan ilmu pengetahuan kewirausahaan yang telah diperoleh dari berbagai program yang telah ada seperti PKMK, PBBT UMKM, atau program lainnya yang ada di PT masing-masing.

Pada tahun 2017 dilakukan revitalisasi program kewirausahaan menjadi Program Kewirausahaan Mahasiswa Indonesia (PKMI) yang terdiri dari 4 program utama yaitu : Studium General Kewirausahaan, Program Belajar Bekerja Terpadu (PBBT) , Kompetisi Bisnis Mahasiswa Indonesia (KBMI) dan Expo Kewirausahaan Mahasiswa Indonesia (EXPO KMI). Integrasi keempat program ini dimaksudkan agar kegiatan pembinaan kewirausahaan bagi mahasiswa dapat menghasilkan kemampuan berwirausaha yang sesungguhnya bagi mahasiswa. Sehingga tidak hanya terjadi perubahan pola berpikir, terjadinya peningkatan kemampuan dan ketrampilan berwirausaha namun hingga memiliki pengalaman berwirausaha paling dasar untuk nantinya dapat mengembangkan kemampuan ini lebih lanjut dengan berbasis keilmuannya.

Indikator capaian program kewirausahaan mahasiswa adalah berupa meningkatnya kuantitas dan kualitas mahasiswa wirausaha , serta meningkatnya unit bisnis mahasiswa yang berhasil dikembangkan. Indikator yang representatif adlah tingkat keberhasilan dan keberlangsungan bisnis yang dirintis mahasiswa program KBMI yang ditunjukkan oleh seberapa banyak bisnis mahasiswa yang masih bertahan atau tetap beroperasi minimal 6 bulan sejak dirintis. Secara teoritis keberlangsungan bisnis ditentukan oleh beberapa variabel , antara lain modal usaha, komitmen usaha , pengetahuan bisnis , dan kemampuan operasional.

Program Mahasiswa Wirausaha (PMW) merupakan program Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi yang dimaksudkan untuk memfasilitasi mahasiswa yang memiliki jiwa wirausaha dan berkehendak untuk mendirikan suatu bisnis. Dengan demikian diharapkan lulusan perguruan tinggi tidak hanya berorientasi sebagai pencari kerja (*job seeker*) tetapi juga sebagai pencipta lapangan kerja *(job creator*) sehingga pada akhirnya jumlah wirausaha (*entrepreneur)* meningkat signifikan yang akan menghela perekonomian Indonesia. Pada

perkembangannya PMW dimodifikasi menjadi program kompetisi bisnis mahasiswa Indonesia, disingkat KBMI.

Program KBMI bertujuan untuk menghasilkan karya kreatif, yang inovatif dalam membuka peluang usaha yang berguna bagi mahasiswa setelah menyelesaikan studi. Pada program KBMI ini menitikberatkan pada orientasi proses bisnis dan hasil usaha (profit). Kategori program mahasiswa yaitu pengembangan usaha bagi mahasiswa yang sudah memiliki usaha dan ingin mengembangkannya. Adapun komoditas jenis usaha yang dihasilkan oleh mahasiswa dapat berupa usaha makanan dan minuman, jasa dan perdagangan, industry kreatif, teknologi dan produksi/budi daya. Rintisan usaha ini selanjutnya dapat menjadi salah satu modal dasar mahasiswa dalam berwirausaha dan memasuki pasar.

Banyak faktor yang menentukan keberhasilan suatu usaha atau bisnis , diantaranya adalah bahwa faktor ketekunan, keuletan, dan kegigihan. Faktor lainnya adalah dikuasainya seluk beluk bisnis yang dijalankan, dimana hal ini terjadi bila pelaku bisnis memiliki pengalaman ataupun latar belakang yang berkaitan dengan jenis atau bidang usaha tersebut. Berdasar argumen tersebut maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui besarnya peran atau pengaruh variabel pengalaman dan pendidikan terhadap bidang usaha yang dijalankan, karena secara tidak langsung bisa memprediksi keberhasilan usha tersebut. Namun demikian penelitian juga terbuka terhadap faktor selain pengalaman dan pendidikan yang bisa saja melatar belakangiu bidang usaha yang dipilih mahasiswa KBMI.

Kementerian Riset Teknologi dan Pendidikan Tinggi, Ditjen Belmawa telah melakukan berbagai program dalam upaya meningkatkan kualitas pembelajaran dan percepatan pertumbuhan wirausaha baru di Perguruan Tinggi. Program-program tersebut meliputi Program Mahasiswa Wirausaha (PMW) sejak tahun 2009, Program Co-Op UMKM, PKMK dan program lainnya yang ada di PT masing-masing. Program PMW awalnya dilakukan secara desentralisasi, namun berdasarkan evaluasi serta guna lebih meningkatkan efisiensi dan keberhasilan program, maka mulai tahun 2017, program PMW direvitalisasi menjadi Program

Kompetisi Bisnis Mahasiswa Indonesia (KBMI) dengan pengelolaan secara sentraliasi.

Program KBMI digagas untuk memberikan wadah kepada mahasiswa untuk mempraktekan ilmu dan keterampilan berwirausaha yang sudah didapat, melalui pemberian modal usaha dan pendampingan. Dengan demikian, program KBMI harus sinergi dengan programprogram kewirausahaan yang telah ada seperti; Studium general Kewirausahaan, Program Kreativitas Mahasiswa Kewirausahaan (PKMK), Program Belajar Bekerja Terpadu (PBBT), Kuliah Kerja Usaha (KKU) dan program kewirausahaan lainnya. Program KBMI, dimaksudkan untuk memfasilitasi para mahasiswa yang mempunyai minat berwirausaha. Fasilitas yang diberikan dalam bentuk dukungan permodalan dan pendampingan usaha. Program ini diharapkan mampu mendukung visi-misi pemerintah yang tertuang dalam Renstra Kemristekdikti untuk pengembangan entrepreneur pemula dalam mewujudkan kemandirian bangsa melalui pengembangan pendidikan dan pelatihan kewirausahaan.

Rumusan Masalah Penelitian

Eksistensi wirausaha sebagai penggerak perekonomian merupakan suatu keniscayaan , sehingga partisipasi Dirjen Dikti dalam bentuk program PKMI harus diapresiasi. Karena itu dirasa perlu untuk mengetahui tingkat keberhasilan program ini melalui kajian terhadap aspek unit bisnis mahasiswa yang masih mampu bertahan. Adapun kemampuan suatu bisnis untuk bertahan adalah variabel yang dipertimbangkan mahasiswa dalam memilih suatu jenis usaha. Beberapa penelitian pernah dilakukan untuk mengupas dan mendalami variabel-variabel keberhasilan suatu bisnis , namun dengan obyek atau responden bisnis yang dimiliki atau dijalankan oleh selain mahasiswa. Dengan demikian penelitian ini akan memperkaya rujukan atas peran atau pengaruh dari variabel-variabel yang dibahas. Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan oleh pihak yang berkepentingan sebagai salah satu informasi dalam menentukan kebijakan dimasa mendatang terkait kewirausahaan mahasiswa.

Variabel yang diangkat dalam penelitian ini meliputi faktor pengalaman, faktor pendidikan, dan faktor lainnya diluar pengalaman dan pendidikan. Secara

nalar bidang usaha yang akan dijalankan adalah usaha atau bisnis yang sudah dikenali, terutama dalam artian pernah berhasil menjalankan bisnis tersebut. Kemudian latar belakang pendidikan dipercaya juga menjadi pertimbangan mengingat bahwa bekal ilmu pengetahuan dan skill akan membentuk pola pikir dalam memilih bidang usaha. Namun demikian tidak dapat dipungkiri bahwa terdapat faktor selain pengalaman dan pendidikan yang menjadi alasan suatu bidang usaha dipilih.

Tujuan Penelitian

Program Mahasiswa Wirausaha (PMW) merupakan program Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi yang dimaksudkan untuk memfasilitasi mahasiswa yang memiliki jiwa wirausaha dan berkehendak untuk mendirikan suatu bisnis. Dengan demikian diharapkan lulusan perguruan tinggi tidak hanya berorientasi sebagai pencari kerja (*job seeker*) tetapi juga sebagai pencipta lapangan kerja *(job creator*) sehingga pada akhirnya jumlah wirausaha (*entrepreneur)* meningkat signifikan yang akan menghela perekonomian Indonesia. Pada perkembangannya PMW dimodifikasi menjadi program kompetisi bisnis mahasiswa Indonesia, disingkat KBMI.

Program KBMI bertujuan untuk menghasilkan karya kreatif, yang inovatif dalam membuka peluang usaha yang berguna bagi mahasiswa setelah menyelesaikan studi. Pada program KBMI ini menitikberatkan pada orientasi proses bisnis dan hasil usaha (profit). Kategori program mahasiswa yaitu pengembangan usaha bagi mahasiswa yang sudah memiliki usaha dan ingin mengembangkannya. Adapun komoditas jenis usaha yang dihasilkan oleh mahasiswa dapat berupa usaha makanan dan minuman, jasa dan perdagangan, industry kreatif, teknologi dan produksi/budi daya. Rintisan usaha ini selanjutnya dapat menjadi salah satu modal dasar mahasiswa dalam berwirausaha dan memasuki pasar.

Banyak faktor yang menentukan keberhasilan suatu usaha atau bisnis , diantaranya adalah bahwa faktor ketekunan, keuletan, dan kegigihan. Faktor lainnya adalah dikuasainya seluk beluk bisnis yang dijalankan, dimana hal ini terjadi bila pelaku bisnis memiliki pengalaman ataupun latar belakang yang

berkaitan dengan jenis atau bidang usaha tersebut. Berdasar argumen tersebut maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui besarnya peran atau pengaruh variabel pengalaman dan pendidikan terhadap bidang usaha yang dijalankan, karena secara tidak langsung bisa memprediksi keberhasilan usha tersebut. Namun demikian penelitian juga terbuka terhadap faktor selain pengalaman dan pendidikan yang bisa saja melatar belakangiu bidang usaha yang dipilih mahasiswa KBMI.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan untuk menguji hipotesis penelitian adalah analisis regresi berganda dengan maksud untuk mengetahui besarnya pengaruh variabel bebas terhadap variabel tak bebas. Dalam hal ini variabel bebasnya meliputi tiga yaitu faktor pengalaman, faktor pendidikan, dan faktor selain pengalaman dan pendidikan. Karena itu hiptesa yang diajukan juga ada tiga, yaitu ;

Hipotesa null ;

Ho 1a : Faktor pengalaman tidak berpengaruh dalam pemilihan bidang usaha

Ho 1b : Faktor pendidikan tidak berpengaruh dalam pemilihan bidang usaha

Ho 1c : Faktor selain pengalaman dan pendidikan tidak berpengaruh dalam pemilihan bidang usaha

Hipotesa Kerja ;

Ha 1a : Faktor pengalaman berpengaruh dalam pemilihan bidang usaha

Ha 1b : Faktor pendidikan berpengaruh dalam pemilihan bidang usaha

Ha 1c : Faktor selain pengalaman dan pendidikan tidak berpengaruh dalam pemilihan bidang usaha

HASIL DAN PEMBAHASAN

Responden dalam penelitian ini adalah mahasiswa perguruan tinggi (universitas , sekolah tinggi , politeknik) se Indonesia yang berpartisipasi dalam KBMI pada periode 2017. Secara spesifik , yang dimaksud dengan istilah berpartisipasi adalah mereka (mahasiswa) yang telah mendapatkan bantuan dana (modal) guna mengimplementasikan rencana bisnis (business plan)

mereka. Jumlah responden sebanyak 90 orang dari 50 perguruan tinggi yang hadir dalam Pameran Kewirausahaan Mahasiswa Indonesia di Universitas Brawijaya Malang pada Nopember 2016. Perguruan tinggi yang dimaksud disini adalah baik dari universitas, sekolah tinggi, maupun politeknik , baik negeri ataupun swasta.

Table 1
Karakteristik Responden

No	Dasar Klasifikasi	Jumlah Responden
1	Status Perguruan Tinggi ;	
	- Negeri	79 orang
	- Swasta	21 orang
2	Jenis Perguruan Tinggi ;	
	- Universitas	62 orang
	- Sekolah Tinggi	18 orang
	- Politeknik	20 orang
3	Jenis Kelamin ;	
	- Laki-laki	37 orang
	- Perempuan	63 orang
4	Jenis Usaha ;	
	- Kuliner	56 orang
	- Kreatif	27 orang
	- Jasa	17 orang
5	Pekerjaan Orang Tua ;	
	- PNS	46 orang
	- Swasta	35 orang
	- Wirausaha	19 orang

Analisis Hubungan Variabel

Dengan menggunakan program SPSS versi 2.0 dilakukan pengujian terhadap setiap variabel penelitian untuk mengetahui ada tidaknya hubungan dengan variabel bidang usaha. Pengujian hubungan melalui Test for Linearity pada taraf signifikasi 0.05 dimana suatu variabel dikatakan memiliki hubungan linier jika angka deviation from linearity nya lebih besar daripada tingkat signifikasi yang dijadikan standar.

a. Hubungan antara latar belakang Pendidikan dan Bidang Usaha yang dipilih

Berdasarkan hasil analisis data sebagaimana tersaji pada tabel dibawah ini menunjukkan angka signifikasi sebesar 0,033 yang berarti bahwa hubungan latar belakang pendidikan dengan bidang usaha yang dipilih adalah tidak signifikan. Dengan kata lain mahasiswa dalam berbisnis tidak berusaha untuk mengkaitkan

atau memanfaatkan bidang ilmunya. Karena itu sering dijumpai adanya mahasiswa KBMI berlatar belakang teknik namun berbisnis bidang kuliner.

Tabel 2
ANOVA Table

			Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Bidang_Usaha * X1	Between Groups	(Combined)	42,874	3	14,291	13,595	,000
		Linearity	35,401	1	35,401	33,677	,000
		Deviation from Linearity	7,473	2	3,737	3,555	,033
	Within Groups		89,351	85	1,051		
	Total		132,225	88			

b. Hubungan antara faktor Pengalaman dengan Bidang usaha

Hasil analisis menunjukkan angka deviaton from linearity sebesar 0,132 yang berarti lebih besar dari standar 0,05 (lihat tabel dibawah ini). Hal ini mengindikasi kan adanya hubungan kuat antara pengalaman dengan bidang usaha yang dijalankan. Bekal pengalaman pernah berbisnis pada suatu bidang menyebabkan pelaku merasa mengenal dan bahkan menguasai bisnis tersebut sehingga ketika datang kesempatan lagi maka wajar saja jika bidang usaha barunya tidak jauh dari yang pernah dijalani.

Tabel 3
ANOVA Table

			Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Bidang_Usaha * X2	Between Groups	(Combined)	19,685	4	4,921	3,673	,008
		Linearity	11,966	1	11,966	8,931	,004
		Deviation from Linearity	7,719	3	2,573	1,921	,132
	Within Groups		112,540	84	1,340		
	Total		132,225	88			

c. Hubungan antara Faktor diluar Pendidikan dan Pengalaman dengan Bidang Usaha

Tabel berikut ini menunjukkan hasil analisis test of linearity kekuatan hubungan faktor selain pendidikan dan pengalaman terhadap bidang usaha yang menghasilkan deviation from linearity pada angka 0,123. Hal ini menjelaskan bahwa sebagian mahasiswa KBMI memilih bidang usahanya tanpa ada kaitannya dengan latar belakang pendidikan dan pengalaman bisnis masa lalu. Bisa jadi suatu bidang usaha dipilih karena mengikuti tren bisnis yang sedang mewabah atau bisa juga alasan lainnya.

Tabel 3
ANOVA Table

			Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Bidang_Usaha * X3	Between Groups	(Combined)	64,472	3	21,491	26,961	,000
		Linearity	61,049	1	61,049	76,589	,000
		Deviation from Linearity	3,423	2	1,711	2,147	,123
	Within Groups		67,753	85	,797		
	Total		132,225	88			

Analisis Pengaruh Variabel

Analisis regresi linear berganda diterapkan guna menentukan ada tidaknya peran faktor latar belakang pendidikan (x1) , pengalaman bisnis masa lalu (x2) , faktor selain pendidikan dan pengalaman (x3), terhadap pemilihan bidang usaha yang dijalankan. hasil analisis sebagaimana terlihat pada tabel dibawah ini ;

Tabel 4
Coefficients[a]

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	T	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
(Constant)	-13,745	1,319		-10,424	,000
X1	,616	,089	,415	6,902	,000
X2	,258	,071	,218	3,641	,000
X3	,667	,064	,620	10,396	,000

a. Dependent Variable: Bidang_Usaha

berdasar data pada tabel tersebut dapatlah dibentuk persamaan regresi linier berganda sebagai berikut ;

$$Y = 13{,}745 + 0{,}616\ X1 + 0{,}258\ X2 + 0{,}667\ X3 + e$$

dimana ; Y = Bidang usaha
X1 = faktor pengalaman
X2 = faktor pendidikan
X3 = faktor selain pendidikan dan pengalaman

Nilai koefisien faktor pengalaman untuk variabel X1 sebesar 0,616 dapat ditafsirkan sebagai setiap besaran tambahan peran pengalaman sebesar 0,616 akan meningkatkan kecenderungan dalam memilih bidang usaha tertentu, dengan asumsi faktor lain dalam model regeresi tersebut tidak berubah. Sedangkan nilai koefisien faktor pendidikan untuk variabel X2 sebesar 0,258 dapat ditafsirkan sebagai setiap besaran tambahan peran pendidikan sebesar 0,254 akan meningkatkan kecenderungan dalam memilih bidang usaha tertentu, dengan asumsi faktor lain dalam model regeresi tersebut tidak berubah. Demikian pula Nilai koefisien faktor selain pendidikan dan pengalaman untuk variabel X3 sebesar 0,667 dapat ditafsirkan sebagai setiap besaran tambahan peran faktor selain pendidikan dan pengalaman sebesar 0,667 akan meningkatkan kecenderungan dalam memilih bidang usaha tertentu, dengan asumsi faktor lain dalam model regeresi tersebut tidak berubah.

Selanjutnya dilakukan uji hipotesis guna mengetahui ada tidak nya pengaruh faktor pengalaman, pendidikan , dan faktor selain pengalaman dan pendidikan. Adapun kriteria penerimaan atau penolakan hipotesis dengan uji t (uji parsial) adalah sebagai berikut :

Ho diterima jika $t_{hitung} < t_{tabel}$, sehingga Ha ditolak

Ho ditolak jika $t_{hitung} > t_{tabel}$, sehingga Ha diterima

1. Pengaruh Faktor Pengalaman Terhadap Bidang Usaha yang dijalankan.

   Hasil uji t diperoleh t hitung sebesar 6,902 yang lebih besar dari t tabel sebesar 1,984 sehingga Ho ditolak dan dengan demikian Ha diterima. Hal ini berati bahwa faktor pengalaman berpengaruh positif dan signifikan terhadap bidang usaha yang dipilih.

2. Pengaruh Faktor Pendidikan Terhadap Bidang Usaha yang dijalankan.

   Hasil uji t diperoleh t hitung sebesar 3,641 yang lebih besar dari t tabel sebesar 1,984 sehingga Ho ditolak dan dengan demikian Ha diterima.

Hal ini berati bahwa faktor pendidikan berpengaruh positif dan signifikan terhadap bidang usaha yang dipilih.

3. Pengaruh Faktor Selain Pengalaman dan Pendidikan Terhadap Bidang Usaha

Hasil uji t diperoleh t hitung sebesar 10,396 yang lebih besar dari t tabel sebesar 1,984 sehingga Ho ditolak dan dengan demikian Ha diterima. Hal ini berati bahwa faktor pengalaman berpengaruh positif dan signifikan terhadap bidang usaha yang dipilih.

Selanjutnya dilakukan uji simultan menggunakan uji F dimana kriterianya adalah sebagai berikut ;

Ho diterima jika F hitung < F tabel , sehingga Ha ditolak

Ho ditolak jika F hitung > F tabel , sehingga Ha diterima

Tabel 5
Tabel Uji F

Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Regression	92,799	3	30,933	6,689	,000[b]
Residual	39,426	85	,464		
Total	132,225	88			

a. Dependent Variable: Bidang_Usaha

b. Predictors: (Constant), X3, X2, X1

Hasil analisis menunjukkan angka F hitung sebesar 6,689 yang lebih besar dari pada angka F tabel sebesar 2,701, dengan demikian maka faktor pengalaman, faktor pendidikan, dan faktor selain pengalaman dan pendidikan secara bersama-sama memiliki pengaruh positif terhadap bidang usaha yang dijalankan mahasiswa KBMI.

Analisis Faktor Terhadap Pemilihan Bidang Usaha

Sebagaimana telah disampaikan pada sub bab sebelumnya bahwa faktor penentu pemilihan bidang usaha dikelompokkan menjadi tiga, yaitu faktor pengalaman, faktor pendidkan, dan faktor selain pengalaman dan pendidikan.

Berdasarkan hasil pengolahan data dengan menggunakan program SPSS versi 2.0 diperoleh angka R square sebesar 0,702. Ini menunjukkan bahwa sebagian besar (70,2 %) faktor yang dipertimbangkan mahasiswa KBMI dalam memilih suatu bidang usaha tertentu dpat dijelaskan dengan tiga klasifikasi yang dijadikan variabel penelitian. Dengan kata lain, faktor diluar yang diteliti hanya memiliki kontribusi sebesar 29,8 % saja.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor yang paling menginspirasi dalam menentukan bidang usaha adalah faktor pengalaman, baik pengalaman sukses maupun pengalaman gagal. Pengalaman pernah (dan masih) berbisnis dan mengalami pertumbuhan jelas akan membuat mahasiswa membuka usaha yang sejenis dilokasi lain atau setidaknya akan menambah kapasitas produksinya. Disisi lain pengalaman pernah gagal dalam suatu bisnis tertentu bukan berarti bahwa bidang usaha ini dihindari , bisa jadi kegagalan dimasa lampau memberikan pengetahuan tentang bagaimana seharusnya yang dilakukan ketika berbisnis pada bidang usaha yang sama.

Hal lain yang menarik adalah bahwa ternyata latar belakang pendidikan, artinya pengetahuan maupun ketrampilan yang dipelajari dari bangku kuliah, kurang menginspirasi ide bisnis mereka. Sebagian dari mahasiswa tampaknya bersikap pragmatis dalam memilih bidang usaha, sehingga harapan untuk berkembangnya technopreneurship barangkali perlu usaha lebih keras. Disini peran perguruan tinggi dalam memotivasi dan memfasilitasi mahasiswa untuk masuk bidang technopreneursip sangat dibutuhkan.

Sedangkan kelompok faktor yang ketiga, yaitu faktor selain pengalaman dan pendidikan, membuka fakta bahwa masih banyak mahasiswa yang sekedar coba-coba saja dalam berbisnis (atau dalam mengikuti program KBMI). Tanpa bekal pengalaman apapun mereka berani mencoba berbisnis , barangkali karena tidak keluar modal sama sekali sehingga mengambil sikap nothing to loose. Tentunya hal ini perlu kajian mendalam untuk menentukan kebijakan guna mengantisipasi dimasa mendatang.

Tabel 6

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,838[a]	,702	,691	,681

a. Predictors: (Constant), X3, X2, X1

SIMPULAN

Berdasarkan uraian pada bab V maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut ;

1. Faktor Pengalaman , secara parsial , berpengaruh terhadap bidang usaha yang dijalankan mahasiswa KBMI.
2. Faktor Pendidikan , secara parsial , berpengaruh terhadap bidang usaha yang dijalankan mahasiswa KBMI.
3. Faktor Selain Pengalaman dan pendidikan , secara parsial , berpengaruh terhadap bidang usaha yang dijalankan mahasiswa KBMI.
4. Faktor Pengalaman , faktor pendidikan , dan faktor selain pengalaman dan pendidikan secara simultan , berpengaruh terhadap bidang usaha yang dijalankan mahasiswa KBMI.

DAFTAR PUSTAKA

Anandha A Vilathuvahna dan Taufik R Nugroho. 2015. Intensi Kewirausahaan Mahasiswa Universitas Trunojoyo Madura, Jurnal Agriekonomika, Volume 4 Nomor 1, April 2015

Anggareni, Ni Made Diah. 2016. Analisis Faktor Penentu Keberhasilan UsahaTenun Songket di Kecamatan Buleleng – Bali. ejournal Jurusan Pendidkan Ekonomi. Vol. 9 No. 1

Hartono. 2017. Kajian Capaian Program Mahasiswa Wirausaha. Jurnal Akuntansi, Bisnis dan Perbankan Indonesia, Volume 2 Nomor 2. Juli 2017

Kashir. 2012. Kewirausahaan. Penerbit Rajawali Persada. Jakarta

Lieli Suharti dan Hani Sirine. 2011, Faktor-faktor yang berpengaruh Terhadap Niat Kewirausahaan ; Studi Terhadap Mahasiswa Universitas Kristen Satya Wacana Salatiga, Jurnal Manajemen dan Kewirausahaan Vol. 15 No. 2Hal. 124 – 134.

Lutfi. 2014 , Motivasi Wirausaha Mahasiswa Administrasi Pendisikan Universitas
Negeri Padang, Skripsi. Publikasi online.

Rahayu, Mardiana Sri. 2014.Analisis Faktor ekonomi, Tingkat Pendidikan Dan Kemampuan Berwirausaha Terhadap Keberhasilan Usaha pada Masyarakat Kecamatan Kedung Galar Ngawi. Jurnal Media Prestasi Vol XIII No.1. Juni

Suryana, Yuyus dan Kartib Bayu. 2010. Kewirausahaan : Pendekatan Karakteristik
Wirausaha Sukses. Jakarta . Kencana

Seminar Nasional Hasil Penelitian dan Pengabdian Masyarakat
Vol 1 Desember 2018; Halaman 344-353

KINERJA PENGELOLAAN ASSET PERBANKAN DI INDONESIA

Winarni[1], Embun Duriany S[2],Sri Widiyati[3], Aris Sunindyo[4], R Gunawan[5*]
*Akuntansi, Politeknik Negeri Semarang
Winarnibudi94@yahoo.com

ABSTRACT

This research aims to analyze the influence of Capital Adequacy Ratio, Net Interest Margin, Operating Expenses to Operating Income, Loan to Deposit Ratio, SBI interest rate and exchange rate towards Return On Asset Bank . The objects of this research are Commercial Banks the year of 2013-2017.

To examine the research hypothesis is used Multivariate Liniear Regression Method. To assess the Goodness of fit in a model, it does a measurement of determination coefficient, F signification test, and T signification test. To find out whether there are differences in the influence of CAR, NIM, BOPO, LDR, SBI interest rates, and the exchange rates towards ROA Commercial Banks.

This research conclude that CAR, NIM, BOPO, LDR, and SBI interest rates and exchange rates influence the ROA at Commercial Banks simultantly. In Commercial Bank , independent variable that influence the ROA is CAR, NIM, BOPO, and SBI interest rates.

Keyword : CAR (Capital Adequency Ratio), NIM (Net Interest Margin), BOPO (Operating Expenses to Operating Income), LDR (Loan to Deposit Ratio), and SBI interest rate, exchange rate and Return On Asset..

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh *Capital Adequacy Ratio*, *Net Interest Margin*, Biaya Operasional Pendapatan Operasional, *Loan to Deposit Ratio*, SBI DAN KURS terhadap *Return On Asset* Bank. Yang menjadi obyek penelitian ini adalah Bank Umum antara tahun 2013-2017.

Untuk menguji hipotesis penelitian digunakan Metode Regresi Berganda. Untuk menilai Goodness of fit suatu model dilakukan pengukuran koefisien determinasi, Uji Signifikansi F dan Uji Signifikansi t.

Penelitian ini menyimpulkan bahwa secara simultan CAR, NIM, BOPO, LDR, Suku bunga SBI dan Kurs berpengaruh terhadap ROA baik pada Bank umum . Untuk variable independen yang berpengaruh terhadap ROA adalah CAR,NIM, BOPO, dan tingkat suku bunga SBI.

Kata kunci : CAR (*Capital Adequency Ratio*), NIM (*Net Interest Margin*), BOPO (Biaya Operasional Pendapatan Operasional), LDR (*Loan to Deposit Ratio*), and Suku bunga SBI, Kurs dan *Return On Asset.*

Latar Belakang Masalah

Perkembangan perekonomian di Indonesia tidak terlepas dari peran serta perkembangan dari sektor perbankan, mengingat sektor perbankan mempunyai peranan yang cukup dominan dalam menggerakkan sektor riil. Hal ini karena peran serta dari fungsi bank itu sendiri, yaitu menghimpun dana dari masyarakat dan menyalurkan kembali kepada masyarakat untuk tujuan *financial intermediary*, sebagai *agent of trust*, *agent of development serta agent of service*. Oleh sebab itu untuk dapat berperan dalam perekonomian serta menjaga kepercayaan masyarakat sebuah bank perlu sekali memperhatikan kinerjanya.

Faktor kinerja dari faktor permodalan meliputi kemampuan permodalan bank dalam mengatasi aset bermasalah serta kemampuan bank memelihara kebutuhan penambahan modal, faktor kualitas aset meliputi bagaimana kualitas aktiva produktif,

bagaimana dan perkembangan aktiva produktif bermasalah, kecukupan penyisihan penghapusan aktiva produktif. Penilaian kinerja dari faktor manajemen meliputi bagaimana kualitas manajemen umum dan penerapan manajemen risiko serta kepatuhan bank terhadap ketentuan yang berlaku dan komitmen kepada Bank Indonesia. Penilaian kinerja dari faktor *earning* atau rentabilitas meliputi pencapaian *return on asset*, *return on equity*, *net interest margin* dan tingkat efisiensi bank, perkembangan laba operasi, diversifikasi pendapatan serta prospek laba operasional. Penilaian kinerja dari faktor likuiditas meliputi rasio aktiva pasiva/likuid, kondisi *loan to deposit ratio* proyeksi *cash flows*, konsentrasi pendanaan, kecukupan kebijakan dan pengelolaan likuiditas serta akses dan stabilitas pendanaan. Penilaian faktor sensitifitas terhadap risiko pasar meliputi kemampuan modal bank dalam mengantisipasi potensi kerugian sebagai akibat fluktuasi suku bunga dan nilai tukar serta kecukupan penerapan manajemen risiko pasar.

Alasan dipilihnya *Return On Assets* (ROA) sebagai ukuran kinerja karena ROA merupakan rasio profitabilitas yang terkait dengan manajemen aset secara keseluruhan, ROA dapat digunakan untuk mengukur tingkat efektifitas perusahaan didalam menghasilkan keuntungan dengan memanfaatkan aktiva yang dimilki bank. ROA merupakan rasio antara laba sebelum pajak terhadap *total assets*.

Rasio (ROA) ini lebih mengidentifikasikan seberapa efektif perusahaan memanfaatkan sumber ekonomi yang dimiliki sebuah bank guna menciptakan laba. Semakin besar ROA yang dihasilkan dengan sumber ekonomi yang ada bisa mengidentifikasikan semakin tinggi tingkat efektifitas dalam penggunaan *asset* yang ada dalam perusahaan.

Faktor lain yang bisa mempengaruhi kinerja sebuah bank adalah tersedianya modal yang cukup. Secara teknis analisis permodalan secara umum disebut juga analisis solvabilitas atau juga disebut analisis *capital adequancy*, yang digunakan untuk mengetahui apakah permodalan sebuah bank mencukupi untuk mendukung kegiatan bank secara efisien, apakah permodalan bank tersebut mampu menyerap kerugian-kerugian bank yang tidak dapat dihindarkan, dan apakah kekayaan bank (pemegang saham) semakin besar atau semakin kecil. Besarnya modal suatu bank juga akan mempengaruhi tingkat kepercayaan masyarakat terhadap kinerja bank. Untuk mengukur tingkat kecukupan modal menurut Bank Indonesia sebuah bank perlu sekali memperhatikan rasio kecukupan pemenuhan kewajiban penyediaan modal minimum (KPMM) atau disebut juga dengan *Capital Adequacy Ratio* (CAR) diharapkan semakin KPMM yang tinggi akan tersedia modal yang cukup bagi bank untuk beropersai sehingga akan meningkatkan kinerja yang baik pula bagi bank tersebut.

Kemampuan sebuah bank dalam menyalurkan dananya dalam kredit juga dapat mempengaruhi kinerja dari sebuah bank. Dengan tersalurkannya dana kedalam kredit yang optimal sebuah bank akan mampu meningkatkan keuntungan atau laba yang optimal juga. Sehingga untuk mengetahui kinerja yang baik sebuah bank perlu memperhatikan pula berapa tingkat dana yang mampu disalurkan dalam sebuah kredit. Menurut Bank Indonesia hal ini bisa di ukur tingkat *Loan to Deposit Ratio* (LDR). Menurut Bank Indonesia bank yang sehat mustinya bisa menyalurkan dana atara 80% sampai dengan 110% (Direktori Bank Indonesia 2004).

Kinerja perbankan juga tidak terlepas dari pengaruh faktor eksternal yang bersifat makro, yaitu pengaruh peristiwa dari luar perusahaan yang sulit untuk dikendalikan oleh perusahaan. Lingkungan ekonomi makro akan mempengaruhi operasional perusahaan yang dalam hal ini keputusan pengambilan kebijakan yang

berkaitan dengan kinerja keuangan perbankan. Sebagai acuan untuk menentukan faktor eksternal ada lima komponen kekuatan industri dari Porter yang berpengaruh terhadap kinerja *return on asset* (ROA) yaitu, *Gross National Produk* perkapita penduduk Indonesia, tingkat suku bunga Sertifikat Bank Indonesia, indeks harga saham gabungan pada Bursa Efek Indonesia, Nilai tukar rupiah terhadap dollar, jumlah pesaing dalam industri bank (Fauziah, 2005)

Tingkat suku bunga Sertifikat Bank Indonesia (SBI) merupakan *benchmark return* perbankan. Kebijakan terhadap penetapan suku bunga SBI terkadang juga berimbas pada kinerja sebuah bank. Kenaikan suku bunga SBI yang ditetapkan oleh Bank Indonesia dapat mendorong terjadinya kenaikan tingkat suku bunga kredit dari sebuah bank (Sinungan, 2010). Kenaikan suku bunga kredit menyebabkan biaya bunga pinjaman akan ikut juga meningkat, sehingga pendapatan yang diterima bank dari pendapatan bunga yang disalurkan dalam kredit akan ikut juga meningkat. Jika pendapatan bunga bank naik maka akan meningkatkan laba atau keuntungan dari bank yang bersangkutan. Namun disisi lain kebijakan menaikkan tingkat suku bunga SBI terkadang berimbas pada penurunan kinerja sebuah bank jika tidak dibarengi kebijakan kredit yang baik oleh bank, karena dengan kenaikan tingkat suku bunga SBI akan menaikkan tingkat suku bunga kredit.

Rumusan Masalah

Bagaimana pengaruh kecukupan modal, penggunaan efisiensi assets, *Net Interest Margin, Loan to Deposit Ratio*, tingkat Suku Bunga SBI, nilai tukar rupiah terhadap kinerja keuangan dalam pengelolaan aset bank yang diukur dengan *Return On Assets*?

1.1 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Penelitiaan ini dilakukan untuk menentukan faktor fundamental yang mempengaruhi kinerja pengeloaan asset bank yang diukur dengan *Return On Assets*
2. Faktor makro ekonomi yang mempengaruhi kinerja bank dalam pengelolaan assetnya.
3. Merumuskan keputusan manajerial dalam pengelolaan aset bank umum yang diukur dengan *Return On Assets*

METODE PENELITIAN

Telaah Pustaka

Pengertiaan Kinerja Keuangan Bank

Kinerja keuangan bank merupakan bagian dari kinerja bank secara keseluruhan. Kinerja *(performance)* bank secara keseluruhan merupakan gambaran prestasi yang dicapai bank dalam operasionalnya, baik menyangkut aspek keuangan, pemasaran, penghimpunan dan penyaluran dana, teknologi maupun sumber daya manusia (Abdullah, 2012:108).

Return On Assets

Return On Asset merupakan rasio yang digunakan untuk mengukur kemampuan manajemen bank dalam memperoleh keuntungan (laba) secara keseluruhan. Semakin

besar ROA suatu bank, semakin besar pula tingkat keuntungan yang dicapai bank tersebut dan semakin baik pula posisi bank tersebut dalam penggunaan aset.

Kewajiban Penyediaan Modal Minimum (CAR)

Kewajiban penyediaan modal minimum adalah untuk mengukur kecukupan modal bank dalam menyerap kerugian . Permodalan bank disini sangat penting selain digunakan untuk kepentingan perluasan usaha, juga digunakan sebagai "buffer" untuk menyerap kerugiaan kegiatan usaha.

Rasio Efisiensi Kegiatan Operasional (Biaya Operasinal Pendapatan Operasional)

Rasio Efisiensi Operasional ini digunakan untuk mengukur efisiensi kegiatan operasional bank. Rasio ini merupakan perimbangan antar biaya operasional dengan pendapatan operasional. Beban operasional termasuk kekurangan PPAP . Bank Indonesia menetapkan perbandingan biaya operasional dan pendapat operasional dikatakan cukup baik berkisar antara 94 % sampai dengan 96 % , jika rasio dibawah angka tersebut akan dikategorikan lebih baik, maka bank tersebut dikategorikan menjadi lebih efisien dalam menjalankan operasinya.

Rasio *Loan to Deposit Ratio* (LDR)

Penilaian likuiditas bank adalah adalah dengan menggunakan *Loan to Deposit Ratio* (LDR). Rasio ini digunakan untuk mengukur kemampuan bank tersebut apakah mampu membayar hutang-hutangnya dan membayar kembali kepada deposannya, serta dapat memenuhi permintaan kredit yang diajukan. Atau dengan kata lain seberapa jauh pemberian kredit kepada nasabah, kredit dapat mengimbangi kewajiban bank untuk segera memenuhi permintaan deposan yang ingin menarik kembali dananya yang telah digunakan oleh bank untuk memberikan kredit. Sedangkan menurut (Taswan, 2014) besarnya LDR yang diijinkan adalah sebesar 89%<LDR<115%, artinya minimum LDR adalah 89 % dan maksimum LDR adalah 115 %.

***Net Interest Margin* (NIM)**

NIM merupakan rasio yang menunjukkan kemampuan bank dalam memperoleh pendapatan operasionalnya dari dana yang ditempatkan dalam bentuk pinjaman (kredit). NIM diperoleh dari perbandingan antara pendapatan bunga bersih (pendapatan bunga dikurangi biaya bunga) dibandingkan rata-rata aktiva produktif. Pendapatan bunga bersih dapat dilihat pada laporan keuangan laba rugi.

Tingkat Suku Bunga SBI

Perbankan tidak terlepas dari kebijakan penetapan suku bunga. Bunga merupakan hal penting bagi suatu bank karena dalam penarikan simpanan maupun dalam penyalutan kredit selalu terkait dengan adanya tingkat suku bunga. Bunga bagi bank bisa menjadi biaya (cost of fund) yang harus dibayarkan kepada penabung. Tetapi di lain pihak, bunga juga dapat merupakan pendapatan bank yang diterima dari debitur karena kredit yang diberikan (Hasibuan ,2007)

Kurs

Kurs (nilai tukar) adalah nilai pada tingkat dimana dua mata uang yang berbeda diperdagangkan satu sama lain . Kurs mengkonversikan harga yang ditentukan dalam suatu mata uang ke mata uang yang lain. Perusahaan yang melakukan bisnis internasional harus senantiasa mengamati perubahan kurs mata uang asing. Kurs valuta asing diartikan sebagai perbandingan nilai antar mata uang (Sri handaru dan handoyo,2012).

Uji F-Statistik

Uji F merupakan uji untuk menunjukkan apakah semua *variabel independen* yang dimasukkan dalam model mempunyai pengaruh secara bersama-sama terhadap *variabel dependen*. Ghozali 2012:8

Uji t- statistik

Uji t adalah pengujian koefisien *regresi parsial* menunjukkan seberapa jauh pengaruh satu *variabel independen* secara individual dalam menerangkan variasi dependen. Ghozali 2012:84

Uji R^2 (Koefisien Determinasi)

Koefisien determinasi pada intinya mengukur seberapa jauh kemampuan model dalam menerangkan variasi variabel terikat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Data

Uji Normalitas

Nilai *Kolmogorov-Smirnov* adalah 1,155 dan signifikan pada 0,139. Hal ini berarti data residual terdistribusi secara normal, menunjukkan bahwa nilai signifikansinya lebih dari 0,05 (5%).

Uji Multikolinearitas Variabel Independen

Semua variabel bebas memiliki nilai *tolerance* dibawah 1 dan nilai VIF dibawah 10. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa model tidak mengalami multikolinearitas.

Uji Autokorelasi

Nilai Runs Test adalah 0,00057 dengan probabilitas 0,841. Karena signifikansi 0,841>0,05, maka residual dinyatakan acak atau random. Atau dengan kata lain tidak terjadi autokorelasi antar nilai residual.

Uji Heterokedastisitas

Menunjukkan hasil yang tidak signifikan pada 0.05, sehingga dapat disimpulkan bahwa semua variabel bebas tersebut tidak terjadi heteroskedastisitas dalam varian

kesalahan, dan semua variabel independen yang digunakan tidak mempengaruhi residualnya.

4.4 Pengujian Hipotesis

Nilai Adjusted R Square sebesar 0,905, hal ini berarti bahwa 90,5 % variasi ROA (Return On Asset) dapat dijelaskan oleh variasi dari keenam variabel independen CAR (*Capital Adequency Ratio)* , NIM (*Net Interest Margin*), BOPO (Biaya Operasional Pendapatan Operasional), LDR (*Loan to Deposit Ratio)* , SBI dan Kurs. Sedangkan sisanya 9,95 % dijelaskan oleh sebab-sebab yang lain diluar model.

Uji Signifikansi Simultan (Uji Statistik F)

Probabilitas lebih kecil dari signifikansi 5% (0,000<0,05), maka model regresi dapat digunakan untuk memprediksi Return On asset. Atau dengan kata lain model signifikan dan layak digunakan. Sehingga dapat diartikan pula bahwa CAR, NIM, BOPO, LDR, SBI dan Kurs secara bersama-sama berpengaruh terhadap ROA.

Uji Signifikansi Parameter Individual (Uji statistik t)

Tabel 4.17 Hasil Uji Signifikansi Parameter Individual (Uji statistik t)

Coefficients(a)

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	8,877	,485		18,309	,000
	CAR	,007	,004	,078	2,012	,047
	NIM	,111	,032	,160	3,501	,001
	BOPO	-,095	,005	-,801	-19,761	,000
	LDR	,000	,002	,006	,173	,863
	SBI	,173	,069	,079	2,485	,015
	Kurs	,113	,070	,052	1,617	,109

a Dependent Variable: ROA

Sumber : Data Sekunder yang diolah

Hasil perhitungan Tabel 4.17 menunjukkan variabel independen yang memberikan pengaruh signifikan adalah variabel CAR, NIM, BOPO dan SBI. CAR signifikan positif terhadap variabel dependen ROA karena memiliki nilai t sebesar 2,012 dan memiliki probabilitas signifikansi sebesar 0,47<0,05, maka CAR berpengaruh positif terhadap ROA.

NIM (*Net Interest Margin*) berpengaruh signifikan positif terhadap variabel dependen ROA karena memiliki nilai t sebesar 3,501 dan memiliki probabilitas 0,001<0,05, maka NIM berpengaruh positif signifikan terhadap ROA.

BOPO (Biaya Operasional Pendapatan Operasional) berpengaruh signifikan negatif terhadap variabel dependen ROA karena memiliki nilai t sebesar -19,761 dan memiliki probabilitas 0,000<0,05, maka BOPO berpengaruh negatif terhadap ROA.

SBI berpengaruh signifikan positif terhadap ROA karena memiliki nilai t sebesar 2,485 dam memiliki probabilitas 0,015<0,05, maka SBI berpengaruh positif signifikan terhadap ROA.

Sedangkan variabel *LDR (Loan To Deposit Ratio)* dan Kurs berpengaruh tidak signifikan terhadap ROA.

Berdasarkan hasil Uji t diatas dapat disusun persamaan regresi linear berganda sebagai berikut:

ROA = 8,877 + 0,007 CAR + 0,111 NIM – 0,095 BOPO + 0,000 LDR + 0,173 DSBI + 0,113 DKurs

Pembahasan Hasil Pengujian Statistik
Pembahasan Hasil Pengujian Statistik untuk H1

Hipotesis 1 yang diajukan *Capital Adequancy Ratio* (CAR) berpengaruh positif terhadap *Return On asset* (ROA) . Berdasarkan uji t didapatkan nilai t sebesar 2,012 dan memiliki probabilitas signifikansi sebesar 0,47 < 0,05, maka CAR berpengaruh positif terhadap ROA, dengan demikian H1 diterima. Hal ini berarti Bank mempunyai kemampuan dalam permodalan untuk menjaga kemungkinan timbulnya resiko kerugian kegiatan usahanya yang berpengaruh terhadap profitabilitas (laba) yang dihasilkan oleh bank.

Pembahasan Hasil Pengujian Statistik untuk H2

Hipotesis 2 yang diajukan *Net Interest Margin* (NIM) berpengaruh positif terhadap *Return on Asset* (ROA) . Berdasarkan uji t diperoleh nilai t sebesar 3,501 dan memiliki probabilitas 0,001<0,05, maka NIM berpengaruh positif signifikan terhadap ROA yang berarti H2 diterima. Hal ini menunjukkan Bank mampu mengelola penempatan aktiva produktif dalam bentuk kredit dengan baik sehingga mampu memperoleh pendapatan bunga bersih yang baik. Hal ini didukung bahwa rata-rata NIM yang diperoleh selalu diatas 5 % jauh diatas kriteria NIM cukup sehat dari Bank Indonesia sebesar 2,5 %.

Pembahasan Hasil Pengujian Statistik untuk H3

Hipotesis 3 yang diajukan BOPO berpengaruh negatif terhadap *Return On asset* (ROA) . Berdasarkan hasil uji statistik diperoleh nilai t sebesar t sebesar -19,761 dan memiliki probabilitas 0,000 < 0,05, maka BOPO berpengaruh negatif terhadap ROA, yang berarti H3 diterima. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat efisiensi yang terjadi pada bank sudah baik , hal ini didukung selama peiode penelitian rata-rata BOPO berkisar dibawah 86 %, sedangkan Bank Indonesia menetapkan perbandingan biaya operasional dan pendapat operasional dikatakan cukup baik berkisar antara 94% sampai dengan 96%

Pembahasan Hasil Pengujian Statistik untuk H4

Hipotesa 4 yang diajukan adalah *Loan to deposit ratio* (LDR) berpengaruh positif terhadap ROA . Hasil perhitungan statistik diperoleh hasil nilai t sebesar 0,173 dan memiliki probabilitas 0,863 > 0,05, maka LDR berpengaruh negatif tidak signifikan terhadap ROA, yang berarti H4 ditolak. Hal ini dikarenakan rata-rata penyaluran kredit yang diproksi dengan rasio LDR pada bank umum swasta nasional devisa selama periode penelitian mempunyai rata-rata 70,45 % jauh dibawah kriteria cukup sehat dari Bank Indonesia sebesar 80% - 110%.

Pembahasan Hasil Pengujian Statistik untuk H5

Hipotesa 5 yang diajukan adalah tingkat suku bunga SBI berpengaruh positif terhadap ROA pada bank umum swasta nasional devisa. Hasil perhitungan uji statistik diperoleh nilai t sebesar 2,485 dam memiliki probabilitas 0,015 < 0,05, maka SBI berpengaruh positif signifikan terhadap ROA yang berarti H5 diterima. Hal ini menunjukkan bahwa penetapan tingkat suku bunga oleh Bank Indonesia akan mempengaruhi jumlah dana bank dalam bentuk kredit yang bisa disalurkan sebagai pinjaman bank.

Pembahasan Hasil Pengujian Statistik untuk H6

Hipotesa 6 yang diajukan adalah nilai tukar (kurs) berpengaruh positif terhadap ROA. Hasil perhitungan uji statistik diperoleh hasil nilai t sebesar 1,617 dan memiliki probabilitas 0,109 > 0,05, maka kurs berpengaruh positif tidak signifikan yang berarti H6 ditolak. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan nilai kurs Rupiah terhadap dollar tidak dapat meningkatkan profitabilitas bank secara signifikan. Hal ini dikarenakan kurs hanya terkait dengan dengan transaksi valuta . Bank Indonesia mengatur dalam PBI No :7/37/PBI/2005 Tentang Posisi Devisa Netto Bank Umum dalam pasal 2 ayat 1 Bank wajib mengelola dan memelihara Posisi devisa netto pada hari kerja dengan ketentuan secara keseluruhan paling tinggi 20 % (dua puluh persen) dari modal.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan yang telah dikemukakan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Nilai Adjusted R^2 sebesar 0,905, hal ini berarti bahwa 90,5 % variasi ROA (Return On Asset) dapat dijelaskan oleh variasi dari keenam variabel independen CAR (*Capital Adequency Ratio)* , NIM (*Net Interest Margin*), BOPO (Biaya Operasional Pendapatan Operasional), LDR (*Loan to Deposit Ratio)* , SBI dan Kurs. Sedangkan sisanya 9,95 % dijelaskan oleh sebab-sebab yang lain diluar model atau disebabkan oleh variabel lain yang tidak diteliti.
2. Nilai uji simultan F hitung sebesar 157,551 lebih besar dengan probabilitas 0,000, sehingga dapat disimpulkan variabel CAR (*Capital Adequency Ratio)* , NIM (*Net Interest Margin*), BOPO (Biaya Operasional Pendapatan Operasional), LDR (*Loan to Deposit Ratio)* , suku bunga SBI dan Kurs secara simultan berpengaruh terhadap ROA
3. Berdasarkan hasil pengujian statistik uji t maka :
    1) *Capital Adequancy Ratio* (CAR) berpengaruh positif signifikan terhadap *Return On asset* (ROA) .
    2) *Net Interest Margin* (NIM) berpengaruh positif signifikan terhadap *Return on Asset* (ROA) .
    3) Biaya Operasional Pendapatan Operasionl (BOPO) berpengaruh negatif signifikan terhadap *Return On asset* (ROA) .
    4) *Loan to Deposit Ratio* (LDR) berpengaruh positif tidak signifikan terhadap *Return On asset* (ROA) .
    5) Suku bunga SBI berpengaruh positif signifikan terhadap *Return On asset* (ROA) .

6) Nilai tukar (kurs) berpengaruh positif tidak signifikan terhadap *Return On asset* (ROA).

Implikasi kebijakan yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah :

1. Manajemen perlu sekali memperhatikan tingkat efisiensi yang tercermin dari rasio Biaya Operasional Pendapatan Operasional (BOPO). Timbulnya biaya operasional dari jasa yang diberikan oleh bank diharapkan dapat memberikan pendapatan yang dihasilkan. Dengan semakin meningkatnya efisiensi diharapkan pendapatan yang dihasilkan jauh lebih besar dibandingkan dengan biaya operasionalnya yang pada akhirnya dapat memberikan kontribusi pendapatan bank secara keseluruhan.
2. Manajemen bank perlu menjaga rasio kecukupan modal (*Capital Adequency Ratio)* pada posisi aman (> 8%). Dengan permodalan yang aman bank akan mempunyai kemampuan menjaga kemungkinan timbulnya risiko kerugian usahanya sehingga kinerja bank akan semakin baik. Permodalan yang cukup juga menyebabkan nasabah dan calon nasabah semakin percaya dalam menginvestasikan dananya ke dalam bank tersebut.
3. Manejemen bank perlu sekali meningkatkan NIM (*Net Interest Margin*), dengan NIM semakin tinggi berarti semakin tinggi pula dalam memperoleh pendapatan bunga bersihnya. Dengan meningkatnya pendapatan bunga atas aktiva produktif yang dikelola bank maka kemungkinan suatu bank dalam kondisi bermasalah semakin kecil.
4. Manejemen Bank perlu sekali memperhatikan SBI dalam menetapkan suku bunga kreditnya. Karena kenyataannya tingkat bunga yang berlaku dipasar fluktuasinya mengikuti suku bunga SBI. Dengan naiknya suku bunga SBI diharapkan suku bunga kredit juga naik sehingga pendapatan bunga juga ikut naik begitu juga sebaliknya.
5. Manejemen Bank perlu memperhatikan fungsi intermediari agar berjalan dengan baik yaitu dengan menjaga besarnya LDR (*Loan to Deposit Ratio)* antara 80 - 110 % sesuai dengan standar yang ditetapkan Bank Indonesia. Jika LDR meningkat berarti penyaluran kredit meningkat sehingga bank akan memperoleh keuntungan yang semakin tinggi (dengan asumsi bank tersebut mampu menyalurkan kredit dengan efektif, sehingga jumlah kredit macetnya akan kecil).

DAFTAR PUSTAKA

Arsil Fadhli,2004, "Analisis kinerja keuangan Bank Syariah ditinjau dari pengaruh Eksternal", **Jurnal Ekonomi Keuangan dan Bisnis Islami**, p 36-39.

Bank Indonesia. 2004. **Surat Edaran Bank Indonesia No. 6/23/DPNP/tgl 31/5 Tahun 2004.** Jakarta.

Dendawijaya, Lukman. 2005. **Manajemen Perbankan**. Bogor: Ghalia Indonesia.

Febriyani, Anita dan Rahardian Zulfadin 2003, "Analisis Kinerja bank Devisa dan Bank Non Devisa di Indonesia", **Kajian Ekonomi dan Keuangan** Vol. 7, No 4.

Ghozali, Imam. 2006. **Aplikasi Analisis Multivariate Dengan Program SPSS.** Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro.

Gelos, Gaston, (2006), "*Banking Spreads in Latin America,"* **IMF Working Papper**, February, 2006.

Hasan, Iqbal. 2002. **Pokok-Pokok Materi Statistik 2.** Jakarta: PT. Bumi Aksara.

−−−−−−− 2003. **Pokok-Pokok Materi Statistik 1**. Jakarta: PT. Bumi Aksara.

Hasibuan, H. Malayu SP, 2007, **Dasar-dasar Perbankan Indonesia,** PT. Bumi Aksara , Jakarta.

Kasmir, 2004, **Bank dan Lembaga Keuangan Lainnya.** Jakarta , Ghalia Indonesia

Kuncoro. M dan Suhardjono. 2002. **Metode Kuantitatif.** Yogjakarta: (UPP) STIM YKPN.

Mabruroh, (2004), " Manfaat Pengaruh Rasio Keuangan dalam Analisis kinerja Keuangan Perbankan", **Benefit,** Vol. 8, No.1, Juni 2004

Mahardian, Pandu, 2007. Analisis Pengaruh Rasio CAR, BOPO, NIM dan LDR Terhadap Return On Asset. *Tesis*. UNDIP. Semarang. Tidak Dipublikasikan.

Marzuki. 2000. **Metodologi Riset**. Yogjakarta : BPFE UII

Mawardi, Wisnu, 2005, "Analisis Faktor-faktor yang Mempengaruhi Kinerja Keuangan Bank Umum di Indonesia", **Jurnal Bisnis dan Strategi** Vol. 4 No. 1 Juli , PP 83-9

Merkusiwati, Ni Ketut Lely Aryani, 2007, "Evaluasi Pengaruh Camel terhadap Kinerja Perusahaan", **Buletin Studi Ekonomi**, Vol 12 N0. 1

Muliawan D. Hadad,*et al*, 2004, "Fungsi Intermediasi Bank Asing dalam Mendorong Pemulihan Sektor Riil di Indonesia", *Research Paper* ,Bank Indonesia.

Prastowo. D dan R. Yulianty. 2002. **Analisis Laporan Keuangan**. Yogjakarta: UPP AMP YKPN.

Rivai dan Andria. 2009. **Bank and Financial Instution Management** . Jakarta : PT Raja Grafindo Persada.

Saini Azman, Muzawar Shah habibullah dan M. Azali, 2002, "Stock Price and Exchange Rate Interaction in Indonesia : An Empirical Inquiry", **Jurnal Ekonomi dan Keuangan Indonesia**, Volume 1 No. 3 Hal 311-324.

Santoso. S dan F. Tjiptono. 2004. **Riset Pemasaran Konsep dan Aplikasi Dengan SPSS.** Jakarta: PT. Elex Media Komputindo.

Santoso, Singgih. 2000. **Buku Latihan SPSS Statistik Parametrik**. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.

Sarwono, Jonathan. 2006. **Metode Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif**. Bandung: Graha Ilmu.

Siamat, Dahlan, 2005, **Manajemen Lembaga Keuangan,** edisi keempat, badan Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia, Jakarta.

Sinungan Muchdarsyah, 2000, **Manajemen Dana Bank**, Jakarta , Bumu Aksara

Sri Haryanti, 2006,"Studi Tentang Model Prediksi Tingkat Kesehatan Bank Umum Swasta Nasional Indonesia", **Jurnal Ekonomi Bisnis dan Akuntansi Ventura**, Volume 9 Nomor 3 Desember 2006.

Taswan, 2014, **Manajemen Perbankan Konsep, Teknik & Aplikasi**, YogyakartaSTIM, YKPN.

Seminar Nasional Hasil Penelitian dan Pengabdian Masyarakat
Vol 1 Desember 2018; Halaman 354-363

PENERAPAN TEKNOLOGI PENGELASAN DI DESA LEYANGAN KABUPATEN SEMARANG

Nanang Budi Sriyanto[1], Adhy Purnomo [2], Ariawan Wahyu Putranto [3], Aryo Satito[4], Eko Armanto[5], Heru Saptono[6]. Sisworo[7], Suyadi[8], Ampala Khoryanton[9]

[1,2,3,4,5,6,7,8,9] Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Semarang

Jl. Prof. H. Sudarto, S.H. Tembalang Semarang-50275 Kotak Pos 6199/SMS

Telp: (024) 7473417, 7499585-87, 7478727 (hunting) Fax: (024) 7472396

Website: http://www.polines.ac.id Email : sekretariat@polines.ac.id

Abstract

Leyangan village is located in sub district Ungaran Semarang has Karang Taruna Group with members approximately 30 people. Average member education ranging from elementary to high school / vocational school with an age of 18 to 40 years. Most are dropout youth and unemployed youth who have no permanent jobs.

The purpose of Community Service is to provide life skill so that the participants can live independently, develop the means of production properly, meet the needs of the community for welding purposes and encourage trainees to have entrepreneurial spirit.

Some of the steps that will be implemented to achieve these objectives are to provide grants Procurement of new tools, Counseling and Training welding in the application of TTG and Technical Assistance and counseling. The process of accompaniment is carried out during the welding process. This is done to ensure that the project runs smoothly. The mentoring process is also a means to find out how tough the youth of the cadets receive welding exercises in progress. This dedication to the community also involves students majoring in Mechanical Engineering POLINES to improve their skills and social learning.

Keywords: *Electric Welding, Karang Taruna, welding training*

Vol 1 Desember 2018; Halaman 354-363

Abstrak

Desa Leyangan terletak di kecamatan Ungaran kabupaten Semarang memiliki Kelompok Karang Taruna dengan anggota sebayak kurang lebih 30 orang. Rata-rata pendidikan anggota mulai dari SD sampai SMA/SMK dengan usia 18 sampai 40 tahun. Sebagian besar merupakan pemuda putus sekolah dan remaja pengangguran yang tidak memiliki pekerjaan tetap.

Tujuan Pengabdian Kepada Masyarakat ini adalah untuk memberikan bekal keterampilan hidup (life skill) agar peserta dapat hidup mandiri, mengembangkan cara-cara produksi dengan benar, memenuhi kebutuhan masyarakat untuk keperluan pengelasan serta mendorong peserta pelatihan mempunyai jiwa wirausaha.

Beberapa langkah yang akan dilaksanakan untuk mencapai tujuan tersebut adalah dengan memberikan hibah Pengadaan alat baru, Penyuluhan dan Pelatihan pengelasan dalam penerapan TTG dan Pendampingan dan penyuluhan teknis. Proses pendampingan dilakukan selama dilangsungkannya proses pengelasan. Hal ini dilakukan untuk memastikan bahwa projek berjalan dengan lancar. Proses pendampingan juga sebagai sarana untuk mengetahui seberapa tangguh pemuda karang taruna menerima latihan pengelasan berlangsung.
Pengabdian kepada masyarakat ini juga melibatkan mahasiswa jurusan Teknik Mesin POLINES untuk meningkatkan skills dan pembelajaran sosial.

Kata Kunci: *Las Listrik, Karang Taruna,* pelatihan pengelasan

PENDAHULUAN

Analisis Situasi

Kelompok Tarang Taruna Mandiri berada di Desa Leyangan Kecamatan Ungaran Kabupaten Semarang. Jarak dari Semarang sekitar 13 Km menjadikan lokasi yang cocok untuk menjadi mitra dengan Politeknik Negeri Semarang terutama sebagai tempat pengabdian masyarakat untuk melaksanakan tridarma perguruan tinggi.

Banyaknya perumahan yang ingin direnovasi bagian depan rumah dengan dipasang kanopi dan pagar, maka pelatihan pengelasan sangat ditunggu warga.

Kegiatan program Pengabdian Masyarakat tahun 2018 ini berencana memberikan seperangkat mesin berupa mesin las SMAW agar bisa digunakan olih Kelompok Karang Taruna Mandiri yang berada di Desa Leyangan yang terletak di kecamatan Ungaran kabupaten Semarang. Kelompok Karang Taruna Mandiri memiliki jumlah anggota sebayak 30 orang. Rata-rata pendidikan anggota mulai dari SD sampaai SMA/SMK dan kebayakan dari mereka rata-rata memiliki usia 18 sampai 40 tahun. Aset atau sumber daya alat yang sudah dimiliki berupa alat pertukangan biasa. Tetapi keinginan untuk memiliki peralatan las sangat besar. Sebagian besar merupakan pelajar dan remaja pengangguran yang tidak memiliki pekerjaan tetap. Salah satu kegiatan yang telah dimiliki oleh Karang Taruna Mandiri adalah memiliki usaha di bidang kelistrikan (persewaan peralatan hajatan), bidang perbengkelan (peralatan bengkel cat berupa kunci-kunci perbengkelan). Banyaknya perumahan yang ingin direnovasi bagian depan rumah dengan dipasang kanopi/ pagar, maka keinginan warga akan pelatihan dasar pengelasan sangat ditunggu kedatanganya. Dengan dasar pemikiran warga yang ingin mengembangkan bengkel pengelasan, maka kami selaku pengajar yang berkewajiban mengamalkan tridarma perguruan tinggi berkeinginan untuk mewujudkan dengan cara memberikan pelatihan pengelasan melalui program Pengabdian Masyarakat.

Besar harapan kami program pelatihan dasar pengelasan bisa diikuti oleh warga sekitar untuk mendapatkan ilmu tentang pengelasan dan menerapkanya dalam pembuatan projek pengelasan kanopi dan pagar sehingga bisa menambah penghasilan warga. Program pengabdian masyarakat secara tidak langsung bisa memberikan pekerjaan baru melalui usaha pembuatan projek pengelasan.

Pengelasan adalah penyambungan dua buah logam atau lebih dengan memberikan energi panas atau tekanan, dengan atau tanpa penambahan logam pengisi (fillermetal), untuk menghasilkan penyatuan lokal melalui rekristalisasi di bidang permukaan yang berkontak.

Dalam praktik logam yang berjenis sama kebanyakan dilas dengan elektroda yang mempunyai komposisi kimia berbeda dari logam yang akan dilas. Standart jenis elektroda yang dipakai telah ditentukan oleh badan-badan seperti AWS (American Welding Society), ASME (American Society Of Mechanical Engineer), API (American Petroleum Institute). Standart-standart tersebut dibuat agar tidak terjadi patah sambungan las dan kekuatan logam pengisi dari elektroda tersebut akan sesuai dengan logam induknya.

Pemilihan Proses

Pemilihan proses untuk penyambungan logam memerlukan pengetahuan yang luas mengenai bermacam-macam proses dan hubungannya dengan berbagai faktor seperti desain sambungan, sifat-sifat logam induk, peralatan, dan, kemampuan tukang las (welder).

Pemakaian industri tergantung pada pertimbangan-pertimbangan berikut :

~ material benda kerja dan sifat mampu las (weldability),
~ kebutuhan produksi,
~ spesifikasi desain,
~ ukuran dan kerumitan benda kerja,
~ lokasi pengelasan; di dalam bengkel atau lapangan,
~ biaya peralatan las,
~ kemampuan tukang las (welder).

Faktor-faktor diatas sangat berkaitan satu sama lain, dan dalam pertimbangan pemilihan jenis proses pengelasan harus dipertimbangkan keterkaitannya.

Desain Sambungan Las

Pertimbangan utama desain sambungan las adalah kemampuan untuk meneruskan beban. Disusul kemudian dengan biaya. Jadi, sambungan las yang ideal adalah yang dapat meneruskan beban dan berharga murah. Faktor penunjang lain yang penting dalam desain sambungan las adalah masalah keterjangkauan (*accessibility*).

Dalam desain perlu dihindari pembuatan *groove* terlalu dalam yang akan menghabiskan logam pengisi. Jika yang dilas adalah pelat yang tebal, pemakaian logam pengisi bisa dikurangi dengan mengurangi sudut *groove* tersebut.

Shielded Metal Arc Welding

Las Jenis ini sering dipakai di bengkel-bengkel dan sangat populer. Dipakai antara lain untuk hal berikut.

~ Pengelasan konstruksi ringan dari baja, seperti menara air dan pagar.

~ Kontruksi-konstruksi sipil seperti jembatan dan kerangka gedung bertingkat.

Panas dihasilkan oleh busur yang terbentuk dari kawat elektroda yang dilingkupi oleh flux dan logam benda kerja. Logam cair dilindungi dari pengaruh udara luar oleh gas yang terbentuk selama pembakaran dan penguraian flux yang melingkupi kawat elektroda. Perlindungan tambahan diperoleh dari flux yang mencair menutupi logam cair.

SWAM dapat dilakukan di dalam dan di luar ruangan. Sambungan yang rumit relatif mudah dikerjakan dengan metode ini. Untuk operasinya diperlukan : *power supply*, kabel, pemegang elektroda (*electrode holder*), dan elektroda.

Identifikasi Dan Perumusan Masalah

Berdasarkan analisa situasi, peserta pelatihan yang pada umumnya memiliki latar belakang pendidikan kurang memadai perlu membutuhkan ketrampilan yang akan ditekuni. Tahapan untuk pemberian keterampilan meliputi;

1. Pengetahuan dasar gambar teknik
2. Pengetahuan dasar pengelasan
3. Praktek keterampilan las listrik
4. Pengetahuan wirausaha berhubungan dengan tukang las

Tujuan Kegiatan

Tujuan umum kegiatan pengabdian pada masyarakat adalah mewujudkan salah satu dari Tri Darma Perguruan Tinggi. Sedangkan tujuan khusus yang ingin dicapai adalah:

1. Memberikan bekal keterampilan pada peserta.
2. Dapat mengembangkan cara-cara produksi dengan benar.
3. Mampu memenuhi kebutuhan masyarakat untuk keperluan pengelasan.
4. Mendorong peserta pelatihan mempunyai jiwa wirausaha.

Permasalahan Mitra

Kunjungan pertama tim pengabdian ke lokasi mendiskusikan permasalahan yang di alami mitra dan bersepakat untuk menyelesaikan dengan topik Pengabdian Pada Masyarakat. Permasalahan mitra tersebut pada dasarnya adalah:

1 Ingin mengadakan peralatan las

2 Ingin meningkatkan skills/ ketrampilan karang taruna

3 Ingin mendapatkan pendampingan teknis

Makna Eksistensi Mitra di Lingkungan Masyarakat

Keberadaan Karang Taruna Mandiri sangat membantu masyarakat dalam menampung para remaja yang belum punya pekerjaan tetap. Pemberian materi keterampilan sangat dibutuhkan oleh anggota. Potensi keberhasilan dalam penerapan keterampilan las sangat besar, karena daya dukung sebagian anggota rata-rata berusia produktif yaitu 18 sampai 40 tahun, maka permasalahan akan kebutuhan keterampilan ini sangat diperlukan.

Tujuan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini adalah memberikan pengetahuan untuk menunjang kegiatan pengabdian praktik pengelasan langsung di lapangan bagi anggota kelompok Karang Taruna Mandiri Desa kecamatan Ungaran kabupaten Semarang.

1) Memberikan kontribusi kesejahteraan bagi masyarakat di sekeliling.

2) Memberi motivasi masyarakat setempat untuk mulai membuat usaha baru.

Manfaat Kegiatan

Manfaat kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah :

- Meningkatkan Sumber Daya Manusia.
- Pembekalan kemampuan keterampilan SDM dalam bidang teknik pengelasan.
- Meningkatkan daya guna dan hasil bagi masyarakat.
- Menunjang kegiatan Tri Darma Perguruan Tinggi bagi Politeknik Negeri Semarang.

Target Dan Luaran

Target luaran yang akan dicapai pada kegiatan pengabdian ini diharapkan dapat:

1. Menerapkan teknologi tepat guna untuk meningkatkan/ mengembangkan *slills*, sehingga akan dapat dimanfaatkan sebagai bekal menciptakan lapangan pekerjaan.
2. Mengembangkan kemampuan masyarakat dan menciptakan wirausaha baru.
3. Meningkatkan kesejahteraan masyarakat.

Metode Pelaksanaan

Mitra merupakan suatu organisasi (Karang Taruna) dalam bidang sosial, sehingga perlu dilakukan pendampingan secara intensif yang disetujui bersama. Langkah-langkah yang ditawarkan seperti pada tabel di bawah dan diharapkan dapat mencapai hasil serta tujuan dari skim bantuan pengabdian swadana tahun 2018.

Solusi yang Ditawarkan

Tabel 3.1 Permasalahan mitra dan tawaran/ langkah penyelesaian tim pengabdian

No	Masalah	Tawaran Solusi	Fasilitator
1	Pengadaan peralatan	1. Pengadaan alat baru	**Tim pengabdian Polines**
2	Peningkatan skills	2. Penyuluhan dan Pelatihan pengelasan dalam penerapan TTG	**Tim pengabdian Polines**
3	Pendampingan teknis	3. Pendampingan dan penyuluhan teknis	**Dosen Polines**

HASIL YANG DICAPAI



Gambar Pendahuluan penjelasan tata tertib dan tata cara pengelasan las listrik



Gambar Pemberian contoh persiapan pengelasan benda kerja



Gambar Proses pendampingan pengelasan



Gambar peserta mengelas sendiri



Gambar penggerindaan benda kerja



Gambar pemeriksaan benda kerja

SIMPULAN

- Kelompok Karang Taruna Mandiri dapat menerima penyuluhan dan pelatihan pengelasan sebagai bagian dari aplikasi teknologi tepat guna
- Kelompok Karang Taruna Mandiri mendapatkan ketrampilan pengelasan secara langsung melakukan pengelasan listrik
- Penerapan teknologi dengan pelatihan pengelasan ini di rasakan sangat bermanfaat bagi peningkatan ketrampilan Karang Taruna Mandiri sebagai mitra

DAFTAR PUSTAKA

Surbakty BM.,1984, Mengelas Acetylene, Jakarta : CV. Sinar Harapan Madiun

Harsono Wiryosumarto, Toshie Okumura, 1996, Teknologi pengelasan Logam, Jakarta : PT. Pradnya Paramita

Kenyon W., Dines Ginting, Ir., 1985, Dasar-Dasar Pengelasan, Jakarta : Erlangga

Seminar Nasional Hasil Penelitian dan Pengabdian Masyarakat
Vol 1 Desember 2018; Halaman 364-371

PENERAPAN METODE PEMILIHAN PERALATAN LISTRIK RUMAH TANGGA YANG BERSTANDAR, CARA PEMELIHARAANNYA SERTA CARA PERHITUNGAN TARIF REKENING LISTRIK UNTUK PANTI ASUHAN DARUN NAJAH SENDANG MULYO SEMARANG

Sri Astuti [1)], Sasongko M [2)], Supriyati [3)] Sihono [4)], Adi Wisaksono [5)], Suryono [6)], Sulistyo Warjono [7)], Edy Suwarto [8)], Netty Nurdyani [9)]

[1) 2) 3) 4) 5) 6) 7) 8) 9)] Teknik Elektro, Politeknik Negeri Semarang, Tembalang, Semarang 50275

Abstract

Community Service entitled Implementation of methods The selection of standard household electrical equipment, how to maintain and how to calculate electricity account rates for Darun Najah Sendang Mulyo Semarang. The target audience of this is program is the inhabitants of Darun Najah orphanage and their shaper coaches. In order to participate in the field of correct and efficient use of electricity based on PUIL, in Sendang Mulyo, especially in the Darun Najah Orphanage, Tembalang District, Semarang. Semarang State Polytechnic (Polines) provides assistance in the application of technology in the form of direction and training, how to utilize the use of electrical energy that is correct and safe for the environment as well as counseling about the maintenance of electrical equipment and the calculation of electrical energy for household. Implementation assistance to save the use of electricity, especially for coaches and residents of the Darun Najah orphanage, all will know the weaknesses and strengths of the orphanage in efficiency and utilize the technology of electric energy use as well as saving the use of electricity, securing installations that can ultimately calculate the use of electricity and choose appropriate electrical equipment. Targets and outcomes: provide basic knowledge of electrical installations, provide training in the planning of electrical energy use and calculation, provide pilot installations of electricity installations based on PUIL, provide an evaluation of the maintenance of electrical equipment such as electric iron, and maximize the role and activities of community groups such as orphanage residents.

Keywords: *Community Service entitled Implementation of methods The selection of standard household electrical equipment, how to maintain and how to calculate electricity account rates for Darun Najah Sendang Mulyo Semarang*

Abstrak

Pengabdian Kepada Masyarakat yang berjudul Penerapan metode Pemilihan peralatan listrik rumah tangga yang berstandar, cara pemeliharaan serta cara perhitungan tarif rekening listrik untuk Panti Asuhan Darun Najah Sendang Mulyo Semarang

Khalayak sasaran program ini adalah penghuni panti asuhan Darun Najah anak-anaknya dan pembina pantinya Dalam rangka ikut berpartisipasi bidang penggunaan energi listrik yang benar dan efisien berdasarkan PUIL, di lingkungan Sendang Mulyo khususnya pada Panti Asuhan Darun Najah Kecamatan Tembalang Semarang. Politeknik Negeri Semarang (Polines) memberikan bantuan penerapan teknologi berupa pengarahan dan pelatihan, bagaimana dapat memanfaatkan penggunaan energi listrik yang benar dan aman terhadap lingkungan demikian pula penyuluhan tentang perawatan peralatan listrik serta perhitungan energi listrik untuk rumah tangga.

Pendampingan penerapan untuk penghematan penggunaan energi listrik khususnya untuk pembina dan penghuni panti asuhan Darun Najah, semua akan mengetahui kekurangan dan kelebihan yang dimiliki panti asuhan dalam effesiensi dan memanfaatkan teknologi penggunaan energi listrik serta penghematan penggunaan energi listrik, pengamanan instalasi yang akhirnya dapat menghitung pemakaian energi listrik dan memilih peralatan listrik yang sesuai standar.

Target dan luaran : memberi pengetahuan dasar tentang instalasi listrik, memberi pelatihan perencannan penggunaan energi listrik dan perhitungannya, memberikan percontohan pemasangan instalasi listrik

berdasarkan PUIL, memberikan evaluasi perawatan peralatan listrik seperti seterika listrik, serta memaksimalisasi peran dan aktivitas kelompok warga seperti penghuni panti asuhan.

Keywords: *Pengabdian Kepada Masyarakat yang berjudul Penerapan metode Pemilihan peralatan listrik rumah tangga yang berstandar, cara pemeliharaan serta cara perhitungan tarif rekening listrik untuk Panti Asuhan Darun Najah Sendang Mulyo Semarang*

PENDAHULUAN

Analisa Situasi

Dalam rangka ikut berpartisipasi memberikan bantuan penerapan teknologi berupa pengarahan dan pelatihan, bagaimana pemilihan peralatan Listrik Rumah Tangga Yang Berstandar, pemeliharaannya dan dapat memanfaatkan penggunaan energi listrik yang benar dan aman terhadap lingkungan serta perhitungan penggunaan energi listrik demikian juga untuk perawatan dan pemeliharaan alat listrik rumah tangga untuk tersebut dan dengan adanya surat dari "Panti asuhan Darun Najah" Kelurahan Sendang Mulyo Semarang , maka disusunlah kerja sama dengan team pengabdian masyarakat Teknik Elektronika Politeknik Negeri Semarang dengan panti asuahan tersebut. Pelatihan ini diharapkan dapat memberdayakan seluruh lingkungan panti asuhan mulai pembimbing, administrasi, para penghuni pandti Asuhan dan warga lingkungan " Panti Asuhan Darun Najah" di Kelurahan Sendang Mulyo.

Dengan pengeluaran anggaran listrik yang tinggi harus diimbangi dengan penggunaan energy listrik yang seimbang. Karena terjadi beberapa masalah atau kendala tentang kelistrikan, diantaranya penggunaan jenis lampu, pemasangan instalasi tidak sesuai PUIL, pemilihan komponen kelistrikan tidak tepat (misal kabel, stop kontak dll). Hal ini yang dapat menyebabkan permasalahaan tersebut artinya penggunaan energy listrik dengan biaya tidak seimbang.

Lembaga panti Asuhan Darun Najah ini berlokasi di Dusun Gendong Kelurahan Sendang Mulyo Semarang mempunyai banyak ruang tidur dan ruang belajar yang membutuhkan penerangan serta manajemen listrik untuk menghemat pemakaiannya agar biaya yang dikeluarkan tidak besar. Pendampingan pengembangan manajemen pemakaian energi listrik yaitu berupa pemilihan peralatan listrik, pemeliharaannya dan penghematannya, pendidikan pelatihan nya akan dilaksanakan di " Panti Asuhan Darun Najah " diharapkan dapat dimanfaatkan oleh semua pengelola lembaga Panti Asuhan dan anak-anak penghuni Panti Asuhan.

Dengan demikian semua akan mengetahui kekurangan dan kelebihan yang dimiliki panti asuhan dalam kemajuan teknologi dan dapat memanfaatkan teknologi tersebut , dan dapat menghemat penggunaan energi listrik. Pendampingan dan pembinaan ini dititik beratkan pada bagaimana cara menghemat energi listrik dan cara pengamaman instalasi listrik, pemilihan pemakaian peralatan listrik, serta pemakaian energi listrik yang ada di "Panti Asuhan Darun Najah" juga ditambah dengan materi perawatan dan perbaikan alat listrik rumah tangga seperti kipas angin.

Pengurus dan penghuni panti asuhan Darun Najah Kelurahan Sendang Mulyo Kecamatan Tembalang Semarang berjumlah kurang lebih 25 peserta pengetahuan mereke tentang kelistrikan sangat minim . Adanya Keluhan-keluhan tentang seringnya terjadi kerusakan-kerusakan listrik pada alat-alat listrik rumah tangga mereka misalnya konsleting pada setrika listrik, lampu penerangan, kipas angin

Dengan keluhan-keluhan ini Tim Pengabdian Masyarakat Teknik Elektro Polines tergerak untuk memberikan penyuluhan tentang bagaimana memilih peralatan listrik rumah tangga yang berstandar, cara pemeliharaannya serta cara menghemat pemakaian listrik dengan cara mengetahui cara perhitungan tarif rekening lisrik untuk Rumah Tangga.

Perumusan Masalah

"Panti Asuhan Darun Najah" Kelurahan Sendang Mulyo manajemen pendidikannya masih memerlukan pendampingan dan pembinaan pengelolaan manajemen pendidikannya. Lembaga panti Asuhan Darun Najah ini berlokasi di Dusun Gendong Kelurahan Sendang Mulyo Semarang mempunyai banyak ruang tidur dan ruang belajar yang membutuhkan penerangan serta manajemen listrik untuk menghemat pemakaiannya agar biaya yang dikeluarkan tidak besar.

Pendampingan pengembangan manajemen pemakaian energi listrik yaitu berupa pemilihan peralatan listrik, pemeliharaan perawatannya dan penghematannya.

Dengan pengeluaran anggaran listrik yang tinggi harus diimbangi dengan penggunaan energy listrik yang seimbang. Karena terjadi beberapa masalah atau kendala tentang kelistrikan, diantaranya penggunaan jenis lampu, pemasangan instalasi tidak sesuai PUIL, pemilihan komponen kelistrikan tidak tepat (misal kabel, stop kontak dll).

Dari pengalaman yang ada konsleting atau hubungan pendek pada listrik rumah tangga biasanya terjadi karena kualitas kabel atau penghantar yang tidak bagus. Standar penghantar ini seperti yang ada pada PUIL 2000 bagian 7 dinyatakan sebagai berikut:

- Semua penghantar yang digunakan harus dibuat dari bahan yang memenuhi syarat, sesuai dengan tujuan penggunaannya, serta telah diperiksa dan diuji menurut standar penghantar yang dikeluarkan atau diaku oleh instansi yang berwenang.
- Penggunaan kabel harus sesuai dengan tabel masing-masing untuk kabel instalasi maupun kabel fleksibel.

Solusi dan Target Luaran

Target dan luaran dari kegiatan Pengabdian masyarakat untuk panti Asuhan Darun Najah dalam rangka Tri Dharma Perguruan Tinggi merupakan program Politeknik Negeri Semarang adalah :

1. Memberi pengetahuan tentang mengenal standar listrik rumah tangga
2. Memberikan pelatihan cara perawatan dan perbaikan alat-alat listrik rumah tangga
3. Memberikan pelatihan cara-cara menghitung tarif listrik
4. Para peserta dapat menghitung sendiri pemakaian energi (KWh) listrik dikamar masing-masing.
5. Para peserta dapat menghemat pemakaian listrik kamar masing-masing.

Setelah megikuti penyuluhan ini para peserta dapat menerapkan pengetahuan yang diberikan tersebut untuk melakukan penghematan pemakaian energi listrik dan biaya yang dikeluarkan setiap bulannya akan semakin murah yang akhirnya akan membantu program pemerintah tentang penghematan energi listrik serta memakai energi listrik secara efektif.

Pemecahan Masalah

Kondisi awal penghuni panti asuhan Darun Najah Kelurahan Sendang Mulyo Kecamatan Tembalang Semarang , yang mayoritas anak-anak dan pembimbing panti dengan pengetahuan kelistrikan kurang dan akhir-akhir ini mereka mempunyai kasus pembengkakan pembayaran rekening listrik dan maslah kerusakan alat-alat rumah tangga mereka.

Dengan demikian mereka memerlukan pengetahuan standar kelistrikan alat rumah tangga, perawatannyaserta perbaikkannya dan cara perhitungan rekening listrik yang benar dan tepat sebab selama ini kalau mereka mengadu ke PLN jawaban kurang memuaskan, maka diharapkan dengan penyuluhan ini mereka dapat memprediksi pemakaian listrik berdasarkan perhitungan yang benar sesuai penggunaan daya terpasang serta dapat merawat dan memperbaiki peralatan listrik seperti kipas angin .

No	Jenis Luaran	Indikator Capaian
1	Publikasi ilmiah, berupa poster	Poster
2	Teknologi Tepat guna	Teknologi effisiensi listrik

METODE PENELITIAN

Metode Kegiatan .

- Metode yang digunakan didalam penyuluhan ini yaitu ceramah, tanya jawab dan praktek pelaksanaan cara penerapan dan keamanan penggunaan energi listrik, dan perhitungan energi listrik.
- Praktek berupa contoh pemasangan instalasi listrik yang benar, perawatan dan perbaikan alat listrik rumah tangga seperti kipas angin.
- Dapat menghitung anggaran pemakaian listrik setiap bulannya khususnya untuk kamar kamar panti sehingga lebih efektif dan effisien.
-

Rancangan Evaluasi

Evaluasi tercapainya program pengabdian kepada masyarakat ini yaitu :

a. Peserta dapat berhasil mengetahui cara pemasangan instalasi listrik yang benar, dan mengetahui cara perhitungan pemakaian energi listrik di panti asuhan sehingga dapat memperkirakan pembayaran rekenikng listriknya.
b. Peserta dapat merawat alat alat listrik rumah tangga seperti kipas angin , serta memperbaiki kerusakan sederhana.

Kelayakan Perguruan Tinggi

Politeknik sebagai lembaga pendidikan melalui jurusan Teknik Elektro bertanggung jawab untuk mengabdikan ilmu yang dimiliki kepada lingkungan masyarakat pada umumnya seperti pada Panti Asuhan Darun Najah.

Kegiatan ini dapat dilakukan mengingat program studi Teknik Elektronika telah berpengalaman memberikan penerapan teknologi instalasi listrik, sistem keamanannya serta perawatan alat alat listrik sederhana juga perhitungan energi listrik di rumah tangga.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah para peserta yang terdiri dari 25 Peserta yaitu penghuni panti dan pembina panti Darun Najah kelurahan Sendang Mulyo Kecamatan Tembalang Semarang, mereka mendapatkan hasil sebagai berikut :

1. Para peserta mendapat materi pengetahuan dasar pengetahuan pemakaian alat-alat listrik rumah tangga yang benar
2. Para peserta dapat memahami perhitungan daya listrik di rumah masing-masing rumah tangga, perawatan dan perbaikan kerusakan sederhana alat-alat listrik, seperti pada kipas angin
3. Para peserta dapat menghitung pemakaian listrik masing masing rumah tangga dan cara penghematan energi listrik di kamar masing masing penghuni panti.

Materi diberikan secara struktur dan terarah sehingga para peserta dapat memahami secara perlahan-lahan sampai akhirnya dapat menghemat pemakaian energi listrik di kamar masing-masing serta perawatan kipas angin.

Realisasi pelaksanaan.

Pelaksanaan pelatihan bimbingan dan penyuluhan, jadwal sebagai berikut :

Praktek : Peserta diharapkan dapat menghitung rekening listrik untuk masing-masing peserta.

Teori : Peserta diberikan beberapa pertanyaan menyangkut cara perhitungan pemakaian energi listrik, dan cara merawat , memperbaiki alat- alat listrik rumah tangga.

Praktek dan Teori Penghitungan rekening listrik dan praktek merawat seterika listrik.

Minggu ke 1 dengan materi : ceramah pengetahuan dasar alat-alat listrik rumah tangga, minggu ke 2 Perhitungan rekening listrik, perawatan dan perbaikan sederhana alat-alat listrik seperti seterika listrik, minggu ke 3 perhitungan pemakaian listrik di kamar kamar panti dan minggu ke 4 evaluasi pelatihan.

Tempat : Ruang pertemuan di Panti Asuhan Darun Najah

SIMPULAN

Dari pelaksanaan pengabdian yang dilaksanakan di Panti Asuhan Kelurahan Sendang Mulyo Semarang dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut.

1. Materi pengabdian sangat dibutuhkan oleh semua orang karena mendapat pengetahuan tentang cara penggunaan alat-alat listrik yang benar sesuai standar, cara merawat dan memperbaiki sederhana alat-alat listrik rumah tangga seperti seterika listrik.
2. Dapat memperkirakan perhitungan pemakaian energi listrik di kamar masing-masing dapat bermanfaat karena dapat memprediksi dalam penghematan pengeluaran .
3. Dapat membantu pemerintah dalam program penghematan energi listriknya.
4. Peserta dapat mengetahui prosedur melaporkan ke PLN bila terjadi bahaya kebakaran akibat konstluiting listrik.

DAFTAR PUSTAKA

A Edminister, Joseph. 1981. Electric Circuit, Scaum's Series. Singapore: Mc Graw Hill International Book Company.

Dadan, Sutisna. 2007. 7 Langkah Mudah Menjadi Webmaster. Tangerang: Penerbit Mediakita.

Ernest, O Doebelin. 1990. Electrical Measurement and Measuring Instruments.India: Kaston Publising House.

Green, DC. 1987. Pedoman Elektronika. PT Elek Media Komputindo.

Jogiyanto, Hartono, MBA, Ph.D. 2004. Pengenalan Komputer. Yogyakarta: Penerbit Andy.

Milman, Halkias. 1972. Integrated Electronic. Mc Graw Hill Kagakusha.

Suprapto. 2003. Logikas Informatika. Yogyakarta: Penerbit Gaya Media.

Seminar Nasional Hasil Penelitian dan Pengabdian Masyarakat
Vol 1 Desember 2018; Halaman 372-381

PEMBERDAYAAN ANGGOTA KARANG TARUNA DENGAN PEMBEKALAN KETRAMPILAN TEKNIK PERBAIKAN ALAT LISTRIK RUMAH TANGGA DI KELURAHAN TEMBALANG KECAMATAN TEMBALANG KOTA SEMARANG

Ari Santoso[1)], Sugijono[2)],Daeng Supriyadi Pasisarha[3)],Akhmad Jamaah Fidaus[4)],Achmad Hardito[5)],Adi Wasono[6)], Mochammad Khambali[7)],Djodi Antono[8)],Yusnan Badruzzaman[9)]

Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Semarang, Jl. Prof. H.Soedarto, S.H., Tembalang, Semarang, 50275
E-mail: -

I PENDAHULUAN

1.1 Analisis Situasi

Kelurahan Tembalang merupakan salah satu kelurahan di Kecamatan Tembalang yang terletak di bagian selatan Kecamatan Tembalang. Letaknya antara 07°04’30”LS - 07°06’22”LS dan 110°25’15”BT - 110°26’23”BT. Jarak terjauh dari barat ke timur adalah 2 km dan dari utara ke selatan 2,1 km.

1) Luas Wilayah Kelurahan Tembalang mempunyai luas wilayah sebesar 2.682.300 m2 atau 268,2300 Ha atau sekitar 10,5 persen dari Kecamatan Tembalang. Luas yang ada, terdiri atas 5.60 hektar (2,09 persen) lahan sawah/ladang non terbangun dan 262,63 hektar (97,89 persen) lahan. kering terbangun.
2) Ketinggian tanah dari permukaan air laut : 278.20 m.
3) Banyaknya curah Hujan : 2.2 mm/tahun.
4) Topografi (dataran rendah, tinggi) : landai, agak curam.
5) Suhu udara rata-rata : 26-30 °C.

1.1.1 Jumlah dan Kepadatan Penduduk

Kelurahan Tembalang dengan luas wilayah 263.2300 Ha dan terdiri atas 45 RT, 8 RW memiliki jumlah penduduk sebesar 5313 jiwa, jumlah penduduk laki-laki sebesar 2812 jiwa sedangkan jumlah penduduk perempuan sebesar 25105 jiwa. Di Kelurahan Tembalang dengan kepadatan pendukduk : 1.982 orang/km2.

1.1.2 Pertumbuhan Penduduk

Pertumbuhan penduduk merupakan keseimbangan yang dinamis antara kekuatankekuatan yang menambah dan mengurangi jumlah penduduk. Pertumbuhan penduduk ini dipengaruhi oleh kelahiran, kematian, dan migrasi. Jumlah kelahiran, kematian, dan migrasi dapat dilihat pada table berikut. Kelurahan Tembalang merupakan daerah yang potensial dikembangkan sebagai kawasan permukiman dengan memperhatikan kondisi lingkungan yang ada. Hal ini terlihat dengan banyaknya perumahan dengan berbagai tipe yang dibangun.

Dari pemetaan sebaran masyarakat yang ada di Kalurahan Tembalang Kecamatan Tembalang, Kota Semarang, didapatkan usia produkti adalah 42% jumlah penduduk yang ada.

Tabel 1 Penduduk Kelompok Umur Produktif

Kelompok Umur (Tahun)	Laki-laki	Perempuan
15 – 19	584	614
20 – 24	965	818
25 – 29	236	166
30 – 34	144	126
35 – 39	114	104
40 – 44	98	91

1.2 Permasalahan Mitra

1.2.1 Identifikasi Permasalahan

Dengan menilik pada analisis situasi diatas, permasalahan utama yang ada pada beberapa anggota Karang Taruna usia produktif adalah:

1. Belum dikuasainya pengetahuan dan ketrampilan tentang perawatan peralatan listrik rumah tangga.
2. Beberapa anggota Karang Taruna usia produktif sebagai sumber daya manusia belum diberdayakan untuk menguasai ketrampilan khusus yang dapat digunakan sebagai usaha profesi untuk menambah penghasilan.

1.2.2 Sumber Daya Mitra

Dari pemetaan sebaran masyarakat yang ada di Kalurahan Tembalang, Kecamatan Tembalang, , Kota Semarang, didapatkan usia produkti adalah 11.43 % jumlah penduduk yang ada. Jumlah ini dikelompokan lagi pada usia produkstif dengan jenis kelamin laki-laki dengan latar pendidikan minimal SMP dan maksimal SMU, karena sudah mempunyai ketrampilan khusus untuk latar pendidikan SMK tidak dimasukan dalam kategorikan disini. Untuk lebih memudahkan karena keterbatasan penyelenggaraan dalam pemilihan peserta didik yang akan dipilih dari perwakilan tingkat Rukun Tetangga yang ada. Diharapkan dengan perwakilan tersebut nantinya akan dapat ditularkan pengetahuannya pada masyarakat yang lain di tempatnya masingmasing.

1.2.3 Penjelasan Tentang Teknik Perawatan Peralatan Listrik Rumah Tangga

Yang dimaksud dengan peralatan rumah tangga adalah alat yang digunakan untuk memperingan pekerjaan rumah tangga, antara lain mesin cuci, , mixer, kipas angin, seterika listrik. Dengan banyaknya macam peralatan listrik dirumah tangga maka diperlukan ketrampilan dalam pemeliharaan dan menangani kerusakan ringan yang terjadi. Ketrampilan ini dapat digunakan sebagai kegiatan untuk usaha perbaikan alatalat rumah tangga. Secara umum peralatan rumah tangga dapat dibedakan menjadi 2 kelompok yakni, peralatan yang menggunakan aktuator listrik berupa motor listrik atau lainnya yang menggunakan gaya gerak magnetik lisrik dan aktuator listrik yang menggukanan perubahan energi listrik dalam bentuk kalor atau panas. Dari kedua prinsip dasar konversi listrik tersebut maka diperlukan penangannan yang berbeda. Untuk peralatan listrik rumah tangga yang menggunakan aktuator listrik yang menghasilkan torsi/putaran mempunyai penanganan yang lebih sulit, dengan kemapuan ketrampilan yang lebih baik







Gambar 1.a. Seterika listrik Gambar 1.b Blender Gambar 1.c Mixer

a. Motor Bekerja Sebagai Penggerak Kipas Angin

Mekanisme kerja untuk seluruh jenis motor secara umum sama: Arus listrik dalam medan magnet akan menimbulkan gaya. Jika kawat yang membawa arus dibengkokkan menjadi sebuah lingkaran/*loop*, maka kedua sisi *loop*, yaitu pada sudut kanan medan magnet, akan mendapatkan gaya pada arah yang berlawanan. Pasangan gaya menghasilkan tenaga putar *torque* untuk memutar kumparan. Motor-motor memiliki beberapa *loop* memberikan tenaga putaran yang lebih seragam dan medan magnetnya dihasilkan oleh susunan elektromagnetik yang disebut kumparan medan.
Dalam memahami sebuah motor, penting untuk mengerti apa yang dimaksud dengan beban motor. Beban mengacu kepada keluaran tenaga putar/ torque sesuai dengan kecepatan yang diperlukan. Beban dengan variabel torque adalah beban dengan *torque* yang bervariasi dengan kecepatan operasi. Komponen motor listrik bervariasi untuk berbagai jenis motor, salah satu jenis applikasi motor listrik adalah pada kipas angin. Motor yang digunakan adalah motor induksi satu fasa dengan memakai sumber tegangan 220 volt AC.
Beberapa informasi tentang cara perawatan dan perbaikkan kipas angin.

Bagian-bagian utama kipas angin adalah :

- Motor penggerak

- Bagian kipas
- Rumah kipas
- Rumah motor
- Stand atau dudukan kipas lengkap dengan pengatur kecepatan.

1) Motor penggerak

Jenis motor listrik yang dipakai adalah motor induksi shaded pool, sebab motor jenis ini mempunyai cincin hubung singkat yang dipasang pada setengahnya dari kutub. Kutub ini yang dapat menimbulkan kutub bayangan. Rotornya jenis rotor sangkar.

2) Bagian Kipas

Kipas yang berbentuk baling-baling adalah bagian yang berputar dan satu poros dengan rotor motor. Bagian kipas dilindungi oleh rumah kipas berbentuk kisi-kisi atau tralis.

3) Rumah motor

Rumah motor adalah tempat dudukan untuk meletakkan motor dan komponen-komponen lainnya dan dibuat dari bahan ebonite

4) Stand atau dudukan kipas

Alat ini untuk menempatkan kipas dan rotor penggeraknya, dilengkapi dengan alat tombol pengatur kecepatan serta tombol on/off motor. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat gambar bagian-bagian konstruksi kipas angin di bawah ini,



Bagian-bagiankipas angin dalam gambar

1. Guard Mark
2. Motor Assy.
3. Front Guard
4. Blade

5. Switch Knob

Gambar 2. Kipas Angin

II TARGET DAN LUARAN KEGIATAN

2.1 Target Kegiatan

Dapat dilaksanakan kegiatan ini dalam rangka melaksanakan kegiatan Dharma Pengabdian kepada masyarakat, yakni pelatihan ketrampilan untuk beberapa anggota Karang Taruna di Kalurahan Gedawang Kecamatan Banyumanik, Semarang.

2.2 Target Luaran

Peserta pelatihan dapat menguasai pengetahuan dan ketrampilan mereparasi dan merawat peralatan listrik rumah tangga sederhana (seterika, mixer, blender dan kipas angin) dengan peralatan kerja dasar yang diberikan berupa Tang Kombinasi, Obeng, Test Pen, Multi Meter dan Solder Listrik. Dapat meggunakan pengetahuan dan ketrampilannya, minimal mereparasi dan merawat peralatan listrik rumah tangga yang dipunyai dan selanjutnya dapat dikembangkan menjadi usaha mandiri dalam bidang jasa tersebut.

III METODE PELAKSANAAN

3.1 Metode Pelaksanaan yang dilakukan

Kegiatan ini dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Pengumpulan data awal di Kalurahan Gedawang Kecamatan Banyumanik, Semarang tentang peserta yang akan diberikan pembekalan/latihan pengetahuan ketrampilan perawatan alat listrik rumah tangga.
2. Analisis data seberapa jauh kegiatan pengabdian masyarakat yang akan dilaksanakan , materi pengetahuan dan praktek yang akan diberikan pada kegiatan tersebut.
3. Pembuatan naskah/materi pelatihan pengetahuan perawatan.
4. Penyiapan peralatan praktek/trainer perawatan.
5. Memberikan pelatihan pengetahuan dan praktek perawatan.

6. Memonitor dan mengevaluasi hasil pelatihan pengetahuan dan praktek perawatan.

7. Membuat laporan kegiatan pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat.

3.2 Proses Pelaksanaan Kegiatan

a. Pertama diberikan peralatan kerja dan dijelaskan penggunaan masing-masing alat tersebut dalam menangani masalah perbaikan dan perawatan alat alat yang ada.

b. Diberikan teori dasar dalam bentuk *handout* yang berisi teori dan materi pengetahuan dasaryang harus dikuasai. Presentasi verbal dan visual di kelas, materi teori/teknis tentang system kerja dan operasi perawatan dan perbaikan alat listrik rumah tangga, dan aplikasi pengetahuan

c. Dijelaskan dengan terstruktur tentang masing-masing fungsi bagian alat listrik rumah tangga dengan metode ceramah, visual dalam bentuk gambar presentasi dan visual barang sebenarnya.

d.Dijelaskan cara-cara dalam menganalisa kerusakan dan menentukan solusi permasalahannya.

e. Praktikum langsung perbaikan dan perawatan pada alat yang telah disiapkan, dengan membongkar dan memasang kembali alat-alat listrik rumah tangga yang digunakan.

f. Selesai pelatihan diberikan trik dan tip cara-cara perawatan peralatan yang berhasil di perbaiki.

IV KELAYAKAN PERGURUAN TINGGI

4.1 Pengalaman Perguruan Tinggi dalam Penerapan IPTEKS

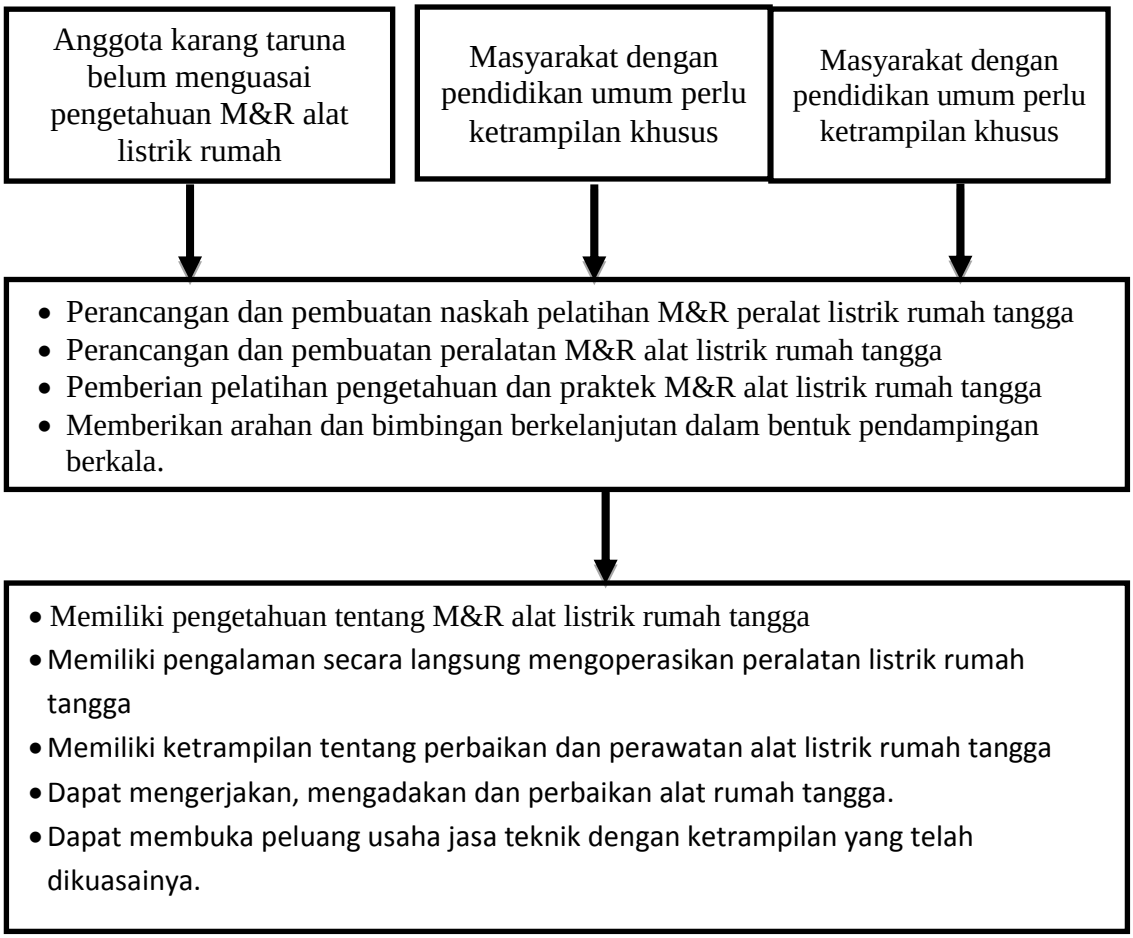
Dalam upaya melakukan pengabdian kepada masyarakat, Politeknik Negeri Semarang sebagai penyelenggara dan pemberi dana kegiatan ini. Kegiatan ini merupakan kegiatan wajib yang harus dilakukan oleh pengajar secara periodik dalam melaksanakan Tri Dharma Perguruan Tinggi. Khusus operasional pelaksanaan ini dilakukan oleh Jurusan Teknik Elektro, Program Studi Teknik Listrik, yang sudah mempunyai pengalaman pada kegiatan pengajaran, pelatihan dan ketrampilan teknik yang sudah dilakukan secara akademis dan diakui dengan akreditasi B.

4.2 Sumber Daya Manusia Tim Pelaksana

Pelaksanaan kegiatan ini disusun dalam bentuk tim kepanitiaan yang masing-masing sudah mempunyai pengalaman dalam pengabdian masyarakat sesuai dengan bidangnya. Tim yang dibentuk terdiri dari Ketua dan Anggota. Ketua sebagai penanggung jawab kegiatan dengan keahlian teknik tenaga listrik. Dengan anggota tim yang terdiri dari berbagai bidang keahlian yang berbeda, yakni Ilmu Komputer, Pendidikan Matematika, Teknik Elektro dan Manajemen. Dalam pelaksanaannya anggota tim diberi tugas secara proporsional sesuai dengan keahliannya.

V HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1. Solusi yang diberikan



5.2. Hasil yang dicapai

Dari hasil pelaksanaan pengabdian ini hasilnya adalah kemapuan dan ketrampilan para peserta pelatihan dalam bidang perbaikan dan perawatan alat-alat listrik rumah tangga sederhana, misalnya kemampuan indentifikasi kerusakan, bongkar pasang peralatan, menentukan langkah perbaikan, mengganti komponen yang rusak dan melakukan uji jalan kembali. Dengan ketrampilan tersebut dapat ditingkatkan keberdayaan/kemampuan untuk berwirausaha dalam bidang jasa reparasi, dalam rangka upaya peningkatan penghasilan finansial atau ketrampilan yang dapat menghasilkan pembiayaan penompang hidup (*life skill*).

5.3. Dampak yang diperoleh mitra

Dampak positif yang diperoleh mitra secara langsung adalah pelaksanaan dan dukungan kepada program Pemerintahan Kalurahan dalam meningkatkan ketrampilan warganya, dengan harapan dapat menciptakan kemampuan baru dalam usaha penciptaan usaha mandiri.

VI RENCANA TAHAPAN BERIKUTNYA

Pada kegiatan ini diharapkan mempunyai program yang berkelanjutan, tahapan awal adalah melakukan evaluasi dari tingkat keberhasilan program pelatihan yang telah dilakukan, yaitu dengan cara memantau apakah dari para peserta pelatihan ketrampilan ini dapat mengimplementasikan ilmu yang telah didapatkan sesuai dengan apa yang diharapkan atau tujuan awalnya. Bilamana hasilnya masih jauh dari yang diharapkan, perlu diadakan bentuk lain yang lebih baik atau intensif. Bilamana telah sesuai dengan yang diharapkan maka perlu ditingkatkan pelatihan dengan ketrampilan lanjut, misalnya peralatan listrik rumah tangga yang lebih komplek, menggunakan peralatan elektronik atau peralatan yang digunakan untuk industri.

VII KESIMPULAN DAN SARAN

7.1Kesimpulan

Dari kegiatan yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa, dapat diberikan kegiatan pembekalan pengetahuan dan ketrampilan untuk para anggota

Karang Taruna di Kalurahan Tembalang ,Kecamatan Tembalang, Semarang, dalam upaya pemberdayaan anggota tersebut mempunyai kemapuan ketrampilan usaha jasa perbaikan kerusakan pada alat listrik rumah tangga sederhana sebagai usaha mandiri.

7.2Saran

Dari pelaksanaan kegiatan ini dapat diberikan saran sebagai berikut :

Untuk persiapan administrasi kegiatan sebaiknya dilaksanakan lebih awal sehingga mudah didalam pengaturan jadwal survey, persiapan dan pelaksanaannya. Jumlah peserta dapat di tambahkan dengan konsekwensi diberikan dana pelaksanaan. Perlu adanya kegiatan monitor hasil untuk mengetahui keberhasilan dari kegiatan yang telah dilaksanakan.

DAFTAR PUSTAKA

[1] _____ , *Kalurahan Tembalang Dalam Angka*, Pemerintah Daerah Jawa Tengah, 2016,Semarang..

[2] _____, *Panduan Laporan Pengabdian Masyarakat*, P3M Politeknik Negeri Semarang, 2017,Semarang..

[3] Daryanto, *Teknik Perbaikan dan Perwatan Alat Listrik Rumah Tangga,* 1990, Putra Karya, Bandung.

[4] Rifai Ahmad, *Buku Pintar : Menagatasi Listrik Di Rumah,* Cet. 1 Bandung : Gema Nusantara, 2014, ISBN :978-6020-9110-40-1

[5] Stevenson , D, *Rangkaian Listrik,*1998,Erlangga, Surabaya.

FINISHING PEMBANGUNAN POS KEAMANAN LINGKUNGAN RW VI KELURAHAN TEGALREJO KECAMATAN ARGOMULYO SALATIGA

Marsudi[1)], Dedi Budi Setiawan[1)], Muhammad Mukhlisin[1)], Nur Setiaji Pamungkas.[1)], Sukardi[1)], Supriyo[1)], Hadi Wibowo[1)], Tedjo Mulyono[1)]

[1,]Teknik Sipil Politeknik Negeri Semarang, Jl. Prof. Soedarto SH. Semarang 50275
E-mail : mars_slg@yahoo.co.id

Abstrak

Sebagian besar penduduk di Kelurahan Tegalrejo Kecamatan Argomulyo Kota Salatiga adalah petani, buruh dan pekerja bangunan. Dengan kondisi seperti ini maka sudah barang tentu penghasilan penduduk rata-rata masih dibawah Upah Minimum Regional (UMR). Berangkat dari permasalahan yang ada akan dicoba solusinya berupa pelatihan dan pendampingan pembuatan pos kamling secara konvensional, dengan harapan dapat meningkatkan keterampilan masyarakat, menciptakan lingkungan bersih dan sehat serta dapat menumbuh kembangkan home industry. Melalui ceramah aplikatif maka warga masyarakat mudah memahami maksud dan tujuan maupun pengelasan listrik. Dengan cara bimbingan dan pendampingan maka masyarakat akan lebih memahami tahapan finishing pos kamling. Warga dapat bersama sama melakukan penjagaan keamanan.

Kata Kunci : Pos kampling, las listrik, finishing.

PENDAHULUAN

Kota Salatiga berada di tengah-tengah wilayah Kabupaten Semarang merupakan bagian dari wilayah Propinsi Jawa Tengah. Kota Salatiga mempunyai l wilayah 5.678,109 Ha yang terbagi dalam 4 wilayah Kecamatan, 9 Kelurahan dan Desa. Sesuai dengan Rencana Umum Tata Ruang Kota (RUTRK) Kota Salatiga, se administratif wilayah Kota Salatiga meliputi Kecamatan Sidorejo, Kecamatan Tingkir, Kecamatan Argomulyo, Kecamatan Sidomukti.

Tabel 1. Kecamatan Sidorejo

No	Nama Desa dan Kelurahan	Luas Tanah
1	Ds. Blotongan	423,80 Ha
2	Kel. Sidorejo Lor	271,60 Ha
3	Kel. Salatiga	202,00 Ha
4	Ds. Bugel	294,37 Ha
5	Ds. Kauman Lor	195,85 Ha
6	Ds. Pulutan	237,10 Ha

Sumber: Data Pembangunan Kota Salatiga Tahun 2015
http://www.salatigakota.go.id/Data/Info/Bappeda/data-pembangunan-2015.pdf

Tabel 2. Kecamatan Tingkir

No	Nama Desa dan Kelurahan	Luas Tanah
1	Kel. Kutowinangun	293,75 Ha

2	Kel. Gendongan	68,70 Ha
3	Ds. Sidorejo Kidul	277,50 Ha
4	Ds. Kalibening	99,60 Ha
5	Ds. Tingkir Lor	177,30 Ha
6	Ds. Tingkir Tengah	137,80 Ha

Sumber: Data Pembangunan Kota Salatiga Tahun 2015
http://www.salatigakota.go.id/Data/Info/Bappeda/data-pembangunan-2015.pdf

Tabel 3. Kecamatan Argomulyo

No	Nama Desa dan Kelurahan	Luas Tanah
1	Ds. Noborejo	332,20 Ha
2	Kel. Ledok	187,33 Ha
3	**Kel. Tegalrejo**	**188,43 Ha**
4	Ds. Kumpulrejo	629,03 Ha
5	Ds. Randuacir	377,60 Ha
6	Ds. Cebongan	138,10 Ha

Sumber: Data Pembangunan Kota Salatiga Tahun 2015
http://www.salatigakota.go.id/Data/Info/Bappeda/data-pembangunan-2015.pdf

Tabel 4. Kecamatan Sidomukti

No	Nama Desa dan Kelurahan	Luas Tanah
1	Ds. Kecandran	399,20 Ha
2	Kel. Dukuh	377,15 Ha
3	Kel. Mangunsari	290,77 Ha
4	Kel. Kalicacing	78,73 Ha
5	Ds. Randuacir	377,60 Ha
6	Ds. Cebongan	138,10 Ha

Sumber: Data Pembangunan Kota Salatiga Tahun 2015
http://www.salatigakota.go.id/Data/Info/Bappeda/data-pembangunan-2015.pdf

Aspek penggunaan tanah Kota Salatiga, walaupun termasuk daerah perkotaan, namun mayoritas penggunaan tanahnya yaitu sebesar 53,62 % masih didominasi oleh penggunaan tanah yang bersifat perdesaan, yaitu berupa sawah, tegalan, dan kebun campur. Sedangkan penggunaan tanah untuk lain-lain seperti jalan dan sungai masih sebesar 1,19 %.

Kelurahan Tegalrejo terdiri dari beberapa Rukun Warga (RW). Dari beberapa RW tersebut yang ada mempunyai wilayah yang jumlah penduduknya antara KK yang satu dengan yang lain berjauhan di kelilingi kebun-kebun ataupun pekarangan milik masing-masing warga. Melihat kondisi tersebut maka warga mengharapkan adanya tempat berkumpul setiap harinya dan sekaligus sebagai pos keamanan atau pos ronda yang berbentuk bangunan semi permanen. Bagunan semi permanen ini dibuat agar nantinya

jika dari warga mengharapkan pos ronda di pindah makan tinggal memindahnya tidak perlu membangun yang baru.

Dengan melihat kondisi seperti tersebut, maka masyarakat pendidikan khususnya jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Semarang mencoba ingin membantu masyarakat di kampung bulu RW. VI dengan menerapkan teknologi yang tepat guna berupa penerapan teknik pengelassan sekaligus pembuatan pos kamling baik yang berupa rangka bangunan yang terbuat dari besi maupun pembutan pondasi dari beton. Antusias masyarakat terhadap rencana pemabgunan pos kamling ini sangat mendukung karena masyarakat dapat menggunakan pos kamling ini sebagi tempat berkumpul dan sebagai tempat memantau keamanan di wilayah ini. Sehingga pada waktu diminta dukungannya untuk membantu baik dana maupun tenaga mereka dengan senang hati bersedia dan sanggup untuk ikut berperan aktif dalam kegiatan tersebut. Penerapan hasil dari PKM ini banyak manfaat dan keuntungan antara lain : a) Sebagai tempat berkumpul masyarakat. b) Menjaga keamanan dari pencurian, perampokan, maupun pelanggaran lain yang melanggar norma-norma hukum, norma susila, maupun norma-norma yang berlaku di masyarakat. c) Sebagai upaya antisipasi dalam penanganan masalah yang ditimbulkan karena adanya ganguan keamanan masyarakat, musibah, dan bencana alam. d) Sebagai sarana mempererat tali silaturahmi antar masyarakat, karena seluruh bagian dari masyarakat setempat akan diikutsertakan dalam jadwal roda siskamling dengan penjadwalan / piket. e) Meningkatkan rasa kebersamaan antar penghuni suatu kampung / desa ataupun penduduk secara umum yang tinggal dan atau menetap di lingkungan setempat.

Menumbuh kembangkan sikap mental serta meningkatkan kepekaan masyarakat dan daya tanggap setiap warga masyarakat, dalam mewujudkan keamanan dan ketertiban lingkungannya masing-masing Tujuan utama menciptakan kondisi keamanan dan ketertiban masyarakat, serta rasa aman dilingkunganya masing-masing dan terwujudnya kesadaran warga masyarakat di lingkungannya dalam penanggulangan terhadap setiap kemungkinan timbulnya gangguan kamtibmas maupun bencana alam.

Oleh karena itu, hendaknya kita sebagai anggota masyarakat sekaligus sebagai warga negara Indonesia yang baik untuk berpartisipasi aktif dalam upaya bela negara, salah satunya dengan berpartisipasi dalam menjaga keamanan dan kenyamanan di

sekitar tempat tinggal kita dengan ronda / Siskamling berdasarkan jadwal yang telah ditetapkan oleh perangkat desa dalam hal ini ketua RT setempat.

Dalam pelaksanaan kegiatan ataupun aktivitas Siskamling, dilakukan dengan ronda. Ronda adalah berjalan berkeliling (patroli) untuk menjaga keamanan di kampung / desa setempat baik dengan jalan kaki ataupun menggunakan kendaraan bermotor. Dan dalam ronda biasanya terbagi menjadi beberapa kelompok untuk berpatroli menyebar di setiap lini perumahan warga yang termasuk dalam kampung / desa bersangkutan. Ada juga yang sambil mengambil jimpitan (berupa beras) yang disiapkan di dalam wadah kecil yang terletak di bagian depan setiap rumah.

Sistem Keamanan Lingkungan merupakan upaya bersama dalam meningkatkan sistem keamanan dan ketertiban masyarakat yang memberikan perlindungan dan pengamanan bagi masyarakat dengan mengutamakan upaya-upaya pencegahan dan menangkal bentuk-bentuk ancaman dan gangguan Kamtibmas.

Kesadaran masyarakat dalam berpartisipasi bidang keamanan dan ketertiban, merupakan potensi pengamanan swakarsa yang perlu dilestarikan dan ditingkatkan guna menumbuh kembangkan sikap mental, kepekaan dan daya tanggap setiap warga masyarakat dalam mewujudkan keamanan dan ketertiban disetiap dilingkungannya masing-masing.

Namun demikian masyarakat RW. VI Bulu Tegalrejo belum mempunyai POS kamling tersebut (dalam proses pembuatan). Pos kamling yang ada dalam proses pembuatan yang masih ada kekurangan di beberapa elemen. Elemen yang belum tercover merupakan elemen penting demi keamanan vasilitas dan kenyamanan petugas jaga malam. Elemen-elemen tersebut diantaranya adalah : Penutup samping, Lantai Pos kamling, Karpet, Kotak P3K,VPerlengkapan Pos dan Atap.

TARGET LUARAN

Target luaran dari kegiatan finishing pembuatan pos kamling di daerah Kelurahan Tegalrejo Kecamatan Argomulyo Kota Salatiga adalah sebagai berikut : Meningkakan sumber daya manusia, baik pengetahuan maupun nilai ekomoni seiring dengan meningkatkan hubungan keberlanjutan antara masyarakat pedesaan dengan masyarakat kampus khususnya Polines. Dapat mlaksanakan transfer teknologi dalam menunjang tujuan nasional yaitu menuju kualitas sumber daya manusia yang lebih baik. Meningkatkan daya guna dan hasil guna bagi masyarakat pedesaan. Praktek lansung

cara pembuatan pos kamling meliputi pengelasan dll, Praktek langsung cara-cara menakar dan mencampur adukan untuk pondasi, Praktek langsung pengecoran dan perawatan beton pondasi, Menciptakan lingkungan yang bersih, nyaman dan asri, Meningkatkan roda perekonomian masyarakat.

TINJAUAN PUSTAKA

Sistem Keamanan Lingkungan atau Siskamling merupakan salah satu usaha dalam rangka menjaga keamanan dan ketertiban masyarakat di kampung/desa tersebut. Dalam hal menjaga keamanan dan ketertiban masyarakat, seluruh warga wajib ikut serta dalam melaksanakannya Siskamling merupakan upaya bersama dalam rangka meningkatkan sistem keamanan dan ketertiban masyarakat. Sistem keamanan lingkungan merupakan bentuk-bentuk swadaya yang merupakan suatu kesatuan 5 komponen yang saling bergantung dan berhubungan, saling memengaruhi untuk memenuhi rasa aman di masyarakat dan untuk mendukung terwujudnya masyarakat yang adil, makmur, dan beradab berdasarkan Pancasila dan UUD 1945. Dalam pelaksanaan siskamling biasanya dilakukan dengan sistem ronda. Ronda merupakan kegiatan atau aktivitas berkeliling kampung untuk menjaga keamanan dan ketertiban kampung setempat (Rahmat Asnawi, 2018).

Siskamling adalah salah satu upaya dalam menciptakan suasana atau kondisi suatu lingkungan yang aman ". Aman dalam segala hal, seperti aman dalam pencurian, menjalankan agama, melakukan aktivitas sehari-hari, dan beberapa aspek yaitu, ideologi, politik, ekonomi, dan sosial budaya. Jika ditelaah lebih jauh maka akan ditemukan pengertian siskamling secara khusus yaitu merupakan suatu cara atau sistem perlindungan masyarakat sebagai komponen khusus dimana keamanan lingkungan yang didiami masyarakat terjamin. (Tantowi, 2008).

METODE PELAKSANAAN

Guna menangani permasalahan diatas maka perlu dibuatkan sarana dan prasarana pendukung untuk pembuatan pos kamling adalah sebagai berikut:

Pemanfaatan Besi Siku Untuk Konstruksi Bangunan

Karena besi siku merupakan salah satu alat yang cukup vital dalam bahan bangunan. Bentuknya yang sudah terukur juga menjadi penyangga yang cukup bisa diandalkan untuk membuat bangunan perusahaan anda dapat bertahan lama. Tentunya,

investasi yang tepat pada bisnis akan membuat keuntungan perusahaan anda semakin besar dalam jangka waktu yang semakin lama pula. Karena itulah, artikel ini akan membahas tentang pengertian, fungsi, dan harga Besi Siku.

Besi siku terdiri dari dua kata. Secara harafiah, besi berarti logam yg keras dan kuat serta banyak sekali gunanya. Sedang siku berarti sudut yg terjadi dr pertemuan dua garis yg tegak lurus satu sama lain. Ya, jadi secara harafiah bisa kita artikan bahwa besi siku sendiri berarti logam yang berbentuk dua garis tegak lurus (sudut 90 derajat). Dalam dunia bangunan, besi siku ini lazimnya diproduksi dengan panjang yang sama, yaitu 6m. Bentuknya juga mirip segitiga siku-siku, hanya saja, tidak menutup di satu sisinya. Atau bisa juga kita lihat seperti huruf V.

Banyak alasan yang membuat besi siku memiliki klasifikasi untuk menjadi material dasar dari bangunan-bangunan itu. Salah satunya (dan mungkin yang paling utama) adalah karena besi siku memiliki ketahanan yang kuat, serta kokoh. Secara, bentuknya sudah dibuat berdasarkan perhitungan yang teliti dari pihak **manufaktur** yang memproduksinya.

Tabel 5. Penyimpangan Kesikuan "T" yang diijinkan

Satuan dalam milimeter

No.	Lebar kaki (A)	Toleransi kesikuan ("T")
1	25 s/d 50	1
2	60 s/d 75	1,8
3	80 s/d 100	2.3
4	120 s/d 150	3,3
5	151 s/d 200	5

Tipe Pos Kamling

Indonesia memiliki sebuah kebudayaan yang rasanya jarang kita dengar ada di negeri lain, penjagaan malam hari dari warga, untuk warga, dan oleh warga, yang dinamakan Siskamling. Mari mengenal konsep siskamling yang sudah umum kita jumpai praktiknya di Indonesia.



Gambar 1. Tipe Pos Kamling

KELAYAKAN PERGURUAN TINGGI

Pengabdian Kepada Masyarakat merupakan salah satu bentuk dari kegiatan tri dharma perguruan tinggi. Kegiatan ini dilaksanakan dengan mengedepankan teknologi yang nantinya dapat diadopsi oleh masyarakat, untuk nantinya dapat diterpkan dalam lingkungan masyarakat. Team pengabdian terdiri dari para tenaga pengajar teknik sipil sesuai bidang masing-masing yang bekerja sama dengan masyarakat khususnya warga bulusari kelurahan Tegalrejo Kecamatan Argomulyo Kota Salatiga.

Hasil Kegiatan



Gambar 2. Proses Pengelasan/Pembuatan *Frame Acrilic*



Gambar 3. Pemasangan *frame* di pos kamling



Gambar 4. Kondisi Pos kamling sebelum dan sesudah dipasang *frame acrylic*



Gambar 5. Tampilan *frame* dan akrilik yang terpasang di pos kamling

Pembahasan

Kegiatan penerapan pengabdian kepada masyarakat Finishing Pembangunan Pos Keamanan Lingkungan Di Rw Vi Kelurahan Tegalrejo Kecamatan Argomulyo Kota

Salatiga diantaranya Team Pengabdian Masyarakat Politeknik Negeri Semarang Koordinasi dengan team inti dari para staf pengajar Politeknik Negeri Semarang, dilakukan di ruang tamu Jurusan Teknik Sipil maupun di ruang rapat Jurusan Teknik Sipil. Agenda rapat dalam pembahasan dibagi dalam beberapa kelompok yang berkaitan dengan persiapan maupun teknik pelaksanaan pengabdian masyarakat.

Selain koordinasi dilakukan dikampus, team pengabdian masyarakat juga meninjau lansung daerah/jalan existing yang akan dilakukan pekerjaan poskamling sebagai obyek pengabdian, Hasil dari tinjauan di lapangan berguna untuk menghitung Rencana Anggaran Pelaksanaan (RAP) pelaksanaan pekerjaan yang meliputi: Obyek pengabdian yaitu kebutuhan besi siku untuk frame dan las, Volume pekerjaan, Volume material yang dibutuhkan (besi, baut, elektroda, listrik) dan Menentukan awal dan akhir proses pekerjaan.



KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari uraian di atas maka kegiatan PKM dapat disimpulkan antara lain :

1. Melalui ceramah aplikatif maka warga masyarakat mudah memahami maksud dan tujuan maupun pengelasan listrik.
2. Dengan cara bimbingan dan pendampingan maka masyarakat akan lebih memahami tahapan finishing pos kamling.
3. Warga dapat bersama sama melakukan penjagaan keamanan.

Saran

1. Perlu di pelihara dan di cat yang baik agar dapat tahan lama dan terjaga kebersihannya.
2. Proses pengelasasan harus merata sehinga akan didapatkan kekuatan yang merata.

3. Perlu pemahaman yang baik baik proses pengelasan listrik.

DAFTAR PUSTAKA

Rahmat Asnawi. 2018. *Upaya Sistem Keamaanan Lingkungan (Siskamling) Dalam Pencegahan Pencurian Sepeda Motor*. (Studi di Wilayah Kecamatan Kalirejo Kabupaten Lampung Tengah). Fakultas Hukum. Bandar Lampung: Universitas Lampung.

Pemerintah Kota Salatiga. 2015. *Keadaan Geografi Geographical Conditions*. Data Pembangunan Kota Salatiga Tahun 2015. Salatiga: Pemkot Salatiga.

Tantowi. 2008. *Sistem Keamanan Siskamling*. Jakarta : Rajawali Pers.

Seminar Nasional Hasil Penelitian dan Pengabdian Masyarakat
Vol 1 Desember 2018; Halaman 392-403

TEKNIK PEMBUATAN DINDING BETON TIPIS DENGAN TULANGAN KAWAT AYAM

Sukoyo, Sutarno, Karnawan Joko S, Marchus Budi Utomo, Mochammad Tri Rochadi. Sudarmono, Sugiharto, Puji Wahyumi, Wildana Latif Mahmudi

Teknik Sipil,Politeknik Negeri Semarang
Jl.Prof.H.Soedarto,S.H.,Tembalang,Semarang,50275

ABSTRAK

Musholla Baitut Taqwa yang terletak di jalan Bangunharja III pada awalnya direncanakan dibangun dua lantai. Karena keterbatasan biaya maka hanya dibangun satu lantai. Akibatnya mushola terasa tidak nyaman dan panas karena atapnya dari dak beton yang rencananya akan digunakan untuk lantai dua. Oleh karena itu perlu segera dilakukan renovasi pada musholla tersebut. Renovasi ini dilakukan untuk membantu masyarakat di lingkungan tersebut agar memiliki musholla yang lebih nyaman digunakan baik untuk sholat berjamaah, untuk tempat pengajaran Al-Quran (TPQ), maupun untuk mengadakan peringatan hari besar Islam. Salah satu pekerjaan renovasi pada musholla ini adalah pembuatan dinding bangunan, dimana pada umumnya digunakan dinding batu bata. Tetapi pada Renovasi musholla ini akan digunakan dinding yang terbuat dari beton kawat ayam. Dinding beton kawat ayam adalah campuran antara semen portland, agregat kasar, agregat halus, dan air dengan menggunakan kawat ayam sebagai tulangan mikro yang diletakkan ditengahnya. Karena terbuat dari beton maka dibandingkan dengan dinding bata, dinding ini lebih keras, lebih kuat tetapi murah karena ketebalannya yang lebih tipis. Adapun judul yang digunakan untuk pengabdian ini adalah Teknik Pembuatan Dinding Beton Tipis Dengan Tulangan Kawat Ayam Sebagai Salah Satu Solusi Dinding Anti Retak Dan Murah Pada Renovasi Musholla Baitut Taqwa Di Perumahan Bangunharja Kedungmundu.
***Kata kunci**: Musholla, dinding beton, kawat ayam.*

PENDAHULUAN

Analisis Situasi

Dengan semakin pesatnya pertumbuhan pengetahuan dan teknologi di bidang konstruksi, mendorong kita lebih memperhatikan standar mutu serta produktivitas kerja untuk dapat berperan serta dalam meningkatkan pembangunan konstruksi yg lebih berkualitas. Diperlukan bahan bangunan - bahan bangunan yang memiliki keunggulan yang lebih baik dibandingkan bahan bangunan yang sudah ada. Selain itu bahan tersebut harus memiliki beberapa keuntungan seperti bentuk yang dapat menyesuaikan dengan kebutuhan, spesifikasi teknis dan daya tahan yang kuat, kecepatan pelaksanaan konstruksi serta ramah lingkungan. Jenis bahan bangunan pada bangunan konstruksi tersebut sangat bervariasi misalnya bata, pasir, kerikil. Pada suatu proyek konstruksi baik berupa bangunan sederhana sampai bangunan

tinggi pasti didapat dinding dalam hal ini yang dibentuk dari bata merah ,bata ringan ataupun dengan beton.

Perumahan Bangunharja terletak di wilayah Kelurahan Kedungmundu yang merupakan salah satu kelurahan yang cukup strategis karena berada di bagian bawah wilayah Kecamatan Tembalang Kota Semarang dan dikelilingi oleh jalan Protokol (Jalan Kedungmundu Raya dan Jl. Fatmawati).

Adapun batas wilayah Kelurahan Kedungmundu secara administratif sebagai berikut: Sebelah Utara: Kelurahan Gemah Kec. Pedurungan - Sebelah Timur: Kelurahan Sendangmulyo - Sebelah Selatan : Kelurahan Sambiroto - Sebelah Barat : Kel. Sendangguwo. Alamat Kantor Kelurahan Kedungmundu : Jl. Kedungmundu Raya Semarang.

Permasalahan Mitra

Mushola Baitut Taqwa yang terletak di Jl. Bangunharja III kelurahan Kedungmundu pada awalnya direncanakan dibangun 2 (dua) lantai.Tetapi karena keterbatasan biaya maka hanya dapat dibangun 1 (satu) lantai. Akibatnya mushola terasa tidak nyaman dan panas karena atapnya dari daak beton yang rencananya digunakan untuk lantai 2. Disamping itu juga akibat sirkulasi udara yang kurang bagus, dikarenakan lubang void yang nantinya untuk penghubung ruang lantai 1 dan 2 masih belum bisa dibuat. Oleh karena itu perlu direnovasi agar musholla menjadi lebih nyaman digunakan untuk beribadah.

Karena keterbatasan dana maka renovasi dilakukan dalam beberapa tahap. Untuk tahap 1 ini adalah membuat stuktur kolom lantai 2 beserta dinding beton tipis setinggi sekitar 1,2 m, yaitu dinding yang berada dibawah kusen jendela. Kemudian atap asbes yg sebelumnya menutup ruang void dinaikan mengikuti dinding yang telah dibuat, sehingga sirkulasi udara dalam ruangan musholla lantai 1 dapat bergerak naik ke lantai 2, yg menjadikan musholla menjadi lebih sejuk dan nyaman.



Foto 1 Musholla Baitut Taqwa tampak depan (Atap masih terbuat dari daak beton)



Foto 2 Musholla Baitut Taqwa tampak bagian dalam (lubang void penghubung lantai 1 & 2 di ruang sekitar pengimaman masih ditutup plafon, dan di atasnya ditutup atap asbes)



Foto 3 Musholla Baitut Taqwa tampak samping

SOLUSI DAN TARGET LUARAN

Dinding beton kawat ayam adalah campuran antara semen portland, agregat kasar, agregat halus, dan air dengan menggunakan kawat ayam sebagai tulangan mikro yang diletakkan ditengahnya. Karena terbuat dari beton yang ada tulangan mikronya maka dibandingkan dengan dinding bata , dinding ini lebih keras, lebih kuat tetapi murah karena ketebalannya yang lebih tipis yaitu sekitar 7,5cm , sedangkan dinding bata sekitar 15 cm. Sehingga dinding ini bisa sebagai alternatif pengganti dinding batu bata pada renovasi musholla Baitut Taqwa.

Adapun target yang akan dicapai adalah sebagai berikut: a) Memberikan ilmu pengetahuan kepada warga sekitar tentang dinding beton sebagai alternatif pengganti dinding bata. b) Memberikan solusi dinding anti retak tapi relatif murah.

Sedangkan luaran yang akan dicapai yaitu: a) Dinding beton tipis anti retak. b) Atap ruang void yang sudah ditinggikan. d) Laporan akhir Pengabdian Kepada Masyarakat. e) Artikel yang dimuat di jurnal *online*.

METODE PELAKSANAAN

Dinding beton kawat ayam adalah suatu dinding untuk bangunan yang terbuat dari beton tipis dengan ketebalan ± 7,5 cm, dengan menggunakan kawat ayam sebagai tulangan mikro. Tulangan mikro memiliki fungsi diantaranya adalah untuk mengurangi kembang surut dari beton. Di samping untuk memperkuat ikatan dinding dan kolom-kolomnya. Sedangkan ketebalan dinding beton yang tipis adalah untuk menghemat biaya produksi. Tetapi walaupun tipis, tentu diinding beton ini memiliki kuat tekan dan kuat lentur yang lebih besar dibandingkan dengan dinding batu bata merah. Adapun langkah-langkah yang dilakukan pada proses pengabdian kepada masyarakat antara lain:

Penyiapan Bahan Habis Pakai

Bahan-bahan yang digunakan antara lain: Besi uk 10, Besi uk 6, Bendrat, Triplek 9 mm, Kayu 4/6, Papan, Pasir, kricak, Semen, Kawat ayam, Paku.



Gambar 1. Bahan untuk membuat dinding beton

Penyiapan Alat – Alat

Perlengkapan alat yang digunakan antara lain: *Waterpass*, Mollen, Kerucut abrams, Roskam kayu, Sendok semen, Ember, Roskam besi, Balok *styrofoam*.



Gambar 2. Alat-alat penunjang

Lokasi Pengabdian Kepada Masyarakat

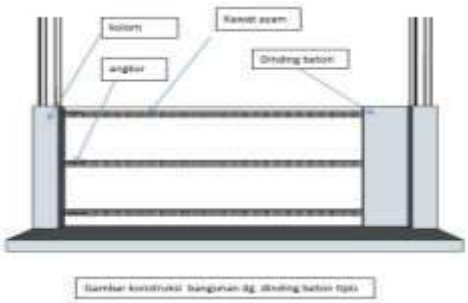
Dalam pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat ini rencananya akan di tempatkan Musholla Baitut Taqwa Bangunharja kelurahan kedungmundu Kecamatan Tembalang Kota Semarang.

Instruksi Umum

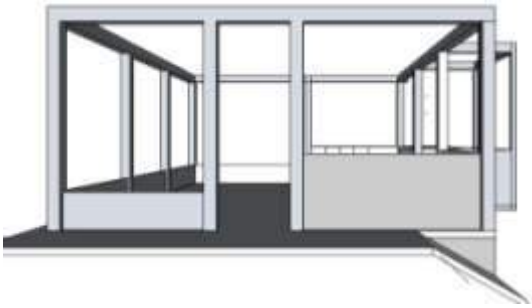
Tenaga kerja yang melakukan pekerjaan harus: a) Menguasai konstruksi bekisting dan perancah. b) Melakukan penyiapan peralatan perlengkapan. c) Membuat landasan dan methode kerja. d) Melaksanakan pembuatan bekisting dan perancah. e) Melakukan pemeriksaan kualitas hasil kerja.

Langkah-langkah Kerja

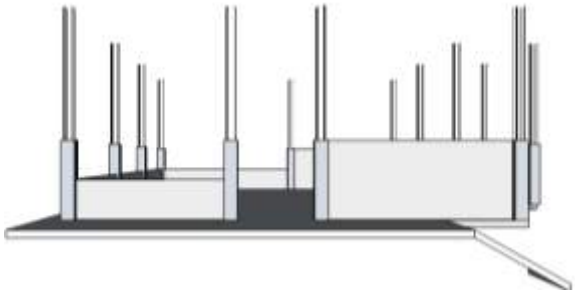
Adapun langkah-langkah pengerjaannya adalah: a) Dipersiapkan bahan –bahan dan alat. b) Dirangkai besi tulangan kolom struktur. c) Dibuat bekisting untuk kolom dari triplek, papan, kayu usuk. d) Dicor kolom-kolom setinggi 1,2 meter dengan dipasang engkur untuk dinding beton. e) Dipasang kawat ayam sebagai tulangan mikro diikat dengan angkur pada kolom. f) Dibuat dan dipasang bekisting untuk dinding beton tipis. g) Dicor dinding beton tipis.



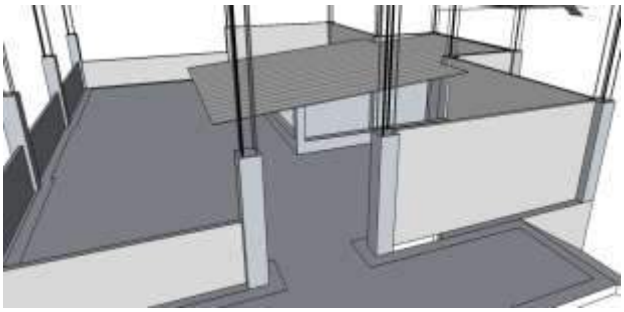
Gambar 3. Desain rencana konstruksi bangunan dengan dinding beton tipis



Gambar 4. Desain rencana Struktur Lt 2



Gambar 5. Desain rencana Renovasi tahap 1



Gambar 6. Desain atap dipasang diatas ruang void setinggi sekitar 1,2 m

KELAYAKAN PERGURUAN TINGGI

Bidang Keahlian

Di dalam masalah yang dihadapi di Musholla Baitut Taqwa Bangunharja kelurahan Kedungmundu, maka Tim pengabdian dari Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Semarang akan memberikan bantuan karena memiliki tenaga ahli yang ada hubungnnya dengan masalah tersebut , diantaranya Ahli Konstruksi baja, Ahli Struktur & Desain, Ahli Bahan Bangunan, Tenaga terampil / ahli bengkel baja konstruksi, Tenaga terampil / ahli bengkel baja beton dan Tenaga terampil / ahli bengkel baja kayu.

Bidang Kelembagaan

Politeknik Negeri Semarang memiliki kelembagaan penelitian dan pengabdian kepada masyarakat (P3M) yang bertugas mengatur penyelenggaraan penelitian dan pengabdian kepada masyarakat yang membutuhkan di lingkungan Politeknik Negeri Semarang di daerah-daerah.

BIAYA DAN JADWAL PENGABDIAN

Anggaran Biaya Pengabdian

NO	JENIS PENGELUARAN	JUMLAH
1	Bahan Habis Pakai	Rp. 5.130.000
2	Peralatan Penunjang	Rp. 600.000
3	Tenaga / tukang	Rp. 1.020.000
	Total	**Rp. 6.750.000**

Terbilang **Enam juta tujuh ratus lima puluh ribu rupiah**

Jadwal Pelaksanaan Kegiatan Pengabdian

No	Jenis Kegiatan	Bulan									
		1		2		3		4		5	
1	Persiapan sosialisasi ke mitra	■	■								
2	Sosialisasi mitra		■	■							
3	Koordinasi Tim				■	■					
4	Pelaksanaan pelatihan pengelasan					■	■				
5	Evaluasi Kegiatan			■	■	■	■	■			
6	Pembuatan Laporan		■	■	■	■	■	■			
7	Presentasi hasil kegiatan							■	■		
8	Seminar hasil Kegiatan								■	■	■

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Kegiatan

Dalam kegiatan pengabdian ini yang dihasilkan dalam dapat dilihat pada foto-fot di bawah ini, yaitu pembuatan kolom, dinding bertulang kawat ayam, peninggian atap yang sudah dimodifikasi untuk menunjang udara dalam ruangan menjadi lebih sejuk, sehingga ruangan musholla menjadi lebih nyaman.



Foto 4. Kolom dan dinding bertulang kawat ayam



Foto 5. Atap yang sudah ditinggikan

Keterangan foto: Jumlah kolom yang dikerjakan sejumlah 8 kolom ukuran 25/25, dengan pengecoran betonnya setinggi 120 cm, dinding dibuat 4 *section* dengan ukuran sekitar 3 x 1,2 m, dan pengangkatan atap ruang void setinggi sekitar 70 cm yang bertujuan agar air hujan tidak masuk ke dalam ruang void maka luasan atap diperlebar sekitar 1meter dari lubang void.

Pembahasan

Pengabdian masyarakat ini di lakukan di musholla Baitut Taqwa di Perumahan Bangunharja pelaksanaan Kedungmundu Semarang. Pelaksanaan pekerjaan dilakukan oleh 3 orang tenaga kerja, dimana selama pelaksanaan maka monitoring dilakukan bersama sama dengan pihak Takmir musholla. Pekerjaan terbagi dalam beberapa bagian:

Pekerjaan Kolom

Pekerjaan pertama yang dilakukan adalah pembuatan kolom-kolom bangunan dari mulai pembesian, pemasanganan bekisting hingga pengecoran betonnya. Jumlah kolom yang dikerjakan sejumlah 8 kolom ukuran 25/25, dengan pengecoran betonnya setinggi 1,2 m.

Pada saat pengerjaan kolom ini, maka angkur besi diameter 10 cm di pasang tiap sisi kolom yg berhubungan dengan dinding sejumlah 3 buah. Angkur-angkur ini gunanya untuk memperkuat hubungan antar dinding dan kolomnya.



Foto 6. Pengerjaan pembuatan kolom



Foto 7. Kolom yang sudah dicor

Kolom beton yang dihasilkan dari pengabdian ini hanya setinggi 1,2 m sesuai dg ukuran tinggi dinding yang dibuat. Walaupun demikian besi tulangan kolomnya menerus setinggi 3,5 m sesuai rencana tinggi bangunan lantai 2. Dengan bekisting yg baik maka kolom yg dihasilkanpun cukup baik, sehingga finishingpun akan mudah dilakukan. Adapun pembuaatan kolom sampai tinggi yg direncanakan , nantinya akan dilanjutkan dengan dana swadaya dari warga dan jamaah musholla.

Pekerjaan dinding

Pekerjaan dinding dilakukan setelah kolom antar dinding selesai dikerjakan. Kawat ayam yng telah dipotong selebar 10 cm diikatkan dengan angkur-angkur pada kolomnya, baru kemudian bekisting untuk dinding betonnya dipasang dengan ketebalan dinding 7,5 cm. Setelah posisi bekisting terpasang dengana baik dengan dichek ketegakan dan keluruasannya ,maka kemudian dicor. Dari pengabdian ini dibuat 4 section dinding ukuran sekitar 3 x 1,2 m.



Foto 7 Proses dinding dipasang tulangan kawat ayam



Foto 8 Dinding yang sudah jadi dengan tulangan kawat ayam

Dinding beton yang dihasilkan sangat kuat karena memang terbuat dari beton yang relatif lebih keras dari batu bata. Disamping itu ikatan antar dinding dan kolom juga lebih kuata dengan adanya angkur besi diameter 10 mm. Permukaan dinding juga cukup halus sehingga meringankan pekerjaan finishingnya.

Pekerjaan Pengangkatan Atap Ruang Void

Pekerjaan berikutnya adalah pengangkatan atap ruang void setinggi sekitar 70 cm. Agar air hujan tidak masuk ke dalam ruang void maka luasan atap diperlebar sekitar 1m dari lubang void. Setelah itu baru finishing bagian bawah atap dengan perapian dan pengecatan



Foto 9. Atap sebelum ditinggikan (tampak dari atas musholla)



Foto 10. Atap setelah proses ditinggikan (tampak dari atas musholla)



Foto 11. Atap musholla sebelum proses ditinggikan (tampak dari dalam musholla)



Foto 12. Atap musholla setelah proses ditinggikan (tampak dari dalam musholla)

Dan setelah atap dinaikkan maka sirkulasi udara dalam musholla menjadi lancar dan udara dalam ruangan menjadi lebih sejuk, sehingga ruangan musholla menjadi lebih nyaman.

KESIMPULAN

1. Pembuatan dinding untuk bangunan dengan menggunakan beton tulangan kawat ayam, ternyata cukup mudah dilakukan, dan hasilnya sangat baik. Dinding yg terbuat dari bata seringkali mengalami retak-retak karena pengaruh cuaca, tetapi

dengan dinding beton ini maka retak-retak tersebut kemungkainan besar tidak akan terjadi.

2. Dari pengabdian masyarakat ini maka masyarakat dan Jamaah musholla Baitut Taqwa mendapakan 2 manfaat:
   a. Pengetahuan baru tentang alternatif pembuatan dinding tanpa menggunakan batu bata dengan kualitas yg lebih baik, tetapi biayanya relatif sama
   b. Sirkulasi udara yang lebih baik dalam ruangan musholla, sehingga jamaah

DAFTAR PUSTAKA

Curwell, Steve., Fox, Bob and Greenberg, Morris. (2002). *Hazardous building material* (2nd ed.). London: Spon Press.

Departemen Pekerjaan Umum. 2017. *Modul Konstruksi Bekisting dan perancah. Pelatihan Tukang Bekisting dan Perancah*. Departemen PUPR

http://e-jaskon.bogorkab.go.id/bidang-jasa-konstruksi/pengecoran-beton

https://id.wikipedia.org/wiki/Kedungmundu,_Tembalang,_Semarang.

Lubis, Irfin dan Edi Indrayani. 1995. *Beton Kawat Ayam sebagai Alternatif Dinding* (Tugas Akhir Penelitian laboratorium). Yogyakarta: universitas Islam Indonesia.

Pascanawaty, Maya Saridewi, M. Sukrawa dan I.A M. Budiwati. 2016. *Studi Eksperimental Tentang Kekuatan Dinding Bata Dengan Perkuatan*. Jurnal Spektran Vol.4 , No.1 , Januari 2016. Denpasar: Universitas Udayana.

Wibawa, Baju Arie dan Ratri Septina Saraswati. 2016. *Perencanaan Pembangunan Masjid Al.Ikhwan Kelurahan Karangayu, Semarang*. E-DIMAS Volume 07 Nomor 01. Semarang: UPGRIS.

Seminar Nasional Hasil Penelitian dan Pengabdian Masyarakat
Vol 1 Desember 2018; Halaman 404-410

TEKNIK PEWARNAAN BATIK PADA IBU-IBU PKK DI WILAYAH RW 05 KEL. GEDAWANG KEC. BANYUMANIK SEMARANG

Sandi Supaya[1)], Umar Farouk, Nur Rini, Sri Eka Sadriatwati, S., Sugiyanto, Sri Wahyuni, Paniya, Makmun Riyanto

Jurusan Administrasi Bisnis, Politeknik Negeri Semarang,
Jl. Prof Sudarto SH. Semarang 50275
[1)]Email: sandi552017@gmail.com

Abstract

The purpose of this Community Service program is to produce batik with a variety of colors and patterns, produce sales plans, produce batik maintenance guidelines in the right way. The method used is the practice of using batik equipment, and materials given by the Team, the practice of mixing coloring materials, coloring and drawing batik motifs, and doing batik maintenance in the right way. The activity begins with preparation with partners, followed by activities to prepare practice materials, materials and equipment used in the Community Service program. After the activity is completed, proceed with monitoring and evaluation of the results of activities to ensure the success of the program. The output of this program is scientific articles, coloring engineering documents, sales plans, and batik cloth products with correct batik maintenance techniques.

Keyword: *batik, color, sales, technique, BanyumanikAbstrak*

Abstrak

Tujuan program Pengabdian Masyarakat ini adalah menghasilkan batik dengan berbagai macam warna dan corak, menghasilkan rencana penjualan, menghasilkan panduan perawatan batik dengan cara yang benar. Metode yang digunakan adalah praktek menggunakan peralatan membatik, dan bahan yang diberikan Tim, praktek mencampur bahan pewarna, mewarnai dan menggambar motif batik, dan melakukan perawatan batik dengan cara yang benar. Kegiatan diawali dengan melakukan persiapan dengan mitra, dilanjutkan kegiatan menyiapkan materi praktik, bahan dan peralatan yang digunakan pada program Pengabdian Pada Masyarakat. Setelah kegiatan selesai, dilanjutkan dengan monitoring dan evaluasi terhadap hasil kegiatan untuk memastikan keberhasilan program. Output dari program ini adalah artikel ilmiah, dokumen teknik pewarnaan, rencana penjulan, dan produk kain batik dengan teknik perawatan batik yang benar.

Kata kunci: *batik, warna, penjualan, teknik, banyumanik*

PENDAHULUAN

Kelurahan Gedawangmengalami pertumbuhan ekonomi, peningkatan jumlah penduduk, bertambahnya pengusaha dan pedagang. Jumlah warga di RW 05 berjumlah 1.150 jiwa. Penduduk yang terlibat dalam industri jasa di Wilayah Gedawang tercatat50jiwa, sedangkan sisanya berprofesi PNS, karyawan, pensiunan dan lain sebagainya. Hal ini menunjukkan bahwa kondisi ekonomi warga di Wilayah Kelurahan Gedawang dapat dianggap baik. (Sumber: Kelurahan Gedawang, Banyumanik, Semarang).

Wilayah ini sangat ramai, sehingga dimungkinkan banyaknya usaha-usaha baru diwilayah tersebut, seperti: usaha kost-kostan, warung makan, foto copy, laundry, maupun usaha lainnya dalam rangka memenuhi kebutuhan masyarakat. Namun sangat disayangkan dari kekayaan yang dimiliki tersebut tidak cukup untuk menopang kehidupan di Wilayah tersebut, sehingga masih banyak sekali warga yang kurang mampu. Hal ini dikarenakan banyaknya warga yang tidak mempunyai ketrampilan berarti, sehingga warga untuk memenuhi kebutuhan hidupnya banyak menjual tanahnya.

Dalam usaha membantu ekonomi keluarga tersebut, para ibu yang berdomisili di wilayah RW 05 Kelurahan Gedawang, bekerja membantu suami dengan cara membuka usaha kecil, seperti: makanan, pakaian, laundry dan usaha-usaha kecil lainnya. Dari sinilah, maka banyak ibu-ibu rumah tangga yang berperan ganda sebagai pendidik anak dan sekaligus mencari nafkah buat mencukupi kebutuhan keluarga

Perempuan benar-benar turun tangan ketika ekonomi keluarga sedang tidak stabil, sayangnya ia tidak tahu apa yang harus dilakukan. Hal ini disebabkan perempuan kurang percaya diri pada bakat yang dimilikinya. Fakta bahwa perempuan sebagai penggerak ekonomi dalam sebuah keluarga sebenarnya bukan hal yang baru. Fenomena ini sudah ada sejak jaman dahulu kala, sehingga apabila ditelusuti di perkotaan, jalanan pedesaan dan perkotaan dan di area pasar tradisional, tidaklah sukar menemui perempuan yang bekerja. (Sani B Hermawan, dalam PARAS, hal 10 No 29/Tahun III/Februari 2006)

Hal tersebut menunjukkan bahwa peran perempuan dalam ekonomi sangatlah penting dan sangatlah membantu, sehingga sangat disayangkan jika potensi ekonomi perempuan yang sekitar 500 jiwa tidak diberdayakan sepenuhnya. Menurut Nani Zulminarni koordinator PEKKA (Program Pemberdayaan Perempuan Kepala Keluarga) mencatat, sekitar 17 % dari 40 juta rumah tangga di Indonesia dipimpin oleh perempuan, sehingga perempuan harus diberi dorongan untuk

lebih mandiri guna mewujudkan keluarga yang lebih sejahtera. Oleh karena itu perlu dengan lebih membekali diri, agar para ibu-ibu mampu berperan dan lebih kreatif dapat membantu ekonomi, khususnya pada sektor ekonomi usaha kecil menengah atau sektor non formal lainnya. Untuk itulah maka dalam pengabdian pada masyarakat pada tahun 2018 ini objek yang dipilih adalah RW 05, karena di wilayah ini banyak para wanita /ibu-ibu yang menjalankan usaha rumahan dalam rangka menopang hidup keluarga. Melihat adanya kondisi tersebut pihak maka Kelurahan Gedawang meminta bantuan kepada Politeknik untuk memberikan pelatihan kewirausahaan kepada mereka.

RW 05 merupakan wilayah yang strategis, karena merupakan wilayah RW yang pertama sebelum masuk ke wilayah Kel Gedawang. Dengan penduduk yang padat, dan terdiri dari banyak wanita, maka para ibu-ibu dituntut untuk lebih kreatif, sehingga dapat memenuhi kebutuhan sehari-hari dan dapat menambah pendapatan. Agar dapat membantu suami mencar penghasilan, maka para ibu-ibu perlu melaksanakan kegiatan, sehingga mampu bersaing . selain itu RW 05 merupakan wilayah yang sangat bersih dari polusi. Hal ini disebabkan masih banyaknya pohon-pohon yang besar, seperti pohon duren, rambutan mapunun lainnya. Selain hal tersebut di atas, maka juga menghasilkan sayur mayor.

Dipilihnya obyek ini mengingat RW 05 merupakan wilayah Kelurahan Gedawang dan juga Wilayah Semarang Selatan yang potensi dan sekitar 20 menit perjalanan ke Kampus Politeknik Negeri Semarang. Selain itu pada Tahun ke 1, telah mengikuti pelatihan dalam melukis gambar di atas kain dengan motif bunga-bunga atau lainnya menggunakan alat canting. Diharapkan dengan tambahan pengetahuan tentang Kewirausahaan yang meliputi Manajemen Produksi, Keuangan, SDM, maupun Pemasaran, maka akan lebih trampil dalam menjalankan usaha dan diharapkan dapat meningkatkan ekonomi Keluarga.

Pada Tahun ke 2 setelah dilakukan pembelajaran melukis gambar di atas kain (Tahun ke 1), maka untuk lebih mahir, ibu-ibu PKK diberikan pelatihan mewarnai atau melanjutkan dengan mewarnai hasil lukisan di kain tersebut dengan berbagai macam warna sesuai motif-motif yang telah dibuat. Sebaran jumlah penduduk RW 05 Kel Gedawang terdapat pada table 1.1. Guna menunjang ketrampilan, maka para ibu-ibu RW 05 membutuhkan teknik pewarnaan membatik guna menghasilkan batik yang dapat diminati masyarakat.

Berdasarkan analisis situasi tersebut, maka ada beberapa hal yang menjadi hambatan permasalahan adalah

Kelompok ibu-ibu PKK kurang terampil dalam proses atau teknik penggunaan napthol dan remasol sebagai bahan sintetis pewarna batik.

Setiap transaksi tidak dilakukan dengan teratur dan cara pencatatan masih kurang tepat atau masih keliru, baik dalam penerimaan maupun pengeluaran selama melakukan usaha, sehingga modal dan keuntungan dijadikan satu dan sekaligus digunakan untuk kepentingan pribadi, sehingga berakibat tidak dapat memproduksi lebih lanjut

Kurangnya pengetahuan tentang pengemasan dan lemahnya promosi, maka menyebabkan hasil yang diperoleh kurang menarik bagi konsumen, sehingga usahanya sulit berkembang. Oleh karena itu untuk menambah pengetahuan selain kemasan dan promosi, maka ibu-ibu perlu diberikan tambahan pengetahuan tentang strategi pemberdayaan masyarakat sebagai bekal meuju entra industry kerajinan batik.

METODE

Metode pelaksanaan dilakukan agar kegiatan pengabdian berjalan sesuai tujuan. Sebelum praktek tim melakukan pengadaan alat membatik berupa dua kompor elektrik, satu kompor untuk nglorot, panci dan baskom untuk mewarnai yang diserahkan kepada kelompok Ibu-ibu RW 05 Kel Pedalanganagar proses membatik menjadi lebih lancar. Melalui program ini dipraktekkan teknik pewarnaan membatik dengan menggunakan bahan dan peralatan dari Tim Pengabdian Masyarakat.Metode pendekatan yang akan digunakan untuk mencapai target adalah Praktek, pendampingan usaha dan monitoring . Metode praktek teknik pewarnaan batik menggunakan peralatan dan bahan pewarnaan batik yang diberikan Tim. Mitra mempraktekan teknik pewarnaan sampai produk siap untuk dikemas dan dijual. Pendampingan usaha dilakukan selama kegiatan berlangsung sampai berakhirnya program pengabdian masyarakat ini. Pedampingan bermanfaat untuk mengoptimakan peralatan yang telah diberikan kepada mitra. Tim mendampingi mitra dalam meningkatkan ketrampian teknik pewarnaan batik dan membuat rencana penjualan. Monitoring dilakukan untuk melakukan evaluasi hasil praktek teknik pewarnaan batik dan rencana penjualan yang telah dibuat mitra.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahab awal pada tanggal 16 Agustus 2018 Tim pelaksana berkoordinasi dengan Ketua Ibu-Ibu-ibu PKK Di Wilayah RW 05 Kel. Gedawang Kec. Banyumanik Semarang untuk membuat

kesepakatan dalam melakukan kegiatan Pengabdian pada Masyarakat. Dalam pembahasannya tim membagi tugas sesuai kompetensi masing-masing. Tim pelaksana pengabdian pada Masyarakat membuat kesepakatan mengenahi waktu dan tempat pelaksanaan dengan mitra dalam hal ini adalah Ibu-ibu PKK Di Wilayah RW 05 Kel. Gedawang Kec. Banyumanik Semarang .

Tahap ke dua pada hari Selasa, tanggal 28 Agustus 2018 dilakukan penyerahan dua kompor batik elektrik, 1 kompor ngolot, panci dan baskom untuk alat pewarnaan. Untuk penambahan praktek membatik, kain, malam, peralatan membatk, dan bahan pewarnaan batik. Setelah acara serah terima bahan dan peralatan membatik, acara dilanjutkan dengan praktik desain dan teknik pewarnaan batik. Ibu-ibu PKK Di Wilayah RW 05 Kel. Gedawang Kec. Banyumanik Semarangsangat antusias mengikuti kegiatan ini. Kegiatan desain dan pewarnaan batik diikuti oleh 21 peserta. Peserta antusias mengikuti kegiatan ini mulai dari pembukaan, serah terima peralatan dan bahan praktik membatik, hingga diselesaikaanya pewarnaan batik, semuanya diikuti dengan antusias. Kompor listrik, peralatan dan bahan batik yang diberikan Tim Pengabdian pada Masyarakat sangat membantu meningkatkan kompetensi desain dan teknik pewarnaan batik Ibu-ibu PKK Di Wilayah RW 05 Kel. Gedawang Kec. Banyumanik Semarang.

Kompetensi lain yang diperoleh dari kegiatan ini adalah pembuatan perencanan penjualan yang sangat diperlukan dalam meningkatkan penjualan. Dalam praktik pembuatan rencana penjualan dipraktikan teknik mengenali pelanggan, melakukan promosi prosuk, pemilihan lokasi penjualan produk, melakukan penjualan melalui WA group, Instagram, facebook, dan blog internet. Kemudian diakhiri dengan teknik mempertahankan pelanggan dan teknik membangun tenaga penjual berkarakter.







Hasil Kegiatan

Ibu-Ibu PKK Di Wilayah RW 05 Kel. Gedawang Kec. Banyumanik Semarang melaui kegiatan ini telah menghasilkan 14 potong kain batik yang diwarnai dengan menggunakan teknik pewarnaan yang diberikan dalam kegiatan ini. Selain itu melalui kegiatan ini juga telah dihasilkan dokumen rencana penjualan, peralatan membatik berupa dua kompor listrik. Hasil lain dari kegiatan ini adalah peningkatan kompetensi pewarnaan batik bagi Ibu-Ibu PKK Di Wilayah RW 05 Kel. Gedawang, dan pemahaman warna, motif batik. Setelah memiliki kompetensi dan peralatan membatik, mitra merencanakan untuk mengembangkan kompetensi membatik bagi Ibu-Ibu PKK Di Wilayah RW 05 Kel Gedawang guna dipasarkan dan mampu menambah pendapatan keluarga.



KESIMPULAN

Setelah menyelesaian kegiatan praktek dan pendampingan teknik pewarnaan batik dan pembuatan rencana penjualan pada Ibu-Ibu PKK Di Wilayah RW 05 Kel. Gedawang Kec. Banyumanik Semarangmaka :

Setelah dilakukan kegiatan praktik teknik pewarnaan batik dan penambahan peralatan batik, serta pemberian bahan dan pewarnaan batik, Ibu-Ibu PKK Di Wilayah RW 05 Kel. Gedawang Kec. Banyumanik mampu menghasilkan kain batik sejumlah 14 potong.

Setelah dilakukan kegiatan praktik teknik pewarnaan batik dan penambahan peralatan batik, serta pemberian bahan dan pewarnaan batik, Ibu-Ibu PKK Di Wilayah RW 05 Kel. Gedawang Kec. Banyumanik mampu menghasilakan rencana penjualan yang berisi identifikasi calon pelanggan, pemilihan media promosi penjualan, pemilihan lokasi penjualan, pemanfaatan media online untuk penjualan, pemilihan teknik untuk mempertahankan pelanggan, dan penetapan strategi untuk membangun tenaga penjualan berkarakter.

Daftar Pustaka

http://andripurnama.awand.co.id/index.php/marketing-management/59-stp.html

https://www.business.com/articles/5-steps-to-closing-the-sale/

http://hubspot.com/sales/prospecting

http://bdisurabaya.kemenperin.go.id/2013/03/diklat-kewirausahaan-batik-tulis-pewarna-alam-mangrove/

Luthfi. 2018. Pelatihan Membatik. Sumurboto Batik-Unpublished.

Seminar Nasional Hasil Penelitian dan Pengabdian Masyarakat
Vol 1 Desember 2018; Halaman 411-417

PENGEMBANGAN MANAJEMEN PRODUKSI MELALUI PENERAPANTEKNOLOGI TEPAT GUNA BAGI UKM DECA SNACK

[1)]Sarana, [2)]Sugiarti,[3)]Boediono,[4)]Agus Suwondo, [5)]Afiat Sadida, [6)]Manarotul Fatati, [7)]Theresia Tyas Listyani, [8)]Edi Wijayanto, [9)]Sartono.
[1,2,3,4,5,6,7,8,9)]Jurusan Akuntansi, Politeknik Negeri Semarang, Jl. Prof. Sudarto SH Tembalang, Semarang
Email: sarpolines@gmail.com

ABSTRACT

The development of SME DECA SNACK which is engaged in the production of snacks (cakes) is very encouraging. Demand from customers, who are snack retailers with circulation centers in Pasar Johar, continues to increase. The current production that fully uses human power is very limited in its ability. The need for development of production is mainly constrained by the preparation of raw materials which are dough consisting of flour, butter, eggs, water and some flavoring ingredients, requiring great human labor. This obstacle is overcome by increasing production capacity more efficiently. Capacity enhancement is carried out by adding production assistive devices in the form of a large mixer / mixing machine (10 liters) so that production capacity increases. In addition, by paying attention to the amount of human resources, production management needs to be optimized by adopting simple optimization techniques, so that the maximum profit level is obtained. This optimization benefits from a number of high demand that has not been fulfilled, so that demand limiting factors can be ignored. The implementation of the activity is preceded by the procurement of production aids, training for the use of production aids, and operations management training for process optimization. With the help of equipment and additional production capabilities and increased production efficiency, it is expected to significantly increase turnover, and ultimately the benefits that have an impact on improving the economic welfare of SMEs can be achieved.

Keywords: Appropriate Technology, Production Planning, SME, Mranggen, Production.

ABSTRAK

Perkembangan UKM DECA SNACK yang bergerak dalam produksi snack (kue-kue) sangat menggembirakan. Permintaan dari pelanggan, yang merupakan pedagang-pedagang eceran snack dengan pusat peredaran di Pasar Johar, terus meningkat. Produksi yang dilakukan saat ini yang secara penuh menggunakan tenaga manusia sangat terbatas kemampuannya. Kebutuhan pengembangan produksi terutama terkendala dengan penyiapan bahan mentah yang merupakan adonan terdiri dari tepung terigu, mentega, telur, air dan beberpa ramuan penyedap rasa, membutuhkan tenaga manusia yang besar. Kendala ini diatasi dengan **peningkatan kemampuan produksi secara lebih efisien**. Peningkatan kemampuan dilaksanakan dengan penambahan **alat bantu produksi** berupa Mesin mixer/ pencampur yang cukup besar (10 liter) sehingga kapasitas produksi meningkat. Selain itu dengan memperhatikan jumlah sumberdaya manusia, manajemen produksi perlu **dioptimalkan dengan mengadopsi teknik optimalisasi sederhana**, sehingga didapatkan tingkat keuntungan maksimal. Optimalisasi ini diuntungkan dengan jumlah permintaan tinggi yang belum terpenuhi, sehingga faktor pembatas permintaan dapat diabaikan. Pelaksanaan kegiatan didahului dengan pengadaan alat bantu produksi, pelthan penggunaan alat bantu produksi, dan pelatihan manajemen operasi untuk optimalisasi proses. Degan bantuan peralatan dan tambahan kemampuan produksi dan peningkatan efisiensi produksi diharapkan akan secara signifikan meningkatkan omset, dan pada akhirnya keuntungan yang berdampak kepada peningkatan kesejahteraan ekonomi UKM dapat tercapai.

Kata Kunci : Teknologi Tepat guna, Perencanaan Produksi, UKM, Produksi.

PENDAHULUAN

Produksi snack, makanan kecil, dikota semarang masih menjanjikan untuk dijadikan pengembangan usaha. Permintaan snack terus berkembang naik, seirama dengan perkembangan ekonomi kota semarang yang semakin berkembang. DECA SNACK yang berlokasi di Kebon Rejo, Mranggen, Kab. Demak, dimana lokasi tersebut dekat perbatasan kota semarang, memproduksi snack (makanan kecil/ kue) untuk dijual di pasar besar Johar. Jenis produk utama UKM ini adalah Pie dan Kue Sus, disampingn jenis kue-kue lainnya jika ada permintaan. Pemasaran dilakukan dengan cara menyetorkan ke pedagang besar di Pasar Johar dan pasar Peterongan. Waktu berbisnis di kedua pasar ini, dimulai pada tengah malam sampai pagi hari. Setiap hari sekitar 750 – 1000 unit pie dan sus di setor dan laku. Permintaan atas produk DECA SNACK sangat tinggi dan cenderung tidak dapat terpenuhi. Hal ini dikarenakan keterbatasan kemampuan tenaga manusia untuk mengolah bahan, utamanya pencampuran (meng-uleni) bahan utama seperti Tepung Gandum, mentega, gula dan telur yang dicampur dalam kondisi tanpa tambahan air, menjadi bahan campuran yang liat dan berat untuk *diULENI*. Tenaga manusia digunakan sebagai komponen proses utama, dimana selesai bahan tercampur dengan baik, siap untuk di bentuk dalam cetakan-cetakan pie atau nampan untuk sus.

METODE PELAKSANAAN

Kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah upaya pemeberdayaan UKM Deca Snack untuk dapat meningkatkan kemampuan mereka memproduksi dan mengelola produksi mereka untuk memenuhi permintaan yang semakin meningkat. Tahapan pelaksanaan kegiatan sebagai berikut: 1. Survey awal (pengumpulan data dan diskusi permasalahan ukm), 2. pengadaan mesin mixer, 3. install dan uji coba, 4. pelatihan pengguaan dan pengelolaan mesin bagi tenaga operator dan pimpinan UKM, 5. Uji coba produksi dengan mesin dan pengelolaan sumberdaya yang optimal, 6. Pembuatan rencana produksi dan pemsaran hasil produksi yang meningkat. Survey awal dilaksanakan dengan tujuan mendapatkan kesepahaman permasalahan utama yag dihadapi UKM dan upaya mengatasinya. Juga diperoleh gamaran umum yang lebih lengkap tentang UKM .Pengabilan data dan gambar dilaksanakan pada tahap kedua dimaksudkan untuk memperoleh detail produk-produk beserta gambarnya lengkap dengan spesifikasi

detailtiap produk. Gambaran awal kebutuhan mesin dan spesifikasi didapatkan.Langkah berikutnya adalah mengadakan mesin yang tepat dengan kebutuhan proses produksi, kemampuan daya yang tersedia dan ketersediaan anggran. Konsultasi terakhir dilakukan dengan UKM untuk memperoleh masukkandan keputusan yang tepat.Langkah 4 adalah dilakukan pelatihan bagaimana UKM dapat menggunakannya, memelihara, dan teknik sederhana apabila dijumpai permasalahan terhadap mesin mereka. Setelah selesai pelatihan, dilakukan serahterima mesin secara resmi, dan pengoperasian mesin berpindah kepada UKM. Langah 5 adalah uji coba dan perhitungan komposisi bahan baku optimal sebagai masukkan penataan proses produksi optimal UKM. Langkah 6 Pembuatan rencana produksi dan pemasaran hasil produksi yang meningkat

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat, dimulai dari pemngadaan alat, penyerahan, pelatihan dan pemanfaatan. Berikut kegiatan yang telah dilaksanakan.

Kegiatan sebelum bantuan

Proses pembuatan snack terutama Pie dan Roti Sus yang menjadi produk utama Deca Snack dilakukan secara manual, dalam arti semua dilakukan dengan tenaga manusia dalam mencampur, mengaduk dan nguleni. Kemampuan produksi menjadi terbatas dan tidak mampu memenuhi permintaan pasar.



Gambar 1. Proses Produksi di UKM Deca Snack

Penyerahan Bantuan Peralatan

Untuk meningkatkan kapasitas produksi, maka di adakan alat mixer yang memiliki kapasitas cukup besar aitu 10 l untuk meningkatkan kapasitas dan mempercepat proses produksi. Alat diadakan dengan kesepakatan bersama, karena harganya yang cukup mahal dan melebihi anggarfan, maka UKM Deca Snack bersedia untuk memberikan kontribusi sebesar 1 juta.dengan kesepakatan ini, maka diperoleh alat produksi beruPa mixer dengan kapasitas 10 liter seperti yang diharapkan. Alat mixer sudah diserahkan untuk diujicoba dan kemudian dilaporkan hasilnya dalam pertemuan pelatihan optimalisasi produksi.



Gambar 2. Penyerahan Peralatan Ke UKM Deca Snack

Pelatihan Penggunaan dan optimaisasi.

Pelatihan pemanfaatan produk dan optimalisasi produksi dilaksanakan dalam sehari melibatkan UKM dan karyawanya dengan titik berat materi pemberian motivasi kerja, pengaturan waktu dan pemanfaatan alat secara optimal. Pelatihan dilaksanakan tanggal 2 oktober 2018, dan diakhiri dengan penyerahan peralatan bantuan secara resmi.



Gambar 3. Pelatihan Penggunaan Peralatan Bantuan dan manajemen produksi

Pemanfaatan alat produksi di UKM

Bantuan peralatan yang diberikan kepada UKM, telah dimanfaatkan secara langsung untuk produksi PIE dan Roti Sus yang merupakan produk utama UKM Deca Snack. Peralatan mixer digunakan untuk penyiapan bahan adonan yang menjadi inti

peningkatan kualitas produk. Hasil yang dirasakan secara langsung oleh UKM adalah kecepatan proses produksi yang meningkat, karena peralatan mempercepat pencampuran dan peng-ulenan bahan baku secara lebih merata dan cepat. Hasil produjk akhir, dalam hal ini PIE dan Roti Sus, secara fisik lebih baik hasilnya, dan rasa menjadi lebih enak. Komentar konsumen yang diterima secara langsung oleh UKM rata-rata menyatakan hasil yang positif.



Gambar 4. Pemanfaatan Peralatan di UKM

Pembahasan

Permasalahan UKM yang berupa kendala kapasitas produksi yang beum bisa memenuhi permintaan, secara langsung dapag diatasi dengan bantuan Peralatan Mixer yang diberikan. Selain jumlah produksi yang meningkat, kecapatan proses produksi juga meningkat, sehingga waktu kerja karyawan menjadi lebih singkat. Dakam arti ain, peningkatan kapasitas produksi dapat diperoleh dengan tanpa penambahan jumlah karyawan. Disisi lain, kualitas produk akhir menjadi lebih baik dan lebih enak. Respon dari pelanggan yang didapatkan oleh UKM juga menyatakan hasil yang positif, dalam arti mereka merasakan lebih enak dan lebih lembut atas roti sus dan pie yang mereka konsumsi. Secara umum program pengabdian masyarakat ini berhasil memcapai tujuan dalam mengatasi persoalan yang dihadapi oleh UKM.

Kenaikan produksi berdampak kepada peningkatan Omset. Perhitungan sederhananya sebagai berikut :

Keterangan	AWAL	Setelah Dapat Bantuan
Kemampuan Olah Bahan Roti	Mixer 2 @ 0,5 Kg Proses mixer 15 menit 1 jam = 4 Kg Kebutuhan 10 Kg Proses 3 Jam	Mixer 10 Kg Proses 1 jam Mampu meningkatkan 2-3 x produksi

Tenaga kerja	3 org	5 org
Produksi	750 buah	1500 buah
Nilai jual	@ Rp 800 X 750 = Rp. 600.000 / hari	@ Rp 800 X 1500 = Rp. 1.200.000/hari

KESIMPULAN DAN SARAN

Peningkatan kemampuan dilaksanakan dengan penambahan **alat bantu produksi** berupa Mesin mixer/ pencampur yang cukup besar (10 liter) sehingga kapasitas produksi meningkat. Selain itu dengan memperhatikan jumlah sumberdaya manusia, manajemen produksi perlu **dioptimalkan dengan mengadopsi teknik optimalisasi sederhana**, sehingga didapatkan tingkat keuntungan maksimal. Optimalisasi ini diuntungkan dengan jumlah permintaan tinggi yang belum terpenuhi, sehingga faktor pembatas permintaan dapat diabaikan. Pelaksanaan kegiatan didahuolui dengan pengadaan alat bantu produksi, pelthan penggunaan alat bantu produksi, dan pelatihan manajemen operasi untuk optimalisasi proses. Degan bantuan peralatan dan tambahan kemampuan produksi dan peningkatan efisiensi produksi diharapkan akan secara signifikan meningkatkan omset, dan pada akhirnya keuntungan yang berdampak kepada peningkatan kesejahteraan ekonpomi UKM dapat tercapai.

DAFTAR PUSTAKA:

Ali Hasan. 2013. *A Study On Material Requirement Planning System For Small Scale Industries*. Mechanica Confab. Vol. 2, No. 3, April-May 2013

Chang, H.H, Wang, Y.A., & Yang, W.Y. 2009. The Impact of E-service Quality, Customer Satisfaction and Loyalty on E-marketing: Moderating Effect of Perceived Value. *Total Quality Management and BusinessExcellence,* 20(4): 423-435.

Ghozali, Imam. 2012. *AnalisisMultivariate Dengan Program SPSS 20*. Semarang: Badan Penerbit Undip.

Kim K. 2014. *Material Resource Planning (MRP): Will You Need MRP without the Customer?*.Open Journal of Social Sciences, 2, 256-261

Lupiyoadi, Rambat & Hamdani, A. 2009. *Manajemen Pemasaran Jasa*. Edisi 2. Jakarta:Salemba Empat.

Qomaruddin, Mochammad; Sofiana, Nina; Susilo, Edi; dan Subadriyah. 2017. *Pengembangan Usaha Makanan Ringan Kue Jepit Desa Jambu Timur Sebagai Upaya Peningkatan Ekonomi Rumah Tangga*. Seminar nasional hasil pengabdian kepada masyarakat (snhpkm)-vii. Lembaga Penelitian Dan

Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Pgri Semarang. isbn: 978-602-0960-58-6

Uma Sekaran and Roger Bougie. 2009. *Reaserch Methods for Business, a skill Building Approach*. John Ley & Sons Ltd. New York.

Zeithaml, V.A. dan Bitner, M.J. 1996. Services Marketing. McGraw-Hill Co. Inc. Singapore.

Zulkarnaen, Halim Oky; Sutopo. 2013. *Analisis Strategi Pemasaran Pada Usaha Kecil Menengah (Ukm) Makanan Ringan (Studi Penelitian Ukm Snack Barokah Di Solo).*Diponegoro Journal Of Management Volume 2, Nomor 3, Tahun 2013, Halaman 1. ISSN (Online): 2337-3792

Seminar Nasional Hasil Penelitian dan Pengabdian Masyarakat
Vol 1 Desember 2018; Halaman 418-423

PENDIRIAN LEMBAGA SERTIFIKASI PROFESI (LSP) DI SMK NEGERI 1 KUDUS

Budhi Adhiani C.
budhi_ac@yahoo.com

Program Studi Komputerisasi Akuntansi Politeknik Negeri Semarang

ABSTRACT

This community service was conducted by a group of Accounting Department of Semarang State Polythechnic which was done at 1 State Vocational Senior High School (SMK Negri 1) Kudus. These activities had objectives and targets to conduct training for setting up Professional Certification Body (LSP) according to applied regulation rules, and identified exsisting requirements, and what should be existed for setting up LSP. After finishing these activities, it was hoped that SMK Negri 1 Kudus could immediately establish LSP for the interest of their students.
Activity Plan was begun by starting visit, in order to find out existing problem at SMK Negri 1 Kudus. Next to find out a deal with partner about time and place for conducting activities. Then team compiled training materials for setting up LSP. The next step was conducting training by lecturing method, discussion, and workshop to compile documents for setting up LSP according to existed regulations. The next was done guidance, monitoring, and evaluation along compiling documents for setting up LSP. Activity's outputs which will be resulted by these activities were scientific article and document for establishment LSP.

Keywords: training, establishment, Professional Certification Body (LSP)

ABSTRAK

Pengabdian masyarakat ini dilakukan oleh salah satu kelompok dari jurusan Akuntansi Politeknik Negeri Semarang yang dilakukan di SMK Negeri 1 Kudus. Kegiatan ini mempunyai tujuan dan target untuk melakukan pelatihan pendirian LSP sesuai dengan peraturan perundangan yang berlaku dan mengidenfifikasi persyaratan yang sudah ada dan yang harus diadakan dalam rangka mendirikan LSP. Setelah selesai kegiatan ini diharapkan SMK Negeri 1 Kudus segera dapat mendirikan Lembaga Sertifikasi Profesi (LSP) untuk kepentingan anak didiknya.
Rencana kegiatan diawali dengan kunjungan awal, dalam rangka menemukan permasalahan yang ada di SMK Negeri 1 Kudus. Selanjutnya juga untuk mendapatkan kesepakatan dengan mitra akan waktu dan tempat pelaksanaan kegiatan. Kemudian tim menyususn materi pelatihan guna pendirian LSP. Tahap berikutnya adalah melakukan pelatihan dengan metode ceramah, diskusi dan workshop penyusunan dokumen pendirian LSP sesuai peraturan yang ada.Selanjutnya dilakukan pembimbingan, monitoring dan evaluasi selama penyusunan dokumen pendirian LSP. Luaran kegiatan yang akan dihasilkan dari kegiatan ini adalah berupa artikel ilmiah dan dokumen penyiapan pendirian LSP.

Kata Kunci: Pelatihan, Pendirian, Lembaga Sertifikasi Profesi (LSP)

PENDAHULUAN

SMK Negeri 1 Kudus berdiri pada tahun 1968 berdasarkan SK. Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Rebuplik Indonesia No. 122/UKK3/1968. Berdiri di atas lahan 1,825 hektar, di lokasi Jalan Genesha II Purwosari Kabupaten Kudus.SMK Negeri 1 Kudus bagian terpadu dari sistem Pendidikan nasional, dalam hal ini Dinas Pendidikan Kabupaten Kudus dan Pemerintah Kabupaten Kudus, mengemban misi untuk meningkatkan pendidikan kejuruan di Indonesia khususnya Kabupaten Kudus. Dalam mempersiapkan tugas penting tersebut, tenaga pendidik dan kependidikan telah mengikuti program pengembangan baik di dalam maupun diluar negeri .

SMK Negeri 1 Kudus mengembangkan jasa/produk diklat untuk masyarakat industri yang berada di Kabupaten Kudus dan sekitarnya serta kegiatan unit produksi dan jasa.Dengan fasilitas pendidikan yang cukup memadai dan institusi pasangan yang sesuai dengan Kompetensi Keahlian yang ada, SMKN 1 Kudus siap memberikan layanan prima yang siap menghadapi persaingan global.Bidang keahlian yang ada adalah : Administrasi Perkantoran, Akuntansi, Pemasaran, Busana Butik, Perbankan Syariah dan Jasa Boga

Seiring dengan program revitalisasi SMK secara nasional, setiap SMK baik negeri maupun swasta harus mempunyai Lembaga Sertifikasi Profesi. Lembaga ini mempunyai tugas pokok dan fungsi :

1. Menyelanggarakan sertifikasi kompetensi peserta didik
2. Mengembangkan skema srtifikasi
3. Memastikan peserta didik menguasai kompetensi keahlian
4. Mengharmonisasi kompetensi lulusan dengan kompetensi kebutuhan industry

Setelah kunjungan awal di SMK Negeri 1 Kudus dan berdiskusi cukup lama, ditemukan hal krusial bahwa ternyata saat ini SMK Negeri 1 Kudus belum mendirikan Lembaga Sertifikasi Profesi (LSP) sebagaimana diamanatkan dalam program revitalisasi SMK. Dengan demikian salah satu program revitalisasi SMK belum berjalan sebagaimana mestinya. Permasalahan ini muncul karena : belum siapnya lembaga untuk mendirikan dan masih minimnya pengetahuan tentang Lembaga Sertifikasi Profesi. Selama ini uji kompetensi siswa dilakukan dengan bekerjasam dengan Lembaga Setifikasi (LSP) di luar SMK Negeri 1 Kudus. Akibatnya pembiayaan menjadi mahal dan dalam jangka panjang akan terjadi ketergantungan dengan Lembaga Sertifikasi Profesi (LSP) tersebut.

PERUMUSAN MASALAH

Berdasarkan analisis situasi yang sudah di paparkan, maka dirumuskan permasalahan yang dapat diamati dan di analisis, yaitu :

- SMK Negeri 1 Kudus belum berhasil mendirikan Lembaga Sertifikasi Profesi yang merupakan target dalam program revitalisasi SMK
- Pemahaman dalam rangka mendirikan LSP dari awal sampai dengan pengajuan lisensi masih belum optimal sehingga belum paham apa yang perlu dilakukan untuk mendirikan LSP tersebut.

PERMASALAHAN YANG AKAN DISELESAIKAN

Dari permasalahan yang dihadapi LSP SMK Negeri 1Kudus , terdapat beberapa permasalahan yang telah disepakati bersama dan akan diselesaikan dalam program kegiatan ini, antara lain:

- Melakukan pelatihan pendirian LSP sesuai dengan perraturan perundangan yang berlaku
- Mengidenfifikasi persyaratan yang sudah ada dan yang harus diadakan dalam rangka mendirikan LSP

TINJAUAN TEORITIS

Lembaga Sertifikasi Profesi (LSP) adalah lembaga pelaksanaan kegiatan sertifikasi profesi yang memperoleh lisensi dari Badan Nasional Sertifikasi Profesi (BNSP) dan secara independen dan professional telah membuat dan mengembangkan standarisasi kompetensi kerja, melakukan verifikasi terhadap tempat uji kompetensi, membuat materi uji kompetensi dan menerbitkan sertifikat komp[etensi sebagai pembuktian bahwa seseorang memang benar-benar professional dan kompeten di bidangnya, baik secara Nasional maupun Internasional.

Pembentukan LSP mengacu pada Peraturan BNSP No. 1 tahun 2014 tentang Pedoman Persyaratan Umum LSP (Pedoman 201), Peraturan BNSP N o. 2 tahun 2014 tentang Pedoman Pembentukan LSP (Pedoman 202) dan Peraturan BNSP No. 3 tehun 2014 tentang Pedoman Ketentuan Umum Lisensi BNSP kepada LSP (Pedoman 208).

Klasifikasi jenis LSP terbagi menjadi 3 (tiga), yaitu LSP pihak kesatu, LSP pihak kedua dan LSP pihak ketiga.LSP pihak kesatu adalah LSP yang didirikan oleh lembaga pendidikan dan atau pelatihan dengan tujuan utama melaksanakan sertifikasi kompetensi kerja terhadap peserta pendidikan/pelatihan berbasis kompetensi dan atau sumber daya manusia dari jejaring kerja lembaga induknya, sesuai ruang lingkup yang diberikan oleh BNSP. LSP pihak kedua adalah LS{ yang didirikan oleh industry atau instansi dengan tujuan utama melaksanakan sertifikasi kompetensi terhadap sumber daya manusia lembaga induknya, sumber daya manusia dari pemasoknya, dan atau sumber daya manusia dari jejaring kerjanya sesuai ruang lingkup yang diberikan oleh BNSP. LSP ketiga adalah LSP yang didirikan oleh asosiasi industri dan atau asosiai profesi dengan tujuan melaksanakan sertifikasi kompetensi kerja untuk sector dan atau profesi tertentu sesuai ruang lingkup yang diberikan oleh BNSP.

SMK sebagai salah satu lembaga pendidikan berkewajiban untuk mendirikan LSP pihak kesatu guna mengakomodasi peserta didiknya agar dapat memperoleh Sertifikat Kompetensi pada saat lulus nanti.

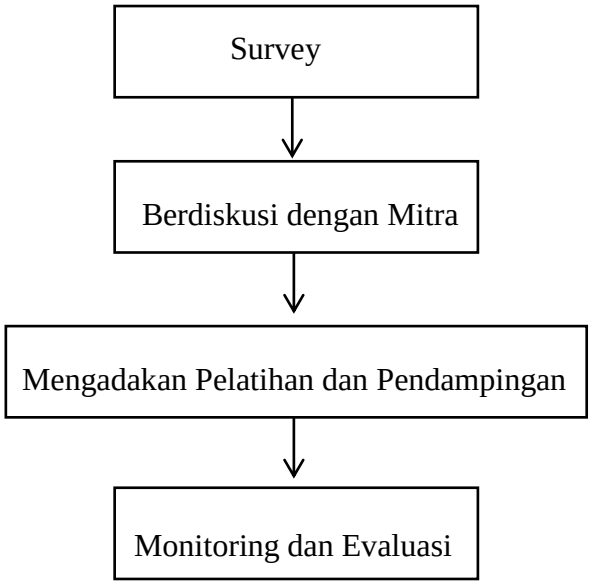
TUJUAN DAN MANFAAT KEGIATAN

Kegiatan ini bertujuan melakukan pelatihan pendirian LSP sesuai dengan Peraturan Peudangan yang berlaku, mengidenfikasi persyaratan yang sudah ada dan yang harus diadakan dalam rangka mendirikan LSP dan membimbing/mendampingi SMK Negeri 1 Kudus (mitra) hingga mendapatkan Lisensi pendirian LSP pihak kesatu.

Diharapkan setelah selesai kegiatan ini, pihak SMK Negeri 1 Kudus mendapatkan mafaat sebagai berikut : peningkatan pemahaman dan ketrampilan mitra , peningkatan kualitas lulusan yang dihasilkan mitra dan peningkatan kualitas mitra.

KERANGKA TEORITIS

Kerangka teporitis dapat dilihat dalam skema berikut ini :



METODE PELAKSANAAN

Metode Pendekatan yang ditawarkan

Berdasarkan analisis situasi tentang berbagai permasalahan yang dihadapi LSP SMK Negeri 1Kudus , maka telah disepakati secara bersama, sehingga metode pendekatan yang digunakan adalah :

1. Memberikan pelatihan, pendampingan, pembimbingan dan workshop bagaimana caramendirikan LSP
2. Evalusi dilakukan oleh Tim Pelaksana selama kegiatan berlangsung, yaitu dengan diberikannya daftar hadir peserta. Evaluasi ini untuk melihat kesungguhan peserta dalam mengikuti kegiatan. Selain itu evaluasi juga dilakukan dengan memberi pertanyaan tentang konsep materi uji kompetensi.
3. Monitoring dilakukan selama kegiatan dan setelah kegiatan berlangsung selama waktu pendampingan dalam mengidentifikasidokumen LSP.

Rencana Kegiatan

Rencana kegiatan yang dilakukan untuk menyelesaikan persoalan yang ada pada mitra adalah:

1. Menyusun meteri pelatihan prosedur pendirian LSP.
2. Melakukan pelatihan dengan cara ceramah, Tanya jawab dan praktek menginterpretasikan standar kompetensi dan mengidentifikasi dokumen pendukung LSP
3. Monitoring dan evaluasi pada peserta pelatihan.

Partisipasi Mitra Dalam Pelaksanaan Program

Partisipasi mitra dalam kegiatan sebagai berikut :

1. Pada kegiatan pelatihan, pihak LSP SMK Negeri 1Kudus menyediakan tempat, dan peserta yang terdiri dari para guru.
2. Tim menyediakan materi dan form-form identifikasi dokumen pendukung.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Realisasi Pelaksanaan

Dalam merencanakan kegiatn pelatihan ini, tim pelaksana terlebih dahulu berkoordinasi dengan mitra dalam rangka membuat kesepakatan untuk melakukan kegioatan tersebut. Dalam berkoordinasi, ketua tim langsung bertemu dengan Kepala Sekolah SMK Negeri 1 Kudus dan koordinator tim assessor yang ada di sana. Dari hasil pertemuan tersebut disepakati bahwa mereka membutuhkan pembimbingan dan pelatihan dalam rangka pendirian LSP di SMK Negeri 1 Kudus yang telah mereka rintis perijinannya.Para peserta pelatihan adalah semua guru SMK Negeri 1 Kudus yang telah menjadi assessor uji kompetensi.

Setelah melalui koordinasi beberapa kali melalui telpon, whatsaap dan email, akhirnya kegiatan Pelatihan Pendirian Lembaga Sertifikasi Profesi (LSP) SMK Negeri 1 Kudus dapat terlaksana pada hari Senin, 13 Agustus 2018 dari pukul 09.00 – 16.00. Tim pelaksana sampai di lokasi sekitar jam 08.30 dan langsung melakukan persiapan-persiapan yang diperlukan untuk kegiatan tersebut. Pelatihan ini dihadiri oleh 24 peserta yang merupakan guru SMK Negeri 1 Kudus dari berbagai bidang ilmu yang sudah menjadi assessor uji kompetensi yang didampingi oleh tim pelaksana sebanyak 9 orang.

Nara sumber dan pemberi materi pelatihan pada kegiatan ini adalah pengurus BKSP Jawa Tengah yang sudah memegang sertifikasi Lead Assesor yang kebetulan juga merupakan salah satu anggota tim pelaksana, yaitu bapak Susena, SE, MS. Dalam pemberian materi pendirian LSP, tidak hanya pada saat pelatihan berlangsung, tetapi sebelumnya sudah ada pembimbingan yang mendahului pelatihan. Hal ini dimaksudkan agar para peserta yang nantinya akan terlibat dalam pendirian LSP di SMK nya, sudah agak paham tentang prosedurnya dan di hari “H” hanya tinggal memantapkan saja.

Pelatihan berjalan lancar dan para peserta sangat antusias mengikutinya, hal ini dibuktikan dengan bertahannya para peserta yang mengikuti kegiatan dari awal hingga akhir dan banyaknya pertanyaan yang muncul yang belum puas bila belum terjawab dengan tuntas dan jelas.Khususnya pertanyaan – pertanyaan yang menyangkut hal teknis yang berhubungan dengan panduan mutu, formulir-formulir yang dibutuhkan sampai dengan masalah perijinannya. Pada saat workshop sebagian dari tim ikut terlibat dalam diskusi kelompok. Peserta dibagi dalam kelompok-kelompok menurut skema sertifikasi yang akan di buat, dan pada akhir pelatihan beberapa skema sudah mulai terlihat hasilnya, walaupun masih jauh dari yang diharapkan.

SIMPULAN

Setelah dilakukan pendampingan, pembimbingan dan pelatihan tentang pendirian LSP pada para peserta, dalam hal ini guru-guru SMK Negeri 1 Kudus, dapat disimpulkan bahwa :

1. Para peserta mendapatkan tambahan ilmu tentang pendirian LSP, terutama cara pembuatan skema, menentukan panduam mutu, dan formulir-formulir pendirian LSP yang lain.
2. Pelatihan, pendampingan dan pembimbingan berjalan lancar dan para peserta antusias mengikutinya.
3. Sampai saat laporan ini di tulis, proses pendampingan pendirian LSP SMK Negeri 1 Kudus masih terus berlangsung.

SARAN

Proses monitoring dan pendampingan akan memberikan hasil yang jauh lebih baik, jika bisa diberikan secara berkelanjutan sampai LSP bisa melakukan assesmen. Untuk itu diperlukan pendampingan lanjutan yang merupakan kegiatan tersendiri.

DAFTAR PUSTAKA

BNSP, 2005. Pedoman Penyusunan Standar Kompetensi Kerja. Jakarta

Direktorat Akademik Dirjen Dikti Depdiknas 2008. dalamhttp://spm-fmipa-unesa. blogspot. com/2011/02/standar-kompetensi-lulusan-perguruan.html

Direktorat Akademik Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Buku Panduan Pengembangan Kurikulum Berbasis Kompetensi Pendidikan Tinggi (Sebuah Alternatif Penyusunan Kurikulum), Jakarta 2008

Pedoman BNSP nomor 201 tentang Kesesuaian Persyaratan Lisensi Lembaga Sertifikasi Profesi

Seminar Nasional Hasil Penelitian dan Pengabdian Masyarakat
Vol 1 Desember 2018; Halaman 424-432

PENERAPAN TEKNOLOGI DAN PENDAMPINGAN ALAT LAS TIG BAGI BROADBAND LEARNING CENTER TELKOM KLATEN

Gatot Suwoto[1)], Margana[2)], Bono[3)], Wahyono[4)].

[1) 2) 3) 4)] Teknik Mesin, Politeknik Negeri Semarang, Tembalang, Semarang 50275

E-mail: gatsuw@gmail.com

Abstrak

Masalah yang ingin diatasi, Para peserta berasal dari murid, mahasiswa serta guru dari berbagai daerah di tanah air.Karena para peserta ini pada umumnya dari jurusan Teknologi Informasi, sehingga ketram pilan untuk melakukan pengelasan sangat kurang, sehingga perlu pelatihan.Kelompok sasaran strategis dalam kegiatan ini adalah Blc sebagai pusat pelatihan internet dibawah koordinator Suwandono. Untuk membekali ketrampilan las untuk pembuatan maupun perbaikan tower manakala terjadi gangguan atau pembangunan tower baru. Tujuan dari kegiatan ini adalah untuk memberikan pelatihan pada siswa magang pada BLC Telkom Klaten, khususnya tentang pengelasan, memberikan bantuan peralatan Las sehingga tenaga terampil bertambah.

Hasilnya, dengan bantuan alat las TIG sangat membantu untuk melakukan perbaikan tower atau pembuatan tower baru dapat dilakukan, meskipun dari bidang Teknologi Informasi. Langkah-langkah yang dilakukan dalam program penerapan Teknologi dan Pendampingan adalah Sosialisasi program dan penegasan kerjasama, Pemilihan dan studi untuk memperoleh alat, Penerapan sistem perawatan Alat Las dan Evaluasi.

Kata kunci *: Alat Las TIG*

.

PENDAHULUAN

ANALISIS SITUASI

Teknologi Informasi (TI) khususnya penggunaan dan pemanfaatan Internet di Indonesia seperti sebilah pisau yang sangat tajam dijual bebas dan dibeli oleh orang-orang tapi tidak ada keterangan penggunaannya, manfaat segi positif dan negatifnya. Kondisi Internet saat ini sama seperti itu, oleh karenanya hati nurani saya tergerak untuk memberikan edukasi TI kepada masyarakatpenggunaan Internet Sehat dan Aman dalam program Broadband Learning Center (BLC) Klaten dan saya menekankan kepada siapapun yang masuk menjadi komunitas BLC untuk dilatih dan menjadi bagian dari aktifitas BLC untuk berkomitmen tidak melihat segala sesuatunya dari sisi materi namun bagaimana menjadi diri sendiri memiliki integritas dan kepribadian serta mengembangkan potensinya masing-masing." Ujar Koordinator BLC Telkom Klaten yang lebih dikenal dengan sebutan Mbah Suro Dhemit.

Dari latar belakang tersebut terbentuklah Broadband Learning Center (BLC) Telkom Klaten yang bisa menjadi salah satu jawaban akan kebutuhan masyarakat selama ini. Dimana BLC Telkom Klaten merupakan pusat pelatihan internet yang memanfaatkan Rumah Dinas Pemkab Klaten yang dimodifikasi dilengkapi dengan sarana komputer dan akses internet broadband dari Telkom Dimana masyarakat maupun pemerintahan dapat memanfaatkan BLC Telkom Klaten untuk meningkatkan pengetahuan internet dan Teknologi Informasi dan Komunikasi secara gratis. Pembentukan Broadband Learning Center (BLC) Telkom Klaten Berawal dari Nota Kesepahaman Antara Pemerintah Kabupaten Klaten dan PT. Telekomunikasi Indonesia, Tbk dan Kelompok Pengguna Linux Indonesia (KPLI) Klaten yang memiliki yang memiliki 3 point penting akan kerjasama dalam pengembangan dan Implementasi Klaten GO ONLINE salah satunya adalah Pengelolaan Broadband Learning Center (BLC) sebagai wahana meningkatkan pengetahuan dan keahlian Pegawai Negeri Sipil di Lingkungan Pemerintahan dan masyarakat di Bidang IT.

BLC Telkom Klaten yang beralamatkan (lama) Jl. Srigading No. 7 Klaten diresmikan pada Hari Kamis, 16 Juli 2013 oleh Bupati Klaten H. Sunarna, SE adalah salah satu program dari Klaten GO ONLINE. Klaten GO ONLINE merupakan konsep Klaten menjadi sebuah wilayah yang memiliki koneksi terintegrasi dalam berbagai bidang sehingga memberikan dampak praktis dan efisien dalam pengelolaan sistem informasi wilayah. Kini alamat barunya mulai Januari 2018 menempati Kompleks Gedung Sunan Pandanaran RSPD Klaten, Jl. Pemuda No. 140 Klaten Tengah, Klaten 57411. Tlp 082220160555.

VISI

"Membentuk masyarakat peduli terhadap Teknologi Informasi dan Komunikasi sehingga dapat diterapkan sesuai dengan bidangnya"

MISI

"Memberikan pelatihan Teknologi Informasi dan Komunikasi kepada masyarakat secara gratis"

JUMLAH PESERTA PELATIHAN BLC TELKOM

Bulan	TH 2013	TH 2014	TH 2015	TH 2016
Januari		906	2030	4380
Februari		930	2200	5250
Maret		935	2416	3400
April		970	2553	
Mei		975	2800	
Juni		1004	2832	
Juli		1205	2859	
Agustus	1080	1220	2950	
September	835	1307	2991	
Oktober	855	1440	3120	
November	870	1560	3204	
Desember	887	2005	3320	

Sumber: Company Profile BLC TELKOM KLATEN

Para peserta berasal dari murid, mahasiswa serta guru dari berbagai daerah di tanah air. Karena para peserta ini pada umumnya dari jurusan Teknologi Informasi, sehingga ketram pilan untuk melakukan pengelasan sangat kurang, sehingga perlu pelatihan.

Kelompok sasaran strategis dalam kegiatan ini adalah Blc sebagai pusat pelatihan internet dibawah koordinator Suwandono. Untuk membekali ketrampilan las untuk pembuatan maupun perbaikan tower manakala terjadi gangguan atau pembangunan tower baru.

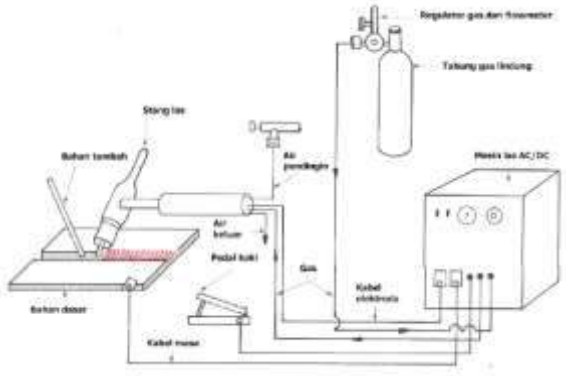
TINJAUAN PUSTAKA

Dengan mengacu pada persoalan diatas maka perlu diadakan pelatihan las agar mendapat ketrampilan guna menunjang aktifitasnya. Sehingga kebutuhannya tercukupi. Serta perlunya bantuan peralatan untuk melatih dan melengkapi sarana pelatihan yang dimiliki. Dengan bantuan peralatan kerja berupa Alat las dan perlengkapannya, peserta pelatihan mendapat ketrampilan untuk mendukung pekerjaannya dalam mengelola jaringan internet. Alat las dan perlengkapannya adalah sebagai berikut:

Las gas tungsten (las TIG) adalah proses pengelasan dimana busur nyala listrik ditimbulkan oleh elektroda tungsten (elektroda tak terumpan) dengan benda kerja logam. Daerah pengelasan dilindungi oleh gas lindung (gas tidak aktif) agar tidak berkontaminasi dengan udara luar. Kawat las dapat ditambahkan atau tidak tergantung dari bentuk sambungan dan ketebalan benda kerja yang akan dilas.

Perangkat yang dipakai dalam pengelasan las gas tungsten adalah:

1) Mesin las AC/ DC
2) Tabung gas lindung
3) Regulator gas lindung
4) Flowmeter untuk gas
5) Selang gas dan perlengkapan pengikatnya
6) Kabel elektroda dan selang
7) Stang las (welding torch)
8) Elektroda tungsten
9) Kawat las
10) Assesories pilihan dapat berupa sistem pendinginan air untuk pekerjaan pengelasan berat, rheostat kaki, dan pengatur waktu busur.



Gambar 1. Diagram Mesin Las gas Tungsten Berikut Perlengkapannya

METODE KEGIATAN

Langkah-langkah yang akan dilakukan dalam program penerapan Teknologi dan Pendampingan adalah

a. Sosialisasi program dan penegasan kerjasama

b. Pemilihan dan studi untuk memperoleh alat.

c. Penerapan sistem perawatan alat las

d. Evaluasi.

Langkah-langkah tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Sosialisasi Program dan Penegasan Kerjasama

Langkah ini dilakukan untuk menjelaskan program Pengabdian kepada masyarakat kepada BLC Telkom Klaten. Dalam kegiatan ini akan disampaikan tentang program pengabdian kepada masyarakat, pembagian pekerjaan dan jadwal pelaksanaan kegiatan. Proses ini dilakukan agar terjalin kerjasama sinergis, dan komitmen bersama antara masyarakat/lembaga, dan perguruan tinggi.

2. Studi Pemilihan dan pencarian Mesin Las

Kegiatan ini dilakukan untuk mendapatkan peralatan yang diperlukan baik melalui internet maupun kunjungan serta menyiapkan materi-materi yang berhubungan dengan penggunaan serta perawatan alat jika nantinya terjadi kerusakan sehingga bisa memperbaiki serta cara penggunaan dalam ranngka perbaikan perbaikan maupun pembuatan tower. sehingga kinerjanya meningkat yang pada akhirnya akan meningkatkan penghasilan

3. Penerapan sistem perawatan

Penerapan dilakukan melalui pelatihan teori dan praktek. Dalam pelatihan teori peserta akan di beri materi secara teori namun langsung di lokasi sehingga proses pelatihan menjadi efektif yang akan disampaikan oleh tim pengabdi.

4. Evaluasi

Dalam langkah Evaluasi akan dilakukan uji kompetensi terhadap peserta pelatihan. Uji kompetensi meliputi uji lisan dan uji praktek dilapangan. Evaluasi dilakukan pada pertengahan (Juni) dan akhir program (Agustus). Evalusi dilakukan dengan cara mengukur capaian indikator keberhasilan (kinerja) pelaksanaan program. Adapun indikator kinerja dalam program ini meliputi nilai kompetensi teori dan praktek.

HASIL KEGIATAN

Hasil kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini adalah sebagai berikut:

1. Peserta kegiatan adalah Siswa SMK yang sedang magang yang berjumlah 50.
2. Selama mengikuti kegiatan pengenalan dan pengoperasian alat las TIG , dapat memberikan gambaran nantinya ketika mau membangun atau memperbaiki Jatingan Internet (Tower) sehingga mereka sadar tanpa adanya alat tersebut tidak bisa melakukan pekerjaan perbaikan.
3. Program ini merupakan tahap awal peran serta untuk membantu BLC dalam menangani jaringan Internet. Sehingga kedepan perlu pelatihan yang lebih khusus tentang pengelasan.



Gambar 2. Alat Las TIG



Gambar 3. Perlengkapan las TIG



Gambar 4. Pelatihan Oleh Ketua



Gambar 5. Pelatihan



Gambar 6. Penanda tanganan kerjasama oleh ketua



Gambar 7. Penanda tanganan kerjasama oleh koordinator BLC



Gambar 8. Berita Acara Serah terima Alat



Gambar 9. Penyerahan Alat Las kepada koodinator BLC



Gambar 10. Pembuatan Modul Pelatihan

SIMPULAN DAN SARAN

1. Selama mengikuti kegiatan pengenalan dan pengoperasian alat las TIG, dapat memberikan gambaran apa yang dilakukan ketika mau membangun tower internet maupun memperbaikinya apabila terjadi kerusakan. sehingga ketergantungan akan bengkel besar dapat diminimalisir.

2. Program ini merupakan tahap awal peran serta untuk membantu BLC dalam menangani jaringan Internet. Sehingga kedepan perlu pelatihan yang lebih khusus tentang pengelasan. sehingga dengan bantuan peralatan yang telah diberikan dapat digunakan untuk melakukan pembuatan maupun perbaikan tower seiring dengan perkembangan teknologi yang semakin maju dibidang informasi global..
3. BLC menyambut baik terhadap kegiatan pengabdian yang dilakukan oleh tim polines, .

SARAN

Dengan kegiatan pengabdian yang telah dilakukan BLC telah mempunyai alat las TIG untuk membuat maupun memperbaiki tower. Sehingga kerja sama berikutnya dapat dilanjutkan untuk penyediaan energi alternatif untuk memberikan sumber tenaga pada tower seperti Solar Cel.

DAFTAR PUSTAKA

Margana. 2011. *Metode Waterfall Pada Visualisasi Penyimpanan Peralatan Laboratorium Teknik Konversi Energi Polines Berbasis Web*. Jurnal Eksergi Vol. 6 No. 1 . --------

Margana, 2012. *Penerapan Teknologi Dan Pendampingan Bagi Masyarakat Desa Gemampir Untuk Meningkatkan Usaha Perbengkelan*. Dipa Polines 2012.

Sunarwo.*2014. Penerapan Teknologi Dan Pendampingan Bagi Masyarakat Desa Gemampir Untuk Meningkatkan Usaha Perbengkelan*. Dipa Polines 2014.

…….Profile company Broadband Learning Center Telkom Klaten.

…….https://www.scribd.com/doc/132976801/Teori-Las-TIG-pdf

…….https: psbtik.smkn1cms.net/...pengelasan/proses_las_gas_tungsten.pdf

…….http:staffnew.uny.ac.id/upload/131808677/.../modul+teori+pengelasan..

…….http:belajar.ditpsmk.net/wp-content/.../TEKNIK-LAS-GTAW-XI-1.pdf

…….http://www.klikglodok.com/perkakas/mesin-las/12858-harga-jual-lakoni-hawk-tig200e-mesin-las-200a-.html

TERNAK LELE SEBAGAI USAHA PENINGKATAN EKONOMI DAN KEMANDIRIAN TAKMIR MASJID DIPONEGORO II DI KELURAHAN TEMBALANG KECAMATAN TEMBALANG SEMARANG

Edy Suwarto [1]), Kusno Utomo [2]), Paryono [3]), Agus Suwondo [4])
[1]) Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Semarang
email: edysuwartobintang@gmail.com
[2]) Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Semarang
email: utomo_kusno@yahoo.co.id
[3]) Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Semarang
email: Paryono356@gmail.com
[4]) Jurusan Akuntansi Politeknik Negeri Semarang
email: Yagus.sw@gmail.com
Jl. Prof. Sudarto, SH, Tembalang, 50275

RINGKASAN

Masjid Diponegoro II Tembalang, Semarang yang berdomisili di Jl. Sekip IV No.06, RT 002 RW 006 Desa Tembalang, Kecamatan Tembalang Semarang, berjarak kurang lebih tiga kilometer dari kampus Polines, seharusnya masih merupakan binaan dari Polines. Masjid Diponegoro II Tembalang, Semarang adalah suatu masjid cukup besar yang digunakan sehari-hari oleh tiga RW yaitu RW 005 dan 006 kelurahan Tembalang dan RW 008 kelurahan Jangli Semarang. Pengelola masjid oleh sepuluh orang terdiri dari satu orang ketua takmir, dua orang bendahara, satu orang sekretaris, tiga orang kyai/setingkat kyai/ustadz dan enam orang anggota takmir aktif serta ibu-ibu pengajian yang rata-rata adalah istri para takmir pengurus masjid dan remaja masjid.

Pelaksana harian diserahkan kepada orang lain yaitu tiga orang mahasiswa Polines masing-masing seorang dari jurusan Mesin, Sipil dan Administrasi Bisnis kategori miskin atau program bidik misi. Mereka melakukan kegiatan di masjid terjadwal yang tidak mengganggu kegiatan kuliahnya, tidak dibayar tetapi diberi fasilitas menginap di kamar sebelah masjid dan diberi dana ala kadarnya untuk kehidupan mereka sehari-hari. Dana tersebut diperoleh dari sumbangan atau iuran anggota takmir dan kencleng masjid.

Pada saat sekarang ini Masjid Diponegoro II Tembalang dengan Ketua Takmir Bapak Hj. Pentardi Rahardjo, Drs., M.T. Pernah mempunyai bidang usaha budidaya ternak ikan lele, karena Ikan lele merupakan salah satu jenis ikan yang sanggup hidup dalam kepadatan tinggi. Ikan ini memiliki tingkat konversi pakan menjadi bobot tubuh yang baik. Dengan sifat seperti ini, budidaya ikan lele akan sangat menguntungkan bila dilakukan secara intensif.

Dari kendala-kendala di atas, prioritas penyelesaian masalah dalam kegiatan Pengabdian Masyarakat ini adalah: (1) Meningkatkan kualitas usaha budidaya ikan Lele melalui perbaikan kolam pembesaran; (2) Pembesaran ikan lele; (3) Meningkatkan kemampuan pengelolaan usaha beternak Lele melalui

penerapan manajemen usaha modern. serta (4) Meningkatkan pemasaran pasca panen dengan menjual langsung dan atau mengolahnya terlebih dahulu menjadi lele panggang/goreng. Untuk menjalankan program selama 4 (empat) bulan dengan tujuan tersebut diusulkan biaya sebesar Rp 9.750.000, -.
Kata kunci: ikan lele, takmir masjid diponegoro II Semarang.

A. PENDAHULUAN

Masjid Diponegoro II Tembalang, Semarang yang berdomisili di Jl. Sekip IV No.06, RT 002 RW 006 Desa Tembalang, Kecamatan Tembalang Semarang, berjarak kurang lebih tiga kilometer dari kampus Polines, seharusnya masih merupakan binaan dari Polines. Masjid Diponegoro II Tembalang, Semarang adalah suatu masjid cukup besar yang digunakan sehari-hari oleh tiga RW yaitu RW 005 dan 006 kelurahan Tembalang dan RW 008 kelurahan Jangli Semarang. Pengelola masjid oleh sepuluh orang terdiri dari satu orang ketua takmir, dua orang bendahara, satu orang sekretaris, tiga orang kyai/setingkat kyai/ustadz dan enam orang anggota takmir aktif serta ibu-ibu pengajian yang rata-rata adalah istri para takmir pengurus masjid dan remaja masjid. Pelaksana harian dengan kegiatan:

a. Membersihkan masjid dan lingkungannya;
b. Persiapan sholat lima waktu per hari;
c. Persiapan kegiatan rapat takmir dan baca Al Quran setiap Kamis malam.
d. Persiapan kegiatan peringatan hari-hari besar Islam;
e. Persiapan kegiatan pengajian ibu-ibu setiap hari minggu.
f. Persiapan kegiatan pengajian remaja putra dan putri seminggu dua kali.
g. Dan lain-lain kegiatan yang tidak dapat disampaikan satu persatu

Pelaksana harian diserahkan kepada orang lain yaitu tiga orang mahasiswa Polines masing-masing seorang dari jurusan Mesin, Sipil dan Administrasi Bisnis kategori miskin atau program bidik misi. Mereka melakukan kegiatan di masjid terjadwal yang tidak mengganggu kegiatan kuliahnya, tidak dibayar tetapi diberi fasilitas menginap di kamar sebelah masjid dan diberi dana ala kadarnya untuk kehidupan mereka sehari-hari. Dana tersebut diperoleh dari sumbangan atau iuran anggota takmir dan kencleng masjid.

Pada saat sekarang ini Masjid Diponegoro II Tembalang dengan Ketua Takmir Bapak Hj. Pentardi Rahardjo, Drs., M.T. Pernah mempunyai bidang usaha budidaya ternak ikan lele, karena Ikan lele merupakan salah satu jenis ikan yang sanggup hidup

dalam kepadatan tinggi. Ikan ini memiliki tingkat konversi pakan menjadi bobot tubuh yang baik. Dengan sifat seperti ini, budidaya ikan lele akan sangat menguntungkan bila dilakukan secara intensif. Budidaya ikan lele akan sangat menguntungkan bila dilakukan secara intensif, maka agar diperoleh hasil yang baik dan menguntungkan untuk segmen pembesaran dilakukan tahap-tahap budidaya ikan lele yang baik.

B. SUMBER INSPIRASI

Solusi Permasalahan dalam konsep pengabdian masyarakat ini secara umum adalah pengembangan rintisan usaha beternak lele. Selanjutnya pokok-pokok solusi dijelaskan sebagai berikut:

a. Meningkatkan kemampuan pengelolaan usaha beternak Lele melalui perbaikan kolam ikan, pengaturan makan dan pemilihan ikan sesuai besarnya sehingga tingkat keberhasilan peternak Lele lebih meningkat.

b. Meningkatkan kemampuan pengelolaan usaha beternak Lele secara bertahap dan berkelanjutan melalui penerapan manajemen usaha modern.

Target dan Luaran adalah:

a. Teknologi pembuatan kolam sehat

Pembesaran ikan lele juga memerlukan perhatian khusus. Ada tahapan yang harus dilakukan, yaitu penyiapan kolam tempat budidaya ikan lele. Kolam yang digunakan adalah tiga buah kolam persegi panjang dari semen yang dilapisi terpal dengan ukuran 2m x 3m.

b. Pemilihan benih ikan lele

Ada beberapa jenis ikan lele yang biasa dibudidayakan di Indonesia, direkomendasikan jenis ikan lele Mutiara dari Sukamandi Jawa Barat. Asumsi kedalaman kolam 1-1,5 meter. Maka kepadatan tebar bibit lele yang dianjurkan adalah 200-400 ekor per meter persegi.

c. Panen dan pemasaran

Panen budidaya ikan lele. Ikan lele bisa dipanen setelah mencapai ukuran: 9 s/d 12 ekor per kg. Ukuran sebesar itu bisa dicapai dalam tempo 2,5 s/d 3,5 bulan dari benih berukuran 5 s/d 7 cm. Pada saat ikan lele dipanen lakukan sortasi untuk memisahkan lele berdasarkan ukurannya. Ikan lele yang sudah disortasi berdasarkan ukuran akan meningkatkan pendapatan bagi peternak.

d. Pelatihan manajemen modern

Usia rata-rata lele dari bibit hingga panen adalah sekitar 3 bulan atau 90 hari, maka untuk menjaga kontinuitas pemeliharaan dan panen, dibuat tiga shift per bulan. Setiap shift untuk bibit 1000 ekor pada setiap kolam pembesaran. Setelah 3 bulan diadakan panen untuk masing-masing shift sekitar 1000 ekor lele dengan berat sekitar 100 kg dan jumlah harga Rp 2.000.000,-. Panen dilakukan setiap 3 bulan dengan keuntungan sekitar Rp 900.000,-. Atau keuntungan Rp 300.000,- tiap bulan.

e. Pemasaran pasca panen

Pemasaran pasca panen dilakukan dengan menjual langsung kepada pengguna atau ibu-ibu di sekitar masjid dan atau mengolahnya terlebih dahulu menjadi lele panggang/goreng, sehingga ada nilai tambah.

C. METODE

Beberapa permasalahan yang dihadapi oleh Takmir Masjid Diponegoro II di Kelurahan Tembalang Kecamatan Tembalang Semarang ini adalah peningkatan ekonomi atau kemandirian yang sudah pernah dirintis dengan budidaya ikan lele yang dilakukan secara manual menggunakan belumbang dengan tenaga ala kadarnya, dan hasilnya kurang memuaskan, banyak ikan lele yang mati bahkan dimakan kucing.

Untuk menunjang pemecahan masalah yang dihadapi oleh mitra, maka kegiatan PkM ini menawarkan beberapa solusi, yaitu:

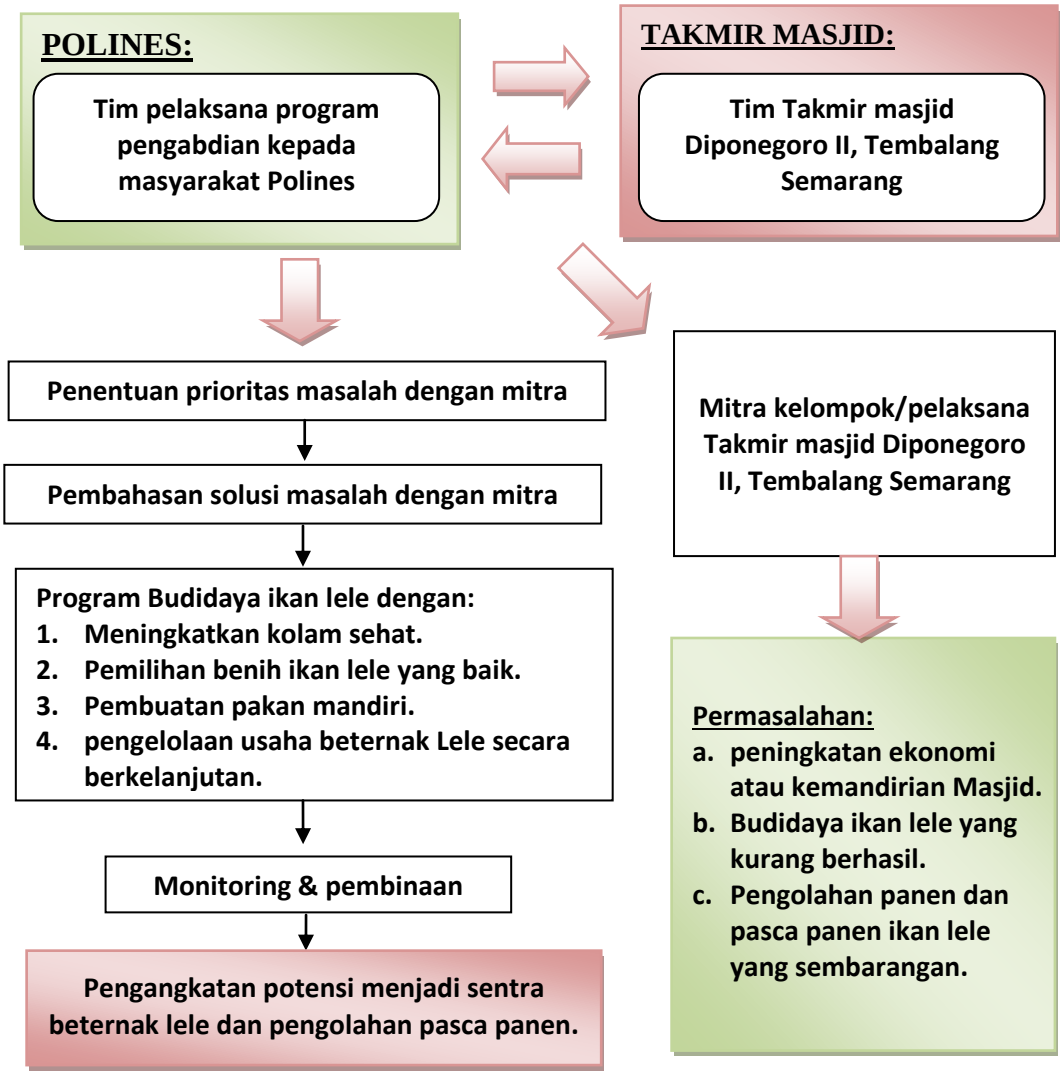
1. Meningkatkan kemampuan pengelolaan usaha beternak Lele melalui perbaikan kolam ikan, pengaturan makan dan pemilihan ikan sesuai besarnya sehingga tingkat keberhasilan peternak Lele lebih meningkat.
2. Meningkatkan kemampuan pengelolaan usaha beternak Lele secara berkelanjutan melalui penerapan manajemen usaha modern, dam
3. Pemasaran pasca panen dilakukan dengan menjual langsung kepada pengguna dan atau mengolahnya terlebih dahulu menjadi lele panggang/goreng, lele crispy atau abon lele.

D. KARYA UTAMA

Pendekatan yang ditawarkan untuk merealisasikan program PkM dimulai langkah-langkah kegiatan berikut ini:

a. Mengumpulkan warga dan takmir Masjid Diponegoro II Tembalang, Semarang secara bergotong royong.
b. Membersihkan dan memasang kolam terpal 3 buah secara bersama-sama.
c. Memberikan air secukupnya dan menguras secara bertahap.
d. Menebar benih ikan lele secara bertahap.
e. Memberi pakan dan memelihara ikan lele.
f. Panen dan pemasaran hasil.
g. Pemrosesan pasca panen.

Pendampingan mitra pasca kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat khususnya tindakan pemantauan dan pertemuan berkala masih tetap dilakukan untuk merencanakan usulan kegiatan baru dengan skema lain dengan tujuan kesusksesan pemberdayaan masyarakat.



Gambar 1. Metode Pelaksanaan Kegiatan PkM

.

E. ULASAN KARYA

Langkah-langkah yang telah dilakukan oleh tim IbM pada Tahap-tahap budidaya ikan lele segmen pembesaran adalah sebagai berikut:

1. Penyiapan kolam tempat budidaya ikan lele

Ada berbagai macam tipe kolam yang bisa digunakan untuk tempat budidaya ikan lele, yaitu kolam tanah, kolam semen, kolam terpal, jaring apung dan keramba. Untuk Takmir Masjid Diponegoro II menggunakan jenis kolam batu bata yang dilapisi terpal dengan bentuk persegi panjang berukuran 3 buah maisng-masig 2,5 x 3,00 m^2. Tahapan yang harus dilakukan dalam menyiapkan adalah sebagai berikut:

a. Pengeringan dan pengolahan kolam

Pertama-tama kolam harus dikeringkan telebih dahulu. Lama pegeringan berkisar 3 s/d 7 hari. Pengeringan kolam bertujuan untuk memutus keberadaan mikroorganisme jahat yang menyebabkan bibit penyakit. Dengan pengeringan dan penjemuran, sebagian besar mikroorganisme patogen akan mati.

b. **Pengapuran dan pemupukan**

Pengapuran berfungsi untuk menyeimbangkan keasaman kolam. Jenis kapur yang digunakan adalah dolomit atau kapur tohor. Pengapuran dilakukan dengan cara ditebar secara merata di permukaan dasar kolam. Dosis yang diperlukan untuk pengapuran adalah 250 s/d 750 gram per meter persegi. Langkah selanjutnya adalah pemupukan. Gunakan paduan pupuk organik ditambah urea dan TSP. Jenis pupuk organik yang dianjurkan adalah pupuk kandang atau pupuk kompos. Dosisnya sebanyak 250 s/d 500 gram per meter persegi. Pemupukan dasar kolam bertujuan untuk menyediakan nutrisi bagi biota air seperti fitoplankton dan cacing. Biota tersebut untuk makanan lele.



Gambar 2. Kolam Ikan sehat dengan terpal

c. Pengaturan air kolam

Ketinggian air yang ideal untuk budidaya ikan lele adalah 100 s/d 120 cm. Pengisian kolam dilakukan secara bertahap. Setelah kolam dipupuk, isi dengan air sampai batas 30 s/d 40 cm. Biarkan kolam tersinari matahari selama satu minggu. Dengan kedalaman seperti itu, sinar matahari masih bisa tembus hingga dasar kolam dan memungkinkan biota dasar kolam seperti fitoplankton tumbuh dengan baik. Setelah satu minggu, benih ikan lele siap ditebar. Selanjutnya, air kolam ditambah secara berkala sesuai dengan pertumbuhan ikan lele sampai pada ketinggian ideal.

2. Pemilihan benih ikan lele

Ada beberapa jenis ikan lele yang biasa dibudidayakan di Indonesia, direkomendasikan jenis ikan lele Mutiara dari Sukamandi Jawa Barat. Benih ikan lele bisa kita dapatkan dengan cara membeli atau melakukan pembenihan ikan lele sendiri.

a. Syarat benih unggul

Benih yang ditebar harus benih yang benar-benar sehat. Ciri-ciri benih yang sehat gerakannya lincah, tidak terdapat cacat atau luka dipermukaan tubuhnya, bebas dari bibit penyakit dan gerakan renangnya normal. Ukuran benih untuk budidaya ikan lele biasanya memiliki panjang sekitar 5 s/d 7 cm. Usahakan ukurannya rata agar ikan bisa tumbuh dan berkembang serempak.



Gambar 3. Kolam pembesaran ikan

b. Cara menebar benih

Sebelum benih ditebar, lakukan penyesuaian iklim terlebih dahulu. Caranya, masukan benih dengan wadahnya ke dalam kolam. Biarkan selama 15 menit agar terjadi penyesuaian suhu tempat benih dengan suhu kolam sebagai lingkungan barunya. Miringkan wadah dan biarkan benih keluar dengan sendirinya. Metode ini bermanfaat mencegah stres pada benih. Tebarkan benih ikan lele ke dalam kolam dengan kepadatan 200 s/d 400 ekor per meter persegi. Hendaknya tinggi air tidak lebih dari 40 cm saat benih ditebar.

3. Menentukan kapasitas kolam

Berikut ini cara menghitung kapasitas kolam untuk budidaya ikan lele secara intensif. Asumsi kedalaman kolam 1 s/d 1,5 meter. Maka kepadatan tebar bibit lele yang dianjurkan adalah 200 s/d 400 ekor per meter persegi.

4. Pakan untuk budidaya ikan lele

Pakan merupakan komponen biaya terbesar dalam budidaya ikan lele. Pakan ikan lele yang baik adalah pakan yang menawarkan *Food Convertion Ratio (FCR)* lebih kecil dari satu.

a. Pemberian pakan utama

Sebagai ikan karnivora, pakan ikan lele harus banyak mengandung protein hewani. Secara umum kandungan nutrisi yang dibutuhkan ikan lele adalah protein (minimal 30%), lemak (4-16%), karbohidrat (15-20%), vitamin dan mineral. Pakan harus diberikan sesuai dengan kebutuhan. Secara umum setiap

harinya ikan lele memerlukan pakan 3-6% dari bobot tubuhnya. Misalnya, ikan lele dengan bobot 50 gram memerlukan pakan sebanyak 2,5 gram (5% bobot tubuh) per ekor. Kemudian setiap 10 hari ambil samplingnya, lalu timbang dan sesuaikan lagi jumlah pakan yang diberikan. Jadwal pemberian pakan sebaiknya disesuaikan dengan nafsu makan ikan. Frekuensinya 4-5 kali sehari. Waktu pemberian pakan bisa pagi, siang, sore dan malam hari. Mesin pellet pakan lele seperti pada gambar 6. Mesin ini digunakan untuk mencampur bahan-bahan untuk pakan lele, digiling dan ditekan melalui extruder sehingga berbentuk Pelet.

b. Pemberian pakan tambahan

Selain pakan utama, bisa dipertimbangkan juga untuk memberi pakan tambahan. Pemberian pakan tambahan sangat menolong menghemat biaya pengeluaran pakan yang menguras kantong. Bisa dipertimbangkan pemberian ikan rucah segar. Bisa juga dengan membuat belatung dari campuran ampas tahu. Keong mas dan limbah ayam bisa diberikan dengan pengolahan terlebih dahulu. Pengolahannya bisa dilakukan dengan perebusan. Kemudian pisahkan daging keong mas dengan cangkangnya, lalu dicincang. Satu hal yang harus diperhatikan dalam memberikan pakan ikan lele, jangan sampai telat atau kurang. Karena ikan lele mempunyai sifat kanibal, suka memangsa sejenisnya, bila kekurangan pakan. Ikan-ikan yang lebih besar ukurannya akan memangsa ikan yang lebih kecil.

5. Pengelolaan air

Hal penting lain dalam budidaya ikan lele adalah pengelolaan air kolam. Untuk mendapatkan hasil maksimal kualitas dan kuantitas air harus tetap terjaga. Awasi kualitas air dari timbunan sisa pakan yang tidak habis di dasar kolam. Timbunan tersebut akan menimbulkan gas amonia atau hidrogen sulfida yang dicirikan dengan adanya bau busuk. Apabila sudah muncul bau busuk, buang sepertiga air bagian bawah. Kemudian isi lagi dengan air baru.

6. Pengendalian hama dan penyakit

Hama yang paling umum dalam budidaya ikan lele antara lain hama predator seperti linsang, ular, musang air dan burung. Sedangkan hama yang menjadi pesaing antara lain ikan mujair. Untuk mencegahnya yaitu dengan memasang saringan pada jalan

masuk dan keluar air atau memasang pagar di sekeliling kolam. Penyakit pada budidaya ikan lele bisa datang dari protozoa, bakteri dan virus. Ketiga mikroorganisme ini menyebabkan berbagai penyakit yang mematikan. Beberapa diantaranya adalah bintik putih, kembung perut dan luka di kepala dan ekor. Untuk mencegah timbulnya penyakit infeksi adalah dengan menjaga kualitas air, mengontrol kelebihan pakan, menjaga kebersihan kolam, dan mempertahankan suhu kolam pada kisaran 28^{o}C.

7. **Panen budidaya ikan lele**

   Ikan lele bisa dipanen setelah mencapai ukuran 9-12 ekor per kg. Ukuran sebesar itu bisa dicapai dalam tempo 2,5-3,5 bulan dari benih berukuran 5-7 cm. Pada saat ikan lele dipanen lakukan sortasi untuk misahkan lele berdasarkan ukurannya. Ikan lele yang sudah disortasi berdasarkan ukuran akan meningkatkan pendapatan bagi peternak.

F. KESIMPULAN

Progarm Ipteks bagi Masyarakat (IbM) budidaya mengelola ternak lele dari Takmir Masjid Diponegoro II di Kelurahan Tembalang di daerah Semarang. Kegiatan yang dilaksanakan tim IbM Polines mulai dari koordinasi menggali permasalahan sampai dengan menghasilkan solusi untuk dilakukan bersama-sama mitra.

Takmir Masjid Diponegoro II di Kelurahan Tembalang telah merintis usaha mengelola ternak lele guna mendukung kegiatan dan program lainnya. Kendala yang dihadapi yaitu: Penggunaan kolam ikan yang sekedarnya, pakan ikan yang sederhana serta pengelolaan ikan dan pasca panen yang terbatas.

Program IbM pada Takmir Masjid Diponegoro II di Kelurahan Tembalang ini bertujuan untuk: (1) Meningkatkan kualitas usaha budidaya Lele melalui perbaikan kolam; (2) Pembesaran ikan lele; dan (3) Meningkatkan kemampuan pengelolaan usaha beternak Lele melalui penerapan manajemen usaha modern. Selanjutnya program telah dilaksanakan dengan hasil antara lain: (1) persiapan dan pengadaan kolam pembesaran sebanyak 3 kolam terpal berbentuk persegi panjang dengan diameter ukuran 2 x 3 m^2; (2) Pembersihan kolam lama untuk pembesaran lele sebanyak 1 kolam terpal berbentuk silinder dengan diameter 3 meter, berisi lele 2000 ekor, dengan waktu mulai tanam selisih 1 minggu, dimulai awal bulan September ini. Panen akan dilakukan bila lele

setelah berumur 3 bulan (90 hari) sejak ditebar di kolam pembesaran, atau sekitar awal bulan Desember. Untuk setiap kali panen diharapkan diperoleh 100 kg/bulan atau 1000 ekor/bulan untuk setiap petak/kolam. Mitra sangat bersemangat untuk menindak lanjuti kegiatan ini, namun mitra masih memerlukan pendampingan agar dapat mengoptimalkan bantuan yang telah diberikan agar kegiatan ini dapat menjadi pendorong stimulan bagi santri lainnya ataupun warga sekitarnya.

Hasil kegiatan IbM ini mempunyai dampak positip terhadap target luaran yang telah ditetapkan yaitu: (1) meningkatnya kualitas usaha budidaya lele melalui perbaikan kolam pembesaran ikan lele; (2) meningkatnya kemampuan pengelolaan usaha beternak lele melalui penerapan manajemen usaha modern, diharapkan program kegiatan IbM pembudidaya ikan lele memiliki sebaran manfaat yang relatif cukup besar yaitu: (1) kegiatan IbM ini akan dapat meningkatkan keunggulan kompetitif pembudidaya ikan lele; (2) pemberian teknologi tepat guna dan terapan kepada mitra yang akan mendidik masyarakat mengenal dan menerapkan perkembangan teknologi yang ada di lingkungannya, dan diharapkan kinerja mitra menjadi lebih baik sekaligus lebih efisien; (3) manfaat lainnya menjadi inspirasi bagi pembudidaya ikan lele yang lain untuk meningkatkan kinerja usahanya masing-masing. sehingga akan membangun iklim usaha masyarakat yang produktif dan inovatif, dan (4) dengan pelaksanaan kegiatan IbM ini diharapkan akan meningkatkan pendapatan Takmir Masjid Diponegoro II di Kelurahan Tembalang, sehingga akan meningkatkan kesejahteraan Masjid.

G. DAMPAK DAN MANFAAT KEGATAN

Pelaksanaan program PkM ini telah berjalan dengan cepat dan terkoordinasi antara tim Polines bersama-sama mitra Ukm. Namun demikian patut menjadi catatan bahwa fleksibilitas program untuk dapat mengantisipasi kebutuhan nyata mitra nampaknya sangat diperlukan agar bantuan alat produksi dan ilmu pengetahuan dapat dimanfaatkan dengan maksimal oleh mitra ukm. Hasil yang nyata menguntungkan menjadi pendorong orang lain untuk mengikuti secara sukarela. Bila demikian terjadi maka diperlukan bentuk badan usaha yang melindungi persaingan sehat sesama peternak lele agar mampu berkompetisi yang sehat untuk meningkatkan kesejahteraan keluarga.

DAFTAR PUSTAKA

(1) Fadholi, M.R, Mulyanto dan Zakiyah, U. 2001. ***Kajian Ekologis Cacing Rambut (Tubifex sp) Dalam Upaya Mengorbitkanya Sebagai Indikator Biologis Pencemaran Bahan Organik di Perairan***. Jurnal ilmu-ilmu Hayati. Vol 13 No. 1 Juni 2001.

(2) Hendriana, A. 2010. ***Pembesaran Lele di Kolam Terpal***. Jakarta: Penebar Swadaya.

(3) Khairuman, Amri K, dan Sihombing T. 2008. ***Peluang Usaha Budidaya Cacing Sutra***. Jakarta: PT Agromedia Pustaka

(4) Khairuman dan K. Amri. 2002. ***Membuat Pakan Ikan Komersil***. Penerbit. Agromedia Pustaka: Jakarta. 83 hlm.

(5) Khairuman dan K. Amri. 2011. ***Buku Pintar Budidaya dan Bisnis 15 Ikan Konsumsi***. Jakarta: Agro Media Pustaka.

(6) Sunarma, A. 2004. ***Peningkatan Produktifitas Usaha Lele Sangkuriang (Clarias sp.).*** Sukabumi: Balai Budidaya Air Tawar Sukabumi. Direktorat Jendral Perikanan Budidaya, Departemen Kelautan dan Perikanan.

(7) Suyanto, R dan S. Rahman. 2007. ***Budidaya Ikan Lele***. Jakarta: Penebar Swadaya.

(8) http://www.alamtani.com /(diunduh 10-4-2015).

(9) http://www.bukausaha.com / bisnis-yang-menjanjikan-cara-beternak-ikan-lele - 670 (diunduh 10-2-2015).

H. PENGHARGAAN

(1) Bapak Hj. Supriyadi, Ir., M.T, Direktur Politeknik Negeri Semarang.

(2) Bapak Hj. Dr. Tedjo Mulyono, Ir., M.T., Ketua P3M Politeknik Negeri Semarang.

(3) Bapak Hj. Pentardi Rahardjo, Drs., M.T, selaku Ketua Takmir Masjid Diponegoro II di Kelurahan Tembalang Kecamatan Tembalang Semarang.

(4) Bapak Hj. Supardjo, Drs, selaku Ketua RW 006, Desa Tembalang, Kecamatan Tembalang, Semarang.

(5) Bapak Kepala Desa Tembalang, Kecamatan Tembalang, Semarang..

Kegiatan ini dibiayai dari daftar isian pelaksanaan anggaran Politeknik Negeri Semarang Nomor: SP DIPA-042.0.1.2.400997/2018 Tanggal 5 Desember 2017 sesuai surat perjanjian pelaksanaan Pengabdian Kepada Masyarakat Kompetitif - PNBP Dosen Politeknik Negeri Semarang untuk pelaksanaan kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat Kompetitif - PNBP Nomor: 551/PL4.7.4.2/PM/2018.

Seminar Nasional Hasil Penelitian dan Pengabdian Masyarakat
Vol 1 Desember 2018; Halaman 446-455

MEMBERDAYAKAN MASYARAKAT PANTI SOSIAL PGOT MARDI UTOMO SEMARANG DENGAN KETERAMPILAN LAS LISTRIK *INVERTER* MENJADI TENAGA TERAMPIL UNTUK MENANGGULANGI PENGANGGURAN

Sutarno, Triwardaya, Leily Fatmawati, Tjokro Hadi

Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Semarang

ABSTRAK

UD Satria Pulau Garam yang beralamat di JL. Barito Raya, No. 37C, Semarang merupakan usaha jasa pemotongan dan pengelasan. Selama ini tenaga terampil diperoleh dari daerah luar Semarang sehingga tidak efisien untuk pengusaha itu sendiri karena harus menyediakan penginapan untuk tenaga kerja di luar Semarang. Jika warga di Panti Sosial Mardi Utomo Semarang banyak tenaga terampil mengelas listrik, maka pemilik UD Satria Pulau Garam tidak perlu repot mengambil tenaga kerja dari luar Semarang dan juga kelangkaan tenaga kerja untuk warga wilayah kelurahan Tembalang dapat teratasi. Disamping itu dapat menekan biaya pengeluaran UD Satria Pulau Garam dan juga dapat memberdayakan Masyarakat Panti Sosial PGOT Mardi Utomo Semarang

Dengan Keterampilan Las Listrik Menjadi Tenaga Terampil Untuk Menanggulangi Pengangguran. Pengemis, gelandangan dan orang terlantar merupakan suatu masalah sosial karena dianggap telah menyimpang dari nilai dan norma-norma yang berlaku. Mereka adalah orang sehat dengan kondisi tubuh yang tidak kurang apapun. Munculnya asumsi bahwa lahirnya budaya mengemis disebabkan oleh faktor ekonomi merupakan sesuatu yang tidak dapat dielakkan. Deskripsi tersebut menggambarkan betapa masalah pengemis menjadi masalah sosial yang kompleks. Oleh sebab itu, dalam menangani masalah pengemis diperlukan adanya kesadaran, pemahaman yang komprehensif, baik dalam tataran konseptual, penyusunan kebijakan hingga implementasi kebijakan. Berkembangnya pengemis dapat mengganggu stabilitas sehingga pembangunan akan terganggu. Tujuan penelitian yaitu mendeskripsikan peran pekerja sosial dalam peningkatan kualitas hidup pengemis di Balai Rehabilitasi Sosial Mardi Utomo Semarang serta faktor pendukung dan penghambat pelaksanaan rehabilitasi sosial.

Kata kunci: *Las listrik , pelatihan, rehabilitasi*

PENDAHULUAN

Analisis Situasi

Di Kota Semarang Balai Rehabilitasi Dinas SosialMardiUtomoyangbertujuanmembina dan merehabilitasi pengemis agar menjadikan mereka mandiri dan tidak selalu bergantung pada orang lain. Balai rehabilitasi Mardi Utomo Semarang merupakan Unit Pelaksana Teknis pada Dinas Sosial Provinsi Jawa Tengah yangmempunyai tugas pokok melaksanakan sebagian kegiatan teknis operasional dan/atau kegiatan teknis penunjang

Dinas Sosial di bidang pelayanan dan rehablitasisosial dengan menggunakan pendekatan multi layanan. Sasaran pelayanan dari balai Panti Sosial PGOT Mardi Utomo Semarang yaitugelandangan,pengemis, orangterlantar, dan balita/anak gelandangan, pengemis, dan orang terlantar. Dengan masih banyaknya pengangguran di wilayah sekitar kelurahan Kramas kecamatan Tembalang dapat disimpulkan masih banyak kelangkaan tenaga terampil.Oleh karena itu untuk pengabdian memberdayakan masyarakat diwilayah kelurahan Kramas kecamatan Tembalang sangat tepat.

Permasalahan Mitra

UD Satria Pulau Garam yang beralamat di JL. Barito Raya, No. 37C, Semarang merupakan usaha jasa pemotongan dan pengelasan. Selama ini tenaga terampilnya diperoleh dari daerah di luar kelurahan Jangli (misal dari Demak, Kudus, dan sekitarnya) sehingga tidak efisien untuk pengusaha itu sendiri, karena harus menyediakan penginapan untuk tenaga kerja di luar Semarang, jika warga di PantiSosial PGOT Mardi Utomo Semarang banyak tenaga terampil mengelas listrik, maka pemilik UD Satria Pulau Garam tidak perlu repot mengambil tenaga kerja dari luarSemarang, juga dapat menyejahterakan masyarakat di Panti Sosial PGOT Mardi Utomo Semarang.



Foto 1. Papan nama UD Satria Pulau Garam



Foto 2. Papan selamat datang PGOT Mardi Utomo

SOLUSI DAN TARGETLUARAN

Perkembanganteknologipemotongan dan pengelasan menggunakan las listrik membantu dalam dunia pekerjaan pengelasan konstruksi sipil. Baik konstruksi yang sederhana maupun konstruksi yang tingkat keteliatiannya tinggi.Untuk mengimbangi perkembangan teknologi pengelasan, maka didukung oleh kesiapan tenaga terampil dan sumber daya manusia. Inilah masalah yang dihadapi oleh perkembangan teknologi pengelasan, pengusaha konstruksi JL. BaritoRaya, No. 37C, Semarang merupakan usaha jasa pemotongan dan pengelasan membutuhkan tenaga terampil di Semarang untuk menekan angka pengeluaran yang besarkarena selama ini merekrut tenaga terampil di luar Semarang. Maka dari itu di Panti Sosial PGOT Mardi utomo diadakan pelatihan pengelasan.Target luaran yang akan dicapai untuk memberdayakan masyarakat tersebut pada dasar-dasar pengelasan listrik perbengkelan konstruksi untuk menjadi tenaga terampil adalah: a) Membuat bendajadi alattambal ban,b)Meningkatkan sumber daya manusia, c) Mengurangi kelangkaan

tenaga terampil pengelasan listrik, d) Target berikutnya masyakat tersebut setelah menjadi tenaga terampil, dapat berkembang menjadi wirausaha jasa konstruksi bengkel.

Luaran yang akan dicapai pada masyarakat di kelurahan Kramas kecamatan Tembalang antara lain: a) Membuat benda jadi tambal ban, b)Laporan pengabdian kepada masyarakat, c) Artikel yang dimuat di jurnal ilmiah cetak maupun *online.*

METODE PENELITIAN

Langkah-langkah yang dilakukan pada proses pengabdian kepada masyarakat diantaranya:

Pengenalanbahan-bahan konstruksi

Bahan-bahan konstruksi yang dibutuhkan meliputi: Besi siku, Pipa plat hitam 40x40x1.8x600 (mm), strip plat 20x2.8x3000 (mm) dan elektroda Ø 2.6 mm.



Foto 3. Bahan-bahan untuk pelatihan mengelas

Perlengkapan Alat – Alat Las Listrik dan Gas

Perlengkapan alat – alat konstruksi las dan listrik dan gas yang dibutuhkan antara lain: Tabung LPG, las gas, kabel las, kabel elektroda, kabel massa, tang elektroda, palu las, sikat kawat, klem massa.

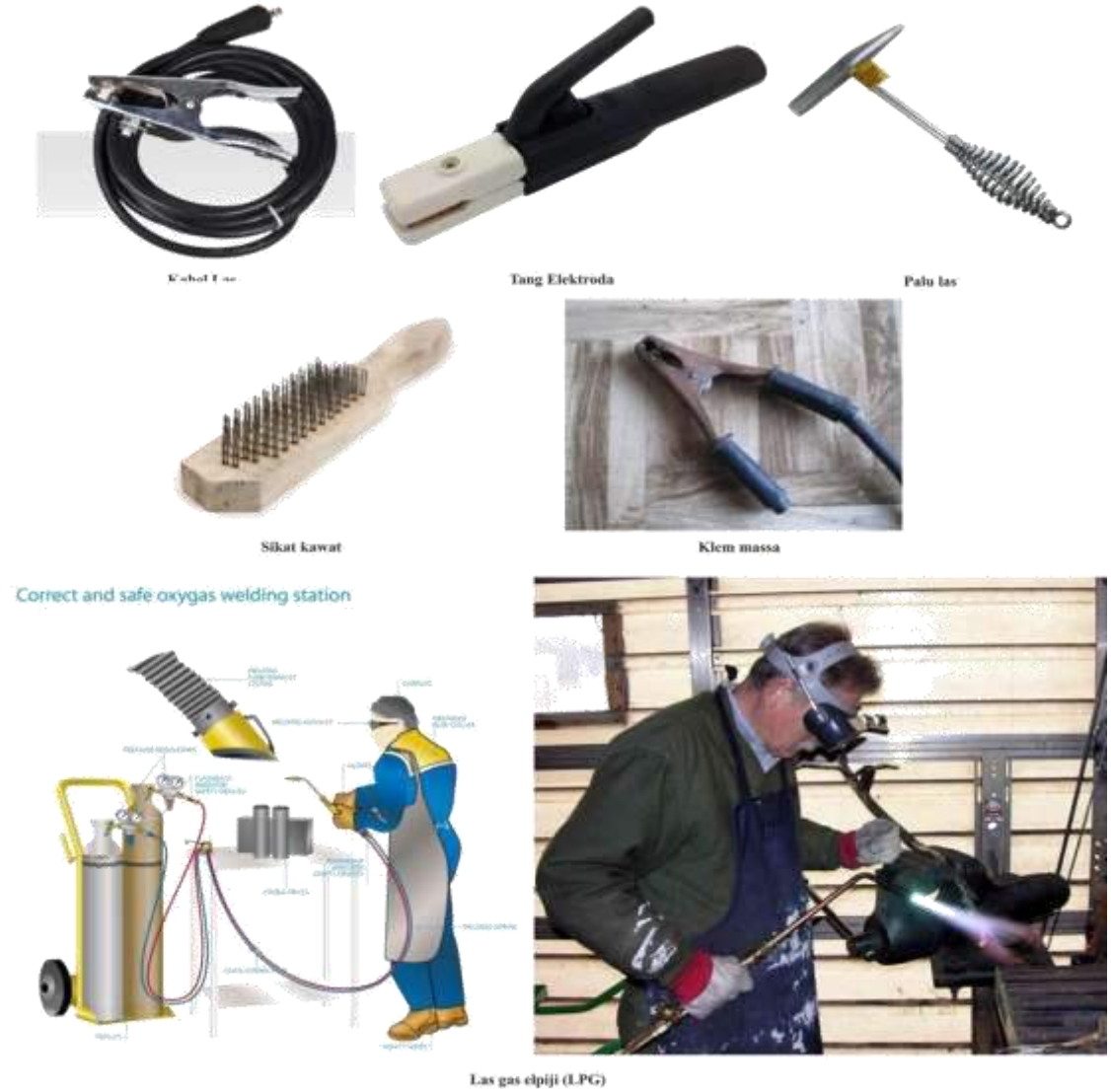


Foto 4. Alat-alat Listrik dan Gas

Perlengkapan Keselamatan kerja

Perlengkapan keselamatan kerja antara lain : tangan**,** appron**,** las**,** jaket las



Foto 5. Alat-alat keselamatan kerja

Perencanaan Lokasi Kursus Las Listrik

Dalam perencanaan kursus pelatihan las gas sebaiknya di tempat pelatihan yang menunjang peralatan las gas, agar masyarakat dapat mengenal permasalahan di bengkel dan masyarakat tidak takut dengan prinsip kerja las gas. Masyarakat mengetahui peluang kerja di bengkel las serta membuka wawasan baik masyarakat agar lebih kreatif. Sehingga hasil pelatihan lebih hemat biaya dan waktu sehingga dapat maksimal.

Instruksi Umum

Untukmembuatsuatusambungan las, harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut: a) Jenis bahan yang akan disambung, tebal bahan yang akan di dipotong. b) Prinsip pemotongan dengan gas adalah memotong besi atau baja dengan menggunakanpanas yang dihasilkan dari pembakaran reaksi kimia berupa gas. c) Proses pemotongan logam dengan gas adalah memotong dengan caramemanaskanlogam sampai mendekatititiklumer (cair) kemudian ditekan dengan semburan gas pada tekanan tertentu sehingga logam yang akan mencair tersebut terbuang sehingga logam terpotong.

Keselamatan Kerja

Dalam mengerjakan suatu pekerjaan, harus didukung oleh peralatan keselamatan kerja, antara lain: a) Pergunakan pakaian lengkap. b) Letakkan peralatan pada tempatnya sehingga tidak menggangu lalu lintaskerja. c) Pelajari gambar kerja dan buat kerja yang aman. d) Pusatkan perhatian pada pekerjaan.

Langkah-langkah Kerja

Adapun langkah-langkah kerja antara lain: a) Ambil baja siku ukuran 45 x 45 x 4 (cm). b) Potong dan bentuk sesuai gambar kerja. c) Gambar tempat alur pengelasan dengan kapur pada masing-masing siku.



Foto 6. Dokumentasi Kegiatan

KELAYAKAN PERGURUAN TINGGI POLITEKNIK NEGERI SEMARANG

Bidang Keahlian

PoliteknikNegeri Semarang sebagai pendidikan vokasi selalu siapdalam melakukan semua pekerjaanteknik yang ada hubungannya dengan disiplin ilmu di masingmasing jurusan. Sehubungan adanya penawaran dari warga kelurahan Kramas kecamatan Tembalang untuk mengatasi masalah pengangguran dan kelangkaan tenaga terampil di bidang pengelasan konstruksi, maka jurusan teknik sipil mampu merencanakan dan melaksanakan, memberdayakan masyarakat di Panti Sosial PGOT Mardi Utomo Semarang pada keterampilan dan dasar-dasar las listrik perbengkelan menjadi tenaga terampil. Di Politeknik Negeri Semarang memiliki 5 (lima) jurusan yaitu jurusan teknik sipil, teknik mesin, teknik elektro, akuntansi dan tata niaga yang masing-masing jurusan memiliki keahlian di bidangnya.Di dalam masalah yang dihadapi di wilayah Kelurahan Kramas Kecamatan Tembalang, maka jurusan teknik sipil memiliki kepakaran di bidang: Ahli Bahan bangunan,

Ahli Tanah, Ahli jalan, Tenaga terampil / ahli bengkel baja konstruksi, Tenaga terampil / ahli bengkel baja beton, Tenaga terampil / ahli bengkel baja kayu.

Bidang Kelembagaan

Politeknik Negeri Semarang memiliki kelembagaan penelitian dan pengabdian kepada masyarakat (P3M) yang bertugas mengatur penyelenggaraan penelitian dan pengabdian kepada masyarakat yang membutuhkan di lingkungan Politeknik Negeri Semarang di daerah-daerah.

BIAYA DAN JADWAL PENGABDIAN

Anggaran Biaya Pengabdian

Kegiatan	Biaya yang diusulkan (Rp)
Peralatan penunjang	5.500.000
Biaya habis pakai	1.800.000
Perjalanan	150.000
Lain-lain	2.550.000
Total	**10.000.000**

Jadwal Pelaksanaan Kegiatan Pengabdian

No	Jenis Kegiatan	BULAN									
		1		2		3		4		5	
1	Persiapan sosialisasi ke mitra	■	■								
2	Sosialisasi mitra		■	■							
3	Koordinasi Tim				■	■					
4	Pelaksanaan pelatihan pengelasan					■	■				
5	Evaluasi Kegiatan			■	■	■	■				
6	Pembuatan Laporan		■	■	■	■	■				
7	Presentasi hasil kegiatan							■	■		
8	Seminar hasil Kegiatan								■	■	■

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Dengan pelatihan dasar-dasar mengelas diharapkan para

peserta pelatihan dapat mempelajari langkah-langkah dalam mempraktikkan teknik

pengelasan, dan tidak diperkenankan menggunakan gambar draft sebagai panduan.

2. Dengan menyiapkan semua

peralatan perlengkapan keselamatan dan kesehatan kerja, dan memperhatikan petunjuk yang telah dijelaskan

dalampelatihantentang

persyaratan melakukan pekerjaan di atas ketinggian sesuai prosedur.

3. Dari hasil pelatihan ini diharapkan tidak berakhir pada satu kegiatan pengabdian saja, tetapi bisa dibentuk kerjasama dalam bidang konstruksi atap baja ringan dengan masyarakat lain di sekitar Semarang agar menciptakan sumber daya manusia terampil. Adanya

pelatihan teknik dasar mengelas ini sangat didukung oleh warga Mardi Utomo.

Saran

Tim pelaksana menyarankan kepada P3M Politeknik Negeri Semarang agar anggaran untuk pengabdian dapat ditambah, sehingga minat peserta pelatihan meningkat dan juga alat - alat untuk pelatihan bertambah.

DAFTAR PUSTAKA

Bonicface . E Rosi , 1959. " Welding Engineering ". Mc Graw Hill, New York: Book Company.

Daryanto, 2013. Teknik Las. Bandung: Alfabeta.

Kou, Sindo, 2003. Welding Metallurgy, Second Edtion, A John Wiley & Sons, Inc., Publication.

Soegijanto. "Latihan Dasar Praktek Memotong", DIKLAT PT. PAL.

Sonawan, H, 2003. Las Listrik SMAW dan Pemeriksaan Hasil Pengelasan. Bandung: Alfabeta.

Sri Widarto , 1996. " Petunjuk Kerja Las ", Cetakan ketiga Edisi Revisi Jakarta: Praja paramita.

Wiryosumarto, H. Toshie O, 2004. Teknologi Pengelasan Logam. Cetakan ke-9. Jakarta: Penerbit Pradnya Paramitha.

Seminar Nasional Hasil Penelitian dan Pengabdian Masyarakat
Vol 1 Desember 2018; Halaman 456-464

PENERAPAN TEKNOLOGI MANAJEMEN USAHA DAN PRODUKSI PADA KELOMPOK BATIK SEKAR SRIMPI TEMANGGUNG

Sandi Supaya[1)] Rustono [2)] Mardinawati[3)] Ilham Sayekti [4)]

[1]Administrasi Bisnis, Politeknik Negeri Semarang, Prof. Soedarto, SH.,Semarang, 50275
[2]Administrasi Bisnis, Politeknik Negeri Semarang, Prof. Soedarto, SH.,Semarang, 50275
[3]Akuntansi, Politeknik Negeri Semarang, Prof. Soedarto, SH., Semarang, 50275
[4]Teknik Elektro, Politeknik Negeri Semarang, Prof. Soedarto, SH., Semarang, 50275

Sandi552017@gmail.com

Abstract

This activity aims to improve management for the Sekar Serimpi Batik Group in the form of increasing the quality and quantity of written batik products, increasing sales turnover, compiling the cost of production report (HPP), calculating the selling price. To achieve this goal the Team provided batik equipment consisting of electric stoves and drawing tables, then continued with the practice of using batik equipment, practice making marketing plans and calculating the selling price of batik products. The method used is practice, business assistance, and monitoring. The practice of designing drawings using electric stoves and drawing tables from the Team, while the coloring practice uses pots that the partners already have. Monitoring is carried out by the implementing team during the activity and at the time of the activity. Coordination activities with partners are carried out to obtain agreement on time and place of implementation The activity continued with the preparation of practice materials, preparation of marketing plans, procurement of batik equipment in the form of electric stoves, frying pans and drawing tables. The team prepared cloth, coloring materials and other batik practice materials. After the materials and equipment are ready, the activity continues with the practice of making batik, calculating the cost of goods, selling prices, and the practice of making a marketing plan. The output produced from this program is a scientific journal article, increasing the quality of the results of written batik products, an increase in the number of written batik products by 10% per month.

Keywords: *Writing batik, electric stove, cost of goods, marketingAbstrak*

Abstrak

Kegiataninimempunyaitujuanuntukmeningkatkanmanajemen bagi Kelompok Batik Sekar Serimpi dalam bentuk peningkatankualitas dan kuantitas produk batik tulis,peningkatanomzetpenjualan,penyusunan laporan harga pokok produksi (HPP), perhitunganharga jual. Untuk mencapai tujuan tersebut Tim menyerahkanperalatan batik berupa kompor elektrik dan meja gambar, praktek menggunakan peralatan batik, praktek membuat perencanaan pemasaran dan perhitungan harga jual produk batik. Metode yang digunakan adalah praktek, pendampinganusaha, dan monitoring. Praktek mendesain gambar menyanting menggunakan kompor elektrikdanmeja gambardari Tim, sedangkanpraktek mewarnai menggunakan panci yang telah dimiliki mitra. Monitoring dilakukan oleh Tim pelaksana selama kegiatan berlangsung dan pada waktu kegiatan. Kegiatan koordinasi dengan mitra dilakukanuntuk mendapatkan kesepakatan waktu dan tempat pelaksanaan.Kegiatan dilanjutkan dengan penyiapan bahan praktek, penyusunan rencana pemasaran, pengadaan peralatan peralatan membatik yang berupa kompor elektrik, wajan dan meja gambar.Tim menyiapkan bahan praktek kain, bahan praktek membatik, dan bahan pewarna. Setelah bahan-bahan dan peralatan sudah siap, kegiatan dilanjutkan denganpraktek membuat batik, menghitung harga pokok,harga jual, danpraktek membuat rencana pemasaran. Output yang dihasilkan dari program ini adalah sebuah artikel jurnal ilmiah, peningkatan kualitas hasil produk batik tulis, peningkatan jumlah produk batik tulis sebanyak 10% per bulan.

Kata *Kunci*:*Batik tulis, kompor elektrik,hargapokok, pemasaran*

PENDAHULUAN

Desa Kedungumpul dalam rangka ikut mengembangkan warisan budaya Bangsa Indonesia, maka pada awal tahun 2017 secara swadana, pihak desa telah mengirimkan pelatihan membatik sebanyak 15 peserta yang kesemuanya adalah ibu rumah tangga. Setelah mengikuti pelatihan dasar membatik, maka praktek membatik dilanjutkan secara mandiri setiap bulan 3 kali hingga 4 kali, di salah satu rumah peserta yang sekaligus sebagai Ibu PKK desa tersebut. Setelah melihat keseriusan peserta maka pada bulan April 2017 dibentuk kelompok dengan nama "**Kelompok Batik Sekar Srimpi**" dengan jumlah anggota yang aktif 12 orang Ibu Rumah Tangga.

Batik adalahgambar yang ditulispadakaindenganmempergunakanmalamsebagai media penutupkain batik (Yudoseputro, 2000). **Batik** adalah kain bergambar yang proses pembuatannya dilakukan secarakhususdenganmenuliskan malam pada kain mori. Hasil kain yang telah digambar diprosesdengancaratertentu.

Zat pewarnaan yang digunakan oleh **Kelompok Batik Sekar Srimpi**adalah zat warna sintetis. Zat warna sintetis dibeli dari toko bahan-bahan batik yang ada di Kota Jogyakarta dan Kota Magelang. Kelompok Batik Sekar Srimpiinidibentukdalamrangkainginmengembanganbudaya batik sertajikakegiatansudahlancar, kegiataniniberharapdapatmeningkatkankesejahteraanbagianggotakelompok.

Bahanbaku yang berupakain, malamdanobat-obatandan pewarna sintetis diperolehdari Kota Temanggung atau Kota Magelang. Sedangkanjika akan menggunakan bahanpewarnaalam, maka diperolehdarikebonlingkungandesasetempatyang berupa kulit mahoni, daunjambu, Semua motif batik yang digambar (ngeblat) dikerjakan sendiri oleh anggota Batik Sekar Serimpi. Mereka menggambar dengan cara ngeblat pada kain yang dikerjakan di lantai. hasil pekerjaan mengeblat menjadi kurang rapi.

Hasil produk batik dari Kelompok Batik Sekar Serimpi ini, masih relatif sedikit sehingga hasil produk yang dihasilkan sementara dijual di kenalan atau tetangga sendiri. Cara pemasaran hanya dilakukan secara langsung, tanpa ada pengenalan produk/promosi, sehingga hanya kalangan tertentu yang mengenalnya.

Kelompok batik ini belum menghitung Harga Pokok Produksi (HPP), sebagai dasar perhitungan harga jualsetiap hasil produk batik. Harapan dari Kelompok ini, dari hasil penjualan produk batik sebagian bisa dikeluarkan sebagai biaya tenaga kerja para anggota, dan sebagian digunakan untuk membeli bahan baku agar ada keberlangsunganya. Namun sampai sekarang kelompok tidak menghitung secara rinci besarnya HPP. Selama ini Kelompok hanya mencatat besarnya biaya bahan baku, bahan penolong, dan biaya lainnya yang mereka beli.Sedangkan biaya lainnya belum dimasukan dalam komponen harga pokok. Dari uraiananalisis situasi diataspermasalahanmitraadalah jumlah kompor yang dimiliki masih terbatas, sehingga harus nyanting bersama-sama di rumah ketua kelompok yang berdampak jumlah produk batik yang dihasilkan oleh kelompok ini masih sedikit.Pada proses ngeblatdikerjakandilantai. Kelompok Batik Sekar Serimpi belummenghitungharga pokok produk (HPP) dan harga jual secara tepat. Harga jual hanya ditentukan berdasarkan pengalaman harga produk batik tulis pada umumnya.

METODE

Metodependekatan yang akandigunakanadalah**Praktek, pendampinganusaha**dan **monitoring** .

Praktekmenggunakanperalatan yang diberioleh Tim. Peralatan produksi berupa kompor elektrik dan meja gambar.

PraktekNyantingdenganmenggunakankomporelektrik, sertapraktekmenanganijikaterjadikerusakanbersifatkecilpadakomporelektrik.

Prakteknggeblatpola yang telah disiapkan menggunakanmejagambar dari kaca, dilengkapi dengan lampu di dalamnya.

Praktek menentukan besarnya HPP dan harga jual. Dalambuku yang berjudulAplikasi Excel Dalam Pivot Table BisnisTerapan (Arifin, 2006), bahwadalam excel terdapatfasilitas form sebagai input data yang akandiolah. Jadipesertamengumpulkansemuadokumenpendapatandanbiayaproduksi, dan data kekayaankelompok batik. Data diinputkandandibuat formula untukmenghasilkanlaporankeuangan dan HPP. Biaya yang disiapkanmeliputibiayalangsungdanbiayatidaklangsung. Daljono (2011) mengemukakanbahwabiayalangsungmeliputibiayabahanbakudanbiayatenagakerjalan

gsung, sementaraitubiaya overhead pabrikmerupakanbiayatidaklangsung. Setelahdokumenpendapatandanbiayaterkumpulkemudiandimasukkandalam form yang isiapkanmelaluiaplikasi Microsoft excel.

Dalam menyusun perencanaan pemasaran, kelompok batik Meskipun ide pemasaran itu banyak bertumpu pada *sense* atau menyerupai bakat alam, namun ada semacam *technical frame work* yang dapat digunakan untuk menggali ide hingga menjadi sesuatu yang nyata (Ismawan, 2007: 25). Keberhasilan dalam pemasaran banyak ditentukan oleh efektifitas dan efisiensi dalam pembuatan perencanaan pemasaran.

Pendampinganusaha, dilakukan olehTim program pengabdian masyarakatakanmendampingimitraselama program berlangsung.

Monitoringdilakukanuntukmengetahuiapasudahterdapatpeningkatankualitasdankuantitashasilproduk batik padaKelompok Batik Sekar Srimpisertaberapabesarnyakenaikanomset.

PadakegiatanpengabdianMasyarakat yang akandilakukan, partisipasi Kelompok Batik Sekar Srimpidalamkegiatanadalah :

Evaluasisetelahpenyerahanalatproduksidilakukandengancaramendatangimitrasetelah beberapabulandariwaktupraktekdanpemberianalat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap awal melakukan kunjungan ke mitra dalam rangka pemberitauan jika akan dilakukan kegiatan pengabdian kepada masyarakat. Tim pelaksana berkoordinasi dengan Kelompok Batik Sekar Serimpi. Dalam pertemuan awal membuat skedul waktudan rencana tempat dalam melakukan kegiatan Pengabdian. Dalam hasil koordinasi dengan mitra, bahwa kelompok Batik Sekar Serimpi selain akan belajar nyanting, mereka ingin belajar membuat batik cap, namum belum memiliki alat batik cap.

Tahap ke dua tim melakukan kunjungan sekaligus melakukan pengadaan peralatan produksi berupa kompor elektrik dan meja gambar. Selain peralatan produksi tim menyiapkan bahan kain mori primis dan malam untuk praktek anggota kelompok batik.

Tahab ke tika tim melakukan serah terima alat dan bahan praktek berupa 2 kompor batik elektrik dan 1 meja kaca untuk mengeblat motif pada kain mori. Serah terima alat diterimakan oleh ketua tim Pengabdian Masyarakat dengan ketua kelompok Batik Sekar Serimpi.

Setelah penyerahan peralatan produksi dianjutkan dengan pelatihan teknik membatik dan praktek mengambar serta dilanjutkan dengan menyanting pada kain mori yang sudah diberi pola. Peserta antusias mengikuti kegiatan membatik. Acara serah terima alat dan praktek membatik yang diikuti oleh anggota kelompok batik yang berasal dari gabungan 10 dukuh di Desa Kedungumpul. Praktek dan pelatihan teknik membatik dilatih oleh Ibu Ester yang berasal dari Kelompok Batik Tegaltemu Temanggung, dan sudah membidangi batik di Kota Temanggung.

Pelatihan pada pertemuan selanjutnya dilakukan di rumah ketua kelompok. Pertemuan tersebut selain melanjutkan nyanting, meraka dilatih cara menyususn laporan keuangan berupa laoran HPP dan laporan penjualan. Sehingga mulai mencoba memasukan biaya-biaya produksi batik.

Praktekdilakukan untukmeningkatkanketrampilanmembuatbatik tulis. Praktek dimulai dari mendesain/menjiplak motif batik dari desain motif yang sudah digambarkan pada kertas kalkir. Cara menjiplak dengan bantuan meja dari kaca yang telah diserahkan dari Tim ke mitra. Meja kaca dilengkapi dengan lampu yang dipasang di bawah meja sehingga motif akan jelas dan mudah di blat ke kain mori.

Praktekmenggunakankompor

Praktekdilakukan untukmeningkatkanketrampilanmembuatbatik tulis. Praktek dimulai dari mendesain/menjiplak motif batik dari desain motif yang sudah digambarkan pada kertas kalkir. Cara menjiplak dengan bantuan meja dari kaca yang telah diserahkan dari Tim ke mitra. Meja kaca dilengkapi dengan lampu yang dipasang di bawah meja sehingga motif akan jelas dan mudah di blat ke kain mori.

Tahap ahir adalah praktek mewarnai serta nglorot. Kelompok ini belum bertaih

Hasil

Anggota Kelompok Batik sampai saat ini telah mempunyai 4 kompor sehingga secara bergantian bisa dipinjam untuk dipakai membatik di rumah, sehingga hasil

nyanting bisa lebih cepat diselesaikan.. Dengan cara tersebut maka omset penjualan produk dapat meningkat.



Gambar 1: Semula ngeblat di lantai



Gambar 2: Sekarang ngeblat di meja kaca



Gambar 3: Nyanting dg satu kompor



Gambar 4: Sekarang nyanting dengan 4 kompor





Hasil kegiatan berupa perencanaan penjualan:

Target pasar: Target pasar dari hasil kain batik adalah komunitas Pengusaha warga Temanggungg di Jakarta, Ibu-ibu tim penggerak PKK di Temanggung, Paguyuban Kepala Desa satu Kabupaten (Temanggung), Warga sekitar Kelurahan atau desa setempat.

Media Promosi: Keikut sertaan pada acara pameran yang diselenggarakan oleh kota Temanggung maupun di luar kota, event rapat koordinasi, pengenalan produk langsung ke warga.

Lokasi Pemasaran: Stand pameran, stand rumah kepala desa, stand kantor desa.

Media promosi online: WA group, instagram, facebook

Mempertahankan/menjalin hubungan dengan pelanggan: Diadakan pertemuan dan pengenalan produk batik ke pelanggan serta warga..

Karakter yang dikembangkan bagi penjual: jujur, sopan, disiplin, dan tekun berlatih

Hasil pelatihan penyusunan laporan keuangantelahdihitunglaporan HPP sampaihargajualyang disusunmenggunakanaplikasi MS Excel denganhasilsepertitabel 1 di bawah.

Tabel 1: PERHITUNGAN HARGA POKOK PRODUKSI
PENGABDIAN MASYARAKAT "kelompok batik SekarSerimpi"
PERHITUNGAN HARGA POKOK PRODUKSI
PRODUK BATIK

1	BAHAN BAKU	Jumlah	Ukuran	Harga	Total
	Kain Mori Primisima	1	2 m	Rp30.000	Rp30.000
	Malam/Lilin	1	0,25	Rp25.000	Rp25.000
	Bahanpewarna	1	1	Rp25.000	Rp25.000
2	TENAGA KERJA LANGSUNG				
	Pembatik (nyanting)	1	1	Rp40.000	Rp40.000
	nglorot	1	1	Rp20.000	Rp20.000
	Pewarnaan	1	1	Rp20.000	Rp20.000
	Membuatpola		1	Rp10.000	Rp10.000
3	BAHAN PENOLONG				
	listrikdll	1	1	Rp5.000	Rp5.000
	JUMLAH				Rp175.000

HargaPokokProduksi	Rp175.000,00
Laba (30%)	Rp52.500,00
HargaJual	Rp227.500,00

LAPORAN PENJUALAN

Keterangan	jumlah	Harga satuan	
Penjualan - batik	6	Rp 227.500,00	Rp 1.365.000
Harga Pokok Produksi	6	Rp 175.000,00	Rp 1.050.000
Laba Kotor			Rp 315,000

KESIMPULAN

Setelahmelaluipelatihan, praktekdanpendampinganusahapadakegiatanpenerapanteknologimanajemen usaha dan produksipadaKelompokBatik Sekar SrimpiTemanggung maka :

- Setelahdilakukankegiatanpelatihan membatik dan penambahan peralatan produksi berupa kompor elektrik dan meja gambar, maka Kelompok Batik Sekar Serimpi dapat meningkatkan kualitas dan jumlah produksi batik tulis.
- Jumlahproduksi dari Kelompok Batik Sekar Serimpi meningkat sebesar 10%.
- Kelompok Batik Sekar SerimpisudahmemulaimenghitungHarga PokokProduksidan harga jual.
- Kelompok Batik Sekar Serimpi mampu menyusun perencanaan pemasaran produk batik
- Omzetpenjualanmeningkat 10%

REFERENSI

Dalyono, 2011. **AkuntansiBiayaPenentuanHargaPokokdanPengendalian**. Edisi 3. Semarang: BadanPenerbitUniversitasDiponegoro

Fauzi A., Arifin, Johar. 2006. **Aplikasi Excel Dalam Pivot Table BisnisTerapan**. PT Elex Media KomputindoKelompokGramedia. Jakarta.

Ismawan, Indra. 2007. **Langkah Awal Buka Usaha**, Membangkitkan Etos Entrepreseurship dan Insting Bisnis Anda. Edisi Revisi. PT. BUKU KITA. Jakarta.

https://m.tempo.co/read/news/2013/10/02/110518313/ini-sejarah-panjang-batik-indonesia.

Seminar Nasional Hasil Penelitian dan Pengabdian Masyarakat
Vol 1 Desember 2018; Halaman 465-480

IMPLEMENTASI SISTEM KEUANGAN DESA (SISKUDES) DENGAN STANDAR SAP PADA DESA MLUWEH UNGARAN TIMUR

Nikmatuniayah, Marliyati, Jati Handayani, Lilis Mardiana

Jurusan Akuntansi Politeknik Negeri Semarang, Jl Prof Sudharto SH Tembalang Semarang
Jurusan Akuntansi Politeknik Negeri Semarang, Jl Prof Sudharto SH Tembalang Semarang
Jurusan Akuntansi Politeknik Negeri Semarang, Jl Prof Sudharto SH Tembalang Semarang

nikmatuniayah@rocketmail.com; miss_marliyati.yahoo.com

Abstract

The main objective of this program is the implementation of the village financial system (SISKUDES) in order to present village financial reports in accordance with SAP in the Ungaran Timur Mluweh Village. In the proposed community service activity this year (2017) it has been agreed, that the issues are prioritized in the following aspects: (1) How to adjust village financial reports with SAP. (2) How to implement the village fund budget in accordance with the law. The methods used are as follows: (1) Program socialization and collaboration. (2) Village Financial System Simulation Training (SISKUDES) and synchronization of Village Financial Reports based on SAP standards. (3) Assistance with SAP standard village financial reports. The SAP village financial report component consists of: Balance Sheet, Realization Accountability Report for Village Budget Implementation, Village Property Report. After following the assistance of the Community Service Team to the Polines Community, the Village Government can achieve the following targets: Can be presented with SAP Standard Village Financial Reports, namely: Balance Sheet, Realization Accountability Report for Village APBD Implementation, Village Property Report. The outputs that will be generated from mentoring community service activities are: (1) Available SAP Village Financial Reports. Performance indicators: Village Financial Reports in accordance with SAP standards.
Keywords: Implementation, Financial Reports, Village, SAP

Abstrak

Tujuan utama program ini adalah implementasi system keuangan desa (SISKUDES) dalam rangka menyajikan laporan keuangan desa sesuai dengan SAP pada Desa Mluweh Ungaran Timur. Dalam usulan kegiatan pengabdian kepada masyarakat tahun ini (2017) telah disepakati bersama, bahwa permasalahan diprioritaskan dalam aspek sebagai berikut: (1) Bagaimana menyesuaikan laporan keuangan desadengan SAP. (2) Bagaimana melaksanaan anggaran dana desa sesuai aturan undang undang . Metode yang digunakan sebagai berikut: (1) Sosialisasi program dan kerjasama. (2) Pelatihan Simulasi Sistem Keuangan Desa (SISKUDES) dan sinkronisasi Laporan Keuangan Desa berdasarkan standar SAP.(3) Pendampingan penyusunan laporan keuangan desa berstandar SAP. Komponen laporan keuangan desa SAP terdiri dari: Neraca Saldo, Laporan Pertanggungjawaban Realisasi Pelaksanaan APBD Desa, Laporan Kekayaan Milik Desa. Setelah mengikuti pendampingan Tim Pengabdian kepada Masyarakat Polines, Pemerintah Desa dapat mencapai target sebagai berikut: Dapat disajikan Laporan Keuangan Desa berstandar SAP, yaitu: Neraca Saldo, Laporan Pertanggungjawaban Realisasi Pelaksanaan APBD Desa, Laporan Kekayaan Milik Desa. Luaran yang akan dihasilkan dari pendampingan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini adalah: (1) Tersedia Laporan Keuangan Desa berstandar SAP. Indikator capaian: Laporan Keuangan Desa sesuai dengan standar SAP.

Kata Kunci: Implementasi, Laporan Keuangan, Desa, SAP

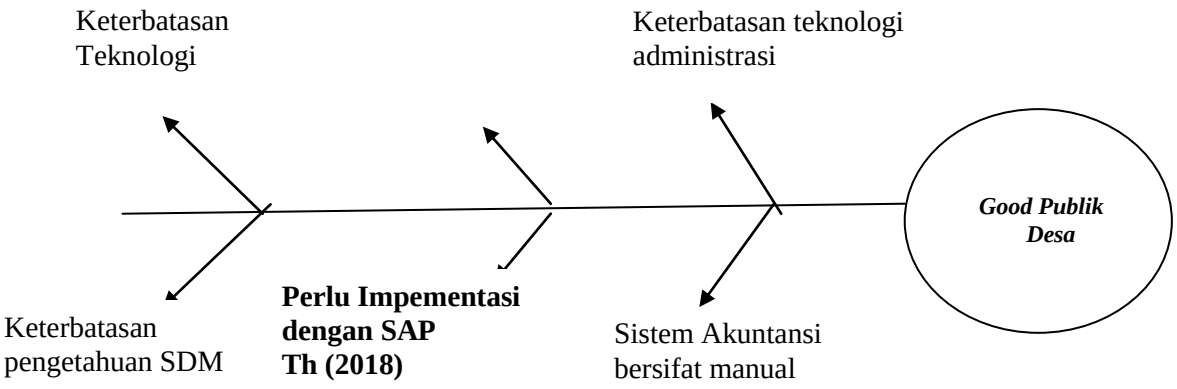
PENDAHULUAN

Sejak diterbitkan UU No. 6 Tahun 2014 tentang Desa, pemerintah memberikan alokasi dana (APBDesa) yang cukup besar untuk pengelolaan desa. Berdasarkan Undang-Undang tersebut setiap desa akan mendapatkan anggaran dari APBN yang besarnya paling sedikit 10 persen dari dana perimbangan kabupaten/kota dalam APBD. Dana sebesar itu dapat dipergunakan sebesar-besarnya oleh Pemerintah desa dan Badan Permusyawaratan Desa untuk memenuhi seluruh kebutuhan dan kegiatan desa. Konsekuensi dari kebijakan tersebut aparat pemerintah daerah ditantang untuk mengelola keuangan daerah secara baik dengan dasar penentuan skala prioritas. Skala prioritas pengelolaan keuangan dan aset desa 30 persennya merupakan pembiayaan operasional aparatur desa, sedangkan 70 persennya adalah pembangunan masyarakat (UU 33 2005), yang berupa pembangunan infrastruktur dan pembangunan masyarakat desa.

Desa Mluweh berlokasi di Ungaran Timur Kabupaten Semarang. Desa Mluweh merupakan salah satu desa yang mendapat kucuran dana desa dari pemerintah. Syarat desa adalah pemerintahan dipimpin oleh kepala desa yang dipilih oleh rakyatnya. Lokasi tepatnya ada di sebelah selatan desa Jabungan Kota Semarang. Meski dekat Kota Semarang, desa ini terbilang masih pelosok desa. Mata pencaharian utama penduduknya kebanyakan tani, buruh, dan tukang bangunan. Pelaksanaan anggaran dana desa harus mengacu UU no 33 2005. **Dalam operasional system keuangan desa (SISKUDES) Desa Mluweh ini memakai software dari BPKP, yang nyatanya membuat bingung petugas. Karena itu pemerintah desa ini membutuhkan pembinaan implementasi system keuangan desa (SISKUDES) yang nantinya disesuaikan dengan standar akuntansi pemerintahan (SAP) desa.**

Berdasarkan diskusi bersama dengan Aparat pemerintah desa sebelumnyatelah disepakati bahwa permasalahan yang dihadapi Aparat Keuangan Desa Mluweh adalah sebagai berikut: (1) **Penyusunan laporan keuangan desa disusun menggunaan system keuangan desa (SISKUDES) buatan BPKP, yang masih membingungkan petugas. Beberapa pemisahan akun akun pada laporan keuangan desa tampak berbeda dengan akun akun laporan keuangan SAP.** (2) **Perlu pekerjaan besar untuk menyikronkan laporan keuangan desa dengan standar akuntansi pemerintahan (SAP).**

Sistem Keuangan Desa (SISKUDES) membingungkan (Th 2017)



Gambar 1. Diagram Ikan permasalahan Desa Mluweh

Dalam usulan kegiatan pengabdian kepada masyarakat tahun ini (2018) telah disepakati bersama, bahwa **permasalahan diprioritaskan dalam aspek sebagai berikut: (1) Bagaimana implementasi system keuangan desa (SISKUDES) , (2) Bagaimana melakukan sinkronisasi laporan desa dengan laporan keuangan SAP.**

METODE

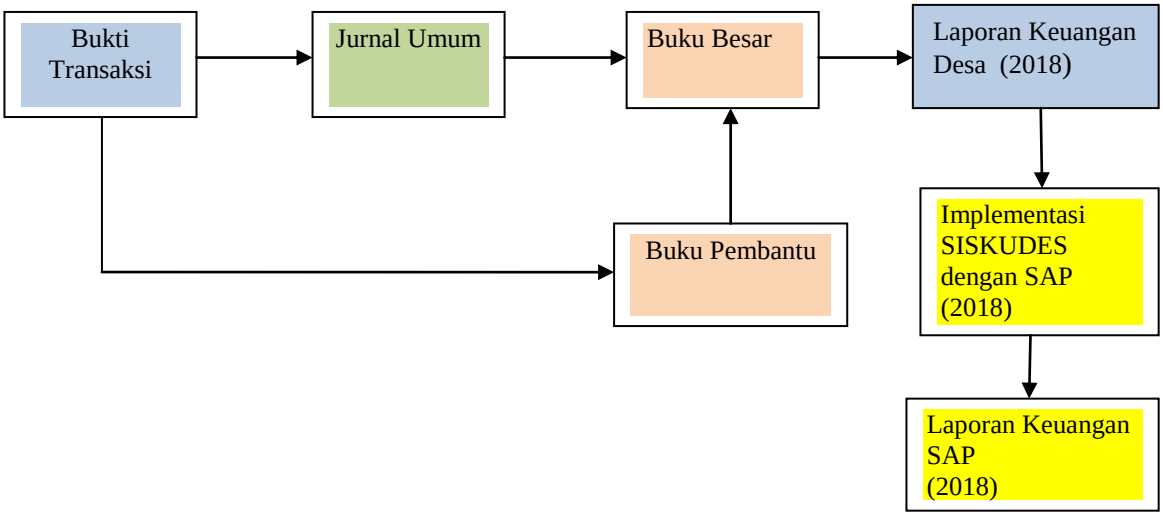
Penyadaran melalui Sosialisasi Program dan Kerjasama

Langkah ini dilakukan untuk menjelaskan program Pengabdian kepada Aparat Pemerintah Desa Mluweh. Dalam kegiatan ini akan disampaikan program Pengabdian Masyarakat, pembagian pekerjaan antara aparat pemerintah desa dan Tim Pengabdian Masyarakat. Selanjutnya akan dilakukan penandatanganan MOU antara Perintah perguruan tinggi (dalam hal ini adalah pelaksana kegiatan program Pengabdian Masyarakat). Proses ini dilakukan agar terjalin kerjasama sinergis, dan komitmen bersama antara desa dan perguruan tinggi.

Pelatihan Simulasi Sistem Keuangan Desa (SISKUDES) Laporan Keuangan berdasarkan SAP

Bagian ini adalah tahapan yang menjadi tujuan utama dari pelaksanaan pengabdian ini. Pelatihan simulasi keuangan desa meliputi: pencatatan, penjurnalan, posting buku besar, penyesuaian akun akun, dan sinkronisasi laporan keuangan desa sesuai dengan Laporan Keuangan Desa berstandar SAP. Prosedur penyusunan laporan keuangan dimulai dari merekam data transaksi ke dalam bukti transaksi, mencatat dalam jurnal umum, posting buku besar dan buku pembantu, ayat jurnal penyesuaian, dan penyajian

laporan keuangan Desa. Kemudian melakukan sinkronisasi dengan menetapkan akun akun sesuai dengan penyajian Laporan Keuangan SAPDesa.



Gambar 2. Prosedur Penyajian Laporan Keuangan Sektor Publik

Tabel 2.

Jadwal Pelatihan Sistem Keuangan Desa & Pelaporan Keuangan Desa

Hari	Materi	Metode	Alat/Bahan
1	Pengenalan SISKUDES	Ceramah	LCD Makalah
2	Pelatihan Laporan Keuangan Desa dengan Laporan Keuangan SAP	*Praktik*	LCD Modul Draft

Setelah mengikuti program pelatihan dan sosialisasi SISKUDES, laporan keuangan berdasarkan SAP dapat disajikan. Desa memperoleh penghargaan *good publik* dari pembaca buku dan masyarakat luas.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap-tahap dalam pembuatan laporan keuangan desa adalah sebagai berikut:

1) Membuat rencana berdasarkan visi misi yang dituangkan dalam penyusunan anggaran.
2) Anggaran yang dibuat terdiri dari akun pendapatan, belanja, dan pembiayaan. Setelah anggaran disahkan maka anggaran dilaksanakan.

3) Dalam pelaksanaan anggaran terjadi berbagai transaksi yang harus dilakukan pencatatan yang lengkap dan disertai pengumpulan bukti-bukti transaksi.
4) Berdasarkan pencatatan kedalam buku kemudian disusun laporan kekayaan milik desa.
5) Selain menghasilkan laporan kekayaan milik desa, bentuk pertanggungjawaban pemakaian anggaran dilaporkan dengan membuat laporan realisasi anggaran desa.

Basis akuntansi yang digunakan dalam laporan keuangan desa adalah basis kas untuk pengakuan pendapatan, belanja, dan pembiayaan dalam laporan realisasi anggaran, sedangkan pengakuan aset, kewajiban dan ekuitas dalam laporan kekayaan milik desa menggunakan basis akrual.

Pencatatan yang dilakukan dalam pengelolaan keuangan desa meliputi:Buku Kas Umum, Buku Kas Harian Pembantu, Buku Pembantu Pajak, Buku Inventaris desa, Buku Persediaan, Buku modal, Buku Piutang, Buku Utang dan laporan laporan.

Buku kas umum digunakan untuk mencatat berbagai aktivitas yang menyangkut penerimaan dan pengeluaran kas, baik secara tunai maupun kredit, digunakan juga untuk mencatat mutasi perbankan atau kesalahan dalam pembukuan.

a. Buku kas umum dapat dikatakan sebagai sumber dokumen transaksi. Semua transaksi yang telah dilakukan, untuk awalnya perlu dicatat pada buku kas umum, kemudian mencatat di buku pembukuan masing-masing. Format buku kas umum dapat dilihat pada tabel berikut ini:

No.	Tanggal	Uraian	Penerimaan	Pengeluaran	Saldo
			(Rp)	(Rp)	(Rp)

b. Laporan Kekayaan Milik Desa

Laporan kekayaan milik desa adalah catatan yang menyajikan kekayaan desa dalam satu periode tertentu. Laporan kekayaan milik desa menggambarkan mengenai aset, kewajiban dan kekayaan desa. Pos-pos dalam Laporan kekayaan milik desa terbentuk dari transaksi-transaksi yang terjadi di desa.

Format Laporan Kekayaan Milik Desa dapat dilihat pada tabel berikut ini:

LAPORAN KEKAYAAN MILIK DESA
DESA----
PERIODE---

KODE REKENING					URAIAN	TAHUN----	TAHUN -----
4					**ASET DESA**		
4	1				**ASET LANCAR**		
4	1	1			Kas Desa		
4	1	1	1		Uang Kas di Bendahara Desa		
4	1	1	2		Rekening Kas Desa		
4	1	2			Piutang		
4	1	2	1		Piutang Sewa Tanah Desa		
4	1	2	2		Piutang Sewa Gedung Desa		
4	1	3			Persediaan \		
4	1	3	1		Kertas Segel		
4	1	3	2		Meterai		
					JUMLAH ASET LANCAR		
4	2				**ASET TIDAK LANCAR**		
4	2	1			Investasi Permanen		
4	2	1	1		Penyertaan Modal Pemerintah Desa		
4	2	2			Aset Tetap		
4	2	2	1		Tanah		
4	2	2	2		Peralatan dan Mesin		
4	2	2	3		Gedung dan Bngunan		
4	2	2	4		Jalan, Jaringan dan Instalasi		
4	2	3			Dana Cadangan		
4	2	3	1		Dana Cadangan		
4	2	4			Aset Tidak Lancar Lainnya		
					JUMLAH ASET TIDAK LANCAR		
					JUMLAH ASET		
4	3	1			**KEWAJIBAN JANGKA PENDEK**		
4	3	1	1		PPh Pasal 21		
					JUMLAH KEWAJIBAN JANGKA PENDEK		
					JUMLAH KEKAYAAN BERSIH		

c. Laporan Realisasi Anggaran

Laporan realisasi anggaran berdasarkan SPAP menyajikan informasi realisasi pendapatan, belanja, transfer, surplus/defisit dan pembiayaan, yang masing-masing diperbandingkan dengan anggarannya dalam satu periode. Laporan realisasi anggaran disajikan sekurang-kurangnya sekali dalam setahun.

Format Laporan Realisasi Anggaran dapat dilihat pada tabel berikut ini:

LAPORAN PERTANGGUNGJAWABAN REALISASI PELAKSANAAN APBDESA
PEMERINTAH DESA.....
TAHUN ANGGARAN.....

Kode Rekening	Uraian	Anggaran (Rp)	Realisasi (Rp)	Lebih/Kurang (Rp)	Keterangan
1	2	3	4	5	6
1	**PENDAPATAN DESA**				
1.1	**Pendapatan Asli Desa**				
1.1.1	Hasil Usaha Desa				
1.1.1.1	Badan Usaha Milik Desa				
1.1.1.2	Badan Kredit Desa				
1.1.2	Hasil Aset				
1.1.2.1	Tanah Desa				
1.1.2.2	Pasar Desa				
1.1.2.3	Pasar Hewan				
1.1.2.4	Tambatan Perahu				
1.1.2.5	Bangunan Desa				
1.1.2.6	Pelelangan Ikan yang Dikelola Desa				
1.1.2.7	Lain-lain Kekayaan Milik Desa				
1.1.3	Hasil Swadaya dan Partisipasi				
1.1.3.1	Swadaya dan Partisipasi Masyarakat				
1.1.4	Hasil Gotong Royong				
1.1.4.1	Hasil Gotong Royong Masyarakat				
1.1.5	Lain-lain Pendapatan Asli Desa yang Sah				
1.1.5.1	Jasa Giro				
1.2	**Pendapatan Transfer**				
1.2.1	Dana Desa				
1.2.1.1	Dana Desa				
1.2.2	Bagian dari Hasil Pajak dan Retribusi Daerah Kabupaten/Kota				
1.2.2.1	Hasil Bagi PBB				
1.2.2.2	Bagi Hasil Retribusi Daerah				
1.2.3	Alokasi Dana Desa				
1.2.3.1	Alokasi Dana Desa				
1.2.4	Bantuan Keuangan				
1.2.4.1	Bantuan Keuangan Pemerintah Pusat				
1.2.4.2	Bantuan Keuangan Pemerintah Provinsi				
1.2.4.3	Bantuan Keuangan Pemerintah Kabupaten/Kota				

1.3	**Pendapatan Lain-Lain**				
1.3.1	Hibah dan Sumbangan dari Pihak Ketiga yang Tidak Mengikat				
1.3.1.1	Hibah dari Pemerintah				
1.3.1.2	Hibah dari Pemerintah Provinsi				
1.3.1.3	Hibah dari Pemerintah Kabupaten/Kota				
1.3.1.4	Hibah dari Badan/Lembaga/Organisasi Swasta				
1.3.1.5	Hibah dari Kelompok Masyarakat/Perorangan				
1.3.2	Sumbangan dari Pihak Ketiga yang Tidak Mengikat				
1.3.2.1	Sumbangan dari Perusahaan				
	JUMLAH PENDAPATAN				
2	**BELANJA**				
2.1	**Bidang Penyelenggaraan Pemerintah Desa**				
2.1.1	Penghasilan Tetap dan Tunjangan				
2.1.1.1	Tunjangan Penghasilan Aparat Pemerintah Desa (TPAPD)				
2.1.2	Operasional Perkantoran				
2.1.2.1	Belanja Barang dan Jasa				
2.1.2.2	Belanja Modal				
2.1.3	Operasional RT/RW				
2.1.3.1	Bantuan Keuangan Operasional RT/RW				
2.2	**Bidang Pelaksanaan Pembangunan Desa**				
2.2.1	Perbaikan Saluran Irigasi				
2.2.2	Pengaspalan Jalan Desa				
2.3	**Bidang Pembinaan Kemasyarakatan**				
2.3.1	Pendidikan Anak Usia Dini				
2.3.2	Bantuan Operasional PKK				
2.3.3	Bantuan Operasional Posyandu				
2.3.4	Bantuan Operasional organisasi Pemuda				
2.3.5	Bantuan Sosial Masyarakat				
2.3.6	Bantuan Keuangan Operasional Pelatihan Perangkat Desa				
2.3.7	Bantuan Keuangan Operasional LPMD				
2.3.8	Bantuan Keuangan Operasional Musyawarah Desa				
2.4	**Bidang Pemberdayaan Masyarakat**				
2.4.1	Kegiatan Pelatihan Kepala Desa dan Perangkat Desa				
2.5	**Bidang Tak Terduga**				
2.5.1	Keadaan Darurat				
2.5.2	Bencana Alam				
	JUMLAH BELANJA				
	SURPLUS/DEFISIT				

3	**PEMBIAYAAN**				
3.1	**Penerimaan Pembiayaan**				
3.1.1	Sisa Lebih Perhitungan Anggaran (SiLPA) Tahun Sebelumnya				
3.1.1.1	Sisa Lebih Perhitungan Anggaran (SiLPA) Tahun Sebelumnya				
3.1.2	Penjualan Kekayaan Desa				
3.1.2.1	Hasil Penjualan Kekayaan Desa yang Dipisahkan				
3.1.3	Penerimaan Pinjaman				
3.1.3.1	Penerimaan Pinjaman				
	JUMLAH PENERIMAAN PEMBIAYAAN				
3.2	**Pengeluaran Pembiayaan**				
3.2.1	Pembentukan Dana Cadangan				
3.2.1.1	Pembentukan Dana Cadangan				
3.2.2	Penyertaan Modal Desa				
3.2.2.1	Penyertaan Modal Desa				
3.2.3	Pembayaran Hutang				
3.2.3.1	Pembayaran Hutang				
	JUMLAH PENGELUARAN PEMBIAYAAN				
	Pembiayaan Neto (Penerimaan Pembiayaan-Pengeluaran Pembiayaan)				
	SiILPA Tahun Berjalan (Pembiayaan Neto-Nilai Surplus/Defisit)				

PENGELOLAAN KEUANGAN DESA

Menurut Permendagri No. 113 Tahun 2014 pengelolaan keuangan desa adalah keseluruhan kegiatan yang meliputi perencanaan, pelaksanaan, penatausahaan, pelaporan dan pertanggungjawaban keuangan desa. Kuangan desa dikelola berdasarkan asas-asas transparan, akuntabel, dan partisipatif serta dilakukan dengan tertib dan disiplin anggaran. Keuangan desa dikelola dalam masa 1 tahun anggaran yakni tanggal 1 Januari sampai dengan 31 Desember.

A. ANGGARAN PENDAPATAN DAN BELANJA DESA

Anggaran pendapatan dan belanja desa (APBDesa) merupakan rencana keuangan tahunan pemerintah desa. APBDesa merupakan dokumen formal hasil kesepakatan antara pemerintah desa dan badan permusyawaratan desa yang berisi tentang belanja yang ditetapkan untuk melaksanakan kegiatan pemerintah desa selama satu tahun dan sumber pendapatan yang diharapkan untuk menutup keperluan belanja tersebut atau pembiayaan yang diperlukan bila diperkirakan akan menjadi defisit/surplus. APBDesa disusun dengan memperhatikan RPJM Desa, dan APBDesa tahun sebelumnya. APBDesa adalah instrumen penting dalam rangka mewujudkan tata kelola pemerintahan yang baik dalam pengelolaan pemerintah desa. Tata kelola pemerintahan

yang baik dpat dilihat dari proses penyusunan, pelaksanaan, dan pertanggungjawaban APBDesa.

PENDAPATAN

Pendapatan desa menurit Permendagri No. 113 Tahun 2014 merupakan semua penerimaan uang melalui rekening desa yang merupakan hak desa dalam satu tahun anggaran yang tidak perlu dibayar kembali oleh desa. Pendapatan desa terdiri dari:

a. Pendapatan Asli Desa (PADesa)

   Pendapatan Asli Desa merupakan pendapatan yang diperoleh dan digali dari potensi pendapatan yang ada di desa. Kelompok pendapatan asli daerah terdiri atas:

   1) Hasil usaha
   2) Hasil aset
   3) Swadaya, partisipasi, dan gotong royong
   4) Lain-lain pendapatan asli desa

b. Pendapatan transfer

   Pendapatan transfer merupakan pendapatan desa yang diperoleh dari entitas lain seperti transfer dari pemerintah kota dan kabupaten, transfer dari pemerintah provinsi, dan transfer dari pemerintah pusat. Kelompok transfer terdiri atas:

   1) Dana desa
   2) Bagian dari hasil pajak daerah kabupaten/kota dan retribusi daerah
   3) Alokasi dana desa
   4) Bantuan keuangan dari APBD Provinsi
   5) Bantuan keuangan dari APBD Kabupaten/Kota

BELANJA DESA

Belanja desa menurut Permendagri No. 113 tahun 2014 meliputi semua pengeluaran dari rekening desa yang merupakan kewajiban desa dalam satu tahun anggaran yang tidak akan diperoleh pembayarannya kembali oleh desa. Belanja desa dipergunakan dalam rangka mendanai penyelenggaraan kewenangan desa.

Klasifikasi belanja desa terdiri atas kelompok:

1) Penyelenggaraan pemerintahan desa
2) Pelaksanaan pembangunan desa

3) Pembinaan kemasyarakatan desa
4) Pemberdayaan masyarakat desa
5) Belanja tak terduga

PEMBIAYAAN DESA

Pembiayaan desa menurut Permendagri No. 113 Tahun 2014 meliputi semua penerimaan yang perlu dibayar kembali dan/atau pengeluaran yang akan diterima kembali, baik pada tahun anggaran yang bersangkutan maupun pada tahun-tahun anggaran berikutnya. Pembiayaan desa terdiri atas kelompok:

1) Penerimaan pembiayaan

   Penerimaan pembiayaan mencakup sisa lebih perhitungan anggaran (SiLPA) tahun sebelumnya, pencairan dana cadangan, dan hasil penjualan kekayaan desa yang dipisahkan.
2) Pengeluaran Pembiayaan

   Pengeluaran pembiayaan terdiri dari pembentukan dana cadangan dan penyertaan modal desa.

PERUBAHAN ANGGARAN PENDAPATAN DAN BELANJA DESA (APBDESA)

Perubahan peraturan desa tentang anggaran pendapatan dan belanja desa berdasarkan Permendagri No. 113 tahun 2014 dapat dilakukan apabila terjadi:

1) Keadaan yang menyebabkan harus dilakukan pergeseran antar jenis belanja.
2) Keadaan yang menyebabkan sisa lebih perhitungan anggaran (SiLPA) tahun sebelumnya harus digunakan dalam tahun berjalan.
3) Terjadi penambahan dan/atau pengurangan dalam pendapatan desa pada tahun berjalan.
4) Terjadi peristiwa khusus, seperti bencana alam, krisis politik, krisis ekonomi, dan/atau kerusuhan sosial yang berkepanjangan.
5) Perubahan mendasar atas kebijakan pemerintah dan pemerintah daerah.

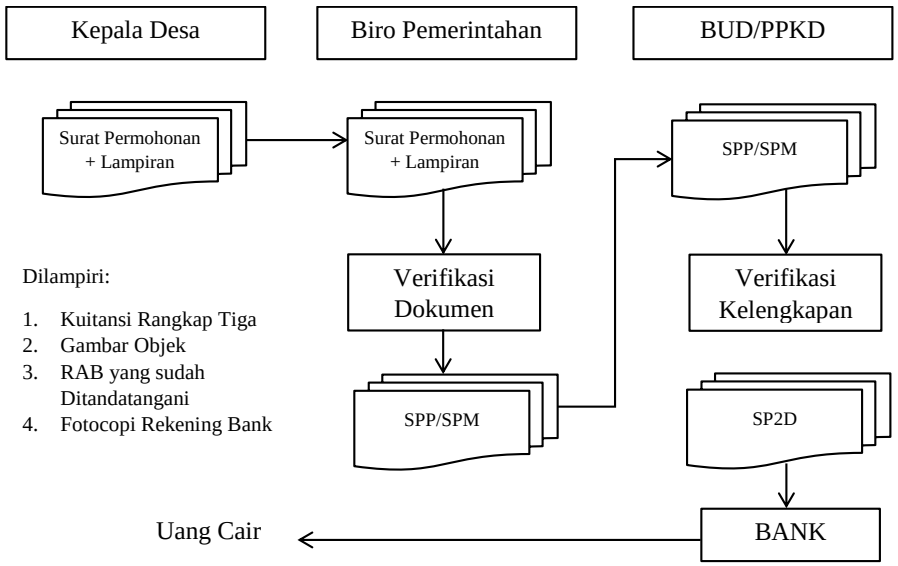
Perubahan APBDesa hanya dapat dilakukan satu kali dalam satu tahun anggaran.

B. PROSEDUR PENERIMAAN KAS

Secara spesifik prosedur penerimaan kas yang berasal dari pendapatan transfer pemerintah kabupaten/kota dalam bentuk dana desa adalah sebagai berikut:

1) Alokasi dana desa (ADD) dalam APBD kabupaten/kota dianggarkan pada badan/dinas/kantor pemberdayaan masyarakat desa atau dengan sebutan lain yang memiliki tugas dan fungsi tersebut.
2) Pemerintah desa membuka rekening pada bank yang ditunjuk berdasarkan keputusan kepala desa.
3) Kepala desa mengajukan permohonan penyaluran ADD kepada bupati dalam hal ini badan/dinas/kantor pemberdayaan masyarakat desa atau dengan sebutan lain di kabupaten melalui camat setelah dilakukan verifikasi oleh tim pendamping kecamatan.
4) Kepala badan/dinas/kantor pemberdayaan masyarakat desa atau dengan sebutan lain akan meneruskan berkas permohonan berikut lampirannya kepada kepala bagian keuangan setda kabupaten atau kepala dinas/badan pengelola keuangan dan kekayaan aset daerah(D/BPKKAD) atau dengan sebutan lain memiliki tugas dan fungsi tersebut yang selanjutnya akan menyalurkan ADD langsung dari kas daerah ke rekening desa.
5) Mekanisme pencairan ADD dalam APBDesa dilakukan secara bertahap atau disesuaikan dengan kemampuan dan kondisi daerah kabupaten/kota.

Flowchart Prosedur Penerimaan Dana Desa



C. PROSEDUR PENGELUARAN KAS

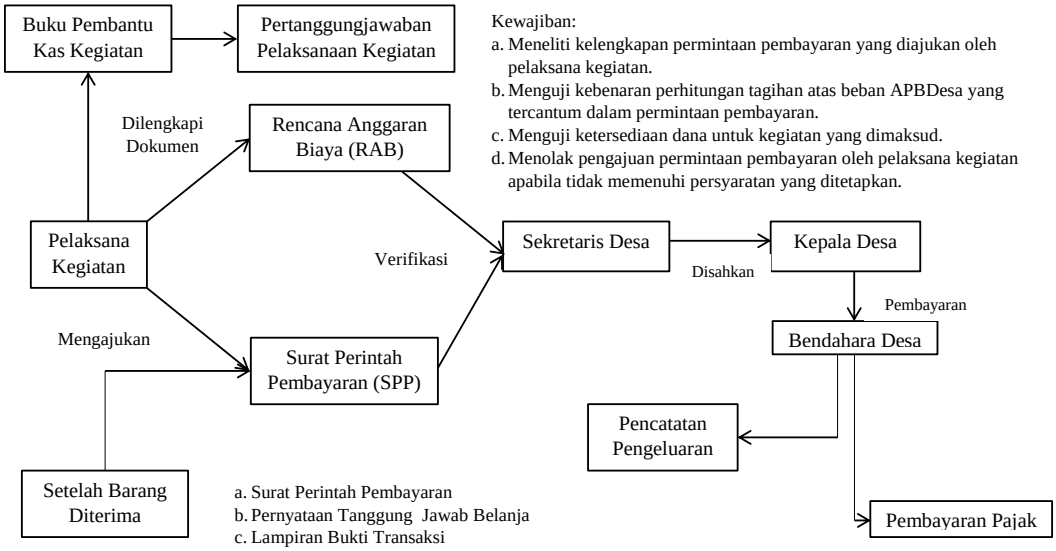
Berikut prosedur dan kebijakan pengeluaran kas yang tertuang dalam Permendagri No.113 tahun 2014

1) Pelaksana kegiatan mengajukan pendanaan untuk melaksanakan kegiatan, harus disertai dengan dokumen antara lain Rencana Anggaran Biaya (RAB).
2) RAB tersebut harus diverifikasi oleh sekretraris desa dan disahkan oleh kepala desa.
3) Pelaksana kegiatan bertanggung jawab terhadap tindakan pengeluaran yang menyebabkan atas beban anggaran belanja kegiatan dengan mempergunakan buku pembantu kas kegiatan sebagai pertanggungjawaban pelaksanaan kegiatan di desa.
4) Berdasarkan RAB ini, pelaksana kegiatan mengajukan surat permintaan pembayaran (SPP) kepada kepala desa.
5) SPP tidak boleh dilakukan sebelum barang dan/atau jasa diterima.
6) Pengajuan SPP terdiri atas Surat Permintaan Pembayaran (SPP), pernyataan tanggung jawab belanja, dan lampiran bukti transaksi.
7) Dalam pengajuan pelaksanaan pembayaran, sekretaris desa berkewajiban untuk:
   a. Meneliti kelengkapan permintaan pembayaran yang diajukan oleh pelaksana kegiatan

b. Menguji kebenaran perhitungan tagihan atas beban APBDesa yang tercantum dalam permintaan pembayaran.
c. Menguji ketersediaan dana untuk kegiatan yang dimaksud
d. Menolak pengajuan permintaan pembayaran oleh pelaksana kegiatan apabila tidak memenuhi persyaratan yang ditetapkan.

8) Berdasarkan SPP yang telah diverifikasi sekretaris desa, kepala desa menyetujui permintaan pembayaran dan bendahara melakukan pembayaran.
9) Bendahara melakukan pencatatan pengeluaran setelah pembayaran tersebut dilakukan.

Flowchart Prosedur Pengeluaran Kas



D. PROSEDUR PELAPORAN KEUANGAN DESA

Prosedur pelaporan keuangan desa yang dilaksanakan oleh bendahara desa adalah sebagai berikut:

1) Dimulai dengan ditetapkannya peraturan desa tentang Anggaran Pendapatan dan Belanja Desa (APBDesa)
2) Berdasarkan APBDesa maka pemerintahan desa melakukan transaksi keuangan berupa penerimaan kas sebagai sumber pendapatan desa dan melakukan pengeluaran kas berupa belanja untuk menjalankan operasional dan program-program desa.

3) Berdasarkan bukti-bukti transaksi keuangan (kas masuk maupun kas keluar) yang sah terutama Surat Permintaan Pembayaran dan Bukti Penerimaan Kas, bendahara desa mencatatnya dalam buku-buku kas (buku kas umum, buku pembantu pajak, dan buku bank)
4) Bendahara desa melakukan penutupan pada setiap bulannya terhadap masing-masing buku kas tersebut dan menjadikannya sebagai laporan ke kepala desa.
5) Bendahara desa memposting setiap transaksi yang dicatat di buku kas ke masing-masing akun/rekening yang ada di buku besar.
6) Pada saat akan menyusun laporan keuangan, baik semesteran maupun tahunan, bendahara desa harus menyusun neraca saldo yang merupakan ringkasan saldo dari setiap akun/rekening yang ada di buku besar.
7) Bendahara desa menghitung dan melakukan penyesuaian terhadap akun-akun/rekening-rekening yang terkait dengan aset lancar sebagai tahap penyusunan laporan kekayaan milik desa.
8) Bendahara menyusun laporan keuangan yang terdiri dari laporan kekayaan milik desa dan laporan realisasi anggaran.

KESIMPULAN

Setelah mengikuti pelatihan dan pendampingan Tim Pengabdian kepada Masyarakat Polines, Aparat Pemerintahan Desa dapat mencapai target sebagai berikut:

1. **Mampu mengelola dana desa dengan baik.**Aparat keuangan desa dapat mengelola keuangan desa dengan baik. Desa Mluweh akan menjadi desa yang *good publik* diantara desa di Kabupaten Semarang. Desa Mluweh akan mendapatkan status *good publik* dengan indikator sebagai berikut: transparansi dan akuntabilitas laporan keuangan desa.
2. **Dapat disajikan Laporan Keuangan Desa dengan menggunakan standar akuntansi pemerintah SAPyang te**rdiri dari: Neraca Saldo, Laporan Pertanggung jawaban dan realisasi Dana APBDes (laporan posisi keuangan), Laporan Kekayaan Milik Desa`.

Luaran yang akan dihasilkandari pendampingan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini adalah:**Tersedia Laporan KeuanganDana Desa berstandarSAP: Neraca Saldo, Laporan Pertanggungjawaban Realisasi Pelaksanaan APBDesa, dan Laporan Kekayaan Milik Desa. Dihasilkan karya ilmiah dari hasil pengabdian kepada masyarakat tentang "Implementasi Sistem Keuangan Desa (SISKUDES) Laporan Keuangan Desa berstandar SAP" pada jurnal ilmiah nasional.**

DAFTAR PUSTAKA

Andayani, W. 2007. *Akuntansi Sektor Publik,* Malang: Bayumedia Publishing.

Amerieska, Siti. 2015. Pengembangan Model Akuntabilitas Pengelolaan Keuangan dan Aset Desa Berbasis *Shariate Enterprise Theory*. *Syariah Paper Accounting FEB UMS.*

Bastian, Indra. 2006. *Akuntansi Sektor Publik: Suatu Pengantar*, Jakarta: Penerbit Erlangga.

Gray, Rob, David L. Owen. Keith Mounder. (1991). Accountability, Corporate Social Reporting and the si Audit. *Journal of Business, Finance, and Accounting (Spring),* hal 39 -50.

Krismiaji, (20002). *Sistem Informasi Akuntansi*. Penerbit YKPN, Yogyakarta

Laughlin, R. 1990. *A model of Financial accountability and the Church of England*. Financial Accountability and Management 6 (2) 93-114

Mulyadi. (1989). *Sistem Akuntansi*. Yogyakarta: STIE YKPN

Niswonger, C. Rollin, Fess. Philip E., Warren, and Carl S. 1990. *Accounting Principles*. Hillinois. South Western Publishing Co.

Nugroho, Wijayanto. (2001). *Sistem Informasi Akuntansi.* Penerbit Erlangga. Jakarta

Riyadi, A dan Nursiam (2003). Akuntansi Islam dalam Perpektif Substansiisme dan Simbolisme. *Jurnal Akuntansi dan Keuangan*. Vol.2 No.2.

Sujarweni, Wiratna. V. 2015. Akuntansi Sektor Publik: Teori Konsep Aplikasi. Yogyakarta: Pustaka Baru Press.

Yuliansyah & Rusmianto. (2016). Akuntansi Desa. Penerbit Salemba Empat, Jakarta

PENDAMPINGAN PENGEMBANGAN PEMBUATAN MATERI PEMBELAJARAN BERBASIS MULTI MEDIA, PADA SEKOLAH TAMAN KANAK KANAK (TK) WANITA ISLAM 1 dan 2 , di KECAMATAN KOTA KUDUS

Oleh :

Muhammad Asrori [1)], dkk

[1]Akuntansi, Politenik Negeri Semarang, Jl Prof Sudarto SH , Semarang, 6199/SMG

Ringkasan

Pendidikan anak usia dini adalah suatu upaya pembinaan yang ditujukan kepada anak sejak lahir sampai dengan usia 6 (enam) tahun yang dilakukan melalui pemberian rangsangan pendidikan untuk membantu pertumbuhan dan perkembangan jasmani dan rohani . **Pendidikan Taman Kanak-kanak yang sering disebut TK merupakan salah satu bentuk pendidikan anak usia dini yang memiliki peran penting untuk mengembangkan kepribadian anak serta mempersiapkan mereka memasuki jenjang pendidikan selanjutnya**. Tidak mengherankan apabila banyak negara menaruh perhatian yang sangat besar terhadap penyelenggaraan pendidikan ini dan dalam pelaksanaannya diperlukan sinergitas antara tenaga pengajar, tenaga penyerta dan anak didik demi mendapatkan hasil yang maksimal.

Wanita Islam adalah organisasi sosial kemasyarakatan yang berazas Islam dan bersifat independent, tidak tergantung pada individu, ormas/ parpol maupun organisasi lainnya. Wanita Islam mengembangkan kegiatan dalam progran khusus dan umum yang diklasifikasikan melalui bidang bidang termasuk antara lain **mengelola pendidikan khususnya PAUD /TK, TKA/TPA**.

Organisasi Wanita Islam Cabang Kudus telah melakukan berbagai kegiatan termasuk **mengelola pendidikan yakni Taman Kanak Kanak** (TK) di dua tempat yakni TK Wanita Islam 1 di desa Dalangan dan TK Wanita Islam 2 di desa Barongan kecamatan Kota Kudus.
Dalam perkembangannya diperlukan peran Perguruan Tinggi melalui program Pengabdiankepada Masyarakat

Permasalahan Mitra : a). **Aspek sumber daya manusia** : Masih minimnya pengetahuan tentang adminitrasi pengelolaan sekolah b). **Aspek penggunaan media pembelajaran** yakni materi dan penggunaaan teknologi pembelajaran yang masih terbatas c). **Aspek sarana / prasarana alat bantu pembelajaran:** belum adanya LCD sebagai alat untuk menampilkan teknologi interaktif
Metode yang diterapkan dalam program ini adalah: a). Pelatihan, b). Pendampingan, c) Bantuan teknologi /alat d). Monitoring dan *feed back*
Kegiatan/ program yang direncanakan adalah: a). Pelatihan/ Pendampingan pembuatan materi pembelajaran dengan menggunakan teknologi belajar berbasis multi media **b).** Penyediaan alat LCD untuk mendukung implementasi media pembelajaran
Luaran yang dihasilkan adalah: **a)**. Meningkatnya ketrampilan para guru membuat materi pembelajaran berbasis multi media**. b).** Tersedianya LCD untuk mendukung implementasi media pembelajaran, c) Artikel ilmiah

Kata kunci : Taman kanak-kanak, Tata Kelola

Summary

Early childhood education is a coaching effort aimed at children from birth to the age of 6 (six) years which is carried out through the provision of educational stimuli to help growth and physical and spiritual development. Kindergarten Education which is often called TK is one form of early childhood education that has an important role to develop children's personality and prepare them to enter the next level of education.
It is not surprising that many countries pay enormous attention to the implementation of this education and in its implementation synergy between teaching staff, co-workers and students is needed to get maximum results.

Islamic women are social organizations that are Islamic in nature and are independent, not dependent on individuals, mass organizations / political parties or other organizations. Islamic women develop activities in special and general programs that are classified through field fields including among others managing education especially PAUD / TK, TKA / TPA.

The Islamic Women's Organization Kudus Branch has carried out various activities including managing education, namely Kindergarten (TK) in two places namely Islamic Women's Kindergarten 1 in Dalangan village and Islam Women's TK 2 in Barongan village, sub-district of Kudus City. In its development, the role of universities is needed through the Community Service program

Partner Problems: a). Human resource aspects: The lack of knowledge about the administration of school management b). The aspect of using learning media is the material and the use of learning technology that is still limited c). Facilities / infrastructure aspects of learning aids: the absence of LCD as a tool for displaying interactive technology
The methods applied in this program are: a). Training, b). Mentoring, c) Technology / equipment assistance d). Monitoring and feed back
The planned activities / programs are: a). Training / Assistance in making learning materials using multi-media based learning technology b). Provision of LCD devices to support the implementation of learning media
Outputs are: a). Increasing the skills of the teachers to make multi-media based learning materials. b). Availability of LCD to support the implementation of learning media, c) Scientific articles

Keywords: kindergarten, governance

PENDAHULUAN

Analisis Situasi.

Anak merupakan generasi penerus bangsa sehingga perlu pendidikan yang cukup untuk keberlangsungan hidupnya. Latar belakang pendidikan tersebut sangat berpengaruh pada perkembangan psikologis dimasa yang akan dating. Pendidikan harus bisa membantu anak didik menjadi pribadi yang matang secara emosional, spiritual dan social dan intelektual. Tidak bisa dipungkiri, pendidikan anak usia dini merupakan pendidikan yang sangat mendasar dan strategis dalam pembangunan sumber daya manusia. Tidak mengherankan apabila banyak negara menaruh perhatian yang sangat besar terhadap penyelenggaraan pendidikan ini dan dalam pelaksanaannya diperlukan sinergitas antara tenaga pengajar, tenaga penyerta dan anak didik demi mendapatkan hasil yang maksimal.

Pendidikan Taman Kanak-kanak yang sering disebut TK merupakan salah satu bentuk pendidikan anak usia dini yang memiliki peran penting untuk mengembangkan kepribadian anak serta mempersiapkan mereka memasuki jenjang pendidikan selanjutnya

Ada dua tujuan mengapa perlu diselenggarakan pendidikan anak usia dini, yaitu: a) Tujuan utama: untuk membentuk anak Indonesia yang berkualitas, yaitu anak yang tumbuh dan berkembang sesuai dengan tingkat perkembangannya sehingga memiliki kesiapan yang optimal di dalam memasuki pendidikan dasar serta mengarungi kehidupan di masa dewasa. b). Tujuan pelengkap : untuk membantu menyiapkan anak mencapai kesiapan belajar (akademik) di sekolah.

Menurut Pasal 28 UU Sisdiknas No.20/2003 ayat 1 rentangan anak usia dini adalah 0-6 tahun. Sementara menurut kajian rumpun keilmuan PAUD dan penyelenggaraannya di beberapa negara, PAUD dilaksanakan sejak usia 0-8 tahun.

Berdasarkan PP 17 Tahun 2010 tentang Pengelolaan dan Penyelenggaraan Pendidiukan, fungsi dan tujuan PAUD diatur dalam Pasal 61.Menyebutkan bahwa : (1). Pendidikan anak usia dini berfungsi membina, menumbuhkan, dan mengembangkan seluruh potensi anak usia dini secara optimal sehingga terbentuk perilaku dan kemampuan dasar sesuai dengan tahap perkembangannya agar memiliki kesiapan untuk memasuki pendidikan selanjutnya.

(2). Pendidikan anak usia dini bertujuan: a). membangun landasan bagi berkembangnya potensi peserta didik agar menjadi manusia beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, berkepribadian luhur, sehat, berilmu, cakap, kritis, kreatif,

inovatif, mandiri, percaya diri, dan menjadi warga negara yang demokratis dan bertanggung jawab; dan b). mengembangkan potensi kecerdasan spiritual, intelektual, emosional, kinestetis, dan social peserta didik pada masa emas pertumbuhannya dalam lingkungan bermain yang edukatif dan menyenangkan.

Menurut Euis Mulyani,tim penilai lomba gugus PAUD dan Lembaga Berprestasi tingkat provinsi Jawa Tengah Sebanyak 1,97juta anak usia dini dari 3,2 juta anak usia dini di Jawa Tengah belum terlayani pendidikan. beberapa wilayah pedesaan di Jawa Tengah masih ada yang belum tersentuh PAUD. Hal ini disebabkan minimnya kesadaran orang tua dan pihak desa untuk mengembangkan PAUD. Menurut Hartono dari Dinas Pendidikan Pemuda dan Olahraga Kabupaten Kudus, **minimnya pendidikan usia dini juga terjadi di Kabupaten Kudus. Anak usia dini yang baru tecover pendidikan baru tercatat 64 persen.**

Sedangkan 36 persen belum tesentuh pendidikan.

Secara geografis, letak Kabupaten Kudus cukup strategis, karena berada di jalur perlintasan ekonomi antarprovinsi sehingga menjadikan Kota Kudus sebagai sentra perdagangan nasional yang memiliki mobilitas tinggi. Luas wilayah Kabupaten Kudus dianggap paling kecil di Jawa Tengah dengan luas wilayah hanya 42.516 hektare. Jumlah penduduk kabupaten ini, berdasarkan hasil sensus penduduk 2012 sebanyak 791.891 orang terdiri atas 391.722 laki-laki dan 400.169 perempuan. Seks ratio Kabupaten Kudus adalah sebesar 97,89 yang artinya jumlah penduduk laki-laki lebih sedikit dibandingkan dengan jumlah penduduk perempuan. Wilayah Kabupaten Kudus berbatasan dengan Kabupaten Jepara dan Pati di sebelah utara, Kabupaten Pati di sebelah timur, Kabupaten Grobogan di sebelah selatan, dan Kabupaten Demak di sebelah barat.

Wanita Islam adalah organisasi sosial kemasyarakatan yang berazas Islam dan bersifat independent, tidak tergantung pada individu, ormas/ parpol maupun organisasi lainnya. Wanita Islam mengembangkan kegiatan dalam progran khusus dan umum yang diklasifikasikan melalui bidang bidang termasuk antara lain **mengelola pendidikan khususnya PAUD dan TK, TKA/TPA**.

Organisasi wanita islam cabang Kudus telah melakukan berbagai kegiatan termasuk **mengelola pendidikan yakni Taman Kanak Kanak** (TK) di dua tempat yakni TK Wanita Islam 1 di desa Dalangan dan TK Wanita Islam 2 di desa Barongan kecamatan Kota Kudus. Untuk mengatasi kesenjangan antara jumlah anak dan jumlah PAUD / TK maka diperlukan peningkatan kuantitas dan kualitas pendidikan anak usia

dini termasuk TK. **Oleh karena itu diperlukan peran Perguruan Tinggi melalui program Pengabdian kepada Masyarakat**

Gambaran umum dan kondisi existing Mitra (TK Wanita Islam 1 dan TK Wanita Islam 2).

Yayasan wanita islam deerah kudus saat ini telah melakukan aktivitas social kemasyarakatan dalam berbagai bidang yang salah satunya bergerak dalam bidang pendidikan yaitu mengelola pendidikan tingkat usia dini berupaTaman kanak-kanak (TK) wanita islam 1 dan Taman kanak-kanak (TK) wanita islam 2. Yang masing masing beralamat di Dalangan 154B, Barongan Kudus dan Jl gang Anggur RT 05 RW 01 Barongan , Kudus yang berada kecamatan kota Kudus.

Visi Sekolah Taman Kanak-kanak (TK) tersebut adalah Takwa, amal sholeh, akhlak mulia, berpengatahuan luas, cinta tanah air , mampu mengamalkan ajaran islam, menjadi cinta Alquran , cinta masjid dan berkarya. Sedangkan **Misi** adalah : Membimbing anak mencintai Al Qur'an, Membimbing anak menyukai kegiatan ibadah di masjid, Mendorong anak untuk berkarya sesuai dengan kebutuhan masyarakat. **Tujuan** : Meningkatkan pengetahuan agama dan mengamalkan serta mencintai tanahn air dan mampu berkarya.

Peserta didik 2 tahun terahir

Tabel 1 **:** Jumlah peserta didik 2 tahun terakhir

TK Wanita Islam 1	**TK Wanita Islam 2**
Tahun 2014/2015 = 63 Tahun 2015/2016 = 71	Tahun 2014/2015 = 34 Tahun 2015/2016 = 47

Sumber : TK Wanita Islam 1 dan 2

Dari table diatas menunjukkan bahwa jumlah siswa TK dalam dua tahun terakhir tersebut cenderung sedikit mengalami peningkatan namun tetap disesuaikan dengan jumlah guru dan fasilitas yang ada. Sebagai catatan bahwa Sekolah TK wanita islam 1 dan Sekolah Wanita islam 2 ini juga menerima usia pra TK (Kelompok Bermain) yang jumlahnya masing masing 15 anak

Sumber Daya Manusia.

Tabel 2 **:** Sumber daya manusia

Keterangan	**TK Wanita Islam 1**	**TK Wanita Islam 2**
Jumlah guru	5 orang	4 orang
Kualifikasi	SMA	SMA dan S1
Pelatihan yang diikuti	Belum	Belum

Sumber : TK Wanita Islam 1 dan 2

Dari data diatas menunjukkan bahwa kualifikasi guru belum memadai ditinjau dari kualifikasi pendidikan, padahal kulifikasi pendidikan sangatlah penting sebab dalam memandu anak anak usia dini diperlukan pemahaman tentang ilmu psikologi perkembangan dan psikologi anak.

Dari data umum di propinsi jawa tengan jawa tengah disebutkan bahwa mayoritas guru PAUD/TK di Jawa Tengah berijazah lulusan SLTA sederajad . Dari jumlah guru PAUD/TK sejumlah 58.954 orang . sebanyak 32.548 orang adalah lulusan SLTA . Disamping itu penyebaran guru tidak merata di semua wilayah. Sebagain besar tersebar di kota kota, sedangkan diwilayah pedesaan masih kekurangan. (sumber diknas jateng 2014)

Tata kelola administrasi sekolah

Tata kelola administrasi sekolah yang dilaksanakan masih bersifat sederhana, baik administrasi keuangan maupun administrasi perkantoran. Belum ada tertib pembukuan/ pencatatan keuangan secara baik Kondisi ini disebabkan minimnya pemahaman penguyrys yayasan terhapap tata kelola administrasi keuangan dan administrasi perkantoran disamping tenaga administrasi secara khusus yang menangani hal tersebut memang belum ada. Tata kelola administrasi keuangan dan administrasi perkantoran ditangani oleh guru masing masing sekolah disela sela aktivitasnya mengajar.

Media dan alat bantu pembelajaran.

Tabel 3 : Media dan alat pembelajaran

Keterangan	**TK Wanita Islam1**	**TK Wanita Islam 2**
Alat Peraga Edukatif (APE) ukuran sedang	1 set	**1 set**
Peralatan computer PC/ lap top	Ada	Ada
LCD	Belum ada (dalam proses)	Belum ada (dalam proses

Sumber : TK Wanita Islam 1 dan 2

Dari tabel diatas menunjukkan bahwa media dan alat pembelajaran yang ada masih terbatas pada APE sedangkan alat pembelajaran berupa lap top . Alat pembelajaran yang berbasis multi media ini sangatlah diperlukan dalam rangka kelengkapan mendukung aspek pembelajaran dan sesuai prinsip program pembelajaran.

Sarana / prasarana sekolah

Tabel 4 : Sarana/ prasarana sekolah

TK wanita islam 1		**TK Wanita islam 2**	
Fasilitas	**Jumlah**	**Fasilitas**	**Jumlah**
Lokal kelas	2 ruang	Lokal kelas	1 ruang
Kursi dan meja siswa	75 unit	Kursi dan meja siswa	55 unit
papan tulis	3 unit (kapur)	papan tulis	2 unit (kapur)
Almari	2 unit	Almari	2 unit
Meja guru	2 unit	Meja guru	1 unit
Perpustakaan	Tidak ada	Perpustakaan	Tidak ada
Gedung sekolah dan ruangan pendukung lainnya	1 unit	Gedung sekolah dan ruangan pendukung lainnya	1 unit
Listrik dan air bersih	Ada	Listrik dan air bersih	Ada
Halaman sekolah	Ada	Halaman sekolah	Ada

Sumber : TK Wanita Islam 1 dan 2

Dari tabel diatas menunjukkan bahwa sarana.prasarana sekolah bersifat memenuhi standart minimal kebutuhan pembelajaran di sekolah dalam rangka mendukung proses belajar mengajar.

Manajemen pembelajaran.

Tabel 5 : Manajemen pembelajaran

Keterangan	TK WAnita Islam 1	TK Wanita Islam 2
Kurikulum	Kurikulum depdiknas dan muatan local (yayasan)	Kurikulum depdiknas dan muatan local (yayasan)
Waktu belajar	08,00 sd 10.30 (senin sd sabtu) Catatan : untuk kelompok bermain berlangsung 1 jam (08.00 sd 09.00)	08,00 sd 10.30 (senin sd sabtu) Catatan : untuk kelompok bermain berlangsung 1 jam (08.00 sd 09.00)
Evaluasi	Rutin terjadwal	Rutin terjadwal

Sumber : TK Wanita Islam 1 dan 2

Pendanaan .

Untuk biaya SPP yang diterapkan untuk TK wanita islam 1 dan 2 sebesar Rp 50.000 per bulan dan tanpa dipungut uang gedung. Hal ini dimaksudkan untuk memberi kemudahan kepada masyarakat yang mempunyai keterbatasan ekonomi namun masih bisa mengenyam pendidikan yang baik sejak dini.

Rangkuman profil mitra dan kondisi existing mitra:

Tabel 6 : Profil dan kondisi existing mitraUKM

Spesifikasi dan kondisi existing mitra	**TK Wanita Islam 1**	**TK Wanita Islam 2**
Nama Kepala Sekolah	Durroh	Ani Mahmudah
Alamat	Dalangan 154B, Barongan Kudus	Jl gang Anggur RT 05 RW 01 Barongan , Kudus
Tahun berdiri	1967	1970

Visi	Takwa, amal sholeh, akhlak mulia, berpengatahuan luas, cinta tanah air , mampu mengamalkan ajaran islam, menjadi cinta Alquran , cinta masjid dan berkarya	Takwa, amal sholeh, akhlak mulia, berpengatahuan luas, cinta tanah air , mampu mengamalkan ajaran islam, menjadi cinta Alquran , cinta masjid dan berkarya
Jumlah peserta didik	Tahun 2014/2015 = 63 Tahun 2015/2016 = 71	Tahun 2014/2015 = 34 Tahun 2015/2016 = 47
Sumber daya manusia	Jumlah guru yang dipunyai saat ini sejumlah 5 orang Tenaga administrasi dirangkap oleh guru Prosentase pengajarnya 90 % berpendidikan SMA sehingga pemahaman tentang psikologi anak belum memadai Pendidikan/ kursus tambahan yang pernah diikuti belum ada.	Jumlah guru yang dipunyai saat ini sejumlah 4 orang Tenaga administrasi dirangkap oleh guru Prosentase pengajarnya 50 % berpendidikan SMA sehingga pemahaman tentang psikologi anak belum memadai Pendidikan/kursus tambahan yang pernah diikuti belum ada.
Tata kelola administrasi sekolah	Tata kelola administrasi sekolah yang dilaksanakan masih bersifat sederhana, baik administrasi keuangan maupun administrasi perkantoran. Belum ada tertib pembukuan/ pencatatan	Tata kelola administrasi sekolah yang dilaksanakan masih bersifat sederhana, baik administrasi keuangan maupun administrasi perkantoran Belum ada tertib pembukuan/pencatatan
Media dan alat bantu pembelajaran	-Alat Peraga Edukatif (APE) = 1 set - Peralatan computer =	-Alat Peraga Edukatif (APE) = 1 set Peralatan computer =

	berupa lap top - LCD = dalam proses	berupa lap top - LCD = dalam proses
Sarana / prasarana sekolah	-Lokal kelas = 2 ruang - Kursi dan meja anak = 75 unit - papan tulis = 3 unit - Almari – 2 unit - Meja guru - Perpustakaan = belum ada - Gedung sekolah dan ruangan pendukung lainnya - Listrik dan air bersih	- Lokal kelas = 1 ruang - Kursi dan meja anak = 50 unit - papan tulis = 2 unit - Almari – 2 unit - Meja guru - Perpustakaan = belum ada - Gedung sekolah dan ruangan pendukung lainnya - Listrik dan air bersih
Manajemen pembelajaran	- Kurikulum depdiknas dan muatan local (yayasan) - Waktu belajar = 08,00 sd 10.30 (senin sd sabtu) - Evaluasi	- Kurikulum depdiknas dan muatan local (yayasan) - Waktu belajar = 08,00 sd 10.30 (senin sd sabtu) - Evaluasi
Pendanaan	- SPP = Rp 50.000/ bulan - Tidak ada biaya gedung	- SPP = Rp 50.000/bulan - Tidak ada biaya gedung

Tabel 7 : **Skim permasalahan**

Permasalahan bidang/ aspek	TK Wanita Islam 1	TK Wanita Islam 2
Aspek sumber daya manusia	Terbatasnya ketrampilan aspek penguasaan ilmu psikologi anak. Terbatasnya pengetahuan tentang pengelolaan administasi sekolah	Terbatasnya ketrampilan aspek penguasaan ilmu psikologi anak. Terbatasnya pengetahuan tentang pengelolaan administasi sekolah
Aspek penggunaan	Penggunaaan teknologi	Penggunaaan teknologi

media pembelajaran	pembelajaran yang masih terbatas, masih monoton belum menggunakan media interaktif berbasis multi media	pembelajaran yang masih terbatas, masih monoton belum menggunakan media interaktif berbasis multi media
Aspek sarana/ prasarana alat bantu pembelajaran	Belum ada LCD	Belum ada LCD

Tabel 8. Permasalahan Prioritas Yang Ditangani

Permasalahan Prioritas	Justifikasi	Solusi
Aspek sumber daya manusia : Terbatasnya pengetahuan tentang pengelolaan administasi sekolah	Perlu diadakannya Pelatihan / pendampingan tata kelola administrasi sekolah	Pelatihan / pendampingan pendalaman tentang tata kelola administrasi sekolah
Aspek penggunaan media pembelajaran : Penggunaaan teknologi pembelajaran yang masih terbatas, masih monoton belum menggunakan media interaktif berbasis multi media	Perlu diadakannya Pelatihan/ Pendampingan pembuatan materi pembelajaran dengan menggunakan teknologi berbasis multi media.	Pelatihan/ Pendampingan pembuatan materi pembelajaran dengan menggunakan teknologi berbasis multi media.
Aspek sarana/ prasarana alat bantu pembelajaran Belum ada LCD	Perlu diadakan LCD	Perlu diadakan LCD

Pola hubungan kerja antar kelompok yang akan bermitra adalah merupakan bidang kerja yayasan wanita islam dibidang pendidikan

METODE PELAKSANAAN

Tabel 9 Metode Pelaksanaan

Solusi	Metode	Keterangan
Pelatihan / pendampingan pendalaman tentang tata kelola administrasi sekolah	• Pelatihan/ pendampingan	Metode yang dilaksanakan dengan tahapan sesuai dengan output dan out come yang akan dicapai.
Pelatihan/ Pendampingan penggunaan media pembelajaran dengan menggunakan teknologi pembelajaran melalui pembuatan media belajar berbasis multi media.	• Pelatihan/ Pendampingan	Metode yang dilaksanakan dengan tahapan sesuai dengan output dan out come yang akan dicapai.
Penerapan / pengadaan alat teknologi pembelajaran melalui : bantuan alat peraga edukatif,	• Peragaan	Metode yang dilaksanakan dengan tahapan sesuai dengan output dan out come yang akan dicapai

Partisipasi mitra dalam program pengabdian kepada masyarakat ini adalah bersifat aktif parsitipatif dalam rangka mencari solusi permasalahan yang dihadapi mitra, termasuk dukungan penyertaan (share dana) sesuai kemampuan Mitra.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel : 7

Program/ Kegiatan	Hasil	Luaran yang dicapai
Pelatihan / pendampingan tata kelola administrasi sekolah	Meningkatnya pemahaman tentang tata kelola administrasi sekolah	Dengan meningkatnya pemahaman tentang tata kelola administrasi sekolah diharapkan manajemen mutu penyelenggaraan pendidikan menjadi lebih baik
Pelatihan/ Pendampingan penggunaan media pembelajaran dengan menggunakan teknologi pembelajaran melalui pembuatan media belajar berbasis multi media.	Meningkatnya ketrampilan para guru menggunakan teknologi pembelajaran dengan pembuatan media belajar berbasis multi media untuk semua guru TK Wanita islam 1 dan 2	Dengan meningkatnya ketrampilan para guru menggunakan teknologi pembelajaran dengan pembuatan media belajar berbasis multi media diharapkan para peserta didik menjadi lebih bersemangat mengikuti proses pembelajaran dan tercapai tujuan pembelajaran
Penerapan / pengadaan alat teknologi pembelajaran berupa LCD proyektor	Tersedianya seperangkat alat LCD proyektor	Dengan adanya pengadaan alat berupa LCD proyektor diharapkan dapat mendukung proses pembelajaran.

SIMPULAN

Dari program yang telah dilaksanakan bahwa pemahaman tentang psikologi anak untuk semua guru TK Wanita islam 1 dan 2 telah meningkat. Ketrampilan para guru menggunakan teknologi pembelajaran dengan pembuatan media belajar berbasis multi media untuk semua guru TK Wanita islam 1 dan 2 juga telah mengalami peningkatan. Dalam program ini juga telah tersedianya seperangkat LCD untuk sebagai alat media pembelajaran .

Daftar Pustaka.

Dinas pendidikan Prop Jateng, 2014…data sekunder.
Hurlock , Elisabeth B, 2000, Psikologi perkembangan suatu pendekatan sepanjang rentang kehidupan, Erlangga.

Seminar Nasional Hasil Penelitian dan Pengabdian Masyarakat
Vol 1 Desember 2018; Halaman 495-505

PENDAMPINGAN DAN PENERAPAN TEKNOLOGI PADA USAHA KONVEKSI BATIK ENZA DALAM UPAYA MENINGKATKAN OMZET PRODUKSI DI KOTA SURAKARTA PROPINSI JATENG TENGAH

Oleh :
Dra. Sugiarti, M.Si. 0006095907
Siti Arbainah, SE, MM 0030126405
Afiat Sadida, S.Kom. MM 0006127601
Rani Raharjanti, SE, Msi 0616078701

Abstract

This service activities aimed to improve the competence of SMEs Mitra Usaha Convection ie Bati Enza. The convection businesses face problems in managing the business in general and bookkeeping. Similarly, the production equipment is still lacking so that the production capacity is limited. Partner business prospects have the potential to be developed, but its resources are limited, these conditions require attention in order to be able to manage the business properly and to increase the turnover of production in order to take advantage of business opportunities. Under an agreement with partners, problems faced will be assisted by providing training in business management, marketing and accounting, as well as assisted equipment such as sewing machines JUKI. With the implementation of this program, partners can run their business better, can increase the turnover of production to meet the growing demand, as well as the quality of the products is also increasing.
Keyword: Business, Convection, Batik.

PENDAHULUAN

Usaha mikro kecil menengah atau dikenal dengan UMKM merupakan bagian integral dari dunia usaha nasional yang mempunyai kedudukan, potensi dan peranan yang sangat penting dalam pertumbuhan ekonomi dan penyerapan tenaga kerja. (Ravik Karsidi, 2005)

ANALISIS SITUASI

MITRA : Usaha Konveksi Batik Enza

Usaha Konveksi Batik Enza didirikan pada tahun 2007, sebelumnya bu Eni pemilik usaha konveksi ini bergerak di bisnis kuliner. Bisnis kuliner tidak bisa bertahan lama, mengalami penurunan bahkan lebih sering merugi dari pada untung, sementara makanan tidak tahan lama dan mudah basi sehingga memutuskan untuk berpindah usaha. Diuntungkan dengan lokasi tempat tinggal yaitu berada di Kampung Batik Laweyan, sehingga muncul gagasan untuk membuka showroom dan memproduksi konveksi batik.

A. Aspek Produksi:

Usaha Konveksi Batik Enza adalah usaha perseorangan yang menghasilkan pakaian wanita dewasa. Pakaian Batik adalah pakaian sehari-hari yang nyaman dipakai. Produk yang dihasilkan adalah baju panjang muslim, blus muslim yang bisa digunakan untuk bekerja maupun kegiatan yang lain serta daster. Khusus untuk daster dibuat dengan memanfaatkan ristan kain yang ada, sehingga tidak banyak seperti produk konveksi lainnya. Bahan baku kain batik dapat dipesan dengan mudah dari pengusaha pembuat kain batik yang ada di Kampung Batik Laweyan. Proses produksi konveksi yaitu kain dipotong sesuai pola, di obras, dijahit, selanjutnya dilakukan finishing sesuai model dengan diberi kancing atau asesoris lainnya. Proses produksi untuk produk konveksi mulai awal sampai produk jadi terdapat urutan yang pasti. Dengan demikian proses produksi untuk konveksi adalah terus menerus (*continuous process*), menurut Suwinardi dan Arif Nursyahid (2011).

Produk utama konveksi ini adalah sandang untuk pakaian wanita dewasa, pemasarannya sampai ke beberapa daerah baik Jawa maupun luar Jawa, yaitu Jakarta, Sidoarjo, Medan dan Ambon. Untuk pemasaran sepintas tidak ada masalah, namun karena terbatasnya pengetahuan kadang sulit untuk memprioritaskan aktifitas yang harus dilakukan. Demikian pula pada bagian produksi menghadapi kendala yaitu mesin

jahit yang dimiliki masih kurang belum mampu menghasilkan produk sebanyak yang dipesan. Mesin ini harganya cukup mahal, karena modal terbatas, sebagian besar modal yang dimiliki untuk memenuhi kebutuhan operasional. Seperti yang dikemukakan Imroatul Khasanah (2004), teknologi merupakan elemen kritis dari rantai nilai tambah dan sebagai suatu sumber daya, sama halnya dengan faktor produksi yang lain seperti bahan baku dan tenaga ahli. Berikut adalah gambar obyek mitra:

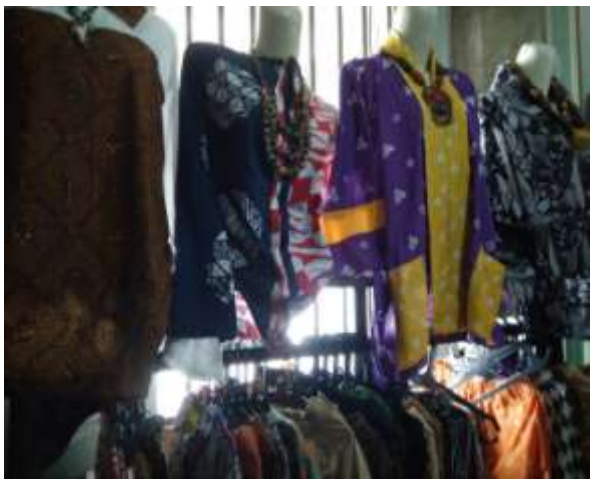


Lokasi Obyek mitra berada di salah satu gang Di Kampung Batik Laweyan.



Karyawan sedang menjahit baju





Showroom Batik Enza

Showroom Batik Enza

B. Aspek Manajemen:

Usaha Konveksi Batik Enza mengalami perkembangan cukup pesat, diuntungkan dengan lokasi yang berada di Kampung Batik Laweyan sebagai pusat belanja batik dan area wisata, sehingga lokasi ini banyak dikunjungi wisatawan. Lokasi usaha merupakan faktor strategis yang sangat penting, seperti lokasi usaha Konveksi Batik Enza ini. Menurut Murdifin Haming dan Mahmud Nurnajamuddin (2011), lokasi dipilih dengan cermat dan hati-hati dengan mempertimbangkan berbagai aspek, diantaranya jenis usaha, skala usaha, ketersediaan bahan baku dan konsumen.

Bangunan besar kuno yang ada di Kampung Batik Laweyan menjadikan jarak antara rumah satu dan lainnya berupa gang (jalan kecil) yang hanya bisa dilewati oleh satu sepeda motor saja, namun pengunjung cukup jeli, meskipun jalan sempit tidak menjadi halangan. Demikian pula letak dari usaha konveksi "Batik Enza", harus melalui gang kurang lebih 30 meter dari jalan besar. Perkembangan usaha yang pesat ini perlu

ditanggapi secara positif dengan mempersiapkan berbagai hal yang diperlukan agar bisnis tetap lancar sesuai dengan yang diharapkan.

Berdasarkan latar belakang pendidikan dan melihat situasi bisnis saat ini dimana persaingan lebih ketat dan perubahan bisa terjadi setiap saat maka kendala yang dihadapi saat ini perlu segera diberikan solusi jalan keluar agar bisnis tetap eksis sampai kapanpun. Saat ini tenaga kerja yang terserap ada 3 (tiga).

1.2. Permasalahan Mitra

- Pada aspek Produksi masih memerlukan tambahan mesin jahit untuk meningkatkan omzet produksi agar bisa memenuhi permintaan yang sering meningkat.
- Pada aspek manajemen, belum bisa mengelola usaha dengan baik, belum bisa membuat pembukuan secara tertib, pemasaran belum optimal.

Berdasarkan identifikasi di lapangan, dan kesepakatan dengan mitra dapat dirumuskan beberapa permasalahan prioritas yang akan diselesaikan selama pelaksanaan program:

- Peralatan mesin jahit masih kurang.
- Pengelolaan usaha belum baik
- Belum bisa membuat pembukuan secara tertib.
- Pemasaran belum optimal

Jenis Luaran yang akan dihasilkan dari masing-masing solusi

SOLUSI	LUARAN
a. Menambah peralatan mesin jahit	a. Peralatan mesin jahit bertambah
b. Meningkatkan pengetahuan dalam mengelola usaha	b. Pengetahuan meningkat dalam mengelola usaha
c. Meningkatkan pengetahuan dalam menyusun pembukuan	c. Pengetahuan meningkat dalam menyusun pembukuan
d. Mengoptimalkan kegiatan pemasaran	d. Pengetahuan pemasaran meningkat

Luaran secara kuantitatif dari masing-masing solusi

SOLUSI	LUARAN
a. Menambah peralatan mesin jahit	a. Kegiatan produksi lebih cepat, omzet produksi meningkat 30%
b. Meningkatkan pengetahuan dalam mengelola usaha	b. Pengelolaan usaha menjadi lebih baik
c. Meningkatkan pengetahuan dalam menyusun pembukuan	c. Pembukuan menjadi lebih tertib dan bagus.
d. Mengoptimalkan kegiatan pemasaran	d.1.Wawasan pemasaran meningkat d.2.Nilai Omzet pemasaran meningkat 20 %.

III METODE PELAKSANAAN

3.1. Metode pendekatan yang ditawarkan untuk menyelesaikan persoalan mitra, yang telah disepakati bersama untuk kedua aspek utama dalam kurun waktu realisasi program pengabdian masyarakat.

PERMASALAHAN	METODE
Dalam Bidang Produksi: a. Peralatan mesin jahit masih kurang	a. Dibantu peralatan mesin jahit
Dalam Bidang Manajemen a. Belum bisa mengelola usaha dengan baik b. Belum bisa membuat pembukuan secara tertib. a. Pemasaran belum optimal	a..Diberi pelatihan manajemen dalam mengelola usaha b. Diberi pelatihan dalam menyusun pembukuan c. Diberi pelatihan di bidang pemasaran

Rencana kegiatan yang menunjukkan langkah-langkah solusi atas persoalan pada kedua aspek utama

SOLUSI	METODE
DALAM BIDANG PRODUKSI	
a. Menambah peralatan mesin jahit	a. Dibantu Peralatan mesin jahit
DALAM BIDANG MANAJEMEN	
a. Meningkatkan pengetahuan dalam mengelola usaha	a. Diberi pelatihan manajemen dalam mengelola usaha
b. Meningkatkan pengetahuan dalam menyusun pembukuan	b. Diberi Pelatihan dalam menyusun pembukuan
c. Mengoptimalkan kegiatan pemasaran	c. Diberi pelatihan di bidang pemasaran

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan Program.

Program dilaksanakan sesuai dengan solusi yang ditawarkan. dengan menggunakan metode sebagai berikut:

1. Diberi pengetahuan tentang manajemen, pembukuan dan pemasaran.
2. Diberi bantuan peralatan mesin jahit juki untuk meningkatkan omzet produksi.

Kegiatan Pendampingan:

Kegiatan pendampingan dilakukan untuk mengoptimalkan sumber daya yang ada.

Pemantauan:

Pemantauan dilakukan secara berkala oleh Tim Pelaksana selama kegiatan berlangsung.

Kontribusi Mitra

Pada kegiatan pendidikan dan pelatihan mitra menyediakan tempat dan para peserta, sedangkan Tim Ipteks menyediakan materi dan instruktur.

Hasil Pelaksanaan Program

Pelaksanaan kegiatan pada Usaha Konveksi Enza Batik:

- Pelatihan manajemen, pembukuan dan pemasaran.
- Serah terima bantuan peralatan berupa mesin jahit Juki.













KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat telah selesai dilaksanakan, pada saat pelatihan peserta mengikuti dengan seksama. Materi pelatihan dan bantuan peralatan yang telah diberikan sangat membantu dalam mengembangkan usahanya. Nilai tambah yang diberikan pada mitra tersebut diantaranya:

- Dengan pelatihan manajemen, pembukuan dan pemasaran pengetahuan dan wawasan bertambah untuk mengembangkan usahanya.
- Dengan diberikannya bantuan peralatan mesin jahit juki, kapasitas produksi bisa ditingkatkan, sehingga dapat mengimbangi permintaan produk yang meningkat.

Saran

- Selalu mengembangkan usaha dengan memanfaatkan sumber daya yang ada.
- Meningkatkan kreatifitas dengan membuat produk inovasi baru dan memiliki nilai jual tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

Imroatul Khasanah, 2004, Pengaruh Teknologi Informasi Pada Strategi Pemasaran Internasional Terhadap Pangsa Pasar Luar Negeri. Jurnal Studi Manajemen dan Organisasi, Vol. 1 No. 1.

M. Darussawa, Peningkatan Kompetensi Sumber Daya Manusia Dalam Organisasi Di Era Global, Jurusan Keuangan dan Perbankan Politeknik Swadharma Jakarta.

Murdifin Haming, Mahfud Nurnajamuddin, 2011, Manajemen Produksi Modern, Operasi Manufaktur dan Jasa – Buku 1, PT Bumi Aksara, Jakarta.

Ravik Karsidi, 2005, Pemberdayaan Masyarakat untuk Usaha Kecil dan Mikro (Pengalaman Empiris di Wilayah Surakarta, Jateng), disampaikan dalam seminar nasional, IPB Bogor.

Suwinardi, Arif Nursyahid, 2011, Manajemen Industri, Semarang, Polines Semarang.

Tri Maryati, 2002, Perencanaan Sumber Daya Manusia Menyongsong Era Globalisasi: Sebuah Konsep, Utilitas, Vol. 10 No 1.

Seminar Nasional Hasil Penelitian dan Pengabdian Masyarakat
Vol 1 Desember 2018; Halaman 506-517

PENINGKATAN KOMPETENSI KEMAMPUAN MEMANDU WISATA KELOMPOK SADAR WISATA DESA LEREP, UNGARAN

Dra. Nurul Hamida M.Pd., Akuntansi, Politeknik Negeri Semarang, Semarang, 50275
Drs. Subandi, M.M. Par., Administrasi Bisnis, Politeknik Negeri Semarang, Semarang, 50275
Drs. Pandiya M.Pd., Akuntansi, Politeknik Negeri Semarang, Semarang, 50275
Drs.Tribekti M.A., M.Pd., Akuntansi, Politeknik Negeri Semarang, Semarang, 50275

ABSTRACT

The natural beauty is a gift of God to be grateful to the people of Indonesia, coupled with the diversity of Indonesian culture very attracts tourists both local and from abroad. Lerep Tourism Village, which is precisely located in the hamlet of Soka village Lerep, in the district of West Unggaran. It is a tourist village that is still relatively very young age, even though not many people know it, but this tourist village already known and visited by tourists both local and from abroad. Although it is still relatively very young age, since the establishment of "Tourism Awareness Group (*Pokdarwis*) is also recently performed in 2017, therefore, *' Pokdarwis'* needs the guidance of various elements related to further empower them. The outputs generated in this community service activity are in the form of trainings dealing with touristm to improve the performance of *Pokdarwis* in marketing their Tourism Village, District West Ungaran. The stages of training and improving the competence "travel guide" which consists of: (1) Increasing cultural tourism; (2) increasing natural tourism; (3) Increasing home stay for tourism; (4.) Increasing culinary tourism. The conclusion that can be drawn from the community service activitiy in this activity received a very positive response from village officials Lerep and from the *Pokdarwis* themselves, since they realize its importance for improving their guidance tourism in the village and also an attempt to improving rural welfare Lerep

Keywords:
Tourist village, tourist guide

ABSTRAK

Keindahan alam merupakan karunia Tuhan yang harus disyukuri oleh bangsa Indonesia , ditambah lagi dengan keanekaragaman budaya Indonesia yang sangat menarik wisatawan lokal maupun dari manca negara. Desa Wisata Lerep, yang tepatnya berada di dusun Soka Desa Lerep Kec. Ungaran Barat merupakan desa wisata yang masih tergolong sangat muda usianya, meskipun belum banyak yang mengetahuinya, namun desa wisata ini sudah mulai dikenal dan dikunjungi oleh wisatawan lokal maupun dari manca negara. Mengingat desa wisata ini masih tergolong sangat muda usianya, bahkan pembentukan 'Kelompok Sadar Wisata (Pokdarwis) nya juga baru dilakukan pada tahun 2017, oleh karenanya pokdarwis tersebut sangat membutuhkan adanya pembinaan dari berbagai unsur yang terkait untuk lebih memberdayakannya. Luaran yang dihasilkan dalam pengabdian kepada masyarakat ini adalah berupa pelatihan Peningkatan Kompetensi Komunikasi Berbahasa Inggris Bagi Kelompok Sadar Wisata Desa Lerep, Kecamatan Ungaran Barat, Kabupaten Semarang. Adapun tahapan pelatihan dan peningkatan kompetensi "memandu wisata" yang terdiri dari: (1.) Peningkatan pemandu wisata untuk wisata budaya; (2.) Peningkatan pemandu wisata untuk wisata alam; (3.) Peningkatan pemandu wisata untuk wisata home stay; (4.) Peningkatan pemandu wisata untuk wisata kuliner. Kesimpulan yang bisa diambil dari pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini adalah: kegiatan ini mendapat respon yang sangat positif dari aparat desa Lerep dan juga Kelompok Sadar Wisata Desa Lerep, yang memang mersa perlu bagi mereka untuk meningkatkan bidang kepariwisataan di desa tersebut dan juga sebagai upaya untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat desa Lerep

Kata kunci: desa wisata, pemandu wisata

PENDAHULUAN

1.1 ANALISIS SITUASI

Indonesia mempunyai keindahan alam yang sangat mengesankan dan keindahan alam serta keanekaragaman budaya Indonesia sangat menarik wisatawan lokal maupun dari manca negara. Oleh karenanya sekarang ini pemerintah kita sedang mengalakkan industri wisata untuk bisa mengahaslkan devisa bagi negara kita. Dalam meningkatkan pendapatan daerah serta kemungkinan diporolehnya devisa Pemerintah Daerah mendapatkan tugas untuk membangun dan mengembangkan daerahnya dalam rangka meningkatkan kesejahteraan masyarakat. Desa Lerep Kecamatan Ungaran Barat Kabupaten Semarang merupakan salah satu wilayah yang saat ini sedang berbenah diri dalam membangun dan meningkatkan kesejahteraan warganya. Daerah ini memiliki potensi untuk tumbuh dan berkembang dengan baik dalam segala bidang; baik ekonomi, sosial budaya, ataupun pariwisata. Saat ini sudah bermunculan adanya wisata alam, wisata budaya, dan wisata edukasi (outbond). Wisata alam mencakup destinasi wisata desa Indrokilo, dan Curug Indrokilo; Wisata budaya meliputi acara sadranan, merti desa, sunat manten, manten jaran, dan iriban. Wisata edukasi mencakup kegiatan PLS (Pendidikan Luar Sekolah) dan Outbond. Wisata Kuliner mencakup makanan kecil kletikan tempe kripik, tumpi, dan industri rumahan gula aren. Dalam rangka promosi dan mengembangkan kegiatan wisata tersebut, perlu pembenahan SDM dalam berbagai bidang; seperti kompetensi pemasaran, manajemen, akuntansi keuangan, dan juga kompetensi berkomunikasi.

Desa Wisata Lerep, yang tepatnya berada di dusun Soka Desa Lerep Kec. Ungaran Barat merupakan desa wisata yang masih tergolong sangat muda usianya, namun desa wisata ini sudah mulai dikenal dan dikunjungi oleh wisatawan lokal maupun dari manca negara. Oleh karenanya desa wisata ini juga menyediakan jasa berupa *'home stay'* bagi wisatawan yang ingin tinggal disana sambil menikmati keindahan alam dan budaya desa Lerep, serta menikmati kelezatan makanan tradisionalnya.

Akan tetapi desa wisata ini masih tergolong sangat muda usianya, bahkan pembentukan pokdarwisnya saja baru dilakukan pada tahun 2017, oleh karenanya pokdarwis ini sangat membutuhkan adanya pembinaan dari berbagai unsur yang terkait untuk lebih memberdayakannya.

Untuk menunjang keberhasilan desa wisata ini maka dilakukan pembinaan terhadap Pengelola DesaWisata, yang terditri dari 3 Pokdarwis , antara lain :

a. Pokdarwis Rukun Santoso
   Pokdarwis ini milik dusun Lerep dan dibentuk pada tahun 2017. Pokdarwis Rukun Santoso mempunyai Sekretariat di dusun Lerep RT 08/02 dan lebih berfokus untuk mengelola wisata Embung Sebligo

b. Pokdarwis Soka Ceria
   Pokdarwis ini milik dusun Soka dan dibentuk pada tahun 2017. Pokdarwis Soka Ceria mempunyai Sekretariat di dusun Soka dan lebih berfokus untuk mengelola wisata Kampung Iklim/Proklim SOKAKU ASRI. Dimana PROKLIM sejenis dengan wisata edukasi yang membahas masalah pengelolaan sampah

c. Pokdarwis Indrokilo Mulyo
   Pokdarwis ini milik dusun Indrokilo dan dibentuk pada tahun 2017. Pokdarwis Indrokilo Mulyo mempunyai Sekretariat di dusun Indrokilo dan lebih berfokus untuk mengelola wisata Curug Indrokilo, Puncak Kayangan, dan wisata edukasi Kampung Sapi serta wisata edukasi pengelohan kopi.

Keindahan yang terdapat di desa Lerep antara lain adalah: keindahan alam, budaya serta kuliner.

Desa Lerep mempunyai 4 Destinasi Wisata salah satunya adalah wisata alam dusun Indrokilo. Indrokilo adalah salah satu dusun yang kaya akan wisata alamnya. Banyak yang dimiliki Indrokilo antara lain Curug Indrokilo, pemandangan sunset maupun sunrise di Puncak Bidadari. Semua wisatawan akan terpukau apabila singgah di dusun ini, bukan hanya kecantikan alamnya tapi juga makanan khas yang ditawarkan disini yang sangat bervariasi dan tidak dijumpai di desa manapun, antara lain yaitu:

a. Budaya

Selain wisata alam yang ditonjolkan di desa Lerep, wisata budaya juga banyak dimiliki desa ini, diantaranya kesenian Reog, tari tradisional Lerep yaitu Tari Caping Gasing, dan Kesenian Angklung hasil aransemen karang taruna desa Lerep. Tradisi budaya yang kental juga banyak dimiliki desa ini diantaranya Budaya Iriban, Kadeso Wayangan. Budaya asli desa Lerep antara lain:

a) Totekan Lesung

Totekan Lesung atau biasa disebut dengan gejluk lesung ini merupakan sejenis permainan music untuk menyambut datangnya masa panen. Biasanya dimainkan oleh kaum ibu-ibu

b) Kuda Lumping

Tarian kuda lumping ini ditarikan oleh pemuda-pemuda desa Lerep dengan diiringi gamelan, dan menggunakan properti kuda-kudaaan yang terbuat dari anyaman bambu. Pertunjukan ini dipimpin oleh seorang pawang yang menggunakan cambuk untuk mengendalikan para pemain kuda lumping.

c) Tari Caping Gangsing

Tari Caping Gansing juga merupakan tari khas desa Lerep untuk menyambut masa panen tapi tari ini di peragakan oleh remaja. Tarian ini mencerminkan bahwa sebagian besar warga desa Lerep bermata pencaharian sebagai petani.

Adapun total group keseniannya yang ada di desa Lerep adalah sebanyak 37 buah.

b. Wisata Air

Desa lerep terletak di dataran tinggi namun desa ini mempunyai embung yang bernama “SIBLIGO” dengan dikelilingi panorama pemandangan alam pegunungan yang sangat indah, dan salah satu Wisata yang paling menggiurkan di desa Lerep diantaranya wisata air Waduk Mini Embung Sebligo, waduk ini sangat berpotensi dijadikan tempat wisata untuk berselfi ria, naik perahu sambil memberi

makan ikan. Embung terletak ditengah dusun Lerep dan dikelilingi pepohonan. Pemandangan exotis bisa kita jumpai disini, waduk ini dikelilingi oleh gazebo-gazebo untuk beristirahat. Selain Embung, desa Lerep juga memiliki Watu Gunung, Bumi Lerep Indah dan Kolam Renang Siwarak tapi ketiganya dikelola swasta. Yang dikelola desa hanya Embung Sebligo.

c. Wisata Edukasi :

Desa Wisata lerep juga menawarkan Wisata edukasi yang sangat banyak dan bervariasi. Wisata edukasi ini biasanya diperuntukkan untuk kegiatan Pendidikan Luar Sekolah (PLS), yang diantaranya yaitu:

a) Kampung Sapi Indrokilo
b) Edukasi bagaimana membuat kopi hitam, gula aren, kolang kaling, jahe rempah dan masih banyak lagi.
c) Edukasi PROKLIM SOKAKU ASRI (Kampung Iklim) di Soka, di Kampung Iklim kita dapat belajar bagaimana mengolah sampah yang baik. Contoh dari hasta karya limbah inin adalah:

Hasta karya yang merupakan produk andalan PROKLIM ini terdiri dari vas bunga, pigura, dompet, tas, yang terbuat dari bekas botol sprite, botol yakult, minuman ale2, Koran bekas dan masih banyak sisa sampah yang dimanfaatkan ibu-ibu untuk didaur ulang menjadi kerajinan yang berhasil guna dan rata-rata dibanderol dengan harga Rp. 15.000,- sampai dengan Rp. 50.000,- per pcs

d. Wisata Kuliner

Wisata kuliner merupakan destinasi wisata yang paling ditunggu, bukan hanya variasi kulinernya tapi juga merupakan makanan khas dari daerah tersebut. Untuk desa Lerep kita akan dimanjakan dengan kuliner yang ada, semua tradisional dan buatan penduduk setempat. Indrokilo terkenal dengan kopi ceplus, lodek, dan bubur suweg. Sedangkan salah satu dusun di Lerep yaitu dusun Karangbolo merupakan sentra pembuatan aneka kripik. Disini kita bisa belajar cara membuat berbagai kripik dan harga yang ditawarkan sangat terjangkau. Makanan khas desa Lerep antara lain: Lodek, Kopi Ceplus, Bubur Suweg, dan aneka kripik Karangbolo.

Adapun Event Tetap untuk wisata budaya pada Desa Wisata ini adalah:

a. Kesodo Wayangan

KADESO WAYANGAN merupakan perwujudan rasa syukur masyarakat desa Lerep dengan mengadakan wayangan semalam suntuk, yang dilaksanakan setahun sekali dan dihadiri baik oleh wisatawan lokal maupun asing. Namun sayangnya adanya keterbatasan dari para POKDARWIS diatas dalam berkomunikasi dengan menggunakan bahasa Inggris dengan turis dari mancanegara.

b. Sunat mantenan

Sunat Manten, tradisi dusun Indrokilo yang hampir punah. Sunat manten adalah suatu tradisi di salah satu Desa Lerep tepatnya di dusun Indrokilo di mana seorang anak yang mau supit (kitan) di arak keliling desa dengan menunggang kuda dimana di belakangnya diiringi alat musik tetabuhan (drum band) dan warga desa, biasanya sebelum kegiatan berlangsung diawali dengan doa yang dipimpin oleh sesepuh desa minta agar anak yang mau di supit ini kedepannya menjadi anak yang soleh terhadap orang tua, lingkungan dan berguna bagi bangsa dan negara.

Satu tradisi yang sudah langka sekali dan sekarang jarang sekali terlihat didusun ini. Alasannya sangat klasik yaitu masalah biaya. Memang kegiatan ini membutuhkan biasa yang tidak sedikit. Biasanya kegiatan ini di langsungkan bilamana yang punya kegiatan adalah orang yang berada atau mampu secara finansial di desa ini.

1.2 PERMASALAHAN YANG DIHADAPI DESA MITRA

Permasalahan yang dihadapi oleh mitra pengabdian adalah adanya keterbatasan dari pengelola maupun anggota POKDARWIS dalam memandu wisatawa, khususnya wisatawan dari dari manca negara yang berkunjung ke desa wisata Lerep, yang selain dari wisatawan lokal, desa Lerep juga sering dikunjungi oleh turis yang kebanyakan berasal dari Australia, Inggris dan Amerika. Selain masalah

bahasa permasalahan yang dihadapi oleh POKDAWIS adalah permasalahan bagaimana untuk menjadi pemandu wisata dengan baik dan benar, agar para wisatawan yang berkunjung kesana menjadi terkesan dan ingin kembali berkunjung kesana lagi dalam kesempatan selanjutnya. Selain itu juga untuk menarik wisatawan lokal maupun asing.

1.3 GAMBARAN UMUM MITRA

Desa Lerep berada di Kecamatan Ungaran Barat, Kabupaten Semarang propinsi Jawa Tengah, dengan luas 682, 32 Ha, yang terdiri dari 8 dusun, dengan jumlah RW nya sebanyak 10 buah dan RT nya sebanyak 66 buah. Batas dan letak geografis desa ini adalah sebagai berikut:

- Utara	:	Bandarjo, Sumur Rejo
- Selatan	:	Perhutani, Nyatnyono
- Timur	:	Nyatnyono, Ungaran
- Barat	:	Keji, Kalisidi
Geografis	:	110˚21'45" - 110˚23'45" BT 07˚06'30" - 07˚08'50" LS
Ketinggian	:	± 310 - 940 mdpl
Topografi		
- Datar	:	127,12 Ha
- Bergelombang	:	209,77 Ha
- Curam	:	236,36 Ha
- Sangat Curam	:	109,07 Ha
Suhu Udara Rata-rata	:	24-34 ˚ C

Orbitan (Jarak dari Pemerintah Desa)

- Jarak dari Pusat Pemerintahan Kecamatan	:	± 0,9 km
- Jarak dari Pusat Pemerintahan Kabupaten	:	± 1,85 km
- Jarak dari Pusat Pemerintahan Provinsi	:	± 18 km
- Jarak dari Ibu Kota Negara	:	± 471 km

KEPENDUDUKAN

Kondisi pada Akhir Tahun 2017

Jumlah Penduduk Menurut :

1	Jenis Kelamin			
	- Laki-laki	:	6.800	jiwa
	- Perempuan	:	6.686	jiwa
	- Jumlah	:	13.486	jiwa
2	Kepala Keluarga	:	4.220	
3	Pekerjaan			
	- Pensiunan	:	171	Orang
	- PNS	:	414	Orang
	- TNI	:	32	Orang
	- POLRI	:	52	Orang
	- Perdagangan	:	65	Orang
	- Petani/Pekebun	:	326	Orang
	- Karyawan Swasta	:	3.883	Orang
	- Karyawan BUMN	:	24	Orang
	- Karyawan BUMD	:	1	Orang
	- Buruh	:	972	Orang
	- Jasa	:	53	Orang
	- Guru/Dosen	:	107	Orang
	- Wiraswasta	:	1.654	Orang

Adapun peta desa Lerep bisa dilihat pada gambar dibawah ini:

2. METODE PELAKSANAAN

Untuk mengetahui permasalahan yang dihadapi oleh mitra dan untuk mencari solusi yang tepat terhadap permasalahan yang ada maka dilakukan pendekatan dan diskusi dengan mitra, yang dalam hal ini adalah Kepala Desa Lerep, Sekertaris Desa Lerep dan ketua dari 3 (tiga) Pokdarwis yang ada didesa Lerep.

Jalinan komunikasi ini dilakukan dalam rangka untuk pembuatan proposal pengabdian ini. Dan komunikasi ini akan dilanjutkan lagi pada saat sebelum dilakukannya kegiatan pengabdian masyarakat ini.

Adapun metode pelaksanaan dari pengabdian kepada masyarakat ini adalah mempunyai beberapa tahapan sebagai berikut:

a. Perumusan masalah dari kelompok sadar wisata

Rumusan dari permasalahan yang dihadapi oleh mitra ini dibahas bersama antara tim pengabdian pada masyarakat dengan Kepala Desa, Sekertaris dan Ketua Pokdarwis desa Lerep. Agar Proposal Pengabdian Kepada Masyarakat ini **"tepat sasaran dan tepat guna"**, maka pada tahapan kedua ini ditanyakan pada Kelompok Sadar Wisata tentang permasalahan-permasalahan yang sering dihadapi oleh mitra yaitu dalam meningkatakan kompetensi "dalam memandu wisata". Adapun formulasi dari permasalahan yang disepakati oleh tim pengabdian kepada masyarakat dengan "Kelompok Sadar Wisata" adalah yang berkaitan dengan "Peningkatan Kompetensi dalam memandu wisata.

b. Perumusan solusi terhadap permasalahan yang dihadapi mitra

Perumusan solusi permasalahan ini didiskusikan bersama anatara tim pengabdi dengan mitra guna mendapatkan solusi yang tepat terhadap permasalahan yang dihadapi. Dari hasil diskusi dan kesepakatan bersama akhirnya diputuskan bahwa pelatihan cara memamandu wisata menjadi solusi dari permasalahan yang dirasa tepat.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah diketemukannya serta dirumuskannya permasalah-permasalahan yang dihadapi oleh kelompok Sadar Wisata (POKDARWIS) Desa Lerep, yaitu adanya keterbatasan pada diri mereka dalam memandu wisata baik bagi wisatawan lokal maupun asing, dan setelah diperolehnya hasil diskusi dan kesepakatan bersama akhirnya diputuskan bahwa pelatihan cara memamandu wisata menjadi solusi dari permasalahan yang dirasa tepat, kemudian dirumuskan lagi bentuk pelatihan cara memandu wisata apa saja yang sekiranya dinutuhkan oleh "Kelompok Sadar Wisata Desa Lerep" . Dengan melihat kebutuhan pelatihan dari "Kelompok Sadar Wisata Desa Lerep"ditemukan pelatihan cara memandu wisata sebagai berikut:.

1. Cara memandu wisata untuk wisata budaya
2. Cara memandu wisata untuk wisata alam
3. Cara memandu wisata untuk wisata home stay
4. Cara memandu wisata untuk wisata kuliner

3.1. PELAKSANAAN PELATIHAN

Pelatihan **untuk peningkatan memandu wisata** ini dilaksanakan dalam 2 hari penuh, dengan jadwal pelatihan sebagai berikut:

Hari/ tanggal jam	Materi pelatihan	NARA SUMBER
Sabtu, 7 Juli 2018	• Cara memandu wisata budaya • Cara memandu wisata kuliner	• Drs. Masduki • Dra. Nurul Hamida M.Pd.
Minggu, 8 Juli 2018	• Cara memandu wisata home stay • Cara memandu wisata alam	• Drs. Subandi, M.Par • Drs. Pandiya M.Pd. • Drs. Tribekti MA. M.Pd.

3.2. PENDAMPINGAN

Setelah dilaksanakannya pelatihan kemudian juga akan dilanjutkan dengan pendampingan kepada POKDARWIS selama 3 bulan lamanya, yaitu dengan melakukan kunjungan rutin setiap bulan sekali ke desa wisata untuk melihat praktek langsung para POKDARWIS dalam mengaplikasikan materi pelatihan di lapangan, dan sekaligus untuk menanyakan sekiranya ada permasalahan-permasalahan yang dihadapi oleh POKDARWIS.

4. SIMPULAN

Kegiatan dari pengandian kepada masyrakat ini mendapat respon dari kelompok sadar wisata (Pokdarwis) desa wisata Lerep, hal ini terlihat dari antusias mereka pada saat mengikuti pelatihanRespon yang positif dari mitra ini juga ditengarai

dengan adanya hrapan dan keinginan dari peserta pelatihan terhadap kegiatan serupa pada tahun mendatang.

DAFTAR PUSTAKA

Mc Lean, Scott, and Moman Murray. 2012. *Communication for Success*. Canadian Edition
v. 1.0.

http://malisaladini.blogspot.co.id/2016/08/inovasi-desa-wisata-mandiri-lerep_30.html. *Inovasi Desa Wisata Lerep Mandiri.* Diunduh tgl 3 Maret 2018 jam 11.19.

https://gpswisataindonesia.info/2017/10/desa-wisata-lerep-ungaran-barat-kabupaten-semarang/. *Desa Wisata Lerep Ungaran Barat Kab. Semarang.* Diunduh tgl 3 Maret 2018 jam 11.34 am.

UU No 32 Tahun 2004 tentang Pemerintah Daerah.

http://www.solopos.com/2017/09/30/wisata-semarang-ke-desa-wisata-lerep-ganjar-nikmati-kopi-ceplus-855655. *Wisata Semarang - Ke Desa Wisata Lerep, Ganjar Nikmati Kopi Ceplus.* Diunduh tgl 3 Maret 2018 jam 11.27 am.

https://www.semarangplus.com/kampung-seni-lerep-ungaran-kabupaten-semarang. *Kampung Seni Lerep.* Diunduh tgl 3 Maret 2018 jam 11.25 am.

Setyorini, Timang, 2004. Kebijakan Pariwisata Dalam Rangka Meningkatkan Pendapatan Ekonomi Masyarakat Kabupaten Semarang. (Tesis). Semarang: Universitas Diponegoro.

Subanti, Sri. 2015. Pengukuran Kontribusi Terhadap Nilai Ekonomi Obyek Wisata
Wisata Kawasan Rawapening Kabupaten Semarang Dengan Pendekatan *Multiplier Effect.* Surakarta: UNS.

Seminar Nasional Hasil Penelitian dan Pengabdian Masyarakat
Vol 1 Desember 2018; Halaman 518-530

PELATIHAN PENGGUNAAN VIDEO SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN BAGI PENGAJAR PAUD (PLAY GROUP & TK) "NURUL 'AINI" DUKUH REJOSARI, KELURAHAN TRISOBO, KECAMATAN BOJA, KABUPATEN KENDAL

Sri Kusumastuti[1)], Sri Astuti[2)], Supriyati[3)] Suryono[4)] dan Suwinardi [5)]

[1]Teknik Elektro, Polines, Jl.Prof. H. Sudarto SH, Tembalang, Semarang, 50275
[2]Teknik Elektro, Polines, Jl.Prof. H. Sudarto SH, Tembalang, Semarang, 50275
[3]Teknik Elektro, Polines, Jl.Prof. H. Sudarto SH, Tembalang, Semarang, 50275
[4]Teknik Elektro, Polines, Jl.Prof. H. Sudarto SH, Tembalang, Semarang, 50275
E-mail: kuzumastuti@gmail.com

Abstract

The role of media out of school in droves especially in helping them to development for early childhood education building is very important .At an early age , son were during the development of the reflect or have they taken these wonderful , learn through what it is seen .Thus in education usia dini early childhood education had to use something that allows children who do not attend learn give its concrete contributions .That principle some more excellent than the to the need for the used the media as the ducts pesan-pesan attention was given to disseminating education .The media of learning video assumed to be able give you an idea or explanation concrete when compared to the period of learning verbalitas .As a form of concern to the environment , especially on the existence of education usia dini early childhood education , regulation but devotion the community polines arrange training on the use of video as a medium of learning new .Training in a working meeting with (1) looking for teaching materials in the form of video from the internet , (2) downloading video teaching materials , (3) editing video teaching materials adapted to the curriculum (4) store files in video flash disk , (5) on the other hand displayed video files with tv

Keywords: *video, learning media*

Abstrak

Peran media dalam pembelajaran khususnya dalam pendidikan anak usia dini sangatlah penting. Pada usia dini, anak berada pada masa berfikir realita, belajar melalui apa yang dilihat. Dengan demikian dalam pendidikan usia dini harus menggunakan sesuatu yang memungkinkan anak dapat belajar secara konkrit. Prinsip tersebut mengisyaratkan perlunya digunakan media sebagai saluran penyampaian pesan-pesan pendidikan. Media pembelajaran video dianggap dapat memberi gambaran atau penjelasan yang lebih kongkrit dibanding pembelajaran verbalitas. Sebagai bentuk kepedulian terhadap lingkungan, khususnya terhadap keberadaan pendidikan usia dini, maka tim pengabdian masyarakat Polines mengadakan pelatihan penggunaan video sebagai media pembelajaran baru. Pelatihan meliputi (1)mencari bahan ajar berupa video dari internet, (2) mendownload video bahan ajar, (3) mengedit video bahan ajar disesuaikan dengan kurikulum (4) menyimpan file video dalam flash disk, (5) menampilkan file video dengan TV Digital. Sasaran dari pelatihan ini adalah pengajar PAUD (Play Group & TK) "Nurul'Aini" Dukuh Rejosari, Kelurahan Trisobo, Kecamatan Boja, Kabupaten Kendal. Diharapkan setelah pengajar mendapatkan pelatihan penggunaan video sebagai media pembelajaran dan mendapatkan bantuan TV Digital untuk menampilkan video , situasi belajar menjadi menyenangkan, motivasi belajar anak meningkat dan materi mudah diserap.

Kata Kunci: *video, media pembelajaran*

PENDAHULUAN

Pendidikan bagi anak usia dini (0-5 tahun) sangatlah penting , karena merupakan masa emas bagi anak dimulainya pembentukan mental dan karakter sebelum masuk sekolah pada tingkat pertama di sekolah dasar (SD). Melalui pendidikan pra sekolah ini, selain mental, seorang anak dipersiapkan secara matang untuk bersaing, mempunyai ketrampilan tersendiri, menjadi seorang pemipin yang handal, dan berani tampil ditengah-tengah masyarakat.

Pentingnya pendidikan anak usia dini, mendorong Prof. Dr. Mudjiastuti Handajani M.T. untuk mendirikan PAUD (Play Group & TK) "Nurul 'Aini" di dukuh Rejosari, kelurahan Trisobo, Kecamatan Boja , Kabupaten Kendal. Sebagai seorang pendidik Prof. Dr. Mudjiastuti Handajani M.T. sangat prihatin melihat banyak anak usia dini di dukuh Rejosari kelurahan Trisobo yang tidak bersekolah. Warga yang memiliki keterbatasan secara finasial lebih memilih tidak memasukan putera-puterinya ke sekolah dengan alasan jauh dari rumah. Tahun 2017, atas dukungan warga dukuh Rejosari kelurahan Trisobo PAUD (Play Group & TK) "Nurul 'Aini" akhirnya dapat berdiri meskipun dengan keterbatasan dana.

Pada usia dini, anak berada pada masa berfikir realita, belajar melalui apa yang dilihat. Dengan demikian dalam pendidikan usia dini harus menggunakan sesuatu yang memungkinkan anak dapat belajar secara konkrit. Prinsip tersebut mengisyaratkan perlunya digunakan media sebagai saluran penyampaian pesan-pesan pendidikan untuk anak usia dini. Seorang pengajar pada saat menyajikan informasi kepada anak usia dini harus menggunakan media agar informasi tersebut dapat diterima atau diserap anak dengan baik dan pada akhirnya diharapkan terjadi perubahan-perubahan perilaku berupa kemampuan-kemampuan dalam hal pengetahuan, sikap dan ketrampilan.

Keterbatasan sumber dana di PAUD "Nurul 'Aini" membuat media pembelajaran yang tersedia juga terbatas. Keterbatasan media pembelajaran membuat pengajar memiliki kesulitan menyampaikan materi ajar. Pembelajaran bersifat verbalitis membuat anak mudah bosan, cenderung bermain dengan temanya sendiri, hanya beberapa yang memperhatikan.

Atas dasar itulah, pengabdian unggulan prodi Teknik Elektronika tahun 2018, memberikan pelatihan penggunaan video sebagai media pembelajaran dan memberikan

bantuan TV Digital untuk menampilkan video. Pelatihan meliputi (1) mencari video bahan ajar di internet, (2) mendownload video bahan ajar, (3) mengedit video bahan ajar disesuaikan kurikulum (4) menyimpan file video dalam flash disk, (5) menampilkan file video dengan TV Digital. Sasaran pelatihan ditujukan bagi pengajar PAUD "Nurul'Aini" Dukuh Rejosari, Kelurahan Trisobo, Kecamatan Boja, Kabupaten Kendal.

Diharapkan setelah mendapatkan pelatihan penggunaan Video sebagai media pembelajaran dan mendapat bantuan TV Digital, situasi belajar menjadi menyenangkan, motivasi belajar meningkat dan pesan pengajar mudah diserap anak, sehingga proses pembelajaran dapat efektif.

Pemilihan tema ini didasari bahwa yang diterapkan pada teknologi ini cukup sederhana, sehingga akan mudah dipahami oleh para pengajar.

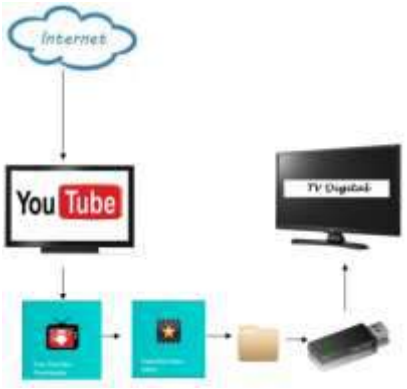
SOLUSI DAN LUARAN

Solusi yang ditawarkan pada kegiatan ini terhadap mitra adalah pemberian pelatihan bagi pengajar PAUD (Play Group & TK) "Nurul 'Aini" penggunaan video sebagai media pembelajaran dan pemberian bantuan TV Digital untuk menampilkan video. Pelatihan meliputi : (1) mencari bahan ajar berupa video di internet, (2) mendownload video bahan ajar, (3) mengedit video bahan ajar disesuaikan dengan kurikulum (4) menyimpan file video dalam flash disk, (5) menampilkan file video dengan TV Digital.

Adapun luaran yang akan dihasilkan adalah video pembelajaran anak PAUD menggunakan TV Digital.

MATERI PELATIHAN

Berikut gambaran iptek yang akan ditransfer ke mitra :



Gambar 1. Gambaran Iptek yang ditransfer ke mitra

Download Video dari Situs Youtube

Buka Browser

Internet Explore/ Chrome/ Firefox atau lainnya



Gambar 2. Tampilan depan browser

Tuliskan alamat situs **youtube.com** tekan Enter



Gambar 3. Halaman depan youtube

Tuliskan video yang akan dicari misal : **mengenal anggota tubuh** tekan Enter.

Pilih salah satu video yang diinginkan.



Gambar 4. Video mengenal anggota tubuh

Blok alamat situs tekan Ctrl C.

Buka software youtube downloader :



Gambar 5. Icon Youtube downloader

Secara otomatis alamat situs yang kita inginkan akan tercopi di youtube downloader



Gambar 6. Halaman Youtube downloader

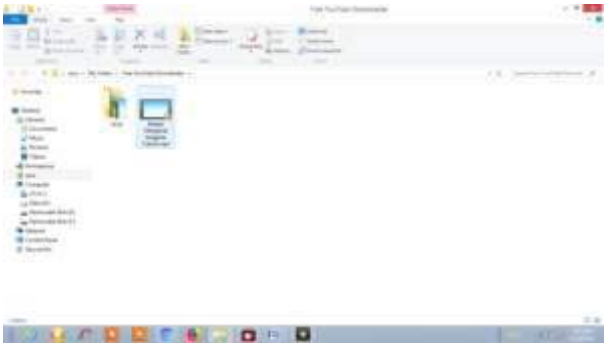
Klik menu Download MP4 utk download video tersebut



Gambar 7. Proses download

Jika download sdh selesai akan ditandai tanda centang.

Untuk mengetahui letak file yang didownload klik kanan , pilih **open file location.**



Gambar 8. File hasil download

Video hasil download siap dijalankan.

Mengedit Video menggunakan VideoPad Editor

Buka software VideoPad.



Gambar 9. Icon VideoPad Video Editor



Gambar 10. Tampilan awal Videopad Video Editor

Klik New Project



Gambar 11. Layar editor

Klik menu open untuk mencari file video yang akan diedit.

Cari letak video yang akan diedit, klik 2x.



Gambar 12. Video siap diedit

Drag (klik dan tahan) video menuju timelime video.



Gambar 13. Timeline Video

Memotong Video

Klik set bookmark utk menandai batas yang akan dipotong



Gambar 14. Set Bookmark awal

Klik OK



Gambar 15. Setting batas awal



Gambar 16. Set Bookmark akhir

Pilih set bookmark untuk menandai batas akhir yang dipotong



Gambar 17. Setting batas akhir

Klik ok



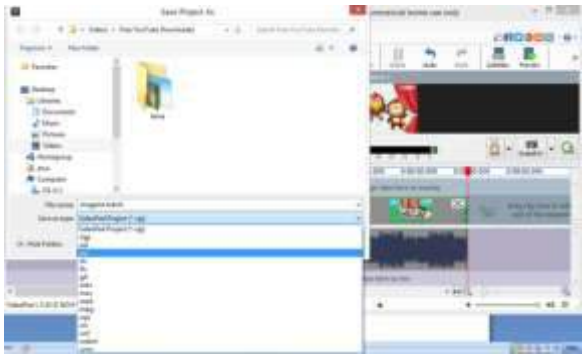
Gambar 18. Area pemotongan

Letakkan penanda merah pada batas awal yg dipotong klik dan tahan sampai penanda batas akhir. Muncul simbol tong sampah , klik untuk menghapus bagian video yg ditandai. Untuk menghilangkan pembatas letak kan pada pembatas klik kanan, pilih remove bookmark .Jika sdh sesuai yg diinginkan simpan video yg sdh diedit tersebut.



Gambar 18. Menu Save Project File As

Klik menu file pilih **Save Project File As**



Gambar 19. Nama file

Tulis nama file barunya missal : Anggota tubuh, type file Avi.

Klik save



Gambar 20. Simpan File

Tentukan letak folder



Gambar 21. Letak folder

Selanjutnya tekan create.



Gambar 22. Proses Create



Gambar 23. File hasil create

Jika sdh selesai file baru akan muncul : anggota tubuh.avi.



Gambar 24. File .avi

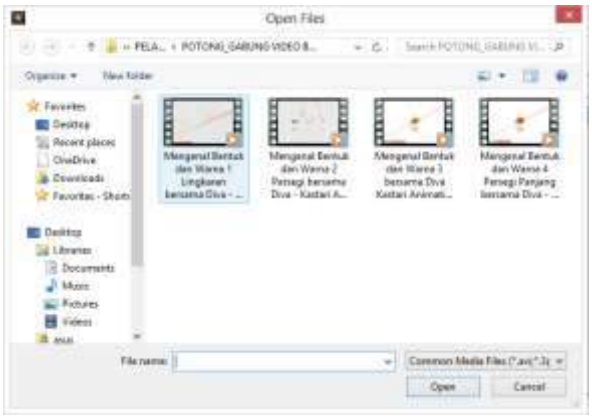
Menggabungkan 2 Video

Pilih menu Open Project



Gambar 25. Menu Open Project

Klik 2x file video yang akan digabung lakukan berulang pada file video lain yang akan digabung.



Gambar 29. Halaman Open File

Drag ke-2 video secara berurutan di timeline video.



Gambar 30. Timeline 2 Video

Simpan video yang digabung dengan klik menu file save project as dengan ektension file .avi.



Gambar 31. Video gabungan

HASIL

Hasil dari Pelatihan penggunaan video sebagi media pembelajaran yang diikuti oleh staf pengajar PAUD "Nurul 'Aini" yang dilakukan oleh tim pengabdian kepada masyarakat Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Semarang adalah :

1) Menambah pengetahuan pengajar untuk mendapatkan bahan ajar video dari youtube melalui internet.
2) Dapat mendownload video youtube menggunakan software youtube downloader.
3) Dapat mengedit video youtube menggunakan software VideoPad Video Editor (memotong dan menggabung video)
4) Dapat menampilkan bahan ajar dari flash disk menggunakan TV Digital.

DAFTAR PUSTAKA

Arista Prasetyo Adi. 2017. *Bikin Video Apapun Tanpa Ribet*. Elex Media Komputindo , Jakarta.

Hariyanto. 2013. *Pentingnya Pendidikan Usia Dini*. http://belajarpsikologi.com/, Diakses tanggal 22 Maret 2018

Hariyanto. 2013. *Pentingnya Media Dalam Pembelajaran*, http://belajarpsikologi.com/, Diakses tanggal 23 Maret 2018

Jasmadi. 2008. *Cara Mudah dan Praktis Mengolah Video*. Andi Publisher, Jogjakarta

Kukuh Prakoso. 2009. *Lebih Kreatif Dengan Youtube*. Andi Publisher, Jogjakarta.

Seminar Nasional Hasil Penelitian dan Pengabdian Masyarakat
Vol 1 Desember 2018; Halaman 531-540

TEKNIK LAS LISTRIK PEMASANGAN KACA BLOK FRAME BESI SIKU UNTUK POS KAMLING

Marsudi[1)], Dianita Ratna Kusumastuti[1)], Sugiharto[1)], Supriyo[1)]

[1]Teknik Sipil, Politeknik Negeri Semarang, Jl. Prof. Soedarto SH, Semarang 50275
E-mail: mars_slg@yahoo.co.id

Abstrak

Dalam rangka menjaga keutuhan NKRI adalah merupakan tugas TNI, sedangkan untuk menjaga keamanan dan ketertiban bangsa dan negara secara umum dilakukan oleh Polri, akan tetapi di lingkungan masyarakat kecil dalam tingkatan RT / RW. Sistem Keamanan Lingkungan (Siskamling) merupakan salah satu usaha dalam rangka menjaga keamanan dan ketertiban dalam masyarakat setempat. Namun demikian masyarakat RW. VI Bulu Tegalrejo belum mempunyai POS kamling tersebut (dalam proses pembuatan). Pos kamling yang ada dalam proses pembuatan yang masih ada kekurangan di beberapa elemen. Elemen yang belum tercover merupakan elemen penting demi keamanan vasilitas dan kenyamanan petugas jaga malam. Elemen-elemen tersebut diantaranya adalah Sandaran samping. Sandaran samping perlu di buat agar kenyamanan penjaga tidak sampai terjatuh. Pekerjaan ini merupakan pekerjaan modifikasi agar didapatkan pengetahuan mendasar bagi masyarakat akan pentingnya suatu inovasi dalam pekerjaan. Dalam pelaksanaannya digunakan besi holow dan pengelasan disatukan ke tiang yang ada di kiri kanan pos kamling. Penutup samping (Kusen dan Kaca) Penutup samping kiri kanan belum ada sehingga jika sedang melakukan jaga malam sangat dingin mengingan lokasi kota salatiga yang berada di dataran tinggi, akibatnya jaga malam tidak dapat terselenggara sampai larut malam, rata-rata antara jam 22 samapai jam 23 WIB sudah merasakan dingin yang amat sangat (jawa : Njekut).

Kata Kunci: Pos kampling, las listrik, sandaran samping.

PENDAHULUAN

Kota Salatiga berada di tengah-tengah wilayah Kabupaten Semarang dan merupakan bagian dari wilayah Propinsi Jawa Tengah. Kota Salatiga mempunyai luas wilayah 5.678,109 Ha yang terbagi dalam 4 wilayah Kecamatan, 9 Kelurahan dan 13 Desa. Sesuai dengan Rencana Umum Tata Ruang Kota (RUTRK) Kota Salatiga, secara administratif wilayah Kota Salatiga meliputi: Kecamatan Sidorejo seluas 1.624,72 Ha, Kecamatan Tingkir seluas 1.054,85 Ha, Kecamatan Argomulyo seluas 1.852,69 Ha, Kecamatan Sidomukti seluas 1.145,85 Ha.

Tabel 1. Kecamatan Sidorejo

No	Nama Desa dan Kelurahan	Luas Tanah
1	Ds. Blotongan	423,80 Ha
2	Kel. Sidorejo Lor	271,60 Ha
3	Kel. Salatiga	202,00 Ha
4	Ds. Bugel	294,37 Ha
5	Ds. Kauman Lor	195,85 Ha
6	Ds. Pulutan	237,10 Ha

Sumber: Data Pembangunan Kota Salatiga Tahun 2015
http://www.salatigakota.go.id/Data/Info/Bappeda/data-pembangunan-2015.pdf

Tabel 2. Kecamatan Tingkir

No	Nama Desa dan Kelurahan	Luas Tanah
1	Kel. Kutowinangun	293,75 Ha
2	Kel. Gendongan	68,70 Ha
3	Ds. Sidorejo Kidul	277,50 Ha
4	Ds. Kalibening	99,60 Ha
5	Ds. Tingkir Lor	177,30 Ha
6	Ds. Tingkir Tengah	137,80 Ha

Sumber: Data Pembangunan Kota Salatiga Tahun 2015
http://www.salatigakota.go.id/Data/Info/Bappeda/data-pembangunan-2015.pdf

Tabel 3. Kecamatan Argomulyo

No	Nama Desa dan Kelurahan	Luas Tanah
1	Ds. Noborejo	332,20 Ha
2	Kel. Ledok	187,33 Ha
3	**Kel. Tegalrejo**	**188,43 Ha**
4	Ds. Kumpulrejo	629,03 Ha
5	Ds. Randuacir	377,60 Ha
6	Ds. Cebongan	138,10 Ha

Sumber: Data Pembangunan Kota Salatiga Tahun 2015
http://www.salatigakota.go.id/Data/Info/Bappeda/data-pembangunan-2015.pdf

Tabel 4. Kecamatan Sidomukti

No	Nama Desa dan Kelurahan	Luas Tanah
1	Ds. Kecandran	399,20 Ha
2	Kel. Dukuh	377,15 Ha
3	Kel. Mangunsari	290,77 Ha
4	Kel. Kalicacing	78,73 Ha
5	Ds. Randuacir	377,60 Ha
6	Ds. Cebongan	138,10 Ha

Sumber: Data Pembangunan Kota Salatiga Tahun 2015
http://www.salatigakota.go.id/Data/Info/Bappeda/data-pembangunan-2015.pdf

Aspek penggunaan tanah Kota Salatiga, walaupun termasuk daerah perkotaan, namun mayoritas penggunaan tanahnya yaitu sebesar 53,62 % masih didominasi oleh penggunaan tanah yang bersifat perdesaan, yaitu berupa sawah, tegalan, dan kebun campur. Sedangkan penggunaan tanah untuk lain-lain seperti jalan dan sungai masih sebesar 1,19 %.

Kelurahan Tegalrejo terdiri dari beberapa Rukun Warga (RW). Dari beberapa RW tersebut yang ada mempunyai wilayah yang jumlah penduduknya antara KK yang satu

dengan yang lain berjauhan di kelilingi kebun-kebun ataupun pekarangan milik masing-masing warga. Melihat kondisi tersebut maka warga mengharapkan adanya tempat berkumpul setiap harinya dan sekaligus sebagai pos keamanan atau pos ronda yang berbentuk bangunan semi permanen. Bagunan semi permanen ini dibuat agar nantinya jika dari warga mengharapkan pos ronda di pindah makan tinggal memindahnya tidak perlu membangun yang baru.

Dengan melihat kondisi seperti tersebut, maka masyarakat pendidikan khususnya jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Semarang mencoba ingin membantu masyarakat di kampung bulu RW. VI dengan menerapkan teknologi yang tepat guna berupa penerapan teknik pengelassan sekaligus pembuatan pos kamling baik yang berupa rangka bangunan yang terbuat dari besi maupun pembutan pondasi dari beton. Antusias masyarakat terhadap rencana pemabgunan pos kamling ini sangat mendukung karena masyarakat dapat menggunakan pos kamling ini sebagi tempat berkumpul dan sebagai tempat memantau keamanan di wilayah ini. Sehingga pada waktu diminta dukungannya untuk membantu baik dana maupun tenaga mereka dengan senang hati bersedia dan sanggup untuk ikut berperan aktif dalam kegiatan tersebut. Penerapan hasil dari PKM ini banyak manfaat dan keuntungan antara lain: a) Sebagai tempat berkumpul masyarakat. b) Menjaga keamanan dari pencurian, perampokan, maupun pelanggaran lain yang melanggar norma-norma hukum, norma susila, maupun norma-norma yang berlaku di masyarakat. c) Sebagai upaya antisipasi dalam penanganan masalah yang ditimbulkan karena adanya ganguan keamanan masyarakat, musibah, dan bencana alam. d) Sebagai sarana mempererat tali silaturahmi antar masyarakat, karena seluruh bagian dari masyarakat setempat akan diikutsertakan dalam jadwal roda siskamling dengan penjadwalan / piket. e) Meningkatkan rasa kebersamaan antar penghuni suatu kampung / desa ataupun penduduk secara umum yang tinggal dan atau menetap di lingkungan setempat.

Menumbuh kembangkan sikap mental serta meningkatkan kepekaan masyarakat dan daya tanggap setiap warga masyarakat, dalam mewujudkan keamanan dan ketertiban lingkungannya masing-masing Tujuan utama menciptakan kondisi keamanan dan ketertiban masyarakat, serta rasa aman dilingkunganya masing-masing dan terwujudnya kesadaran warga masyarakat di lingkungannya dalam penanggulangan terhadap setiap kemungkinan timbulnya gangguan kamtibmas maupun bencana alam.

Oleh karena itu, hendaknya kita sebagai anggota masyarakat sekaligus sebagai warga negara Indonesia yang baik untuk berpartisipasi aktif dalam upaya bela negara, salah satunya dengan berpartisipasi dalam menjaga keamanan dan kenyamanan di sekitar tempat tinggal kita dengan ronda / Siskamling berdasarkan jadwal yang telah ditetapkan oleh perangkat desa dalam hal ini ketua RT setempat.

Dalam pelaksanaan kegiatan ataupun aktivitas Siskamling, dilakukan dengan ronda. Ronda adalah berjalan berkeliling (patroli) untuk menjaga keamanan di kampung / desa setempat baik dengan jalan kaki ataupun menggunakan kendaraan bermotor. Dan dalam ronda biasanya terbagi menjadi beberapa kelompok untuk berpatroli menyebar di setiap lini perumahan warga yang termasuk dalam kampung / desa bersangkutan. Ada juga yang sambil mengambil jimpitan (berupa beras) yang disiapkan di dalam wadah kecil yang terletak di bagian depan setiap rumah.

Siskamling (Sistem Keamanan Lingkungan) merupakan upaya bersama dalam meningkatkan sistem keamanan dan ketertiban masyarakat yang memberikan perlindungan dan pengamanan bagi masyarakat dengan mengutamakan upaya-upaya pencegahan dan menangkal bentuk-bentuk ancaman dan gangguan Kamtibmas (Keamanan dan Ketertiban Masyarakat). Kesadaran masyarakat dalam berpartisipasi bidang keamanan dan ketertiban, merupakan potensi pengamanan swakarsa yang perlu dilestarikan dan ditingkatkan guna menumbuh kembangkan sikap mental, kepekaan dan daya tanggap setiap warga masyarakat dalam mewujudkan keamanan dan ketertiban disetiap dilingkungannya masing-masing.

Namun demikian masyarakat RW.VI Bulu Tegalrejo belum mempunyai POS kamling tersebut (dalam proses pembuatan). Pos kamling yang ada dalam proses pembuatan yang masih ada kekurangan di beberapa elemen. Elemen yang belum tercover merupakan elemen penting demi keamanan vasilitas dan kenyamanan petugas jaga malam. Elemen-elemen tersebut diantaranya adalah: Sandaran samping perlu di buat agar kenyamanan penjaga tidak sampai terjatuh. Pekerjaan ini merupakan pekerjaan modifikasi agar didapatkan pengetahuan mendasar bagi masyarakat akan pentingnya suatu inovasi dalam pekerjaan. Dalam pelaksanaannya digunakan besi holow dan pengelasan disatukan ke tiang yang ada di kiri kanan pos kampling. Penutup samping pada kiri kanan belum ada sehingga jika sedang melakukan jaga malam sangat dingin mengingan lokasi kota salatiga yang berada di dataran tinggi, akibatnya jaga

malam tidak dapat terselenggara sampai larut malam, rata-rata antara jam 22 samapai jam 23 WIB sudah merasakan dingin yang amat sangat (jawa : Njekut).

Target Luaran

Target luaran dari kegiatan finishing pembuatan pos kamling di daerah Kelurahan Tegalrejo Kecamatan Argomulyo Kota Salatiga adalah sebagai berikut: Meningkakan sumber daya manusia, baik pengetahuan maupun nilai ekomoni seiring dengan meningkatkan hubungan keberlanjutan antara masyarakat pedesaan dengan masyarakat kampus khususnya Polines. Dapat mlaksanakan transfer teknologi dalam menunjang tujuan nasional yaitu menuju kualitas sumber daya manusia yang lebih baik. Meningkatkan daya guna dan hasil guna bagi masyarakat pedesaan. Praktek lansung cara pembuatan pos kamling meliputi pengelasan dll, Praktek langsung cara-cara menakar dan mencampur adukan untuk pondasi, Praktek langsung pengecoran dan perawatan beton pondasi, Menciptakan lingkungan yang bersih, nyaman dan asri, Meningkatkan roda perekonomian masyarakat.

TINJAUAN PUSTAKA

Sistem Keamanan Lingkungan atau Siskamling merupakan salah satu usaha dalam rangka menjaga keamanan dan ketertiban masyarakat di kampung/desa tersebut. Dalam hal menjaga keamanan dan ketertiban masyarakat, seluruh warga wajib ikut serta dalam melaksanakannya Siskamling merupakan upaya bersama dalam rangka meningkatkan sistem keamanan dan ketertiban masyarakat. Sistem keamanan lingkungan merupakan bentuk-bentuk swadaya yang merupakan suatu kesatuan 5 komponen yang saling bergantung dan berhubungan, saling memengaruhi untuk memenuhi rasa aman di masyarakat dan untuk mendukung terwujudnya masyarakat yang adil, makmur, dan beradab berdasarkan Pancasila dan UUD 1945. Dalam pelaksanaan siskamling biasanya dilakukan dengan sistem ronda. Ronda merupakan kegiatan atau aktivitas berkeliling kampung untuk menjaga keamanan dan ketertiban kampung setempat (Rahmat Asnawi, 2018).

Siskamling adalah salah satu upaya dalam menciptakan suasana atau kondisi suatu lingkungan yang aman “. Aman dalam segala hal, seperti aman dalam pencurian, menjalankan agama, melakukan aktivitas sehari-hari, dan beberapa aspek yaitu, ideologi, politik, ekonomi, dan sosial budaya. Jika ditelaah lebih jauh maka akan ditemukan pengertian siskamling secara khusus yaitu merupakan suatu cara atau sistem

perlindungan masyarakat sebagai komponen khusus dimana keamanan lingkungan yang didiami masyarakat terjamin. (Tantowi, 2008).

METODE PELAKSANAAN

Guna menangani permasalahan diatas maka perlu dibuatkan sarana dan prasarana pendukung untuk pembuatan pos kamling adalah sebagai berikut:

Pemanfaatan Besi Siku Untuk Konstruksi Bangunan

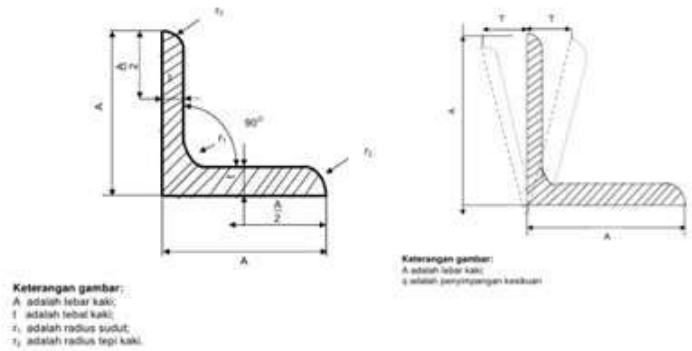
Karena besi siku merupakan salah satu alat yang cukup vital dalam bahan bangunan. Bentuknya yang sudah terukur juga menjadi penyangga yang cukup bisa diandalkan untuk membuat bangunan perusahaan anda dapat bertahan lama. Tentunya, investasi yang tepat pada bisnis akan membuat keuntungan perusahaan anda semakin besar dalam jangka waktu yang semakin lama pula. Karena itulah, artikel ini akan membahas tentang pengertian, fungsi, dan harga Besi Siku.

Besi siku terdiri dari dua kata. Secara harafiah, besi berarti logam yg keras dan kuat serta banyak sekali gunanya. Sedang siku berarti sudut yg terjadi dr pertemuan dua garis yg tegak lurus satu sama lain. Ya, jadi secara harafiah bisa kita artikan bahwa besi siku sendiri berarti logam yang berbentuk dua garis tegak lurus (sudut 90 derajat). Dalam dunia bangunan, besi siku ini lazimnya diproduksi dengan panjang yang sama, yaitu 6m. Bentuknya juga mirip segitiga siku-siku, hanya saja, tidak menutup di satu sisinya. Atau bisa juga kita lihat seperti huruf V. Untuk lebih jelasnya, kita lihat saja gambar di bawah ini:

Setelah mengetahui apa itu sebenarnya besi siku dan bagaimana bentuknya, saya pikir sudah tidak terlalu susah untuk mengira-ngira apa fungsi dari *besi siku* bukan? Oke, mari kita melangkah ke pembahasan berikutnya. Seperti terlihat dari bentuk dan pengertiannya, fungsi besi siku tidak terlalu sulit untuk ditebak. Besi siku berfungsi untuk membuat rak besi, tower air, kerangka tangga, hingga rangka pintu.

Banyak alasan yang membuat besi siku memiliki klasifikasi untuk menjadi material dasar dari bangunan-bangunan itu. Salah satunya (dan mungkin yang paling utama) adalah karena besi siku memiliki ketahanan yang kuat, serta kokoh. Secara, bentuknya sudah dibuat berdasarkan perhitungan yang teliti dari pihak manufaktur yang memproduksinya.

Bentuk siku 90 derajat sudah sejak lama terbukti secara ilmiah memiliki konstuksi yang kuat. Sehingga tidak perlu dipertanyakan lagi kualitas kekokohan dari besi siku ini sendiri.



Gambar 1. Penampang BJ P Siku sama kaki dan Penyimpangan Kesikuan T

Tabel 5. Penyimpangan Kesikuan "T" yang diijinkan

Satuan dalam milimeter

No.	Lebar kaki (A)	Toleransi kesikuan ("T")
1	25 s/d 50	1
2	60 s/d 75	1,8
3	80 s/d 100	2.3
4	120 s/d 150	3,3
5	151 s/d 200	5

Tipe Pos Kamling

Indonesia memiliki sebuah kebudayaan yang rasanya jarang kita dengar ada di negeri lain, penjagaan malam hari dari warga, untuk warga, dan oleh warga, yang dinamakan Siskamling. Mari mengenal konsep siskamling yang sudah umum kita jumpai praktiknya di Indonesia.



Gambar 2. Tipe Pos Kamling

KELAYAKAN PERGURUAN TINGGI

Pengabdian Kepada Masyarakat merupakan salah satu bentuk dari kegiatan tri dharma perguruan tinggi. Kegiatan ini dilaksanakan dengan mengedepankan teknologi

yang nantinya dapat diadopsi oleh masyarakat, untuk nantinya dapat diterpkan dalam lingkungan masyarakat. Team pengabdian terdiri dari para tenaga pengajar teknik sipil sesuai bidang masing-masing yang bekerja sama dengan masyarakat khususnya warga bulusari kelurahan Tegalrejo Kecamatan Argomulyo Kota Salatiga.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Kegiatan



Gambar 3. Kondisi Pos kamling sebelum dilakukan pemasangan kaca



Gambar 4. Proses Pengelasan/Pembuatan *Frame Acrilic*



Gambar 5. *Frame* untuk *Acrilic*



Gambar 6. Kondisi Pos kamling setelah dipasang *frame acrilic*

Pembahasan

Kegiatan penerapan pengabdian kepada masyarakat Finishing Pembangunan Pos Keamanan Lingkungan di RW VI Kelurahan Tegalrejo Kecamatan Argomulyo Kota diantaranya Koordinasi dengan team pengabdian masyarakat dilakukan di ruang tamu Jurusan Teknik Sipil maupun di ruang rapat Jurusan Teknik Sipil. Agenda rapat dalam pembahasan dibagi dalam beberapa kelompok yang berkaitan dengan persiapan maupun teknik pelaksanaan pengabdian masyarakat.

Selain koordinasi dilakukan dikampus, team pengabdian masyarakat juga meninjau lansung daerah/jalan existing yang akan dilakukan pekerjaan poskamling sebagai obyek pengabdian, Hasil dari tinjauan di lapangan berguna untuk menghitung Rencana Anggaran Pelaksanaan (RAP) pelaksanaan pekerjaan yang meliputi: Obyek pengabdian yaitu kebutuhan besi siku untuk frame dan las, Volume pekerjaan, Volume material yang dibutuhkan (besi, baut, elektroda, listrik) dan Menentukan awal dan akhir proses pekerjaan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari uraian di atas maka kegiatan PKM dapat disimpulkan antara lain :

1. Melalui ceramah aplikatif maka warga masyarakat mudah memahami maksud dan tujuan maupun pengelasan listrik.
2. Dengan cara bimbingan dan pendampingan maka masyarakat akan lebih memahami tahapan pengelasab pos kamling.
3. Warga dapat bersama sama melakukan penjagaan keamanan.

Saran

1. Perlu di pelihara dan di cat yang baik agar dapat tahan lama dan terjaga kebersihannya.
2. Proses pengelasasan harus merata sehinga akan didapatkan kekuatan yang merata.
3. Perlu pemahaman yang baik baik proses pengelasan listrik.

DAFTAR PUSTAKA

Rahmat Asnawi. 2018. *Upaya Sistem Keamaanan Lingkungan (Siskamling) Dalam Pencegahan Pencurian Sepeda Motor*. (Studi di Wilayah Kecamatan Kalirejo Kabupaten Lampung Tengah). Fakultas Hukum. Bandar Lampung: Universitas Lampung.

Pemerintah Kota Salatiga. 2015. *Keadaan Geografi Geographical Conditions*. Data Pembangunan Kota Salatiga Tahun 2015. Salatiga: Pemkot Salatiga.

Tantowi. 2008. *Sistem Keamanan Siskamling*. Jakarta : Rajawali Pers.

Seminar Nasional Hasil Penelitian dan Pengabdian Masyarakat
Vol 1 Desember 2018; Halaman 541-547

PENDAMPINGAN DALAM RANGKA PEMBUATAN GAPURA IDENTITAS DI RW VI KELURAHAN TEGALREJO SALATIGA

Dedi Budi Setiawan[1)], Tedjo Mulyono[1)], Sukardi[1)], Marsudi[1)]

[1]Teknik Sipil, Politeknik Negeri Semarang, Jl. Prof. Soedarto SH. Semarang 50275
E-mail : mars_slg@yahoo.co.id

Abstrak

Pintu gerbang atau gapura menjadi sesuatu yang sangat mudah ditemui, bisa jadi tiap hari kita menemui atau melewatinya, pintu masuk sekolah di gang masuk kampung, jalan masuk desa perbatasan kabupaten atau provinsi dan masih banyak tempat lainnya. Jenis ukuran badan dan bentuk bangunan pintu gerbang pun juga beraneka macam. Ada banyak alas an kenapa di bangun atau di dirikan sebuah pintu gerbang pada tempat-tempat tertentu, dan masing masing alas an tentunya mempunyai tujuan. Beberapa tujuan pokok dibuatnya gapura atau pintu gerbang adalah sebagai berikut Sebagai Identitas Pintu gerbang/gapura biasanya dibuat di depan atau di jalanb masuk, disana tertera identitas tempat atau wilayah. Misal: nama sekolah, nama desa, nama kampong jalan dan RT/RW, nama kabupaten, nama tempat wisata, gedung pemerintah dan lain sebagainya. Sebagai Visualisasi Keindahan Maksud keindahan disini adalah penataan lingkungan, agar tercipta kesan positif dari tempat/wilayah yang ada pintu gerbang. Misal : sekolahan, akan terlihat berbeda antara yang ada pintu gerbangnya dan yang tidak ada, ada kesan lain, lebih mencerminkan sebuah tempat belajar, begitu juga untuk tempat wisata, lan kampong dan lain sebagainya. Namun demikian masyarakat RW. VI Bulu Tegalrejo khusunya RT. 01 belum mempunyai gapura.

Kata Kunci: gapura, identitas, keindahan

PENDAHULUAN

Kota Salatiga berada di tengah-tengah wilayah Kabupaten Semarang dan merupakan bagian dari wilayah Propinsi Jawa Tengah. Kota Salatiga mempunyai luas wilayah 5.678,109 Ha yang terbagi dalam 4 wilayah Kecamatan, 9 Kelurahan dan 13 Desa. Sesuai dengan Rencana Umum Tata Ruang Kota (RUTRK) Kota Salatiga, secara administratif wilayah Kota Salatiga meliput: a) Kecamatan Sidorejo, seluas 1.624,72 Ha. b) Kecamatan Tingkir, seluas 1.054,85 Ha. c) **Kecamatan Argomulyo, seluas 1.852,69 Ha**, dan Kecamatan Sidomukti, seluas 1.145,85 Ha.

Aspek penggunaan tanah Kota Salatiga, walaupun termasuk daerah perkotaan, namun mayoritas penggunaan tanahnya yaitu sebesar 53,62 % masih didominasi oleh penggunaan tanah yang bersifat perdesaan, yaitu berupa sawah, tegalan, dan kebun campur. Sedangkan penggunaan tanah untuk lain-lain seperti jalan dan sungai masih sebesar 1,19 %.

Kelurahan Tegalrejo terdiri dari beberapa Rukun Warga (RW). Dari beberapa RW tersebut yang ada mempunyai wilayah yang jumlah penduduknya antara KK yang satu dengan yang lain berjauhan di kelilingi kebun-kebun ataupun pekarangan milik masing-masing warga. Melihat kondisi tersebut maka warga mengharapkan adanya tempat

berkumpul setiap harinya dan sekaligus sebagai pos keamanan atau pos ronda yang berbentuk bangunan semi permanen. Bagunan semi permanen ini dibuat agar nantinya jika dari warga mengharapkan pos ronda di pindah makan tinggal memindahnya tidak perlu membangun yang baru.

Gapura disebut sebagai *entrance* artinya pintu masuk, fungsi lain gapura sebagai petunjuk suatu wilayah maupun ikon suatu daerah tertentu. Dengan gapura orang akan mudah mengakses daera tersebut, karena dalam gapura tersebut sering mencantumkan alamat desa tersebut.

Wilayah Bulu Tegalrejo Salatiga belum ada satupun gapura yang dibangun, dikarenakan terutama masalah ekonomi masyarakat yang tidak memungkinkan untuk membangun pekerjaan dimaksud. Dengan melihat kondisi seperti tersebut, maka masyarakat pendidikan khususnya jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Semarang mencoba ingin membantu masyarakat di kampung bulu RW. VI dengan menerapkan teknologi yang tepat guna berupa penerapan teknik pengelasan sekaligus pembuatan gapura identitas baik yang berupa rangka bangunan yang terbuat dari besi maupun pembutan pondasi dari beton. Antusias masyarakat sangat diharapkan terhadap rencana pembangunan gapura identitas.. Sehingga diharapka pada waktu diminta dukungannya untuk membantu baik dana maupun tenaga mereka dengan senang hati bersedia dan sanggup untuk ikut berperan aktif dalam kegiatan tersebut. Penerapan hasil dari PKM ini banyak manfaat dan keuntungan antara lain: a) Sebagai tempat berkumpul masyarakat. b) Memberikan petunjuk arah lokasi warga. c) Sebagai upaya antisipasi dalam penanganan masalah yang ditimbulkan karena adanya ganguan keamanan masyarakat, musibah, dan bencana alam. d) Meningkatkan rasa kebersamaan antar penghuni suatu kampung / desa ataupun penduduk secara umum yang tinggal dan atau menetap di lingkungan setempat.

Pintu gerbang atau gapura menjadi sesuatu yang sangat mudah ditemui, bisa jadi tiap hari kita menemui atau melewatinya, pintu masuk sekolah di gang masuk kampung, jalan masuk desa perbatasan kabupaten atau provinsi dan masih banyak tempat lainnya. Jenis ukuran badan dan bentuk bangunan pintu gerbang pun juga beraneka macam. Ada banyak alas an kenapa di bangun atau di dirikan sebuah pintu gerbang pada tempat-tempat tertentu, dan masing masing alas an tentunya mempunyai tujuan. Beberapa

tujuan pokok dibuatnya gapura atau pintu gerbang adalah sebagai berikut Sebagai Identitas Pintu gerbang/gapura biasanya dibuat di depan atau di jalanb masuk, disana tertera identitas tempat atau wilayah. Misal : nama sekolah, nama desa, nama kampong jalan dan RT/RW, nama kabupaten, nama tempat wisata, gedung pemerintah dan lain sebagainya. Sebagai Visualisasi Keindahan Maksud keindahan disini adalah penataan lingkungan, agar tercipta kesan positif dari tempat/wilayah yang ada pintu gerbang. Misal: sekolahan, akan terlihat berbeda antara yang ada pintu gerbangnya dan yang tidak ada, ada kesan lain, lebih mencerminkan sebuah tempat belajar, begitu juga untuk tempat wisata, lan kampong dan lain sebagainya. Namun demikian masyarakat RW. VI Bulu Tegalrejo khusunya RT. 01 belum mempunyai gapura.

Target Luaran

Target luaran dari kegiatan pendampingan las listrik pembuatan gapura di daerah Kelurahan Tegalrejo Kecamatan Argomulyo Kota Salatiga adalah sebagai berikut: a) Meningkakan sumber daya manusia, baik pengetahuan maupun nilai ekomoni seiring dengan meningkatkan hubungan keberlanjutan antara masyarakat pedesaan dengan masyarakat kampus khususnya Polines. b) Dapat mlaksanakan transfer teknologi dalam menunjang tujuan nasional yaitu menuju kualitas sumber daya manusia yang lebih baik. c) Meningkatkan daya guna dan hasil guna bagi masyarakat pedesaan. d) Praktek langsung cara pembuatan gapura meliputi pengelasan. e) Menciptakan lingkungan yang bersih, nyaman dan asri. f) Meningkatkan roda perekonomian masyarakat.

TINJAUAN PUSTAKA

Gapura berasal dari bahasa Sansekerta, yaitu “Gopura“ yang berarti pintu gerbang (Singgih, 2013), serta pada hakekatnya perwujudan bangunan gapura terdiri dari dua tipe, yaitu Gapura Paduraksa dan Gapura Bentar (Widyosiswoyo, 2006: 123).

Gapura adalah suatu struktur berupa pintu masuk atau gerbang ke suatu kawasan atau kawasan. Struktur ini sering dijumpai di Pura dan tempat suci agama Hindu lainnya, karena gapura merupakan unsur penting dalam arsitektur Hindu. Gapura juga sering diartikan sebagai pintu gerbang. Dalam bidang arsitektur gapura sering disebut dengan entrance, yang memang diartikan sebagai pintu masuk atau pintu gerbang dalam bahasa Indonesia. Namun entrance itu sendiri tidak bisa diartikan sebagai gapura. Gapura juga dapat dijadikan sebagai simbol, dimana simbol yang dimaksudkan disini bisa juga diartikan sebuah ikon suatu wilayah atau area. Secara hirarki sebuah gapura

bisa disebut sebagai ikon karena gapura itu sendiri lebih sering menjadi komponen pertama yang dilihat ketika kita memasuki suatu wilayah (Elfira Safitri, 2015).



Gambar 3. Contoh Gapura

METODE PELAKSANAAN

Kegiatan penerapan pengabdian kepada masyarakat Pendampingan dalam rangka pembuatan gapura identitas di RW VI kelurahan Tegalrejo kecamatan Argomulyo Kota Salatiga adalah sebagai berikut :

Koordinasi Dengan Team Pengabdian Masyarakat

Team Pengabdian Masyarakat Politeknik Negeri Semarang. Koordinasi dengan team inti dari para staf pengajar Politeknik Negeri Semarang, dilakukan di ruang tamu Jurusan Teknik Sipil maupun di ruang rapat Jurusan Teknik Sipil. Agenda rapat dalam pembahasan dibagi dalam beberapa kelompok yang berkaitan dengan persiapan maupun teknik pelaksanaan pengabdian masyarakat.

Selain koordinasi dilakukan di kampus, team pengabdian masyarakat juga meninjau lansung daerah lokasi yang akan dilakukan pekerjaan gapura sebagai obyek pengabdian. Setelah lokasi ditentukan, langkah berikutnya adalah membuat desain. Yang perlu diperhatikan sebelum melakukan pekerjaan ini adalah kenali lebih lanjut hal-hal yang cukup menonjol dan memiliki nilai positif serta dapat menjadi ciri khas utama dari kampong tersebut.

Hasil dari tinjauan di lapangan berguna untuk menghitung Rencana Anggaran Pelaksanaan (RAP) pelaksanaan pekerjaan yang meliputi: a) Obyek pengabdian yaitu kebutuhan besi dan material lainnya. b) Volume pekerjaan. c) Volume material yang dibutuhkan (besi, pasir, semen). d) Menentukan awal dan akhir proses pekerjaan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pembangunan gapura ini sangat didukung oleh warga masyarakat RW. VI Bulu Tegalrejo khusunya RT. 01. Tujuan dibangunnya gapura sebagai visualisasi Keindahan. Keindahan dalam arti penataan lingkungan, agar tercipta kesan positif dari wilayah yang ada pintu gerbang. Misal: sekolahan, akan terlihat berbeda antara yang ada pintu gerbangnya dan yang tidak ada, ada kesan lain, lebih mencerminkan sebuah tempat belajar, begitu juga untuk tempat wisata, lan kampong dan lain sebagainya. Fungsi utama dari gerbang adalah sebagai tanda batas satu wilayah dengan wilayah yang lain. Disamping itu sebagai identitas atau ciri khas daerah yang berada di dalam atau belakang gapura tersebut.



Gambar 4. Perakitan dan Pemasangan Cetakan Gapura



Gambar 5. Perakitan dan Pemasangan Besi Beton



Gambar 6. Proses Pengecoran Cetakan Gapura



Gambar 7. Pemasangan besi beton pada cetakan atas

Pembahasan

Gapura lebih sering dibuat secara swadaya oleh warga itu sendiri. Demikian pula untuk desain dan proses pembuatannya banyk yang dilakukan secara bersama-sama dan bergotong royong.

Membuat desain gapura memang bisa dikatakan gampang-gampang susah. Karena tidak sekedar asal membuat, tetapi semaksimal mungkin dapat menampilkan sisi atau nilai keindahan dan kemegahan. Maka dari itu tim Pengabdian berusaha semaksimal mungkin untuk mendampingi warga dalam pembuatan gapura mulai dari desain sampai gapura itu berdiri.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari uraian di atas maka kegiatan PKM dapat disimpulkan antara lain:

1. Melalui ceramah aplikatif maka warga masyarakat mudah memahami maksud dan tujuan maupun pengelasan listrik.
2. Dengan cara bimbingan dan pendampingan maka masyarakat akan lebih memahami tahapan pembuatan gapura
3. Warga dapat bersama sama melakukan penjagaan keamanan.

Saran

1. Perlu di pelihara dan di cat yang baik agar dapat tahan lama dan terjaga kebersihannya.
2. Proses pengelasasan harus merata sehinga akan didapatkan kekuatan yang merata.
3. Perlu pemahaman yang baik baik proses pengelasan listrik.

DAFTAR PUSTAKA

Bowles, J. E. (1985). Disain Baja Konstruksi (Structural Steel Design),Terjemahan. Silaban,P., Jakarta: Erlangga.

Safitri, Elfira. 2015. *Pembangunan Gapura Gampong*. http://webblogkkn.unsyiah.ac.id/seukeum9/program-kerja/program-individu-2/elfira-safitri/pembangunan-gapura-gampong-seukeum-2 (diakses pada 3 Juni 2018).

Singgih, Adinugroho 2003. *Pengaruh Faktor Sosial Budaya Terhadap Bentuk Dan Tata Ruang Masud Makam Menara Kudus*. Masters thesis, Program Pascasarjana Semarang: Universitas Diponegoro.

Widyosiswoyo, Supartono. 2006. *Sejarah Seni Rupa Indonesia*. Jakarta: Penerbit Trisakti.

Seminar Nasional Hasil Penelitian dan Pengabdian Masyarakat
Vol 1 Desember 2018; Halaman 548-555

PENINGKATAN PARTISIPASI MASYARAKAT DALAM PENGOLAHAN SAMPAH ORGANIK PADA PKK RW 02, KELURAHAN BANYUMANIK SEMARANG

Taviyastuti, dkk

Jurusan Administrasi Niaga Politeknik Negeri Semarang
Jl. Prof. Sudarto. S.H.. Tembalang. Kotak Pos 6199/SMS Semarang 50061

ABSTRACT

Changes in lifestyles and cultures of society today affect the impact of the amount of waste production in abundance. Household organic waste production is increasingly abundant and needs to get the attention of the surrounding community itself, because waste is not only borne by the government but also the responsibility of the surrounding community in its environment. If the waste is not handled properly, it will be disastrous for the environment around the residence, because it will cause diarrheal disease, cause unpleasant odors, lots of mosquitoes and look dirty. Therefore, the problem that arises is how to reduce the amount of waste production in residential environments by processing organic waste by using the Tong Komposter technique to become an economical value product and build a clean and healthy environment. The implementation of Community Service activities was carried out in the neighborhoods of the RW02 PKK Banyumanik Semarang to invite the public to care about their living environment by building a clean and healthy environment by processing organic waste into compost that has economic value with the technology of Komposter Tong. This Community Service activity provides information about the importance of motivating people to participate in waste management, training how to process organic waste into compost that has economic value and asking PKK RW 02 Banyumanik Village Semarang to do direct practice on how to process organic waste into fertilizer compost using the Tong Composter technique which ends with the submission of the Komposter Tong to be distributed in each PKK RT mother and its accessories.

Keywords: Community Participation, Organic Waste Processing

A. Pendahuluan

Ada beberapa istilah umum yang sering muncul setiap membicarakan tentang sampah. Berdasarkan PP No. 81 Tahun 2012 tentang Pengelolaan sampah Rumah Tangga dan sampah sejenis Sampah RUMAH Tangga, dalam KETENTUAN UMUM sebagai berikut:

1. Sampah Rumah Tangga adalah sampah yang berasal dari kegiatan sehari-hari dalam rumah tangga yang tidak termasuk tinja dan sampah spesifik

2. Sampah sejenis rumah tangga adalah sampah rumah tangga yang berasal dari kawasan komersial, kawasan industria, kawasan khusus, fasilitas sosial, fasilitas umum dan fasilitas lainnya.
3. Pengelolaan sampah adalah kegiaatan yang sistematis, menyeluruh dan berkesinambungan yang meliputi pengurangan dan penanganan sampah
4. Sumber sampah adalah asal timbunan sampah
5. Tempat penampungan sementara yang selanjutnya disingkat TPS, adalah tempat yang sebelum sampah diangkut ketempat pendauran ulang, pengolahan dan atau tempat pengolaha terpadu.
6. Tempat pengolahan sampah dengan prinsip 3 R (reduse, reuse dan recycle) yang selanjutnya disebut TPS 3R adalah tempat dilaksanakannya kegiatan pengumpulan, pemisahan, penggunaan ulang dan pendauran ulang skala kawasan.
7. Tempat pengolahan sampah terpadu (TPST), tempat dilaksanakannya kegiatan pengumpulan, pemilahan, penggunaan ulang, pendauran ulang, pengolahan dan pemrosesan akhir.
8. Tempat pemrosesan akhir (TPA) adalah tempat untuk memproses dan mengembalikan sampah ke media lingkungan.

Produksi sampah warga di Kota Semarang mencapai 1.200 ton per hari dan sebanyak 800 ton masuk ke Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Jatibarang, sedangkan lainnya dikelola swasta. Sampah yang ditimbun di TPA Jatibarang diharapkan nantinya dapat menjadi energi alternatif dari gas metan yang dikeluarkan. Saat ini, gas metan sudah disalurkan ke beberapa kepala keluarga untuk dimanfaatkan. Dari 800 ton sampah yang masuk di TPA Jatibarang setiap harinya, 200 ton sampah akan diolah kembali untuk dijadikan pupuk kompos. (Suara Pembaharuan, 5 Nopember 2015). Peningkatan produksi sampah yang selama ini terjadi di sebabkan karena pertumbuhan jumlah pendudukan dan gaya hidup masyarakat.

Meningkatnya pertumbuhan jumlah penduduk dan perubahan budaya di masyarakat mempengaruhi gaya hidup masyarakat, diantaranya gaya hidup yang serba instan khususnya dalam mengkonsumsi makanan. Gaya hidup yang seperti ini ditangkap oleh pelaku bisnis dengan memberikan layanan kuliner sesuai yang di butuhkan oleh masyarakat baik didunia perdagangan maupun jasa hotel. Dengan gaya hidup yang serba instan membawa dampak produksi sampah semakin berlimpah. Disisi lain **fasilitas tempat pembuangan sampah yang disediakan/dikelola oleh pemerintah sangat terbatas kapasitasnya, sehingga muncul**

permasalahan banyak sampah di masyarakat yang tidak dapat tertampung dan di kelola dengan baik. Pada kondisi seperti ini tidak hanya menjadi tanggung jawab pemerintah sepenuhnya atau kesalahan ada ditangan pemerintah saja melainkan masyarakat juga ikut bertanggung jawab atas penanganan sampah terutama di lingkungannya. Oleh karena itu peran aparat pemerintah yang berkaitan langsung dengan masyarakat yaitu aparat kelurahan, RW dan RT melakukan upaya mengajak masyarakat hidup bersih dan sehat di lingkungannya melalui program kerjanya dengan menggandeng pihak perguruan tinggi yaitu Politeknik Negeri Semarang.

Politeknik Negeri Semarang salah satu perguruan tinggi yang berusaha menjalin kerja sama dengan instansi pemerintah yaitu kecamatan dan kelurahan melalui Program pengabdian kepada masyarakat atau penelitian-penelitian yang dapat memberikan manfaat kepada masyarakat secara umum..

Secara umum sampah dapat dibagi-bagi, meliputi sampah organik, sampah anorganik dan residu. Sampah organik berasal dari dedaunan, sisa sayuran, kulit buah, sisa makanan, termasuk sisa nasi. Sampah anorganik berasal dari plastik bekas gelas atau botol minuman, ember plastic bekas, botol plastik bekas tempat obat, plastik bekas kaset, dan seterusnya. Kaleng bekas bungkus oli, cat, susu, dan lain-lain. Kertas bekas koran, bekas majalah, bekas buku dan arsip. Karton bekas, tembaga, besi, aluminium dan kaca. Sedangkan sampah residu berasal dari bekas batu baterei, sprayer, alat medis, lampu TL, pembalut wanita, toner, dan seterusnya. Adapun daftar nama-nama kecamatan di wilayah kota Semarang sebagai berikut:

Tabel 1: Daftar Nama Kecamatan di Wilayah Kota Semarang

No	Nama	No	Nama
1	**Banyumanik**	9	Pedurungan
2	Candisari	10	Semarang Barat
3	Gajahmungkur	11	Semarang Selatan
4	Gayamsari	12	Semarang Tengah
5	Genuk	13	Semarang Timur
6	Gunungpati	14	Semarang Utara
7	Mijen	15	Tembalang
8	Ngaliyan	16	Tugu

Sumber: Data Sekunder 2018



Gambar 1. Peta Wilayah Kota Semarang

Sumber: Data Sekunder 2018

Mitra yang di pakai sebagai obyek pengabdian kepada masyarakat adalah ibu- ibu PKK yang berada di lingkungan RW 02 yang terdiri dari 11 RT, di Kelurahan Banyumanik, Kecamatan Banyumanik Semarang. Saat ini mitra telah memiliki bank sampah ”Pandawa Berjaya”. Kesadaran ibu-ibu PKK terhadap sampah yang bisa memiliki nilai lebih telah tumbuh. Namun dalam mengelola sampah organik yang jumlahnya melimpah mereka belum memiliki pengetahuan maupun ketrampilannya dengan baik. Oleh karena itu diberikan pelatihan pengolahan sampah organik dengan menggunakan alat mesin perajang dan teknik Tong Komposter agar dapat ikut membantu menjaga lingkungan bersih, sehat dan pengoptimalkan sampah menjadi bernilai ekonomis. Tong Komposter yang dimaksud adalah sebagai berikut:

B. Metode

Metode pendekatan yang digunakan untuk mengatasi permasalahan mitra/obyek pengabdian kepada masyarakat ini adalah sebagai berikut:

a. Memberikan Mesin Perajang Sapah Organik, Tong Komposter sebagai sarana pengolah sampah, agar menjadi bernilai ekonomis.
b. Pelatihan:
   Pengolahan sampah organik melalui pembuatan pupuk kompos dengan menggunakan mesinperajang sampah dan tong komposter
c. Pendampingan:

Mendampingi ibu-ibu PKK RW 02 Kelurahan Banyumanik Semaranng dalam mempersiapkan perlengkapan praktek untuk mengolah sampah organik dengan menggunakan Mesin

Perajang sampah organic serta teknik Tong Komposter, mendampingi prektek mengolah sampah organic menjadi pupuk komposter.

C. Pelaksanaan dan Hasil

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dengan judul "Peningkatan Partisipasi Masyarakat dalam Pengolahan Sampah Organik Pada PKK RW 02, Kelurahan Banyumanik -Kota Semarang" dilaksanakan pada hari Minggu tanggal 14 Oktober 2018, di halaman Bank Sampah "Pandawa Berjaya". Kegiatan dimulai dengan registrasi peserta, yang kebetulan saat itu berbarengan dengan aktivitas ibu-ibu PKK sedang mengurus sampah di Bank Sampah "Pandawa Berjaya". Peserta kegiatan sebanyak 17, yang berasal dari setiap RT yang ada dilingkungan RW 02 Kel. Banyumanik. Setelah sambutan dan membukaan acarase lanjutnya serah terima bantuan dari tim Pengabdian Masyarakat ke Mitra dalam hal ini diwaki Ibu Astanti Kahono (Ketua PKK RW 02 Kel Banyumanik), seperti nampak pada gambar berikut:

Gambar : Penyerahan Bantuan Alat dan Bahan



Kegiatan selanjutnya adalah perangan dan sharing motivasi dalam pengelolaan sampah yang disampaikan secara bergantian oleh Ibu Dra. Rr. Ririn BU, MSi dan Ibu Dra. Taviyastuti, MM. Sharing ini efektif karena ibu-ibu bias bertanya langsung dan

mendapatkan jawaban terkait memotivasi warga agar tergerak berpartisipasi dalam mengelola sampah baik organic maupun an organic yang mempunyai nilai jual.

Pelatihan mengelola sampah organic menjadi pupuk kompos dengan teknik tong komposter disampaikan oleh ibu Hartini (petugas lapangan kec. Tembalang) beserta seluruh tim pengabdi dari Prodi Administrasi Bisnis Terapan (ABT) Jurusan Administrasi Bisnis (AB) Polines . Adapun bahan yang diperlukan untuk membuat pupuk kompos dari sampah organic ini terdiri dari: 1) Sampah organic, 2)Berambut, 3) kotoran sapi atau kambing, 4) EM4, 5) Air dan 6) tanah secukupnya . Alat yang dibutuhkan yakni: 1) Alat perajang sampah, 2) tong komposter, 3) cetok pasir, 4) alat semprotan , 5) MMT bekas, 6) pengaduk kompos dari kayu.

Sampah organic yang masih berwujud daun-daun beserta ranting dirajang terlebih dahulu dengan menggunakan mesin perajang yang didesain sangat mudah untuk dioperasikan masyarakat/awam termasuk juga ibu-ibu. Setelah sampah organic terajang menjadi serpihan kecil maka siap untuk diolah berserta bahan yang lain. Proses pembuatan pupuk kompos terlampir. Proses merajang sampah dengan menggunakan mesin perajang Nampak seperti gambar berikut:



Gambar 2 : Merajang sampah dengan Mesin Perajang

Setelah proses membuat kompos selesai sampai dengan memasukan ke dalam tong komposter. Tong komposter disimpan ditempat yang terlindung dari sinar matahari. Selama tiga minggu, pupuk diaduk dan disemprot dengan air yang dicampur EM4.

Ibu Hartini memberikan satu lagi ketrampilan membuat pupuk cair dari leri (limbah pususan beras). Cara membuatnya sangat mudah, yakni air bekas pususan beras yang kental diambil 1 lt, dimasukan ke dalam botol aqua (1,5 lt), ditambah dengan 3 (tiga) sendok makan gula pasir dan temper seharga 1000 rupiah yang telah dipotong kecil-kecil. Setelah itu ditutup, yang mana tutup botol aqua telah dilobangi kecil-kecil agar mengurangi tekanan. Botol diberi dilabeli dengan tanggal pembuatan. Setelah satu minggu, pupuk siap digunakan dengan mencampur air 10 lt. Pupuk cair ini bisa dipergunakan untuk memupuk bunga daun maupun akar tumbuhan. Kegiaan selesai, dan ditutup pada pukul; 12.00 WIB

Monitoring

Setelah hamper satu bulan kegiatan dipantau, pupuk yang dihasilkan belum semuanya menghitam dan hancur. Hal ini bisa disebabkan karena kurang biang (EM4), sehingga diinformasikan kepada ibu-ibu untuk menambahkan EM4 pada larutan yang untuk menyemprot pada proses pembuatan kompos, atau bisa menambahkan diatas bakal pupuk compos dengan kulit buah-buahan, untuk mempercepat proses.

Pembahasan

Kegiatan Pengabdian kepada masyarakat Unggulan Prodi ABT, telah membantu masyarakat RW 02 Kelurahan Banyumanik Semarang dalam mengelola sampah organik menjadi pupuk kompos, dengan memberikan bantuan alat mesin perajang sampah tepat guna, tong komposter, cetok pasir dan vahan EM4. Memberikan Pelatihan pembuatan dan pendampingan cara mengoperasikan mesin perajang sampah orgaik tepat guna. Pupuk kompos sudah dibua sebanyak 3 tong komposter, dan telah dimanfaatkan untuk memupuk lahan kebun milik PKK RW 02 yang letak nya berdampingan dengan Bank Sampah Pandawa Berjaya.

Peran serta masyarakat khususnya ibu-ibu PKK dalam mengelola sampah organik yang jumlahnya banyak di lingkungan RW 02 Kel. Banyumanik Semarang sangat terbantu,

sehingga pemanfaatan sampah organik ini bisa mengurangi pengeluaran pembelian pupuk untuk kebun PKK seluas kurang lebih 200 meter persegi. Disamping bisa pula mendatangkan penghasilan bagi kelompok PKK RW 02 Kel. Banyumanik Semarang.

D. Penutup

Kesimpulan dan saran dari kegiatan pengabdian Masyarakat unggulan Prodi ABT tahun 2018 ini adalah sebagai berikut:

Kesimpulan

Hasil dari kegiatan Pengabdian Masyarakat yang sudah dilakukan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Dengan adanya pelatihan dan pendampingan yang diberikan pada ibu-ibu PKK RW 02 Kel Banyumanik Semarang yang tergabung dalam Bank Sampah "Pandawa Berjaya" untuk mengolah sampah organic menjadi pupuk kompos, dengan menggunakan teknik tong komposter dan mesin perajang sampah, maka Mitra dapat melakukan menggunakan mesin perjang sampah organic dengan baik dan benar, serta memahani teknik dan membuat pupuk kompos dengan menggunakan tong komposter.
2. Dari hasil kegiatan ini Mitra telah diberi bantuan berupa satu buah mesin perajang sampah organinik tepat guna, 6 tong komposter, 6 cetok pasir sedang dan 4 botol EM4.
3. Dari kegiatan ini Mitra bisa memproduksi kompos dari sampah organic yang dapat dimanfaatkan untuk kebuh PKK RW maupun usaha ekonomis dan produksi lainnya.

Saran

Saran yang diberikan berdasarkan hasil kegiatan pengabdian kepada masyarakat kali ini disarankan untuk meneruskan program pengabdian masyarakat ini dengan bantuan Teknis untuk meningkatkan kualitas kompos, pembukuan, dan pemasaran kompos apabila kebutuhan internal akan pupuk kompos telah terpenuhi,

Seminar Nasional Hasil Penelitian dan Pengabdian Masyarakat
Vol 1 Desember 2018; Halaman 556-568

PENERAPAN SISTEM INFORMASI PENDAFTARAN UJI KOMPETENSI BERBASIS WEB PADA LSP PERDAGANGAN RITEL SEMARANG

M. Noor Ardiansah
Politeknik Negeri Semarang
mnardiansah@polines.ac.id

Abstract

The increasing in requests for competency testing by LSP cannot all be further processed because complicated verification and feasibility stages of the assesee result for an effective and efficient system. The application of information systems to support the management of competency tests effectively, efficiently and economically. This service is carried out by stages: socialization, review of conditions, information system design and restatement of information systems. Outputs include: (1) LSP managers appreciate the information system in LSP Retail competency test activities, in addition to being integrated with the main retail LSP site, also providing benefits about efficiency, effectiveness and accessibility, (2) there is conformity of information system features and flow which is high with the competency test process in LSP Retail, (3) the security and privacy aspects of asesi data maintained by changes in domain and site security features through changes in the site domain and (4) the carrying capacity of the information system in the LSP Retail is carried out by the manager of the LSP Retail the site's special administrator to be well maintained.

Keywords:competency test activities, LSP Ritel testing, information system support

Abstrak

Peningkatan permintaan untuk pengujian kompetensi oleh LSP tidak dapat diproses lebih lanjut karena verifikasi rumit dan tahap kelayakan hasil penilaian untuk sistem yang efektif dan efisien. Penerapan sistem informasi untuk mendukung pengelolaan tes kompetensi secara efektif, efisien dan ekonomis. Layanan ini dilakukan secara bertahap: sosialisasi, tinjauan kondisi, desain sistem informasi dan penyajian kembali sistem informasi. Keluaran meliputi: (1) Manajer LSP menghargai sistem informasi dalam kegiatan uji kompetensi Ritel LSP, selain diintegrasikan dengan situs LSP ritel utama, juga memberikan manfaat tentang efisiensi, efektivitas dan aksesibilitas, (2) ada kesesuaian sistem informasi fitur dan aliran yang tinggi dengan proses uji kompetensi di LSP Retail, (3) aspek keamanan dan privasi data asesi yang dikelola oleh perubahan dalam domain dan fitur keamanan situs melalui perubahan dalam domain situs dan (4) daya dukung dari sistem informasi dalam LSP Retail dilakukan oleh pengelola LSP Retail administrator khusus situs untuk dipelihara dengan baik

Kata kunci: aktivitas uji berbasis kompetensi, LSP Ritel, sistem informasi pendukung

Pendahuluan

Eksistensi Lembaga Sertifikasi Profesi (LSP) sebagai ujung tombak pengembangan kualitas sumber daya manusia (SDM) di Indonesia semakin meningkat, sejalan dengan pengembangan SDM berbasis kompetensi. Permintaan uji kompetensi ke LSP yang meningkat, mengakibatkan penanganan teknis uji kompetensi baik dari proses pengajuan pendaftaran, pelaksanaan sampai pelaporan memerlukan sistem pengelolaan

secara handal dan terpercaya. Sistem ini dimaksudkan selain untuk mendukung penjaminan standar mutu LSP, juga memberi aspek kemudahan, kepastian, kecepatan dan kecermatan selama proses uji kompetensi (Susena, 2017).

LSP Perdagangan Ritel (LSP Ritel) merupakan salah satu LSP pihak ketiga, yang berdiri dan berkembang sejalan tuntutan kebutuhan tenaga pramuniaga ritel yang berkualitas. LSP ini memiliki jangkauan seluruh Indonesia, dengan berbagai jenjang okupasi dan kualifikasi bidang perdagangan ritel. Permintaan uji kompetensi tenaga pramuniaga meningkat dari 578 orang pada 2016 menjadi 899 orang pada tahun 2017 dan cenderung meningkat sejalan dengan permintaan uji dari SMK bidang pemasaran di seluruh Jawa Tengah. Berbagai permintaan uji kompetensi tersebut tidak semua dapat diproses lanjut karena proses verifikasi dan klarifikasi kelayakan asesi dalam melakukan uji kompetensi. Sistem penyelenggaraan uji kompetensi online yang pernah dikembangkan antara lain adalah sistem informasi pendaftaran uji kompetensi berbasis web (Susena, 2017). Avrianingsih (2015), menjelaskan bahwa penggunaan sistem informasi terkomputerisasi dalam sertifikasi dapat mendatangkan keuntungan antara lain: transparan, efisiensi biaya, data aman, terstruktur, lebih cepat dan lebih mudah (Lalang, Ajib dan Agus, 2015).

Tahapan awal uji kompetensi pada LSP Ritel berupa pendaftaran uji kompetensi memerlukan proses verifikasi dan klarifikasi kelayakan yang bersifat teknis dan dokumentatif sehingga beresiko terhadap waktu, kecermatan, kelengkapan, transparansi kelayakan dan biaya dokumentasi data pendukung (Susena, 2017). Tahapan ini beresiko baik secara teknis berupa waktu yang lama, dokumen yang banyak, dengan kesalahan verifikasi yang tinggi apabila masih mengandalkan proses manual.

Solusi yang diharapkan dari penerapan sistem informasi pendaftaran uji kompetensi berbasis web pada LSP Ritel adalah keterterapan sistem informasi untuk mendukung pengelolaan uji kompetensi sesuai pengendalian mutu LSP secara efektif, efisien dan ekonomis. Aspek keterterapan sistem informasi yang dimaksud dapat ditentukan oleh indikator: (1) digunakannya sistem informasi tersebut dalam aktivitas uji kompetensi LSP Ritel, (2) kesesuaian fitur dan alur sistem informasi dengan proses uji kompetensi di LSP Ritel, (3) keamanan dan privasi data asesi serta (4) daya dukung sistem informasi untuk pengambilan keputusan pengembangan uji kompetensi di LSP Ritel. Keterterapan sistem informasi tersebut di LSP Ritel berpotensi untuk dikembangkan dan diimplementasikan di LSP lain.

Metode

Mitra pengabdian ini adalah LSP Perdagangan Ritel (LSP Ritel) Semarang, yang beralamat di Jl. Batan Timur Raya 12 A Semarang 50134, dengan nomor telepon 024-3513445. LSP Ritel di dirikan dengan akte notaris Aris Budiono, SH, M.H. nomor 003 Tahun 2015. LSP Ritel memiliki moto "Siap Melayani Uji Sertifikasi di Bidang Perdagangan Ritel".

Peserta pengabdian ini adalah pengelola LSP Ritel, terdiri dari unsur pengurus, pengelola TUK dan asesor uji kompetensi. Komunikasi dan koordinasi akan dilakukan dengan LSP Retail selama pelaksanaan kegiatan selain untuk memastikan pemahaman, juga mendukung penerimaan penggunaan sistem informasi. Tim pengabdian kepada masyarakat yang terlibat, dengan kepakaran terkait materi: sistem informasi, desain pemprogram berbasis web dan pengelolaan uji kompetensi diharapkan mendukung kualifikasi kegiatan.

Tahapan penerapan sistem informasi pendaftaran uji kompetensi berbasis web pada LPS Ritel, dilakukan sebagai berikut:

1. Sosialisasi sistem informasi pendaftaran uji kompetensi berbasis web, yang menekankan kemudahan dan kegunaan penggunaannya dalam proses uji kompetensi. Peserta sosialisasi meliputi pengelola LSP Ritel, asesor uji kompetensi dan pengelola TUK yang terafiliasi pada LSP Ritel,
2. Reviu terhadap sistem informasi pendaftaran uji kompetensi berbasis web, merupakan langkah berikut setelah sosialisasi. Reviu dilakukan oleh peserta sosialisasi: pengelola LSP Retail, asesor, dan pengelola TUK Retail dengan tujuan untuk mencermati penyesuaian, perubahan dan pengujian atas aspek keamanan, jenis fitur dan alur dalam sistem informasi pendaftaran uji kompetensi berbasis web tersebut. Reviu didokumentasikan dalam daftar penyesuaian, perubahan dan pengujian atas sistem informasi tersebut,
3. Redesain sistem informasi dilakukan berdasarkan masukan hasil reviu. Masukan tersebut digunakan tim untuk mendesain ulang sistem informasi dengan penyesuaian mengikuti masukan dari peserta sosialisasi. Desain ulang ini melibatkan mahasiswa selain untuk pengayaan materi juga penerapan ilmu terkait desain sistem informasi berbasis web,
4. Penyajian kembali hasil redesain sistem informasi pendaftaran uji kompetensi berbasis web kepada LSP Retail, asesor dan pengelola TUK untuk mencoba kembali. Hal ini diharapkan akan meningkatkan kegunaan dan kemanfaatan sistem informasi oleh LSP Retail.
5. Pengawasan dan evaluasi dilakukan selama masa satu tahun penggunaan sistem informasi oleh LSP Retail, dan didokumentasikan sebagai bahan tindaklanjut.

Proses pengawasan dan evaluasi dilakukan untuk menyelesaikan masalah saat penggunaan sistem informasi, yang kadang mengalami kendala teknis.

Hasil dan Diskusi

Pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat, mengikuti tahapan pelaksanaan sebagai berikut:

1. Sosialisasi

Tahap ini dilakukan sosialisasi sistem informasi pendaftaran uji kompetensi berbasis web, yang menekankan kemudahan dan kegunaan penggunaannya dalam proses uji kompetensi. Pelaksanaan sosialisasi didahului dengan koordinasi tim pengabdian dengan mitra pengabdian. Koordinasi dilakukan untuk menetapkan waktu pelaksanaan yang disepakati kedua belah pihak serta menentukan peserta sosialisasi dari pihak mitra.

Komunikasi intensif dengan ketua LSP Perdagangan Ritel (Ritel) Semarang, Ibu Sri Murtini disepakati pelaksanaan sosilaisasi sistem informasi uji kompetensi berbasis web pada Kamis, 11 Oktober 2018 bertempat di Laboratorium komputer K2 gedung SD2 Kampus Jurusan Akuntansi Politeknik Negeri Semarang (Polines). Pelaksanaan di kampus Polines sesuai permintaan dari LSP Ritel karena keterbatasan peralatan dan pra sarana untuk praktik pendaftaran uji kompetensi berbasis web.

Peserta sosialisasi meliputi pengelola LSP Ritel dan pengelola TUK dan asesor uji yang terafiliasi pada LSP Ritel, dengan jumlah keseluruhan 8 orang. Peserta dari pengelola LSP berjumlah dua orang mewakili pihak administrator yang akan mengelola sistem informasi, sedangkan enam orang sebagai pengelola TUK sekaligus asesor uji diharapkan menjadi pihak yang mengenalkan dan memandu pelaksanaan pendaftaran uji kompetensi berbasis web. Peserta sosialiasi diharapkan datang bersama untuk mendapatkan pemahaman yang sama terhadap sistem informasi uji kompetensi berbasis

web sekaligus mengerti tugas dan tanggung jawab masing-masing. Kebersamaan tim pengabdian dan peserta dalam pelaksanaan sosialisasi dan reviu terlihat pada gambar berikut.



Gambar 1. Foto bersama Tim Pengabdi dengan Peserta

Pelaksanaan sosialisasi diawali dengan pembukaan oleh ketua tim pengabdian, menjelaskan kembali tujuan dari pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat serta menguraikan tahapan yang akan dilaksanakan sampai dengan pencapaian luaran kegiatan, sebagaimana terlihat pada gambar di bawah ini.

Acara selanjutnya dilakukan pengenalan sistem informasi uji kompetensi berbasis web, dari Pendaftaran uji kompetensi berbasis web ditujukan agar meningkatkan akses calon peserta uji, memudahkan dan mempersingkat proses uji. uji kompetensi berbasis web pendaftaran pengguna (*user*) kemudian dilanjutkan dengan tahapan pendaftaran uji kompetensi.

LSP Ritel juga akan menerima manfaatnya karena memudahkan dalam mengelola berkas calon peserta. Hal tersebut karena LSP tidak perlu menerima, mengolah dan mengarsipkan berkas calon peserta yang tidak sedikit lembar dokumen pendukungnya.



Gambar 2 Pembukaan dari Ketua Tim

Pengelolaan dokumen ini penting mengingat banyaknya calon peserta yang mendaftar disertai dokumen pendukung, yang belum tentu semua layak mengikuti uji kompetensi.



Gambar 3. Penjelasan Materi: Tahapan Uji Kompetensi

Tahapan selanjutnya setelah penjelasan sistem informasi uji kompetensi berbasis web dilanjutkan dengan uji coba oleh peserta agar dalam memahami prosesnya, sebagaimana gambar berikut.



Gambar 4. Uji coba Sistem Informasi

Uji coba diharapkan dapat memberikan pengalaman kepada peserta terhadap langkah-langkah yang akan dilakukan oleh calon peserta uji kompetensi. Pengalaman ini diperlukan agar baik pengelola LSP dan TUK dapat memahami secara paripurna proses pendaftaran uji kompetensi berbasis web.



Gambar 5 Interaksi Tim Pengabdi dengan Peserta

Interaksi terjadi secara intensif antara tim pengabdi dengan peserta untuk memberikan bimbingan dan pendampingan langkah-langkah pendaftaran uji kompetensi berbasis web.

2. Reviu

Tahap reviu terhadap sistem informasi pendaftaran uji kompetensi berbasis web, dilakukan oleh peserta sosialisasi: pengelola LSP Retail, asesor, dan pengelola TUK LSP Retail dengan tujuan untuk mencermati penyesuaian, perubahan dan pengujian atas aspek keamanan, jenis fitur dan alur dalam sistem informasi pendaftaran uji kompetensi berbasis web tersebut. Reviu didokumentasikan dalam daftar penyesuaian, perubahan dan pengujian atas sistem informasi tersebut.

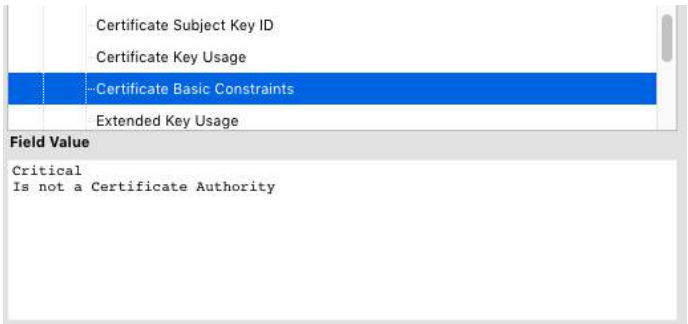
Tahap reviu diawali dengan penjelasan terkait eksistensi situs (web site) LSP Ritel, yang dilanjutkan dengan kebutuhan dan keinginan pengurus LSP Ritel terhadap web site tersebut, dikaitkan juga dengan sistem informasi pendaftaran uji kompetensi berbasis web.



Gambar 6 Reviu terkait Web LSP Ritel Semarang

Beberapa kondisi kini atas situs (web site) LSP Ritel, dengan alamat domain https://lspritel.wordpress.com/about/ yang dibuat dengan Content Management System (CMS) Word Press yang bersifat freeware. Hal ini mengakibatkan web site bersifat terbuka dan dengan tingkat pengamanan rendah, bahkan tidak ada batasan pengamanan yang terlihat pada Certificate Viewer Word Press bahwa *certifiate basic constrains* berisi nilai "*critical is not a certificate authority*" sebagaimana ditunjukkan gambar 5.7. Kondisi ini minimal mengakibatkan rentannya perentasan dan perusakan terhadap situs LSP Ritel, atau pengambilan data yang ada.

LSP Ritel sejauh ini, belum banyak memanfaatkan situs tersebut, selain hanya sebatas pemenuhan persyaratan formal LSP. Situs yang bersifat statis tersebut, terakhir diubah pada 05 Januari 2017 seperti terlihat pada gambar 5.8. LSP Ritel juga tidak menampilkan beberapa foto dan narasi kegiatan yang telah dilakukan sebagai sarana promosi, selain juga tidak mencantumkan alamat kontak personal yang dapat dihubungi.



Gambar 7 Label Certificate Viewer Web LSP Ritel

Terlihat pada gambar dibawah ini, publikasi dokumen dan perubahannya terakhir dilakukan pada 5 Januari 2017 jam 20:51:15 kemudian dimodifikasi pada jam20:56:15.



Gambar 8 Data source Web Site LSP Ritel

Beberapa keinginan atas situs LSP Ritel sesuai dengan diskusi yang dilakukan setelah reviu, antara lain: terkait perubahan situs agar berdomain *.com atau *.co.id agar lebih gampang diakses dan diingat alamat situs serta lebih menjamin keamaan situs. Perubahan juga dilakukan agar pengelola LSP dapat mudah mengunggah foto dan narasi kegiatan LSP sebagai bagian publikasi dan promosi kegiatan, yang merupakan kewajiban formal bagi keberlanjutan LSP. Pengelola LSP juga tidak menginginkan apabila situs utama LSP terpisah dengan sistem informasi pendaftaran uji kompetensi berbasis web terpisah dengan situs LSP. Kesepakatan alamat situs adalah: https.www//lspperdagritel.com.



Gambar 9 Suasana Diskusi terkait Reviu Kebutuhan Situs LSP Ritel

Beberapa rangkuman identifikasi keinginan LSP Ritel terhadap web site LSP disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 1

No.	Kondisi Kini	Keinginan LSP Ritel
1	Situs bersifat statis, tanpa ada interaksi informasi seperti terlihat pada gambar 5.10	Pengelola LSP dapat mudah mengunggah foto dan narasi kegiatan LSP sebagai bagian publikasi dan promosi kegiatan, yang merupakan kewajiban formal bagi keberlanjutan LSP. Pengelola LSP juga dapat menambahkan kontak personal pihak LSP.
2	Situs aman secara teknis, termasuk perubahan domain menjadi *.com atau *.co.id	perubahan situs agar berdomain *.com atau *.co.id agar lebih gampang diakses dan diingat alamat situs serta lebih menjamin keamaan situs. Kesepakatan alamat situs: https.www//lspperdagritel.com
3	Situs belum memberikan layanan dan informasi terkait uji kompetensi	Situs utama LSP tidak terpisah dengan sistem informasi pendaftaran uji kompetensi berbasis web, bahkan perlu diintegrasikan secara baik.

Gambar 10 Tampilan Situs LSP Ritel yang Statis

3. Re-desain sistem informasi

Tahap dilakukan berdasarkan masukan hasil reviu, untuk untuk mendesain ulang sistem informasi dengan penyesuaian mengikuti masukan dari peserta sosialisasi. Desain ulang ini melibatkan mahasiswa selain untuk pengayaan materi juga penerapan ilmu terkait desain sistem informasi berbasis web. Tahapan ini mengubah konfigurasi situs, dengan memasukkan materi, narasi dan foto dari LSP serta mendaftarkan domain situs.

4. Penyajian situs

Tahap ini menyajikan kembali hasil redesain sistem informasi pendaftaran uji kompetensi berbasis web kepada LSP Retail, asesor dan pengelola TUK untuk mencoba kembali. Hal ini diharapkan akan meningkatkan kegunaan dan kemanfaatan sistem informasi oleh LSP Retail. Tahapan ini juga melakukan pengawasan dan evaluasi dilakukan selama masa satu tahun penggunaan sistem informasi oleh LSP Retail, dan didokumentasikan sebagai bahan tindak lanjut. Proses pengawasan dan

evaluasi dilakukan untuk menyelesaikan masalah saat penggunaan sistem informasi, yang kadang mengalami kendala teknis.

Kesimpulan dan Rekomendasi

Simpulan dari pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Pengelola LSP Ritel telah bersedia dan apresiasi terhadap sistem informasi tersebut dalam aktivitas uji kompetensi LSP Ritel, selain akan terintegrasi dengan situs utama LSP Ritel, juga memberikan manfaat tentang efisiensi, efektivitas dan aksesibilitas,
2. Terdapat kesesuaian fitur dan alur sistem informasi yang tinggi dengan proses uji kompetensi di LSP Ritel, karena sistem informasi ini telah di uji coba dan dikenalkan kepada pengelola LSP Ritel,
3. Aspek keamanan dan privasi data asesi yang dijaga dengan perubahan domain dan fitur keamanan situs melalui perubahan domain situs,
4. Daya dukung sistem informasi untuk pengambilan keputusan pengembangan uji kompetensi di LSP Ritel dilakukan oleh pengelola LSP Ritel dengan menunjuk administrator khusus situs tersebut agar terpelihara dengan baik.

LSP Ritel perlu memanfaatkan situs tersebut dengan optimal sebagai media komunikasi sekaligus piranti pendaftaran uji komptensi berbasis web, yang akan meningkatkan kapasitas dan aksesibilitas.

DAFTAR PUSTAKA

Lalang Erawan, Ajib Susanto, Agus Winarno. 2015. Rekayasa Model Sistem Informasi Web Sertifikasi Kompetensi di Lembaga Sertifikasi Profesi Menggunakan Metodologi Modeldriven Uwe (Uml-Based Web Engineering). Prosiding SNATIF Ke -2 Tahun 2015 ISBN: 978-602-1180-21-1

Sarlawati Gita Avrianingsih. 2015. Arsitektur Sistem Informasi Lembaga Sertifikasi (Studi Kasus Lembaga Sertifikasi Profesi Perbankan dan Sistem Pengendalian Online Sertifikasi Kompetensi pada Badan Nasional Sertifikasi Profesi). Journal Speed – Sentra Penelitian Engineering dan Edukasi – Volume 7 No 2 - 2015 - ijns.org.

Susena, dkk. 2017. Rancang Bangun Sistem Informasi Pendaftaran Uji Kompetensi Berbasis Web di LSP Politeknik Negeri Semarang. Laporan Penelitian Terapan (tidak dipublikasikan). P3M Polines Semarang.

Seminar Nasional Hasil Penelitian dan Pengabdian Masyarakat
Vol 1 Desember 2018; Halaman 569-587

OPTIMALISASI PENGELOLAAN MANAJEMEN RESIKO DALAM INDUSTRI MARITIM

Mariana Kristiyanti
Program Studi KPN, STIMART "AMNI" Semarang, Jl. Soekarno Hatta 180 Semarang 50199
E-mail : mkristiyanti75@gmail.com

Abstract

This time the maritime industry which moves in shipping industry is industry that solid regulations. Business activity maritime industry involving many stakeholders including flag state, ship owner, ship operator, coastal state, cargo owner, Shipyards, the crew of a ship and insurance. Besides solid , this is a dynamic regulations, susceptible to change in order to answer and adjust time progress and community demands. On the other side, the players in industry shipping especially the owner of a ship crucial shipping industry that is as fulcrum (pivotal point), in the series of the process spun business shipping financially. Moreover, the ship owner become a player who first exposed to risk due to changes in maritime regulations. The ship owner obliged to meet the maritime regulations that in accordance with the international maritime required with a view to keep maintain business activity in industry maritime. The purpose of this writing to know a risk management management process in maritime industry. The maritime regulations discussed a change regulations based on IMO that is mandatory on international convention (main major) includes SOLAS about safety on board, MARPOL relating to the environment and STCW relating to the crew of ship. Risk assessment done to know the level of risks and risk mitigation of changes regulations.

Keywords: *Maritime industry , risk management process , Shipping industry, IMO, SOLAS, MARPOL*

Abstrak

Saat ini Industri maritim yang bergerak dalam industri perkapalan merupakan industri yang padat regulasi. Aktivitas bisnis Industri maritim melibatkan banyak pemangku kepentingan (*stakeholder*) diantaranya adalah negara bendera (*flag state*), pemilik kapal (*ship owner*), operator kapal (*ship operator*), negera pantai (*coastal state*), pemilik muatan (*cargo owner*), galangan kapal, kru kapal dan asuransi. Selain padat, regulasi ini bersifat dinamis, rentan terhadap perubahan dalam rangka menjawab dan menyesuaikan perkembangan zaman dan tuntutan masyarakat. Di lain sisi, para pemain dalam industri perkapalan khususnya pemilik kapal memiliki peranan penting dalam industri perkapalan yaitu sebagai titik tumpu (*pivotal point*), dalam rangkaian proses bergeraknya bisnis perkapalan secara financial. Terlebih lagi, pemilik kapal menjadi pemain yang pertama kali terpapar risiko akibat dari perubahan regulasi maritim. Pemilikkapal wajib untuk memenuhi peraturan regulasi maritim agar sesuai dengan regulasi maritim internasional yang disyaratkan dengan tujuan agar dapat tetap memepertahankan aktivitas bisnis dalam industri maritim. Tujuan penulisan iniingin mengetahui pengelolaan resiko manajemen proses dalam industri maritim. Perubahan regulasi maritim yang dibahas adalah perubahan regulasi bersumber dari IMO yang bersifat *mandatory* atas konvensi internasional utama (*major*) mencakup SOLAS tentang keselamatan di atas kapal, MARPOL berkaitan dengan lingkungan dan STCW berkaitan dengan kru kapal. Penilaianrisiko dilakukan untuk mengetahui level risiko dan mitigasi risiko dari perubahan regulasi.

Kata Kunci : Industri Maritim, Resiko Manajemen Proses, Industri Perkapalan, IMO, SOLAS, MARPOL

Pendahuluan

Perkembangan dunia kemaritiman dewasa ini, sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan ekonomi yang secara tidak langsung mendorong industri dan perdagangan terus meningkat dari waktu ke waktu. Mayoritas komoditas perdagangan dunia yang berpindah dari satu negara ke negara lain di antaranya diangkut melalui angkutan laut *(shipping)* (*International Chamber of Shipping*, 2015).Volume perdagangan komoditas dunia mengalami peningkatan setiap tahunnya, Hal ini merupakan salah satu pemicu meningkatnya volume perdagangan dunia yang diangkut melalui jalur laut.

Seiring perkembangan zaman, tuntutan akan kualitas, keselamatan, lingkungan hidup, dan keamanan angkutan laut semakin meningkat pula. Dari informasi yang dikemukakan di atas, tidak dapat dipungkiri bahwa industri *shipping* memegang peranan yang sangat penting dalam perdagangan komoditas dunia. Walaupun demikian, *shipping* adalah industri yang sarat dengan perubahan regulasi dengan IMO sebagai badan internasional yang menaunginya. Perubahan regulasi maritim merupakan kesepakatan internasional yang bertujuan untuk meningkatkan tingkat keselamatan dan pencegahan pencemaran lingkungan. Munculnya perubahan atau penambahan regulasi maritim sangat berkaitan dengan peristiwa-peristiwa besar. Peristiwa tenggelamnya kapal Titanic pada tahun 1912 menjadi cikal bakal lahirnya konvensi internasional SOLAS (*Safety ofLife at Sea*) pada tahun 1914. SOLAS dianggap sebagai konvensi internasional yang paling penting dari konvensi lainnya khususnya yang berhubungan dengan keselamatan (IMO, 2016). Akan tetapi, seiring dengan pertumbuhan industri s*hipping* pada tahun 1960-an, muncul masalah baru yaitu tumpahnya minyak sebesar 120,000 ton yang dikenal dengan peristiwa *Torrey Canyon* tepatnya pada tahun 1967. Sebagai jawaban dari peristiwa ini, IMO mengeluarkan konvensi internasional yang mengatur tentang pencegahan polusi terhadap lingkungan yaitu MARPOL 73/78. Namun beberapa tahun kemudian pada bulan Maret 5 1978, insiden Exxon Valdez yang kandas di perairan Alaska Prince William Sound juga menyebabkan tumpahnya 10 juta gallon minyak mentah dan mencemari laut. Peristiwa ini menjadi cikal bakal lahirnya peraturan lambung ganda (*double hull*). Regulasi ini mensyaratkan agar semua kapal yang berukuran lebih dari 5000 DWT agar memiliki konstruksi lambung ganda.

Beberapa tahun kemudian, yaitu pada tahun 1990-an IMO juga mengeluarkan regulasi yang mengatur tentang manajemen keselamatan kapal yaitu ISM Code.

Peristiwa serangan teroris 11 September 2001 juga menjadi cikal bakal lahirnya regulasi tentang keamanan di pelabuhan yaitu ISPS Code. ISPS Code menjadi *mandatory* dan diamandemenkan di bawah konvensi SOLAS pada tahun 2002. Dalam kurun 26 tahun terakhir IMO telah banyak mengeluarkan regulasi maritim dan tidak dapat dipungkiri bahwa perubahan regulasi memiliki dampak akan penurunan tingkat kecelakaan kapal (Eliopoulou & Papanikolaou, 2007).Banyaknya perubahan regulasi atau banyaknya penambahan regulasi menimbulkan risiko, apalagi ketika regulasi dianggap berlebihan dan itu juga berarti bertambahnya biaya atas suatu manfaat yang kecil dan terbatas. (Viertola & Storgard, 2013)

Bagi pemilik kapal atau operator kapal untuk dapat melakukan bisnis dengan baik, mengharapkan agar mereka dapat menjalankan aktivitas bisnis dalam suasana regulasi yang stabil (Karahalios, 2015). Hal ini sangat beralasan agar aktivitas bisnis yang dijalankan memiliki kepastian dan tidak mengalami turbulensi akibat perubahan regulasi. Penelitian yang dilakukan oleh (Knapp & Franses, 2009) menunjukkan bahwa regulasi maritim yang dikeluarkan oleh IMO dalam kurun waktu 1912-2006. Beberapa penelitian sebelumnya menyatakan bahwa industri maritim *"overregulated"* dan merupakan industri yang paling banyak memiliki peraturan (seperti yang dibahas dalam Karahalios 2015; Alderton & Leggate 2005) jika dibandingkan dengan industri lain meskipun banyak yang setuju bahwa IMO dapat meningkatkan standar keselamatan di laut dengan menerapkan regulasi tersebut.Akan tetapi, perubahan regulasi mengakibatkan penambahan biaya bagi para pemilik atau operator kapal. Biaya tersebut termasuk ke dalam biaya implementasi untuk memenuhi persyaratan regulasi. Akibatnya, pemilik kapal biasanya akan menghadapi risiko konflik kepentingan antara konsumen dan pangsa pasar mereka. Industri perkapalan memerlukan lebih banyak modal *(capital budget)* karena penuaan armada dan persyaratan standar keselamatan kapal yang semakin tinggi (Albertjin, et al., 2011). Oleh karena itu, dapat dikatakan bahwa kesediaan pemilik kapal untuk mengimpelementasikan perubahan regulasi tergantung pada manfaat dan keuntungan yang dapat diraih. (Karahalios, 2015)

Industri maritim merupakan industri yang kompleks dan terdiri dari banyak pelaku yang saling berkaitan satu sama lain. Menurut (Karahalios, 2015) pelaku *(stakeholders)* yang ada di industri maritm diantaranya:

a. Negara Bendera *(Flag state)*

b. Pihak Pelabuhan *(Coastal state)*
c. Badan Klasifikasi *(Classification Society)*
d. P&I Club
e. Operator Kapal *(Ship Operator)*
f. Asuransi (*Underwriter)*
g. Konsultan maritim *(Marine Consultant)*
h. Galangan kapal *(Shipyard)*
i. Pemilik kargo *(Cargo owner)*
j. Awak/kru kapal *(Crew members)*

a. Negara bendera, Negara bendera memiliki tanggung jawab terhadap kapal-kapal yang terdaftar dengan bendera negaranya. Oleh karena itu, setiap kapal yang terdaftar dalam suatu negara harus mematuhi peraturan yang berlaku di negara tersebut. Sebuah negara bendera memiliki wewenang melakukan inspeksi terhadap kapal-kapal yang tidak sesuai standar dan memberikan hukuman berupa pelarangan *(penalized)* bagi kapal yang tidak memenuhi aturan yang ditetapkan di negara tersebut. Dalam melaksanakan tugasnya, negara bendera juga sering diwakili oleh badan klasifikasi. Negara bendera *(flagstate)* memiliki kewenangan yang tertinggi dibandingkan dengan pelaku industri maritim lainnya. Akan tetapi, negara bendera merupakan salah satu pemain yang paling jauh terdampak risiko*(hazard).*
b. Pihak Pelabuhan *(Coastal State)* Pihak pelabuhan disebut juga dengan *Port State* merupakan salah satu pemain dalam industri matirim yang memiliki wewenang untuk kapalkapal asing yang hendak masuk ke pelabuhan. Salah satu tugas dari pihak pelabuhan adalah mengawasi kapal-kapal asing yang *substandard*. Kapal-kapal *substandard* adalah kapal yang tidak memiliki perlengkapan, penataan yang diisyaratkan oleh konvensi international tentang keselamatan dan pencegahan pencemaran, serta tidak memenuhi persyaratan spesifikasi sesuai konvensi dan kondisi atau perlengkapannya secara substansial memburuk, karena tidak terpelihara. Sifat pemeriksaanini berhubungan semata-mata dengan perlengkapan keselamatan kapal, jika dijumpai kerusakan-kerusakan, maka Negara pelabuhan bertanggung jawab untuk menjamin bahwa kerusakan tersebut diperbaiki sebelum kapal meninggalkan pelabuhan. IMO telah mendorong pembentukan organisasi

regional *Port State Control* (PSC) dan kesepakatan para pihak pelabuhan untuk membuat Nota Kesepahaman atau MoU dan telah ditandatangani mencakup seluruh lautan di dunia: Eropa dan Atlantik utara (Paris MoU), Asia dan Pasifik (Tokyo MoU); Amerika Latin (acuerdo de Viña del Mar), Karibia (Caribbean MoU), Afrika Barat dan Tengah (Abuja MoU), wilayah Laut Hitam (Black Sea MoU); Mediterania (Mediterania MoU), Samudera Hindia (Indian Samudera MoU), dan Riyadh MoU.

c. Badan Klasifikasi, Badan klasifikasi memiliki tingkat otoritas yang lebih rendah jika dibandingkan dengan negara bendera dan pihak pelabuhan serta berada di posisi tengah untuk jarak dengan risiko. Peranan badan klasifikasi sangat penting untuk memastikan kapal-kapal sudah sesuai dengan persyaratan regulasi dan standar. Menurut isi dari SOLAS Bab II, Reg 3-1 , semua kapal-kapal harus didesain dan dibangun sesuai persyaratan kontruksi, sistem permesinan, sistem kelistirikan badan klasifikasi yang diakui oleh negara bendera.
d. *Protection and Indemnity* (P&I), Club P&I adalah produk asuransi yang timbul dari kepemilikan atau operasional kapal. P&I timbul karena tidak semua kerugian dapat ditanggung oleh perusahaan asuransi, maka para pemilik kapal membentuk suatu 14 perkumpulan antara sesama mereka yang berfungsi mengganti kerugian yang tidak mendapat ganti rugi dari perusahaan asuransi *(underwriter)*. Hal-hal yang termasuk dalam tugas P&I Club adalah menyangkut perlindungan *(protection)* dan jaminan *(indemnity)*. Pelanggaran-pelanggaran oleh kapal seperti tidak mematuhi persyaratan regulasi IMO khususnya kesalahan dalam menangani kargo atau muatan kapal dapat memberikan risiko finansial bagi P&I Club. Walaupun memiliki jarak dengan risiko yang jauh dibandingkan dengan pemain lainnya akan tetapi P&I Club memiliki otoritas yang tinggi.
e. Operator Kapal *(Ship Operator)* Operator kapal merupakan pemain yang paling dikenal dalam industri*shipping.* Disamping menjalankan bisnisnya, perusahaan pemilik kapal *(ship owner)*memiliki tanggungjawab untuk mematuhi segala peraturan yang dikeluarkan oleh IMO. Pemilik kapal menjadi pihak pertama yang terpapar dampak perubahan regulasi karena hampir seluruh biaya yang dikenakan terhadap kapal

ditanggung oleh pemilik kapal. Adapun biaya-biaya yang ditanggung oleh pemilik kapal meliputi:

1) Biaya galangan untuk pembangunan dan reparasi kapal
2) Biaya untuk membeli kapal
3) Pajak dan bunga bank
4) Biaya klasifikasi
5) Biaya pelabuhan untuk *loading* dan *unloading* muatan
6) Biaya gaji anak buah kapal (ABK)
7) Biaya asuransi perusahaan
8) Biaya perawatan kapal
9) Pajak negara yang dituju
10) Biaya operasi

f. Asuransi (*Underwriter)* Asuransi adalah pihak yang memberikan perlindugan finansial kepada pemilik kapal. Salah satu jenis asuransi yang biasa dikenal dalam industri 15
shipping adalah *Hull & Machinery* (H &M) *Insurance.* H&M *Insurance* memberikan jaminan kerusakan atau kerugian terhadap kapal, mesin dan perlengkapannya dari bahaya laut dan risiko pelayaran.

g. Konsultan Maritim (*Marine Consultant)* Operator kapal atau pemilik kapal terkadang membutuhkan kerjasama dengan konsultan bisnis, teknisi, pengacara untuk membantu bisnis mereka agar sesuai dengan regulasi serta membantu menghemat biaya yang mungkin terjadi. Misalnya lahirnya ISM Code dan ISPS Code mendorong para pemilik kapal untuk menyewa para konsultan maritim agar dapat mengimplementasikan perubahan regulasi tersebut.

h. Galangan kapal *(Shipyard),* Galangan kapal merupakan pemain yang berada dalam fase pertama dalam pembangunan kapal. Salah satu tugas dan tanggung jawab galangan kapal adalah memastikan pembangunan kapal memenuhi standar regulasi yang berlaku. Peran galangan kapal dalam industri ini dianggap sangat vital sehingga memerlukan pengawasan oleh pemilik kapal dan badan klasifikasi selama masa pembangunan sampai peluncuran *(launching)* kapal.

i. Pemilik kargo *(Cargo owner)* Selain pemilik kapal, pemilik kargo juga menjadi pemain yang sangat vital dalam industri *shipping*.Walaupun tidak memiliki

kewenangan terhadap regulasi, akan tetapi pemilik kargo memiliki peran penting untuk memastikan implementasi standar keselamatan pada kapal agar kargo yang diangkut oleh kapal tidak rusak atau tumpah. Nilai sebuah kargo dapat melebihi dari harga sebuah kapal dan terkadang kargo berbahaya dapat merusak lingkungan jika terjadi tumpahan ke laut.

j. Awak/Kru kapal *(Crew Members),* Kru kapal tidak memiliki otoritas yang signifikan dalam industri *shipping*. Mereka hanya patuh pada instuksi yang diberikan oeleh regulator dan petinggi lainnya. Walaupun demikian, kru kapal adalah pihak yang paling terpapar dengan risiko jika terjadi kecelakaan atau hal tak terduga lainnya selama operasi kapal. IMO sudah mulai memberikan perhatian khusus bagi kru kapal melalui konvensi MLC*(Maritime Labour Convention)* yang membahas mengenai hak kru kapal serta tanggung jawab pemilik kapal untuk memenuhi standar kerja yang sesuai.

Pembahasan

Pada bidang perindustrian, penilaian risiko sudah menjadi hal yang umum dilakukan.Industri *shipping* berkembang sangat pesat dan mampu memfasilitasi transportasi penyediaan (*supply)* dan permintaan (*demand)* komoditas dunia seperti bahan-bahan pokok, material industri, produk jadi dan bahkan dalam memenuhi kebutuhan transportasi bagi penumpang, kendaraan hingga ternak. Pertumbuhan ekonomidunia sangat dipengaruhi oleh industri*shipping*.Pertumbuhan ini sebanding dengan laju pertumbuhan jumlah kapal, ukuran kapal dan desain kapal yang lebih efisien. Laju pertumbuhan ini diakibatkan oleh beberapa faktor. Faktor yang **pertama** adalah penemuan sumber mineral yang baru di seluruh belahan dunia, hal ini sangat mempengaruhi bertambahnya volume kargo yang diperdagangkan. Faktor **kedua** adalah kemajuan teknologi dan pembangunan kapal yang semakin maju mengakibatkan waktu pengiriman yang lebih cepat dan efisien. Faktor terakhir adalah gaya hidup masyarakat yang semakin konsumtif mengakibatkan kenaikan jumlah permintaan akan barang dan jasa. Kargo yang diangkut dapat diklasifikasikan menjadi beberapa jenis yaitu, muatan curah basah (*liquid bulk*), muatan curah kering (*dry bulk*), *general cargo, container cargo*. Terdapat juga jenis kargo yang memerlukan penanganan khusus antara lain gas alam, *refrigated cargoes*, automobil, hasil hutan dan ternak

Di dalam industri shipping, pemilik kapal *(shipowner)* melakukan persetujuan kepada penyewa *(charterer).* Persetujuan tersebut ditandatangani diatas sebuah kontrak kerjasama. Kontrak kerjasama tersebut tergantung atas kebutuhan berapa lama penyewa kapal memakai jasa untuk mengirim muatannya. Jenis-jenis kontrak kerjasama dalam pelayaran kapal tanker terdiri atas lima jenis yaitu;

1) *Voyage Charter contracts*
2) *Contract of Affreightment (CoA)*
3) *Trip-Charter contracts*
4) *Time-Charter contracts*
5) *Bareboat or demise Charter contracts*, sebelum menandatangani kontrak kerjasama, kedua belah pihak melakukan negosiasi terlebih dahulu, metode negosiasi bisa secara langsung atau melalui *broker*. Di dalam kontrak kerjasama berisi durasi 40 sewa kapal, jenis dan jumlah muatan yang akan diangkut, metode pembayaran dan yang paling penting adalah ongkos angkut *(freight).* Jumlah *freight* yang dibayarkan biasanya dihitung menurut jumlah muatan (USD/ton) atau sewa kapal per hari (USD/day).

Regulasi Maritim

Regulasi maritim merupakan salah satu produk yang dihasilkan oleh regulator yang berada didalam pengawasan PBB. Pada tahun 1982 PBB mengeluarkan konvensi UNCLOS 1982 (*United Nations on the Law of theSea*) yang menjadi cikal bakal lahirnya IMO (*International MaritimeOrganizations*) dan ILO (*International Labour Organizations*). IMO mempunyai tugas yang mengatur tentang keselamatan dan pencegahan polusi laut oleh kapal, sedangkan ILO mengeluarkan peraturan tentang pekerja di atas kapal. Kedua organisasi ini mengeluarkan konvensi internasional yang selanjutnya akan ditentukana apakah akan berlaku sebagai regulasi internasional atau tidak semuanya tergantung kepada 166 negara anggota apabila menyetujui konvensi tersebut. SOLAS dan MARPOL menjadi salah satu konvensi terbesar yang sangat berdampak pada perkembangan regulasi dibidang maritim. Setelah konvensi disetujui dan ditandatangani dan diberlakukan maka negara-negara wajib meratifkasi konvensi tersebut dan menerapkannya di negaranya. Negara yang telah meratifikasi konvensi internasional biasa disebut *maritime states*. Maritime states mempunyai dua fungsi,

fungsi yang pertama adalah sebagai *flagstates*, fungsi sebagai *coastal states*. Contohnya Indonesia sebagai *flag states* bertanggungjawab kepada semua kapal yang teregistrasi di negaranya (*Indonesian flag*), sedangkan fungsi sebagai *coastal state*, Indonesia bertugas sebagai *"law enforcement"* untuk semua kapal yang sedang berlayar atau berlabuh di perairan Indonesia. Pelaku lain dalam industri maritim yaitu *classification society*. Setiap negara bendera pada umumnya memiliki badan klasifikasi sendiri. Badan klasifikasi adalah badan yang mengeluarkan standar yang bersifat teknikal (*technical advisers*). IACS adalah asossiasi badan klasifikasi dunia (nonpemerintah) yang diakui oleh IMO sdan mempunyai fungsi untuk membuat prosedur teknik dan implementasi dari statutori yang dibuat oleh IMO. Pembahasan mengenai IACS akan dibahas lebih mendetail dalam subbab berikutnya.

Shipping Company

Menurut definisi ISM Code "*company*" adalah pemilik atau organisasi apapun yang lain atau perorangan seperti manajer (pengelola) atau penyewa 51 kapal kosong (*bareboat charterer),* yang telah menerima tanggung jawab untuk mengelolah kapal dari pemilik kapal dan pihak yang menerima tanggung jawab tersebut telah setuju untuk mengambil alih semua tugastugas dan tanggung jawab yang diberikan oleh ISM Code.

***International Maritime Organization* (*IMO*)**

IMO *(International Maritime Organizatio*n) adalah sutu organisasi dunia yang dibentuk oleh PBB dan memiliki fungsi untuk menangani persoalan-persoalan (membuat peraturan-peraturan) kemaritiman dan beranggotakan hampir semua negara maritim di dunia. Tujuan utama dari IMO adalah memberikan sarana untuk kerjasama diantara negara-negara anggotanya dalam membuat peraturan-peraturan pemerintah serta pelaksanaannya secara teknis yang menyangkut dunia perkapalan internasional. Selain itu juga mendorong serta memberikan fasilitas kepada negara-negara anggotanya untuk mengadopsi secara umum standar yang tertinggi (yang dapat dijalankan) dalam hal-hal yang berkaitan dengan keselamatan maritim, navigasi yang efisien serta pencegahan dan pengawasan terhadap pencemaran laut dari kapal-kapal. Didalam melakukan fungsi dan tugasnya IMO telah mengeluarkan beberapa statuori (peraturan) di bidang maritim antara lainIMO Conventions dan IMO Codes

IMO *Conventions* dibagi menjadi tiga jenis yaitu konvensi tentang *safety*, konvensi tentang *Marine Pollution* dan *Liability and Compensation*.

Flag State

Sebuah kapal merupakan bagian unik dari sebuah negara, karena itu semua peraturan/ undang-undang negara yang benderanya dikibarkan di kapal tersebut berlaku di atas kapal itu dan juga bagi nahkoda, anak buah kapal yang bekerja di kapal tersebut serta penumpang yang berada di atasnya. Selain peraturan/undang-undang nasional dari negara bendera kapal, apabila kapal tersebut berada atau berlayar di perairan internasional maka berlaku juga peraturan/undang-undang internasional bagi kapal tersebut. Pengelola kapal dengan persetujuan pemilik kapal mempunyai wewenang untuk menentukan bendera kapal mana yang akan digunakan di atas kapalnya atau kapal-kapal dalam armadanya (boleh saja menggunakan lebih dari satu bendera, misalnya satu kapal berbendera Indonesia, lainnya berbendera Singapura atau Panama dan lain sebagainya).

Peraturan dan Statutori

Dalam melakukan survei dan inspeksi kapal, badan klasifikasi mengembankan tugas kepada surveyor klas yang turun langsung ke lapangan untuk melakukan inspeksi dan survei pada kapal, industri minyak & gas dsb. Dalam hal ini seorang surveyor dituntut untuk mengerti persyaratan klas, rules dari klas, dan statutori yang disyratkan oleh IMO. Setiap badan klasifikasi memiliki standar *(rules)* yang berbeda antara satu klas dengan klas lainnya. Bureau Veritas adalah salah satu badan klasifikasi yang merupakan anggota dari IACS dan diakui oleh keberadaannya oleh IMO. Bureau Veritas memiliki rules yang disebut *BV rules*. *Rules* adalah standar teknis atau disebut juga panduan yang digunakan oleh seorang suveyor dalam melakukan survey dan inspeksi. Kapal-kapal yang ingin disertifikasi oleh badan klasifikasi diwajibkan untuk mengikuti persyaratan yang ada didalam rules tersebut. *Rules* mencakup standar teknis pembangunan kapal, inspeksi kapal, prosedur inspeksi dan lain-lain.

SOLAS

Safety of Life at Sea (SOLAS) merupakan statutori yang dikeluarkan oleh IMO untuk mengatur tentang peraturan keselamatan *(safety)* di laut. Peraturan keselamtan tersebut bertujuan untuk meningkatkan keselamatan kru kapal, penumpang dan kapal. Semua negara yang termasuk anggota IMO harus mengadopsi SOLAS untuk kapal-kapal yang berstatus *flag* negara tersebut. SOLAS terdiri dari 12 chapter. SOLAS merupakan ketentuan yang sangat penting bahkan mungkin paling penting karena berkenaan dengan keselamatan kapal-kapal dagang dan juga yang paling tua. Pada versi yang pertama telah disetujui oleh 13 negara dalam tahun 1914, yaitu setelah terjadinya peristiwa Tenggelamnya Kapal Titanic yang terjadi pada tahun 1912.

MARPOL

Marine Pollution (MARPOL) adalah statutori yang dikeluarkan oleh IMO untuk mengatur tentang polusi dan pencemaran yang terjadi di laut oleh kapal. Peraturan ini berisi tentang persyaratan, prosedur dan peralatan yang harus dimiliki oleh kapal agar mencegah terjadinya polusi dan pencemaran di laut oleh kapal.

ISM Code

Selain rules dan statutori diatas, IMO juga mengeluarkan banyak peraturan lain yang disebut dengan *code*. *Code* berisi tentang standar praktikal dan implementasi Internasional untuk mengatur suatu bidang secara lebih spesifik. Contoh dari *Code* yang telah dikeluarkan oleh IMO adalah ISM Code dan ISPS Code. *International SafetyManagement* (ISM) *Code* adalah standar Internasional manajemen keselamatan dalam pengoperasian kapal serta upaya pencegahan/ pengendalian pencemaran lingkungan sesuai dengan kesadaran terhadap pentingnya faktor manusia dan perlunya peningkatan manajemen operasional kapal dalam mencegah terjadinya kecelakaan kapal, manusia, muatan barang/ *cargo* dan harta benda serta mencegah terjadinya pencemaran lingkungan laut, maka IMO mengeluarkan peraturan tentang manajemen keselamatan kapal & perlindungan lingkungan laut yang dikenal dengan Peraturan *International SafetyManagement* (ISM Code) yang juga dikonsolidasikan dalam SOLAS.

Pada dasarnya, *Code* tersebut menggunakan pendekatan manajemen risiko untuk menjamin keamanan kapal dan fasilitas pelabuhan dan, untuk menentukan langkah-langkah keamanan apa yang tepat, penilaian risiko harus dilakukan dalam setiap kasus tertentu Tujuan dari *Code* ini adalah menyediakan standar, kerangka kerja yang konsisten untuk mengevaluasi risiko, memungkinkan Pemerintah untuk mengimbangi apabila terjadi perubahan ancaman dengan merubah nilai kerentanan pada kapal dan fasilitas pelabuhan melalui penentuan tingkat keamanan yang sesuai dan langkah-langkah keamanan yang sesuai. Semua negara yang mengadopsi SOLAS wajib mematuhi peraturan *Code* diatas.

Perspektif Regulasi Maritim

Pemilik kapal, seperti pelaku bisnis pada umumnya, berpendapat bahwa regulasi cenderung bertentangan dengan tujuan awal mereka dalam berbisnis yaitu memperoleh keuntungan dari investasi mereka (Stopford, 2009). Fayle pada tahun 1930-an mengemukakan tulisan yang berisi:"Dalam upaya mereka untuk meningkatkan kedua standar keselamatan dan standar kerja kondisi mengapung, *Board of Trade* sering menempatkan diri mereka, selama kuartal terakhir abad ke-19, berselisih dengan pemilik kapal. Mereka dianggap menghambat pengembangan industri perkapalan dengan meletakkan aturan keras-dan-cepat yang berlaku bahkan untuk seluruh industri minoritas yang kecil, dan menghambat British Shipping dalam perdagangan internasional, dengan memberlakukan pembebasan pada beberapa kapal asing, bahkan di pelabuhan Inggris".

Manajemen Risiko dalam Industri Shipping

Pengertian dan definisi risiko sangat bervariasi dan semua orang mempunyai pendapat masing-masing mengenai hal ini. Sebelum mengaplikasikan manajemen risiko pada s*hipping industry*, pemahaman tentang definisi risiko sangat penting sebagai langkah awal. Berikut beberapa definisi risiko yang paling umum

Pengertian Risiko

Risiko adalah suatu peluang terjadinya kerugian atau kehancuran. Menurut Sunaryo (2007). Semua orang menyadari bahwa dunia penuh dengan ketidakpastian

(uncertainity) yang menyebabkan adanya risiko (yang merugikan) bagi pihak-pihak yang berkepentingan, khususnya dunia bisnis. Topik manajemen risiko menjadi mengemuka setelah banyak kejadian yang tidak dapat diantisipasi dan menyebabkan kerugian pada perusahaan. Setiap perusahaan pasti mengalami dan menanggung risiko, antara lain adalah risiko bisnis, kecelakaan kerja, bencana alam, pencurian dan kebangkrutan. Dewasa ini, membuat perusahaan melakukan proses manajemen risikomengharapkan keputusan bisnis yang memiliki potensi risiko lebih kecil nilainya dan mengharapkan keuntungan yang sebesar-besarnya. Berikut beberapa pengertian risiko yang paling umum:

1. Risiko sebagai *Hazard,* Sebagian besar orang beranggapan bahwa risiko memiliki pengertian yang sama dengan *hazard*. Di dalam konteks keselamatan, *hazard* dapat berarti bahaya yang mungkin terjadi kepada manusia, kerusakan terhadap alat atau polusi terhadap lingkungan.
2. Risiko sebagai *Chance of meeting with an unwelcome outcome,*Pengertian risiko yang juga populer yaitu, risiko adalah semua yang dapat menyebabkan ketidakpastian atau berdampak negatif terhadap bisnis. Salah satu contohnya adalah keputusan investasi yang tidak melakukan diversifikasi dapat didefinisikan sebagai risiko.
3. Risiko sebagai *Uncertain decision,* Definisi risiko juga dapat diartikan sebagai sesuatu untuk mengungkapkan ketidak pastian dalam pengambilan keputusan. Misalnya, seserang yangmengatakan "*I will take the risk*" berarti mengungkapkan bahwa keputusan yang akan diambil oleh si pembicara memiliki kemungkinan tidak sesuai dengan hasil yang diinginkan.
4. Risiko dalam definisi teknikalBen-Azher (2008), menjelaskan terminologi risiko adalah perkalian antara probabilitas terjadinya kegagalan dengan dampak terjadinya kegagalan. Risiko adalah nilai perkalian antara konsekuensi dan frekuensi. Konsekuensi menunjukkan seberapa besar dampak yang ditimbulkan sedangkan frekuensi adalah seberapa sering atau peluang terjadinya kejadian yang tidak diinginkan.

Manajemen Risiko

Menurut Darmawi (2006), manajemen risiko berkaitan dengan fungsi perusahaan lainnya, antara lain: fungsi akunting, keuangan, marketing, produksi, personalia, perekayasa dan perawatan, karena bagianbagian tersebut menciptakan risiko yang berdampak signifikan. Pelaku bisini tidak dapat menghindari risiko sepenuhnya namun dapat memanaj risiko sebagai salah satu cara untuk menekan potensi risiko tersebut. Manajemen risiko menjadi topik yang menarik sebagai bahan penelitian karena terjadi banyak kejadian yang menyebabkan kerugian bagi perusahaan. Beberapa keuntungan penerapan manajemen risiko dapat mencegah perusahaan dari kegagalan, manajemen risiko menunjang secara langsung peningkatan laba perusahaan, karena laba dapat ditingkatkan dengan jalan mengurangi pengeluaran, manajemen risiko dapat menyumbang secara tidak langsung laba perusahaan.

Impact Area Perubahan Regulasi Maritim

Menurut (Leggate, et al., 2005) bahwa dampak perubahan regulasi maritim dapat diklasifikasikan menurut *impact area*. *Impact area* adalah jenis pengaruh/dampak yang diakibatkan dari perubahan regulasi maritim.Dari data perubahan regulasi tersebut dilakukan analisis untuk mengetahui*impact area*.*Impact area* akibat perubahan regulasi maritim terdiri atas Instumen Kapal (*Ship Instrument/Consturuction),* Operasi Kapal *(Ship Operation),*Muatan Kapal *(Ship Cargo),*Awak kapal *(Crew/person onboard),*Lingkungan *(Environment),*dan Keamanan *(Security).*

1. Instrumen Kapal

   Perubahan regulasi maritim sangat erat kaitannya dengan perubahan pada kontruksi kapal atau penambahan alat (instrumen) pada kapal. IMO mengeluarkan beberapa konvensi Internasional yang mengatur tentang hal ini, contohnya yaitu, SOLAS(*International Convention for Safety of Life atSea,* 1974*)* mensyaratkan standar minimum kekuatan konstruksi kapal dan alat-alat keselamatan (seperti, peralatan pencegah kebakaran, peralatan navigasi, alat-alat keselamatan dan peralatan radio) yang harus ada di atas kapal. Di samping itu, SOLAS juga mensyaratkan adanya survei regular kapal dan disetujui oleh *flag states* dengan mengeluarkan *certificate of compliance.*COLREG*(Convention on International Regulation for Preventing Collision at Sea,* 1972*)* mengatur tentang persyaratan dasar-dasar jalur pelayaran

untuk menghindari terjadinya tubrukan antar kapal. *Load Line(International Convention on Loadlines, 1966)* mengatur tentang ketinggian minimal lambung timbul (*freeboard)* kapal sesuai dengan jalur dan musim pelayaran. Badan Klasifikasijuga mempunyai standar tersendiri yang mengatur masalah teknis desain, pembangunan, dan perawatan kapal. Walaupun tidak semua regulasi adalah *mandatory*, akan tetapi perubahan regulasi tersebut dianggap sebagai tekanan finansial bagi pemilik kapal (Leggate, et al., 2005).

2. Operasi Kapal

   Dalam beberapa tahun terakhir ISM*(The International Safety Management Code*, 1993) memiliki pengaruh yang signifikan terhadap bagaimana perusahaan *shipping* membagi tanggung jawab antara pemilik kapal dan manajemen perusahaan, tentu saja hal ini juga berpengaruh bagaimana perusahaan mengoperasikan kapal. Setiap perusahaan harus mempunyai sertifikat operasi kapal yang didapatkan dengan melakukan audit regular dan laporan untuk memastikan *safety management system* (SMS) diimplementasikan dengan baik.

3. Muatan kapal

   Kargo atau muatan kapal seperti minyak mentah bahan-bahan kimia dan muatan berbahaya lainnya harus diatur di dalam regulasi karena sangat membahayakan terhadap keselamatan dan lingkungan. Regulasi yang mensyaratkan tentang muatan atau kargo berhubungan tentang kerusakaan (*damage)* dan kerugian (*loss)* yang mungkinditimbulkannya. Pihak yang mengatur tentang persyaratan muatan kapal sebagian besar dilakukan oleh perusahaan dan *P&I Clubs (Protection and Indemnity)* yang mengeluarkan peraturan*Carriage of Cargo By Sea*salah satunya yaitu *Hague Rules,Hague Visby Rules dan Hamburg Rules.*

4. **Awak/Kru di atas kapal**

   Regulasi yang mengatur tentang persyaratan awak kapal adalah STCW *(International Convention on Standards of Training, Certification andWatchkeeping for Seafarers, 1978/1995)*. Peraturan ini bukan hanya mengatur tentang kualifikasi minimal kru/awak kapal tetapi juga mengatur tentang institusi yang berhak mengeluarkan sertifikasi training bagi kru. Sementara untuk regulasi yang mengatur tentang hak pekerja dan kewajiban perusahaan diatur di dalam MLC *(Maritime Labour Convention, 2006)*. MLC merupakan peraturan yang baru dalam

proses ratifikasi, sebelumnya regulasi yang mengatur adalah ILO *(International Labour Organization,1919)* akan tetapi, karena alasan bahwa buru diatas laut (kru kapal) harus dibedakan dengan buruh lainnnya, maka peraturan ILO tidak diberlakukan lagi pada awak/kru kapal. Peraturan MLC dinataranya mengatur tentang;

a. Usia minimum awak/kru
b. Persyaratan kesehatan
c. Peraturan kontrak kerja
d. Jaminan sosial untuk awak/kru
e. Jam kerja minimum
f. Standar makanan & akomodasi awak/kru
g. Pelatihan dan fasilitas awak/kru
h. Prosedur keselamatan, prosedur kerja, dan prosedur kecelakaan kerja, dan lain-lain. Setiap *flag states* yang meratifikasi harus melakukan survei regular untuk memastikan bahwa persyaratan regulasi tersebut telah diimplementasikan dengan baik.

5. **Lingkungan**

Transportasi maritim adalah moda tranportasi yang paling ramah lingkungan dibandingkan dengan moda transportasi lain (Leggate, et al., 2005). MARPOL*(International Convention for the Prevention of Pollution fromShips*, 1973/1978) adalah regulasi maritim yang mengatur tentang persyaratan untuk mencegah polusi terhadap lingkungan. MARPOL hanya mengatur tentang pencegahan polusi dari muatan kapal seperti minyak, bahan-bahan kimia, muatan berbahaya, limbah buang kapal, sampah, polusi atmosfer dan polusi lainnya yang mensyaratkan kapal tanker memiliki lambung ganda. Pada saat ini polusi yang berasal dari organisme air ballas kapal menjadi fokus para regulator dan menjadi cikal bakal lahirnya BWM *Convention(Ballast WaterManagement).*

6. **Keamanan**

Permasalahan yang diatur dalam keamanan (*security)* berhubungan dengan pembajakan (*pirate activity)* dan terorisme. Insiden terorisme pada 11 September 2001 adalah cikal bakal lahirnya peraturan ISPSCode*(International Ship and Port Facility Security Code)* pada Juli 2004. Lylold List pada tahun 2002 mencatat

bahwa kerugian yang diakibatkan dari pembajakan lebih dari 25 milliar USD dan biaya yang dibutuhkan untukmeningkatkan keamanan muatan kontainer sebesar 5-10 USD. ISPS Code mengatur tentang persyaratan keamanan di atas kapal, pelabuhan (*PortFacility Security Assesment)* dan kewajiban pemerintah dalam mengimplementasikan peraturan tersebut. Perubahan regulasi maritim dapat berdampak pada satu atau lebih *impactarea,* misalnya, penambahan alat keselamatan yang diatur dalam SOLAS IIFSS Code mengharuskan penambahan alat berupa *breathing apparatus* di dalam kapal, jika dilihatdari *impact area*nya, regulasi ini mengakibatkan dampak pada *Ship instrument/construction.* Sedangkan pada perubahan regulasi MARPOL Annex II dokumen MEPC.118 (52) yang mengatur tentang syarat pengosongan tanki dan syarat pembuangan limbah minyak minimal sejauh 12nm dari tepi daratan terdekat, perubahan regulasi ini memiliki *impact area* pada instrument kapal, dan operasional kapal. Sedangkan pada regulasi STCW Code *Training for Gas Fuelled Ships* mewajibkan para kru kapal untuk melakukan pelatihan tambahan untuk meningkatkan kualifikasi mengoperasikan kapal-kapal tanker yang menggunakan bahan bakar gas.

Manajemen Risiko Akibat Perubahan Regulasi Maritim

Shipping industry adalah bisnis yang besar dan sangat penting. Kontribusinya dalam transportasi dan perdagangan dunia sangat membantu menyokong pertumbuhan ekonomi dunia. Hal ini disebabkan karena biaya angkut yang jauh lebih murah jika dibandingkan dengan moda transportasi yang lain. Pada saat ini *shipping* berkontribusi dalam 90% pasar perdagangan dunia (Albertjin, et al 2011). Kapal adalah aset yang sangat menjanjikan di industri ini, pada tahun 2015 biaya pembuatan kapal VLCC berkisar 96 juta USD. Sedangkan biaya pembangunan kapal baru untuk Aframax dan Suezmax berturut-turut sebesar 53 juta USD dan 65 juta USD.

Terlebih lagi, *annual income* dari industri *shipping* mencapai 500 trilliun USD per tahun dari *freight* (biaya sewa/angkut), nilai ini merepresentasikan 5% dari total nilai ekonomi dunia (Albertjin, et al 2011). Hal ini menunjukkan bahwa industri *shipping* berdampak sangat besar terhadap ekonomi global. Akan tetapi, *shipping industry* juga merupakan bisnis yang sangat berisiko. Risiko dalam industri *shipping* adalah semua ketidakpastian yang dapat menyebabkan nilai potensial bisnis dan profit

menurun. Namun, yang menjadi masalahnya adalah bagaimana mengidentifikasi risiko yang mungkin terjadi.

Risiko dalam definisi teknikal adalah nilai perkalian antara konsekuensi dan frekuensi. Misalnya, risiko sebuah kapal mengalami tubrukan dalam jalur pelayaran yang padat dapat didefinisikan sebagai salah satu *hazard* yang mungkin terjadi, konsekuensinya adalah seberapa besar kerusakan atau kerugian akibat tubrukan tersebut, sementara frekuensi adalah peluang terjadinya tubrukan dalam kondisi tersebut. Penilaian konsekuensi tersebut dapat dilakukan secara kuantitatif maupun kualitatif tergantung ketersediaan data dan faktor lainnya.

Penutup

Industri maritim sarat akan perubahan regulasi, hal ini dinilai pemilik kapal merupakan gangguan akan kelangsungan bisnis mereka. Perubahan regulasi IMO merupakan perubahan regulasi yang sering melakukan perubahan. Nilai frekuensi perubahan regulasi terdapat rata-rata 7 perubahan setiap tahun, hal ini menjadi topik pembahasan yang menarik dalam disertasi ini. Tentunya diperlukan penilaian risiko atas perubahan regulasi tersebut sehingga pemilik kapal dapat mempersiapkan diri dalam menerapkan *compliancestrategy* supaya bisnisnya terus berjalan. Rata-rata *financialimpact* merupakan konsekuensi perubahan regulasi maritim. Setelah dilakukan penilaian risiko dampak perubahan regulasi dapat disimpulkan bahwa investasi yang diakibatkan karena implementasi perubahan regulasi per tahun masuk dalam kategori *moderate*. Nilai *compliance cost* yang dikeluarkan oleh pemilik kapal untuk mengimplementasikan perubahan regulasi tersebut tidak dapat diturunkan, sebab nilai suatu alat atau modifikasi sifatnya adalah tetap. Dinamika sistem dapat mensimulasikan secara detail dalam skala harian atas ketidakpastian komponen-komponen biaya operasional kapal yang disetarakan, dengan dampak finansial akibat perubahan regulasi-regulasi maka analisa dampak perubahan regulasi maritim yang berpotensi menimbulkan risiko atau kosekuensi finansial terhadap kelangsungan bisnis kapal.

Daftar Pustaka

Alderton, P. & Leggate, H., 2005. *The Surge in Regulation*. In: H. Leggate, J. McConville &A. Morvillo, eds. *International Maritime Transport.* Oxon: Routledge, p. 249.

Darmawi, H., 2006. Manajemen Risiko. 10th ed. Jakarta: Bumi Aksara.

IMO, 2000. *Objectives of the Organization in the 2000s, Resolution A.900 (21)*, London: IMO Publishing.

Karahalios, H., 2015. *The Management of Maritime Regulations.* 1st ed. Abingdon: Routledge.

Knapp, S. & Franses, P., 2009. *Does ratification matter and do major conventions improvesafety and decrease pollution in shipping?.Marine Policy*, 33(1), pp. 826-846.

Leggate, H., McConville, J. & Morvillo, A., 2005. *International MaritimeTransport Perspectives.* 1st ed. New York: Routledge.

Pratomo Setyohadi,2017, Model Manajemen Risiko Berbasis ResponDinamis untuk Memitigasi Dampak PerubahanRegulasi Maritim: Perspektif Pemilik KapalTanker,Fakultas Teknologi Kelautan, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya

Stopford, M., 2009. *Maritime Economics.* 3rd ed. New York: Routledge.

Sunaryo, T., 2007. Manajemen Risiko Finansial. 1st ed. Jakarta: Salemba Empat.

Viertola, J. & Storgard, J., 2013. *Overview on the effectiveness of maritime safetypolicy instruments*, Turku: Publications of the Centre of Maritime Studies University of Turku.

Seminar Nasional Hasil Penelitian dan Pengabdian Masyarakat
Vol 1 Desember 2018; Halaman 588-597

PENERAPAN KURIKULUM BERBASIS KOMPETENSI PRODI NAUTIKA MENGACU PADA STANDAR IMO DAN STCW

Iwan Mahendro

Program Studi Nautika, STIMART "AMNI" Semarang
Jl. Soekarno Hatta 180 Semarang 50199
E-Mail : iwanmahendro@stimart-amni.ac.id

Abstract

Every college must have a curriculum that aims to produce graduates who can compete in the world of work. In the maritime world, seafarers from graduates produced by universities in Indonesia in the maritime field are considered still unable to compete with seafarers from abroad. This is because seafarers from Indonesia do not have good knowledge and skills. For this reason, there is a need for Indonesian seamen to compete with foreign seafarers. One way is to implement a curriculum that already exists in universities to be able to refer to the IMO and STCW standards. Universities that have implemented curricula that refer to IMO and STCW standards, the graduates can be recognized internationally and can compete with seafarers from other countries. Because IMO and STCW are rules that have been recognized internationally.

Keywords: curriculum, Nautika, IMO, STCW

Abstrak

Setiap perguruan tinggi pastinya mempunyai kurikulum yang bertujuan untuk menghasilkan lulusan yang dapat bersaing di dunia kerja.Di dalam dunia maritim, pelaut dari lulusan yang dihasilkan oleh perguruan tinggi di Indonesia dibidang maritim dianggap masih belum mampu bersaing dengan pelaut dari luar negeri.Hal ini karena pelaut dari Indonesia belum mempunyai pengetahuan dan keterampilan yang baik. Untuk itu perlu adanya cara agar pelaut Indonesia agar dapat bersaing dengan pelaut asing. Salah satu cara adalah dengan menerapkan kurikulum yang sudah ada di perguruan tinggi agar dapat mengacu pada standar IMO dan STCW.

Perguruan tinggi yang sudah menerapkan kurikulum yang mengacu pada standar IMO dan STCW maka lulusannya sudah bisa diakui secara internasional dan dapat bersaing dengan pelaut dari negara lain. Karena IMO dan STCW merupakan suatu aturan yang sudah diakui secara internasional.

Kata Kunci : kurikulum, Nautika, IMO, STCW

Pendahuluan

Indonesia merupakan negara maritim hal ini dapat dilihat dari banyaknya pulau yang saling terhubung oleh perairan, dengan luasnya laut menjadikan perairan Indonesia menjadi jalur perdagangan dunia. Banyak kapal – kapal dari berbagai negara melewati perairan Indonesia karena salah satu penyebabnya adalah letak geografis Indonesia yang berada diantara dua benua dan dua samudra. Untuk itu pemerintah Indonesia harus bisa memanfaatkan kondisi ini, salah satunya caranya dengan berupaya agar Indonesia menjadi poros maritim dunia.Hal ini sangatlah dimungkinkan karena Indonesia dianggap mempunyai sumber daya maritim yang banyak.

Sumber daya maritim yang ada saat ini masih belum dapat dimanfaatkan secara optimal. Sebagai contoh sumber daya maritim yang belum optimal yaitu pelaut – pelaut dari Indonesia dilihat dari pengetahuan dan keterampilan tentang maritim dianggap masih kalah dibandingkan dengan pelaut – pelaut dengan negara lain. Padahal Indonesia sudah memiliki perguruan tinggi di bidang maritim yang tersebar di seluruh wilayah Indonesia, selain itujumlah lulusan dari perguruantinggi dibidang maritim dianggap masih kurang dibandingkan dengan kebutuhan di dunia maritim.

Pelaut – pelaut yang diluluskan dari perguruan tinggi agar dapat bersaing dengan pelaut asing baik dari pengetahuan dan keterampilan dibidang maritim maka perlu dibuat kurikulum yang sesuai dengan kebutuhan di dunia kerja bidang maritim.Caranya adalah dengan membuat kurikulum yang mengacu IMO.IMO (*Internasional Maritime Organizasion*) merupakan suatu badan internasional yang khusus menangani masalah – masalah kemaritiman.Tugas utama dari IMO adalah membuat peraturan – peraturan tentang keselamatan kerja di laut termasuk keselamatan pelayaran dan pencegahan, serta penanggulangan pencemaran lingkungan.

Kurikulum yang digunakan selain mengacu pada IMO juga harus mengacu pada STCW 1995 yang saat ini sudah di amandemen STCW tahun 2010.STCW (*Standard of Training, Certifitation and Watchkeeping*) merupakan merupakan persyaratan minimum pelatihan dan sertifikat yang harus dimiliki seorang pelaut.Jika seorang pelaut tidak mempunyai sertifikat STCW maka dipastikan tidak akan diberikan ijin untuk berlayar.

Perguruan tinggi dibidang maritim yang menggunakan kurikulum yang mengacu standar IMO dan SCTW maka dapat dipastikan lulusannya akan mempunyai kemampuan yang sudah diakui secara internasional. Oleh karena itu sudah semestinya setiap sekolah tinggi dibidang maritim saat ini yang menggunakan kurikulum KBK (Kurikulum Berbasis Kompetensi) harus menyesuaikan dengan kondisi sekarang ini yaitu dengan cara menyersuaikan kurikulum KBK yang mengacu pada Standar IMO dan STCW agar lulusannya dapat bersaing dengan pelaut – pelaut dari luar negeri.

Rumusan Masalah

Pelaut – pelaut dari Indonesia yang dihasilkan dari lulusan perguruan tinggi maritim saat masih dianggap kalah bersaing dengan pelaut – pelaut dari negara lain, untuk itu perlu dibuat suatu kurikulum yang dapat menghasilkan pelaut yang diakui secara internasional. Rumusan masalah pada artikel ini adalah bagaimana penerapan kurikulum KBK yang mengacu pada standar IMO dan STCW?

Pembahasan

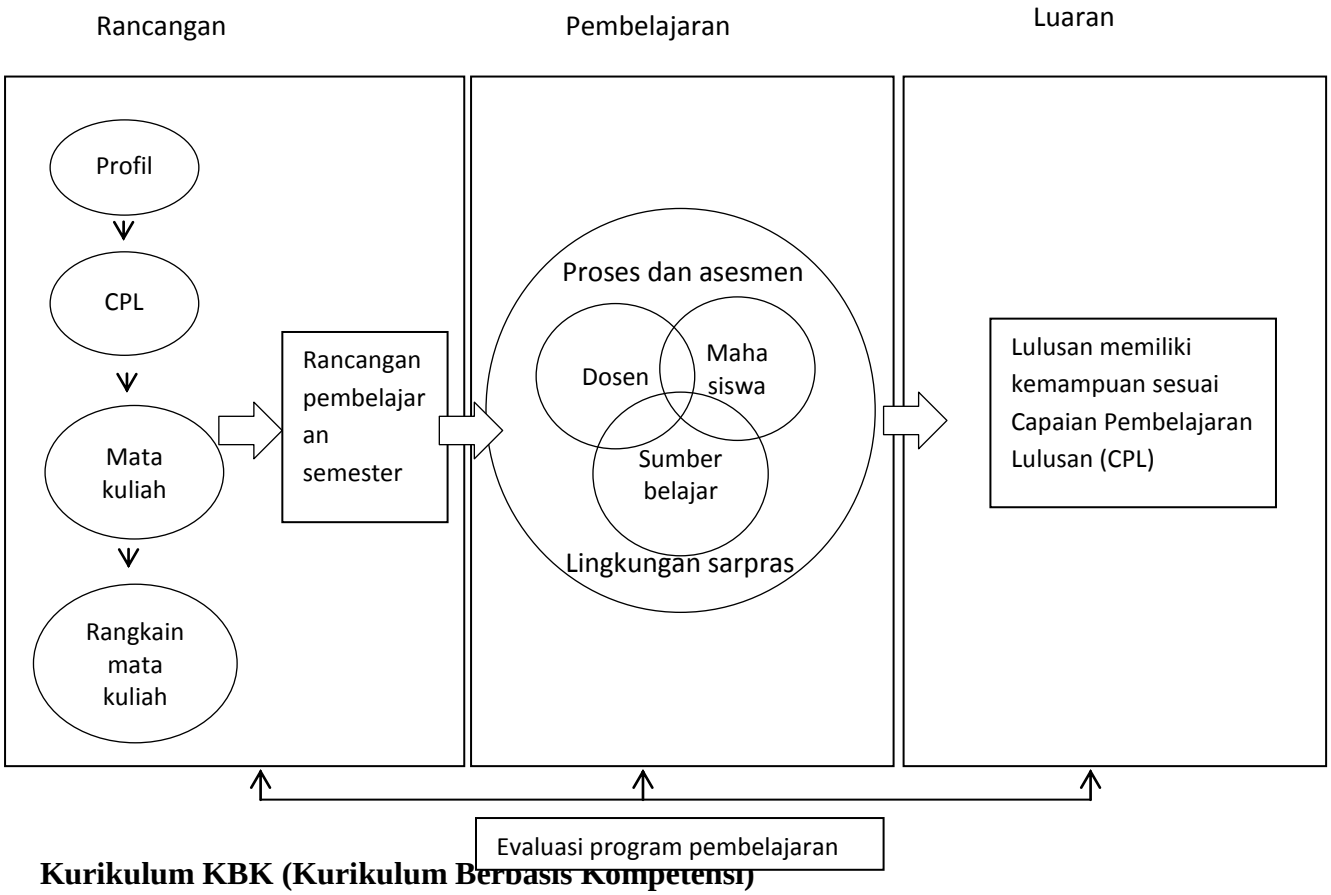
Kurikulum

Kurikulum adalah suatu rencana pembelajaran yang akan diterapkan dalam kegiatan belajar mengajar. Menurut Harsono (2005) kurikulum adalah suatu gagasan pendidikan yang diekspresikan melalui praktik.Pengertian kurikulum saat ini semakin berkembang, sehingga yang dimaksud dengan kurikulum tidak hanya sebagai gagasan pendidikan, namun seluruh pembelajaran yang terencana dari institusi pendidikan nasional.

Kurikulum mempunyai fungsi yang sangat penting bagi pembentukan karakter seseorang. Menurut Nurgiyantoro (1988), kurikulum mempunyai 3 fungsi yaitu fungsi yang pertama bagi sekolah terdiri dari alat untuk mencapai tujuan yang diinginkan. Fungsi yang kedua kurikulum dapat mengontrol dan memelihara keseimbangan proses pendidikan. Dan yang ketiga fungsi kurikulum untuk menyiapkan kebutuhan masyarakat ataupun lapangan pekerjaan sehingga kurikulum mencerminkan hal – hal yang menjadi kebutuhan masyarakat.Kurikulum yang baik harus terdapat beberapa komponen yang harus ada.Menurut Oemar Hamalik (2001) komponen dari kurikulum yaitu tujuan, komponen materi kurikulum, komponen metode, organisasi kurikulum,

dan evaluasi.Tujuan dari kurikulum yaitu kurikulum yang dibuat harus mengacu pada sesuatu yang akan dicapai. Jadi harus ada kepastian dalam dalam jangka waktu berapa lama tujuan akan tercapai. Kemudian komponen materi kurikulum berisi tentang bahan pelajaran, materi yang mengacu dalam pencapaian, dan materi yang mengacu pencapaian tujuan pendidikan nasional.Komponen yang berikutnya yaitu komponen metode, maksudnya metode atau cara pengajar dalam menyampaikan materi kepada anak didik. Metode pengajaran sangat menentukan suatu keberhasilan suatu proses belajar mengajar. Komponen kurikulum selanjutnya adalah organisasi kurikulum, maksudnya suatu bentuk pengelompokkan mata pelajaran ataupun mata kuliah untuk memudahkan dalam pencapaian tujuan pembelajaran. Dan komponen kurikulum yang terakhir yaitu evaluasi, hasil dari pembelajaran akan akan dinilai ataupun dilakukan proses pengoreksian tentang keberhasilan suatu kegiatan pembelajaran.

Kurikulum dapat diskemakan sebagai berikut.



Kurikulum KBK (Kurikulum Berbasis Kompetensi)

Perguruan tinggi sebagai penghasil sumber daya manusia harus bisa menghasilkan lulusan yang dapat bersaing didunia kerja baik di dalam maupun di luar negeri.Agar

dapat menghasilkan lulusan yang dapat bersaing maka salah satu caranya adalah dengan menggunkana kurikulum KBK.Implementasi dari KBK seharusnya sudah terlaksana di seluruh perguruan tinggi di seluruh Indonesia, namum pada kenyataannya masih ada perguruan tinggi yang belum menerapkan KBK sesuai dengan kepmendikdiknas No.232/U/2000 dan No.045/U/2002 karena adanya kendala yang dihadapi oleh setiap perguruan tinggi. Kendala yang dihadapi yaitu masih beragamnya pemahaman tentang makna KBK serta penerapannya dalam pembelajaran.

Penerapan kurikulum KBK memungkinkan para pengajar menilai hasil belajar anak didiknya dalam hal pemahaman dan penguasaan materi yang dipelajarinya. Kurikulum KBK dalam pengembangannya memperhatikan berbagai hal, antara lain :(1) keimanan, penguatan integritas nasional yang dicapai melalui pendidikan, (2) keseimbangan berbagai bentuk pengalaman belajar anak didik yang meliputi etika, logika, estetika, dan kinestika. Penggunaan kurikulum KBK bukan tanpa alasan, karena kurikulum KBK mempunyai karakteristik yang unggul. Karakteristik itu yaitu : menekankan pada ketercapaian kompetensi anak didik secara individual, berorientasi pada hasil belajar, penyampaian dalam pembelajaran menggunakan metode yang bervariasi, sumber belajar bukan hanya pengajar tetapi ada sumber belajar lain yang memenuhi unsur edukatif, dan penilaian menekankan pada proses dan hasil belajar dalam upaya pencapaian suatu kompetensi.

Pemerintah berupaya agar menyamakan tentang pemahaman tentang KBK setiap perguruan tinggi dengan cara melakukan kualifikasi lulusan perguruan tinggi seluruh Indonesia. Pemerintah menerbitkan Perpres No. 08 tahun 2012 tentang Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (KKNI) yang dapat menjadi acuan dalam penyusunan pembelajaran lulusan dari setiap jenjang pendidikan secara nasional.Dengan adanya KKNI ini maka diharapkan dapat mengubah melihat kompetensi seorang lulusan tidak hanya dilihat dari ijazah tetapi dengan melihat kepada kerangka kualifikasi yang telah disepakati secara nasional.

Kurikulum KBK yang sudah digunakan oleh perguruan tinggi sekarang ini harus mengacu kepada KKNI agar dapat dihasilkan lulusan yang mempunyai kualitas yang kompeten dibidangnya. Setiap perguruan tinggi harus mempunyai kurikulum yang mengacu pada KKNI karena dengan KKNI perguruan tinggi dapat memperjelas profil kelulusannya, sehingga dapat disesuaikan dengan kebutuhan masyarakat.

IMO

IMO merupakan suatu badan khusus PBB yang khusus menangani berbagai masalah kemaritiman.Dibentuk pada tanggal 6 Maret 1958, mulai diberlakukan pada tanggal 17 Maret 1958.Pada awalnya pembentukan badan ini bernama IMCO (*Inter-Govermental Maritime Consultative Organization*), perubahan dari IMCO menjadi IMO diberlakukan pada tanggal 1 Mei 1982.Struktur organisasi IMO terdiri dari *Assembly* (Majelis), *Council* (Dewan), dan 5 *Comittee*(Komite).

Assembly merupakan lembaga tertinggi di IMO, dengan jumlah anggota IMO mencapai 168 negara.Tugas dan tanggung jawab Assembly yaitu menentukan program kerja, voting anggaran, dan menentukan keuangan dalam organisasi.Selain itu *Assembly* juga bertugas melaksanakan pemilihan anggota dewan (*Council*).*Council* mempunyai tugas dan tanggung jawab antara lain : mengkoordinasikan kegiatan badan – badan IMO yang lain, memperhatikan rancangan anggaran dan program kerja yang akan disampaikan di sidang *Assembly*, menerima berbagai laporan dan usulan dari *Comittee* untuk diteruskan ke *Assembly* dengan tambahan beberapa rekomendasi. 5 *Comitte* yang ada dalam IMO yaitu *Maritime Safety Committee* (MSC), *Marine Environment Protection Committee* (MEPC), *Legal Committee* (LEG), *Technical Co-operation Committee* (TCC), dan *Facilitation Committee* (FAL). Tugas dan tanggung jawab dari Committee antara lain: membuat rancangan ketentuan mengenai pemadatan dan transportasi muatan cair dan gas secara curah dengan menggunakan kapal – kapal laut, termasuk bahan – bahan kimia dan cairan untuk penanganan polusi laut. Membuat rancangan – rancangan ketentuan mengenai pencegahan di kapal. Membuat rancangan – rancangan ketentuan mengenai alat bantu navigasi serta aturan pencegahan tubrukan di laut.

STCW (*The Standards of Training, Certification & Watchkeeping*)

STCW adalah sebuah kebijakan dari hasil konvensi internasional yang draftnya dibuat tahun 1978 dan disempurnakan kembali tahun 1995.Kebijakan ini mengharuskan para pelaut mempunyai keahlian dan sertifikasi tertentu sesuai dengan penempatan tugasnya sebagai *Deck Officers* atau *Engine Officers*. Keahlian dan sertikasi yang harus dimiliki *Deck Officers* yaitu *Basic Safety Training* (BST), *Bridge Resource*

Management (BRM), dan *Proficiency in Survival Craft and Rescue Boats* (PSC). Untuk keahlian dan sertifikasi *Engine Officers yaitu Basic Safety Training* (BST) dan *Proficiency in Survival Craft and Rescue Boats* (PSC).

Basic Safety Training (BST) adalah kursus yang terdiri dari *Basic FireFighting*, Personal *Survival*, Personal *Safety and Social Responsibility*, dan *Elementary First Aid*. Kursus ini diadakan selama 5 hari dan pelaut harus memperbarui sertifikasi ini setiap 5 tahun sekali.*Bridge Resource Management* (BRM) adalah kursus yang mempelajari cara melakukan pekerjaan sebagai anggota tim *Deck Officer* dimana setiap anggota tim harus mengetahui tugas dan tanggung jawabnya dalam bekerja. Kursus ini dilaksanakan selama 3 hari.*Proficiency in Survival Craft and Rescue Boats* (PSC) adalah sebuah kursus yang hanya diwajibkan untuk *Deck Officer* yang tidak mempunyai AB-*Unlimited,* AB-*Limited,*AB-*special* atau *lifeboatman*.

Pada pertengahan tahun 2010 di Manila, IMO mengadakan konferensi untuk membahasa amandemen STCW yang dikenal dengan Amandemen Manila.Amandemen ini mempunyai tujuan untuk membuat STCW selalu mengikuti perkembangan jaman.Dalam amandemen manila terdapat beberapa perbaikan yaitu : (1) Sertifikat Kompetensi &*Endorsement*-nya hanya boleh dikeluarkan oleh Pemerintah sehingga mengurangi kemungkinan pemalsuan sertifikat kompetensi.(2) Pelaut yang telah menjalani pemeriksaan kesehatan sesuai Standar medis umum untuk pelaut dari satu negara dapat berlaku di kapal yang berasal dari negara lain tanpa menjalani pemeriksaan medis ulang. (3) Persyaratan revalidasi sertifikat dirasionalisasi untuk kepentingan pelaut. (4) Pengenalan metodologi pelatihan modern seperti pembelajaran jarak jauh dan pembelajaran berbasis *web*. (5) Jam istirahat bagi pelaut dikapal diselaraskan dengan persyaratan *Maritime Labor Convention*ILO/MLC (Konvensi Buruh Maritim ILO) 2006, dengan maksud untuk mengurangi kelelahan.(6)Memperkenalkan persyaratan-persyaratan tambahan untuk menghindari alkohol dan penyalahgunaan zat terlarang. (7)Kompetensi dan kurikulum baru harus terus diperbarui mengikuti perkembangan teknologi modern dan kebutuhan riil dilapangan. (8)Pelatihan penyegaran dibahas dengan layak dalam konvensi.

Nautika

Program studi nautika mempunyai tujuan secara umum untuk melatih lulusan dari sekolah tinggi menjadi perwira pelayar besar (Samudra) dibidang keahlian Nautika. Perwira yang diluluskan mempunyai tugas dan tanggung jawab agar dapat membawa kapal penumpang maupun muatannya dari satu pelabuhan ke pelabuhan lain dengan aman dan selamat. Lulusan dari prodi nautika akan mendapat ijazah akademik dengan gelar A.Md (Ahli Madya) dan ijazah profesi dengan gelar ANT III (Ahli Nautika Tingkat III). Masa studi prodi nautika yaitu 6 semester yang terdiri dari semester I sampai IV berupa kuliah teori dan praktikum laboratorium di darat.Semester V dan VI berupa praktek berlayar di kapal untuk pelayaran dalam dan luar negeri.Untuk bisa mengikuti praktek maka harus mengikuti berbagai diklat yaitu BST, PSCRB, TF, Deck Watchkeeping, Buku pelaut syahbandar, dan paspor bagi berlayar ke luar negeri.

Penerapan Kurikulum KBK yang Mengacu pada IMO dan STCW

Perguruan tinggi mempunyai visi agar lulusannya dapat bersaing dturi dunia kerja, baik itu persaingan dalam negeri maupun persaingan di luar negeri. Untuk itu setiap perguruan tinggi sudah menyiapkan kurikulum yang akan digunakan dalam proses pembelajaran. Pemerintah sudah mengatur kurikulum yang akan digunakan oleh setiap perguruan tinggi agar dapat bersaing dan bekerja dengan baik sesuai bidangnya masing –masing.

Pemerintah sudah menjelaskan tentang kurikulum dalam permendiknas No.232/U/2000, dimana khusus untuk lulusan diploma 3 ada pembagian kategori matakuliah yang bertujuan untuk memudahkan anak didik dalam belajar. Dengan berdasarkan permendiknas tersebut maka perguruan tinggi dibidang maritim khususnya program studi nautika sudah menyiapkan kurikulum yang akan digunakan dalam proses pembelajaran. Kurikulum yang akan digunakan juga dibuat berdasarkan kategori matakuliah yaitu MPK (Matakuliah Pengembangan Kepribadian), MKK (Matakuliah Keilmuan dan Keterampilan), MKB (Matakuliah Keahlian Berkarya), MPB (Matakuliah Perilaku Berkarya), dan MBB (Matakuliah Berkehidupan Bermasyarakat).

MPK adalah kelompok bahan kajian dan pelajaran untuk mengembangkan manusia yang beriman dan bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan berbudi perkerti luhur, berkepribadian mantap, dan mandiri serta mempunyai tanggung jawab kemasyarakatan dan kebangsaaan. Contoh matakuliah pada program studi nautika yaitu

Agama, kewarganegaraan, dan Bahasa Indonesia.MKK adalah kelompok bahan kajian dan pelajaran yang bertujuan untuk membuat landasan penguasaan ilmu dan keterampilan terstruktur.Contoh matakuliah pada program studi nautika adalah Bahasa Inggris Maritim, Matematika Terapan, Astronomi.

MKB adalah kelompok bahan kajian dan pelajaran yang bertujuan menghasilkan tenaga ahli dengan kekaryaan berdasarkan dasar ilmu dan keterampilan yang dikuasi.Contoh matakuliah adalah Sistem Transportasi.MPB adalah kelompok bahan kajian dan pelajaran yang bertujuan untuk membentuk sikap dan perilaku yang diperlukan seseorang dalam berkarya menurut bakat keahlian berdasarkan dasar ilmu dan keterampilan yang dikuasai.Contohnya matakuliah yaitu Kewirausahaan.MBB adalah kelompok bahan kajian dan pelajaran yang diperlukan seseorang untuk dapat memahami kaidah kehidupan bermasyarakat sesuai dengan pilihan keahlian dan berkarya.Contoh matakuliah yaitu Dinas Jaga, Hukum Maritim, Pencegahan Polusi.

Sesuai standar IMO dan STCW setiap lulusan dari perguruan tinggi maritim harus memiliki sertifikasi yang dikeluarkan oleh IMO dan STCW agar mendapat ijin untuk berlayar.Untuk mendapatkan sertifikasi tersebut harus mengikuti berbagai diklat yang ditentukan. Diklat yang harus dikuti yaitu BST lama diklat 9 hari, SCRB lama diklat 4 hari, AFF lama diklat 4 hari, MFA lama diklat 3 hari, SAT lama diklat 1 hari, SDSD lama diklat 2 hari, BOCT lama diklat 6 hari, BLGT lama diklat 5 hari, MC lama diklat 5 hari, SSD lama diklat 3 hari, Radar lama diklat 6 hari, ARPA lama diklat 4 hari, GMDSS lama diklat 14 hari, CCM lama diklat 3 hari, ECDIS lama diklat 5 hari, BRM lama diklat 5 hari, ERM lama diklat 4 hari, FRB lama diklat 4 hari, AOT lama diklat 8 hari, ALGT lama diklat 8 hari, ACT lama diklat 8 hari, dan IMDG CODE lama diklat 5 hari.

Tujuan diadakannya diklat yaitu untuk mendidik dan melatih para peserta diklat agar memiliki kompetensi sebagai perwira navigasi di daerah pelayaran nusantara, penanganan dan pengaturan muatan serta pengendalian operasi kapal dan menjadi nahkoda untuk kapal < 500 GT NCV (Near Coastal Voyage).

Perguruan tinggi sebelum melaksanakan awal perkuliahan maka sudah seharusnya membuat jadwal perkuliahan yang akan digunakan. Mengacu pada IMO dan STCW yang mengharuskan setiap pelaut mempunyai berbagai sertifikat keahlian pelaut maka perguruan tinggi harus membuat jadwal pelaksanaan diklat tidak berbenturan dengan

jadwal perkuliahan reguler.Dengan jadwal yang baik maka diharapkan setiap anak didik dapat mengikuti perkuliahan dan mengikuti semua diklat yang sudah ditetapkan. Jika anak didik tidak mengikuti satu kegiatan diklat maka akan berdampak pada tidak akan mendapat ijin berlayar. Untuk bisa mendapat ijin berlayar maka anak didik harus melengkapi sertifikat apa yang kurang atau yang belum diikuti, karena sertifikat yang dikeluarkan oleh IMO dan STCW berlaku secara internasional.

Simpulan

Dari pembahasan maka dapat disimpulkan bahwa pelaut yang dihasilkan dari lulusan perguruan tinggi masih dianggap kalah bersaing dalam hal pengetahuan dan keterampilan dalam hal kemaritiman untuk bisa mengatasi hal tersebut maka setiap perguruan tinggi sudah seharusnya menggunakan kurikulum yang ada agar dapat mengacu pada standar IMO dan STCW. Dengan menggunakan kurikulum yang mengacu pada standar IMO dan STCW maka pelaut yang dihasilkan dipastikan akan dapat bersaing dengan pelaut dari luar negeri. Karena IMO dan STCW merupakan suatu aturan yang sudah berstandar internasional, negara Indonesia juga merupakan anggota dari IMO maka sudah suatu keharusan agar perguruan tinggi dibidang maritim dapat menerapkan kurikulum yang mengacu pada standar IMO dan STCW.

Daftar Pustaka

E. Mulyasa. 2005. Implementasi Kurikulum 2004 Panduan Pembelajaran KBK.Bandung : Remaja Rosda Karya.

Hamalik, Oemar. 2001. Proses Belajar Mengajar. Jakarta : Bumi Aksara.

Harsono. 2005. Pengantar Problem-Based Learning. Medika.Yogyakarta : Fakultas Kedokteran UGM

Nurgiyantoro.1988. Dasar – Dasar Pengembangan Kurikulum Sekolah, Sebuah Pengantar Teoritis dan Pelaksana (Cetakan kedua 2008, cetakan pertama 1988). Yogyakarta : BPFE.

Tim Kurikulum dan Pembelajaran Direktorat Pembelajaran dan Kemahasiswaan, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. 2014. Buku Kurikulum Pendidikan Tinggi.

Kepmendiknas No. 232/U/2000

Seminar Nasional Hasil Penelitian dan Pengabdian Masyarakat
Vol 1 Desember 2018; Halaman 598-605

PENGEMBANGAN APLIKASI *E-VOTING* DALAM PEMILIHAN KETUA HUMANIKA IST AKPRIND MENGGUNAKAN ANDROID DAN FIREBASE

Erma Susanti [1], Endang Efendi[2]
[1,2]Jurusan Teknik Informatika, IST AKPRIND Yogyakarta
Email: [1]erma@akprind.ac.id, [2]efendie292@gmail.com

ABSTRACT

E-voting is a method of the election system and vote counting in the election system by an electronic devices. HUMANIKA is one of several organizations in the IST AKPRIND Yogyakarta who organizes student activities as well as coordinator of scientific activities relating to outside the routine activities of the campus. The purpose of this research is develop the e-voting applications to assist the HUMANIKA IST AKPRIND Yogyakarta's chairman election process by utilizing Android and firebase technology. The output of this application is e-voting application, which provides realtime information to voters about tentative voting result by the implementation of firebase realtime database service, also by the "status vote" of voters data on this application, the voters who have granted voting rights cannot use voting rights for the second time.

Keywords**:** *e-voting, android, firebase, organization.*

ABSTRAK

E-voting adalah suatu metode pemungutan suara dan penghitungan suara dalam suatu pemilihan dengan menggunakan perangkat elektronik. HUMANIKA adalah salah satu dari beberapa organisasi yang ada di lingkungan IST AKPRIND Yogyakarta yang mengorganisir kegiatan-kegiatan kemahasiswaan sekaligus koordinator kegiatan keilmuan dalam penalaran di luar kegiatan rutin kampus. Tujuan penelitian ini yaitu mengembangkan aplikasi *e-voting* untuk membantu dalam proses pemilihan ketua HUMANIKA IST AKPRIND Yogyakarta dengan pemanfaatan teknologi Android dan Firebase. Hasil yang di dapat dari aplikasi ini berupa aplikasi *e-voting*, yang secara *realtime* memberikan informasi kepada pemilih dalam melihat hasil perolehan suara sementara dengan penerapan layanan *firebase realtime database*, serta dengan adanya "Status Vote" data pemilih di dalam aplikasi ini, maka pemilih yang sudah memberikan hak suara tidak dapat memberikan hak suara untuk kedua kalinya.

Kata Kunci: *e-voting, android, firebase, himpunan.*

PENDAHULUAN

Electronic voting (*e-voting*) adalah suatu metode pemungutan suara dan penghitungan suara dalam suatu pemilihan dengan menggunakan perangkat elektronik. Tujuan dari *e-voting* adalah menyelenggarakan pemungutan suara dengan biaya hemat dan penghitungan suara yang cepat dengan menggunakan sistem yang aman dan mudah untuk dilakukan audit (Iskandar, 2010).

Penggunaan teknologi basis data *realtime* sangat diperlukan untuk mengembangkan aplikasi yang memerlukan data dan hasil yang harus ditampilkan secara *realtime* (saat itu juga). *Firebase* menawarkan fitur untuk penyimpanan data *realtime* yang dapat diimplementasikan untuk sistem baik itu untuk platform web, mobile Android dan juga iOS. *Firebase* juga menyediakan *library* untuk berbagai *client platform* seperti Android, iOS, *JavaScript*, *Java*, *Objective-C* dan Node aplikasi Js dan dapat juga disebut sebagai layanan DbaaS (*Database as a Service*) dengan konsep *realtime*. *Firebase* dapat digunakan untuk mempermudah penambahan fitur-fitur dalam aplikasi yang akan dibangun oleh *developer* (Firebase, 2018).

Android merupakan salah satu sistem operasi *open source* atau terbuka. Kode dengan sumber terbuka dan lisensi perizinan pada Android memungkinkan perangkat lunak dapat dimodifikasi secara bebas dan didistribusikan oleh pengembang aplikasi.

Android menawarkan kemudahan bagi pengguna untuk mencari informasi yang diinginkan. Selain itu, di bidang telekomunikasi sangat memudahkan pengguna dalam mencari suatu informasi dengan cara yang cepat dan instan, sehingga penggunaan layanan *database firebase* dan teknologi Android merupakan pilihan yang tepat dalam membangun aplikasi *e-voting*.

Selain proses perkuliahan, di lingkungan Institut Sains & Teknologi AKPRIND Yogyakarta (IST AKPRIND) juga terdapat banyak organisasi kemahasiswaan. Salah satunya adalah Himpunan Mahasiswa Teknik Informatika (HUMANIKA) yang memiliki tugas untuk mengorganisir kegiatan-kegiatan kemahasiswaan sekaligus sebagai koordinator kegiatan keilmuan dalam penalaran di luar kegiatan rutin kampus.

Pemilihan ketua HUMANIKA dilaksanakan setelah berakhir periode masa jabatan, setiap satu tahun sekali. Ketua HUMANIKA dipilih oleh mahasiswa pada saat berlangsungnya kongres besar mahasiswa atau musyawarah tahunan. Pemilihan ketua HUMANIKA masih di lakukan secara musyawarah dan mufakat, apabila musyawarah dan mufakat tidak tercapai maka dilanjutkan dengan pemilihan menggunakan proses *voting* secara konvensional. HUMANIKA sebagai organisasi mahasiswa Teknik Informatika yang modern perlu mengubah strategi pelaksanaan kegiatan *voting* konvensional dengan memanfaatkan teknologi informasi untuk membantu pekerjaan dan pelaporan kegiatan organisasi lebih teratur. Pengembangan aplikasi *voting* ini bertujuan untuk memfasilitasi pelaksanaan *voting* dan proses perhitungan suara secara *realtime* pada pemilihan ketua HUMANIKA berbasis Android dan *firebase*.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan beberapa referensi yang berhubungan dengan *e-voting*. Penelitian (Mullare, 2016) membahas tentang *e-voting* dalam komunitas *Land Cruisers* Makassar (LCM). LCM adalah komunitas pencinta mobil *Toyota Land Cruisers* yang ada di Makassar. *Voting* suara menjadi pilihan dalam penyelenggaraan pemilihan ketua komunitas LCM. Aplikasi ini dikembangkan dengan tujuan agar memfasilitasi anggota lama dan anggota baru untuk mencalonkan diri sebagai ketua, dan memberikan hak suara kepada anggota yang tidak dapat hadir atau belum memberikan suara terhadap calon ketua menggunakan fitur *e-voting*, sekaligus memberikan informasi data calon ketua baru dan hasil perhitungan pemilihan kepada anggota dengan menggunakan fitur *Notification*. Aplikasi ini berbasis *web* dari sisi administrator dan Android dari sisi *user*, basis data yang digunakan adalah MySQL. Dengan adanya *e-voting* ini komunitas LCM dapat memberikan informasi jadwal pemilihan ketua kepada seluruh anggota, memberikan informasi visi dan misi ketua, dan mempercepat proses perhitungan suara.

Muid (2017) melakukan penelitian tentang *e-voting* dalam pemilihan presiden BEM Universitas Islam Lamongan. *Voting* dilakukan untuk menghimpun aspirasi dari seluruh elemen masyarakat di lingkungan Universitas Islam Lamongan, dan digunakan untuk menyelesaikan permasalahan pemilihan presiden mahasiswa. Aplikasi ini dikembangkan dengan tujuan agar dapat menampung suara mahasiswa dalam proses menentukan presiden mahasiswa. Aplikasi dapat berjalan dalam sistem operasi Android dengan versi minimal ICS (*Ice Cream Sandwich*), dan menggunakan basis data MySQL. Dengan adanya *e-voting* dalam pemilihan presiden mahasiswa di Universitas Islam Lamongan dapat memangkas waktu pemungutan suara, penghitungan suara, serta biaya yang di keluarkan, hingga penyampaian hasil perhitungannya dilaksanakan dengan lebih cepat dan lebih akurat.

Penelitian (Prananda, 2017) juga membahas *e-voting* berbasis Android, aplikasi *e-voting* adalah suatu sistem pemilihan dimana data dicatat, disimpan, dan diproses dalam bentuk informasi digital. *E-voting* merupakan salah satu penerapan dari perkembangan teknologi informasi, yang dinilai mampu mengatasi permasalahan yang timbul dari pemilihan umum (pemilu). Aplikasi ini dibangun untuk memfasilitasi pelaksanaan kegiatan *voting* dalam pemilihan ketua organisasi di Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura sesuai dengan UU Pemirama KBM-FT UNTAN. Setelah dilakukan pengujian dan analisis terhadap aplikasi tersebut, aplikasi *e-voting* dapat berjalan pada berbagai jenis versi Android mulai dari versi 4.3 (*Jelly Bean*) hingga 6.0.1 (*Marshmallow*) berdasarkan pengujian kompatibilitas aplikasi. Dengan adanya *e-voting* berbasis Android ini pemilihan ketua organisasi di Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura dapat menampilkan jadwal tahapan kegiatan pemilihan yang sedang berlangsung, menampilan daftar pemilih terverifikasi menampilkan daftar pemilih yang telah terverifikasi, menampilkan surat suara elektronik, dan menampilkan dari surat suara elektronik dengan cepat.

Penelitian lainnya tentang *e-voting* dilakukan oleh Choer dan Kurniadi (2017) yang membahas tentang pemilihan kepala daerah Kabupaten Garut, pemilihan atau referendum yang mempergunakan cara-cara elektronik dalam melakukan pemungutan suara akan mempercepat proses penghitungan suara, menghasilkan data yang akurat, serta mencegah terjadinya kesalahan (*error*) dan menekan potensi kecurangan (*cheating*). Sistem *e-voting* hasilnya akurat tentu akan membuat setiap orang berpikir ulang jika ingin mengajukan gugatan ke Mahkamah Konstitusi (MK). Bahkan jika dalam proses pelaksanaan *e-voting* ada indikasi kecurangan, maka proses penanganannya juga akan lebih cepat, mudah dan transparan. Penelitian ini untuk dijadikan alternatif implementasi Pemilihan Kepala Daerah Kabupaten Garut, fitur penghitungan suara hasil pemilihan langsung dikalkulasi oleh komputer, sehingga mempersingkat proses dan penghitungan surat suara.

Penelitian lainnya tentang pemungutan suara dilakukan oleh Darlies (2015). Perkembangan teknologi membawa dampak positif pada teknologi komputer, komputer memberikan kemudahan untuk melakukan suatu kegiatan atau aktivitas dengan cepat dan efisien. Salah satu kegiatan yang dilakukan adalah pemilihan. Pemilihan adalah sarana untuk memilih anggota perwakilan, baik perwakilan di tingkat masyarakat maupun di lingkungan pendidikan. Dengan adanya aplikasi *e-voting*, pemilih bisa melakukan pemilihan dimana saja. Panitia yang dibutuhkan juga tidak harus banyak seperti pemilihan pada umumnya. Selain itu, hasil suara langsung dapat dihitung secara cepat, efektif dan efisien.

Penelitian ini dilakukan sebagai alternatif pengganti proses voting konvensional. Pemanfaaan teknologi untuk membantu organisasi dalam melakukan pemungutan suara secara *realtime* menggunakan teknologi Firebase dan aplikasi Mobile Android. Penggunaan *e-voting* dapat membantu proses voting dapat terlaksana secara terorganisir mulai dari proses pelaksanaan voting, pengenalan profil kandidat dan proses perhitungan suara yang langsung dapat diketahui hasilnya secara *realtime* pada saat voting telah selesai. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini antara lain:

1. Metode Observasi, pengumpulan data dengan melihat dan meneliti secara langsung proses voting konvensional pada organisasi HUMANIKA.
2. Metode Wawancara, pengumpulan data dengan wawancara langsung kepada ketua panitia pelaksana, dan pengurus HUMANIKA.
3. Metode Studi Pustaka, pengumpulan data dari buku dan literatur ilmiah.

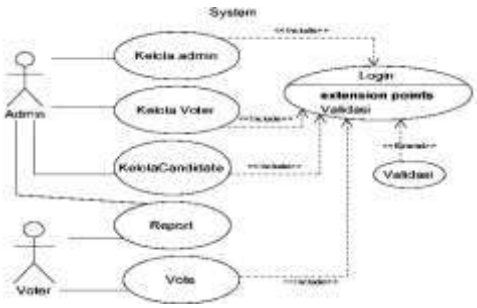
HASIL DAN PEMBAHASAN

Skenario dari aplikasi *e-voting* merupakan serangkaian urutan proses alur dari aplikasi yang dikembangkan yaitu:

1. Admin melakukan *login* ke aplikasi menggunakan *username* dan *password*.
2. Admin mengisi atau merubah data *voter*, data admin dan data *candidate*.
3. Admin mengatur waktu proses pemilihan pada aplikasi.
4. Admin dapat melakukan *logout* apabila selesai menggunakan aplikasi.
5. *User* dapat melihat dan membaca visi dan misi *candidate*.
6. *User* mengisi *form* menggunakan "nim" dan "pin" untuk dapat memilih *candidate.*
7. *User* dapat memberikan hak suara dengan ketentuan antara lain:
   a. *User* terdata dalam sistem.
   b. Jika status *user* "*Not Vote*" , "nim" dan "pin" sesuai.
   c. Jika status *user* "*Vote*", *user* tidak dapat memberikan suara.
8. *User* dan Admin dapat melihat hasil perolehan suara di menu "*Result Vote*".

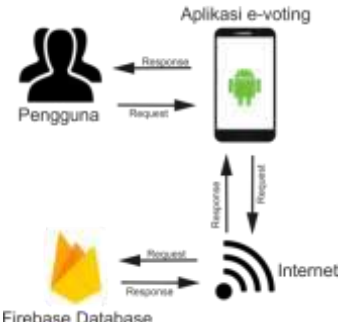
Hasil perancangan sistem berupa *Use Case* diagram yang merupakan serangkaian skenario suatu urutan dari langkah-langkah yang meliputi satu interaksi antara seorang pengguna atau aktor dengan suatu sistem. Terdapat aktor yang terlibat dalam sistem yaitu admin dan pemilih. Aktor memiliki tindakan atau peran tersendiri dalam sistem. Admin merupakan pengelola aplikasi yang mana mempunyai hak akses lebih seperti untuk melakukan entri semua data, edit/*update* data, dan hapus/*delete* data di seluruh modul. Seorang admin diharuskan melakukan *login* terlebih dahulu kemudian divalidasi kebenaran datanya. *Login* meliputi *username* dan *password* yang sudah tersimpan dalam *database firebase*, apabila validasi *login* gagal, maka admin bisa mengulanginya kembali.

Aktor yang lain adalah pemilih yang berperan sebagai *user*. Pemilih tidak perlu melakukan proses *login* jika pemilih hanya ingin melihat visi dan misi calon ketua HUMANIKA. Tetapi jika pemilih ingin memberikan suara terhadap pemilihan ketua HUMANIKA dan ingin mengetahui hasil perolehan suara sementara, maka pemilih harus melakukan proses *login* terlebih dahulu. *Use Case Diagram* dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. *Use Case Diagram* Sistem *E-voting*

Rancangan arsitektur sistem menampilkan gambaran bahwa pengguna yaitu admin dan pemilih saat menggunakan aplikasi. Ketika pengguna mengakses aplikasi yang terhubung dengan internet, maka aplikasi meminta data ke basis data *firebase* dan kemudian data diolah oleh sistem yang hasilnya dikirim kembali ke pengguna melalui aplikasi dengan bantuan internet seperti Gambar 2.



Gambar 2. Rancangan Arsitektur Sistem

Rancangan basis data dalam penelitian ini menggunakan basis data *Firebase* yaitu NoSQL dan berupa data JSON. Adapun rancangan basis data terdiri dari tabel Admin, tabel Voter, dan tabel Candidate. Tabel admin berfungsi untuk menyimpan data admin. Tabel yang berisi beberapa identitas admin dan hanya admin yang mempunyai akses penuh terhadap aplikasi ini. Tabel ini terdiri dari 5 *child* antara lain: email, name, nim yang menjadi kode unik, *password* dan phone. Tabel Voter berfungsi untuk menyimpan data *voter*. Tabel yang berisi beberapa identitas *voter* atau pemilih. Tabel ini terdiri dari 6 *child* antara lain: *email*, *name*, pin, nim yang menjadi kode unik, status dan phone. Tabel Candidate berfungsi untuk menyimpan data *Candidate*. Tabel yang berisi beberapa identitas *Candidate* atau calon ketua HUMANIKA. Tabel ini terdiri dari 8 child antara lain: no_urut yang menjadi kode unik, nama, angkatan, visi, misi, foto, des dan suara. Rancangan basis data *realtime firebase* ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Rancangan Basis Data *Realtime Firebase*

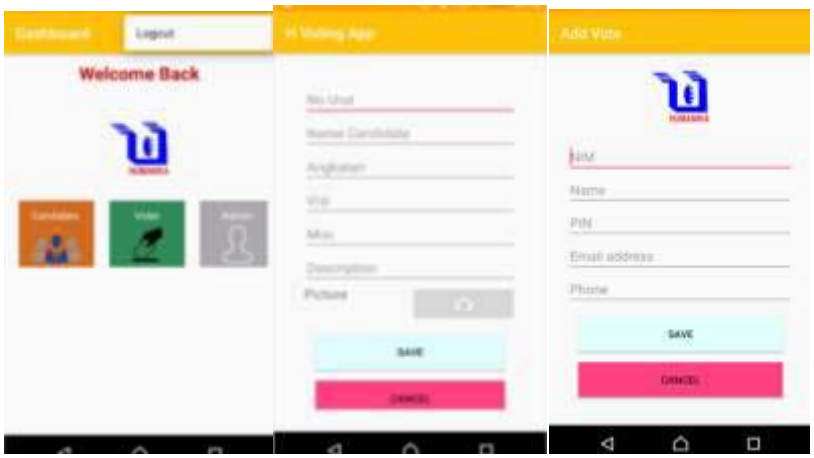
Sesuai dengan manfaat yang diharapkan dari penelitian ini yaitu menghasilkan sebuah aplikasi yang dapat digunakan oleh Himpunan Mahasiswa Teknik Informatika (HUMANIKA) dalam melakukan kegiatan pemilihan ketua HUMANIKA. Melalui perangkat android, *candidate* atau calon ketua HUMANIKA dapat dengan lebih mudah memberikan informasi data diri seperti visi dan misi kepada seluruh mahasiswa aktif jurusan Teknik Informatika tanpa harus bertemu langsung. Informasi data diri calon ketua HUMANIKA dapat dilihat dengan masuk ke menu "Candidate Profile". Informasi yang dapat diperoleh pemilih berupa no urut, nama calon ketua, angkatan, visi, misi, deskripsi, dan foto calon ketua.

Admin aplikasi harus terlebih dahulu melakukan *login* sebelum mengelola aplikasi *e-voting* ketua HUMANIKA dengan mengisi *username* dan *password*. Selain

admin aplikasi, *voter* juga diharuskan *login* sebelum memberikan hak suara dengan menggunakan nim dan pin. Ketika *login* admin berhasil dilakukan, maka halaman *dashboard* admin akan muncul, dalam menu *dashboard* admin terdapat menu *candidate*, *voter*, admin, dan *logout*. Apabila menu *candidate* dipilih maka sistem akan menampilkan halaman data master *candidate* yang berisi *create*, *read*, *update*, dan *delete* (CRUD) data *candidate*. Sama halnya dengan menu *candidate*, menu *voter* dan admin memiliki fungsi yang sama yaitu meiliki fungsi CRUD. Dalam halaman ini admin dapat memilih menu *logout* jika admin telah selesai mengelola aplikasi.

Admin dapat menambahkan data kandidat dengan masuk ke *Candidate* dan klik *Add Candidate*. Pada *form* tambah data kandidat, semua data *child* wajib untuk diisi masukan, antara lain no_urut berupa angka, nama berupa text, angkatan berupa angka dengan ketentuan harus 4 digit, visi, misi, des berupa text dan yang terakhir wajib melampirkan foto calon ketua. Apabila no_urut sudah digunakan maka akan muncul peringatan untuk merubah no urut apabila masukan tidak sesuai maka sistem memberikan peringatan kembali dan data tidak disimpan.

Sesuai pada penjelasan sebelumnya mengenai hak akses lebih pada admin aplikasi, selain menambahkan data *candidate*, admin aplikasi juga bisa menambahkan data *voter* dengan masuk ke menu *Voter* dan klik *Add Voter*. Pada *form* tambah data *voter*, semua data *child* wajib untuk diisi masukan seperti nim berupa angka dengan ketentuan wajib berjumlah 9 digit, nama berupa text, pin berupa angka 4 digit acak sesuai yang telah diberikan kepada masing-masing *voter*, email dengan ketentuan format email yang mengandung unsur simbol @ dan titik(.), dan yang terakhir phone berupa angka dengan ketentuan harus lebih besar 9 digit dan kurang dari 14. Apabila masukan tidak sesuai maka sistem memberi peringatan dan data tidak disimpan. Tampilan beranda admin, tambah data *candidate* dan tambah data *voter* dapat dilihat pada Gambar 4.

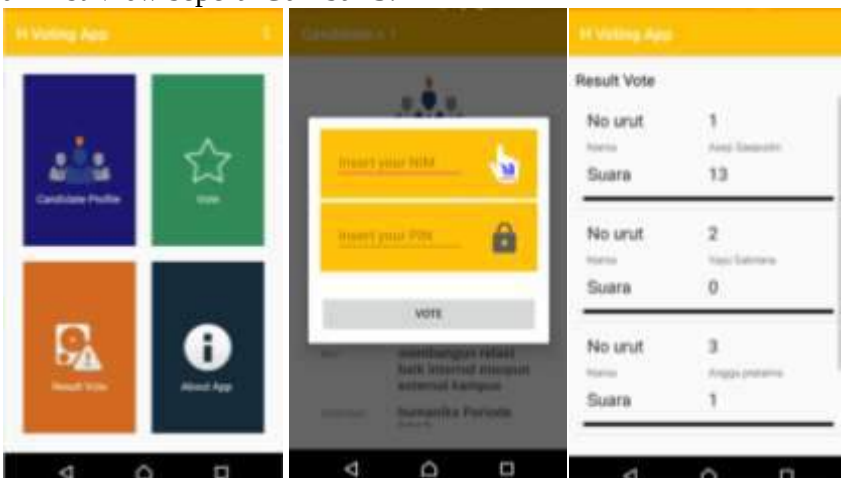


Gambar 4. Halaman Dashboard Admin, Tambah Candidate dan Tambah Voter

Tampilan awal *user* aplikasi pemilihan ketua HUMANIKA didesain agar lebih menarik dan mudah digunakan, *interface* aplikasi ini memuat beberapa menu, yaitu menu *Candidate Profile* adalah menu untuk melihat detail data seluruh calon ketua, menu *Vote* adalah menu untuk memberikan hak suara pemilih kepada calon ketua, *Result Vote* adalah menu perolehan suara, dan About App yang berisi informasi serta seruan untuk memberikan hak suara. Apabila menu *Candidate Profile* dipilih maka sistem akan menampilkan halaman profil kandidat. Selanjutnya apabila menu vote

dipilih maka sistem akan menam-pilkan halaman *vote*. Begitupula dengan *result vote* apabila dipilih maka sistem menampilkan halaman hasil *vote*.

Tampilan *vote* akan muncul dengan dua cara antara lain dengan klik lalu tahan pada salah satu *candidate* yang di tampilkan *List View* dan yang kedua dengan pilih *candididadte* lalu tekan tombol *vote*. Dalam tampilan *vote* terdapat masukkan nim dan pin yang harus diisi oleh *voter*. Apabila nim yang dimasukkan tidak ada dalam *database* maka sistem akan memberi peringatan "*Sorry NIM not valid*". Jika nim ada maka sistem akan mengecek apa status *vote* dalam data nim yang diinputkan = "*Not Vote*" dan pin sesuai maka proses *vote* berhasil dilakukan lalu status *vote* diganti menjadi "*Vote*", dan jumlah suara pada data Candidate yang di pilih akan di tambah 1. Selanjutnya apabila status vote = "*Vote*" atau pin tidak sesuai maka sistem memberi peringatan "*Sorry NIM not valid*" atau "*PIN not Valid*". Tampilan awal beranda user, tampilan *vote* dan perolehan suara dapat dilihat dengan memilih menu *Result Vote* yang ditampilkan menggunakan *List View* seperti Gambar 5.



Gambar 5. Halaman Beranda User, Tampilan Vote dan Tampilan Hasil Perolehan Suara

Aplikasi ini dapat membantu pemilih dalam melihat hasil perolehan suara sementara secara *realtime*, serta dengan adanya status *vote* dalam data pemilih atau *voter*, *voter* yang sudah memberikan hak suara atau status *vote* = "*Vote*", tidak bisa memilih untuk kedua kalinya, dengan adanya pin sebagai verifikasi data *voter*, suara yang diperoleh adalah data yang benar berdasarkan data *voter* yang nyata. Sehingga sangat membantu dalam proses penghitungan suara bagi panitia pelaksana. Untuk memelihat hasil perolehan suara sementara pemilih dapat masuk ke menu *Result Vote*.

KESIMPULAN

Implementasi aplikasi *e-voting* telah berhasil dilakukan dan telah dilakukan uji coba menggunakan pengujian fungsional terhadap fungsi-fungsi yang ada di aplikasi. Pada penerapannya memerlukan tindakan teknis dan aturan-aturan di luar aplikasi, terkait pengawasan penggunaan aplikasi oleh panitia pemungutan suara dan juga pengaturan waktu pelaksanaan *voting*. Aplikasi ini dapat dijadikan sebagai alternatif pengganti proses *voting* konvensional menjadi *e-voting* dengan kelebihan pada pemanfaatan teknologi aplikasi *Mobile* menggunakan Android dan juga penggunaan database *realtime*, sehingga proses pelaksanaan dan perhitungan hasil suara dapat dilakukan secara otomatis dan *realtime*. Selain itu, juga membantu panitia dalam

melakukan pelaporan hasil pemilihan. Penggunaan pin sebagai verifikasi data *voter* juga dilakukan untuk keamanan akses siapa saja yang boleh melakukan voting dan tidak terjadi pemilih ganda. Penggunaan aplikasi *Mobile* juga memudahkan *user* untuk mengetahui profil calon kandidat yang akan dipilih.

DAFTAR PUSTAKA

Choer & Kurniadi. (2017). Rancang Bangun Electronic Voting Pemilihan Kepala Daerah Kabupaten Garut. *Jurnal Algoritma*, Sekolah Tinggi Teknologi, 17.

Darlies, M. (2015). Rancang Bangun Aplikasi Pemilihan Presiden dan Wakil Presiden Mahasiswa Secara Online Berbasis Android. *Jurnal Jupiter*, 31.

Dodit, S., & Agustina, R. (2012). *Pemrograman Aplikasi Android*. Yogyakarta: MediaKom.

Firebase. (2018). https://firebase.google.com/docs/database/android/start/?hl=ID (diakses pukul 02.10 tanggal 12 Mei 2018).

Iskandar, M. A. (2010). Pengertian E-Voting. http://www.bppt.go.id/index.php /terkini/58-teknologimaterial/425-e-voting-untuk-pemilu2014 (diakses pukul 01.20 tanggal 12 Mei 2018).

Muid, A. (2017). Aplikasi E-Voting Terhadap Pemilihan Presiden BEM Universitas Islam Lamongan. *J-TIIES*, 39.

Mullare, M. A. H. D. R. (2016). Aplikasi E-Voting Untuk Pemilihan Ketua Komunitas Land Cruisers Makassar Berbasis Android. *e-Proceeding of Applied Science*, 563.

Prananda, R (2017). Rancang Bangun Aplikasi E-Voting Berbasis Android (Studi Kasus : Pemilihan Ketua Organiasi Di Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura) . *Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi*, 1.

Seminar Nasional Hasil Penelitian dan Pengabdian Masyarakat
Vol 1 Desember 2018; Halaman 606-619

RANCANG BANGUN APLIKASI ANTAR JEMPUT BARANG MENGGUNAKAN BASIS DATA BERBASIS WAKTU NYATA

Erna Kumalasari Nurnawati[1], Rohmat Suseno[2]

[1,2]Teknik Informatika, IST AKPRIND Yogyakarta
[2]Teknik Informatika, IST AKPRIND Yogyakarta
Email: [1]ernakumala@akprind.ac.id

ABSTRACT

Database design plays a very important role in the success and strength of an application program. Design normalization factors, non-duplication and optimization of memory usage are the main factors in evaluating a database. This study aims to build a location-based freight pick-up application using a real time database. The method that will be used in this research is to design databases using Unified Modified Language (UML) by making Use Case, Class Diagram to explain the structure and activities of users and using FireBase to build real time databases and create scenarios of activities of all actors involved. In building prototype location-based applications for pickup and delivery of goods with the scope of the location of Yogyakarta using location data taken from Google Maps and using several libraries from the Application Programming Interface (API). Testing of applications includes component testing, integration testing and system testing. The results of this study are expected to provide scientific contributions especially in designing real time databases, which can be used by location-based applications so that database updates can be done in real time.

Keywords: *real time, database, application, pick up and delivary, firebase*.

ABSTRAK

Rancangan basis data memegang peran yang sangat penting dalam keberhasilan dan kekuatan suatu program aplikasi. Faktor normalisasi rancangan, non duplikasi dan optomalisasi penggunaan memori menjadi faktor utama dalam penilaian suatu basis data. Penelitian ini bertujuan membangun suatu aplikasi antar jemput barang berbasis lokasi dengan menggunakan rancangan basis data berbasis waktu nyata *(real time database)*. Metode yang akan digunakan pada peneltian ini adalah dengan merancang database menggunakan Unified Modified Language (UML) yaitu dengan membuat Use Case, Class Diagram untuk menjelaskan struktur dan aktifitas pengguna dan menggunakan FireBase utnuk membangun real time database serta membuat skenario aktifitas seluruh aktor yang terlibat. Dalam membangun purwarupa aplikasi berbasis lokasi untuk pengantaran dan penjemputan barang dengan lingkup lokasi Yogyakarta menggunakan data lokasi diambil dari Google Maps dan menggunakan beberapa libraries dari Aplication Programming Interface (API). Pengujian terhadap aplikasi meliputi pengujian komponen, pengujian integrasi dan pengujian sistem. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi keilmuan khususnya dalam perancangan real time database, yang dapat digunakan oleh aplikasi berbasis lokasi sehingga update basis data dapat dilakukan secara waktu nyata.

Kata Kunci: *waktu nyata, basis data, aplikasi, antar jemput barang, firebase*

PENDAHULUAN

Perkembangan aplikasi yang semakin kompleks membutuhkan rancangan basis data yang semakin kompleks juga. Basis data merupakan salah satu faktor yang sangat menentukan dalam kekuatan dan keberhasilan aplikasi. Faktor normalisasi, non duplikasi dan optimalisasi penggunaan memori menjadi faktor utama dalam rancangan basis data(Garcia, 2011). Jika basis data yang dirancang tidak memenuhi syarat di atas, maka akan berakibat fatal, bisa terjadi kesalahan proses, kesalahan logika pemrograman, kesalahan keluaran yang dihasilkan, pemakaian memori berlebihan yang mengakibatkan keborosan dari sisi ekonomis, terutama apabila aplikasi memerlukan data dalam jumlah besar.

Perkembangan teknologi basis data semakin pesat. Jika dulu data hanya sebatas teks dan gambar, maka saat ini data sudah meliputi lebih banyak macam, misalnya citra, genomik, detak jantung dan sebagainya. basis data terintegrasi merupakan suatu basis data yang yang bertindak sebagai penyimpan data (*data store)* untuk beberapa aplikasi, sehingga terjadilah integritas data antar aplikasi(Nurnawati, 2018). Suatu basis data terintegrasi memerlukan suatu skema yang dapat menyatukan seluruh kebutuhan pemakai ke dalam suatu rancangan basis data. Hasil dari skema ini adalah suatu rancangan basis data yang lebih general (umum) atau kompleks atau keduanya, karena harus menyatukan *bounded contexts* jika masing-masing aplikasi dibangun terpisah. Keuntungan penggunaan *sharing* data antar aplikasi adalah tidak diperlukannya suatu layer ekstra pada layanan integrasi aplikasi. Setiap perubahan pada data yang dilakukan pada suatu aplikasi, otomatis akan mengubah seluruh data di aplikasi yang lain, sehingga sinkronisasi mudah dilakukan. Database terintegrasi berisi informasi yang dikumpulkan dari lebih dari satu sumber data. Dalam proses menggabungkan sumber data yang berbeda, elemen data individual seringkali perlu diubah atau diselaraskan sehingga mewakili konteks yang konsisten atau standar. Transformasi ini harus dilakukan tanpa kehilangan integritas data dan interpretasi. Menggabungkan data dari berbagai sumber menghasilkan peningkatan kekuatan statistik untuk mengidentifikasi hubungan penting antara elemen data. *Database* terpadu digunakan oleh lembaga penelitian, perusahaan farmasi, dan badan pengatur selama pengembangan klinis dan selama pengawasan pasca pemasaran. *Database* terintegrasi telah digunakan selama

bertahun-tahun, namun dalam beberapa tahun terakhir, penggunaan *database* terintegrasi telah berkembang melampaui aplikasi klasik ke data percobaan klinis untuk memasukkan aplikasi ke citra, genomik, dan data digital lainnya. Lebih banyak kemajuan dalam penyimpanan data, aplikasi perangkat lunak instansi, dan upaya standardisasi informasi telah mempengaruhi konstruksi dan penggunaan basis data terintegrasi (Nurnawati, 2018).

Firebase adalah sebuah BaaS (*Backend as a Service*) yaitu layanan pengembangan aplikasi yang menyediakan fasilitas dan infrastruktur untuk memudahkan pekerjaan para pengembang aplikasi. BaaS dapat menghemat pekerjaan pengembangan aplikasi dalam melakukan konfigurasi dan membuat pengembang fokus dalam logika pemrograman. Firebase *realtime database* merupakan basis data NoSQL yang menyimpan data dalam bentuk dokumen JSON. Firebase menawarkan fungsi-fungsi secara dinamis dan dapat dikembangkan. Seperti menampilkan data, penambahan, perubahan, dan penghapusan data secara *realtime*. Basis data ini memiliki fungsi *realtime* yang berarti ketika pengguna melakukan perubahan data maka secara otomatis data disinkronkan secara *realtime* pada setiap pengguna yang terhubung. Firebase *Authentication* adalah fitur Firebase yang digunakan sebagai untuk mengetahui identitas pengguna. Fitur ini memudahkan pembangunan sistem autentikasi yang aman, sekaligus memudahkan pengguna dalam melakukan siklus *login* aplikasi. Firebase *authentication* menyediakan layanan seperti penyimpan data *login* pengguna secara terpisah, SDK yang mudah digunakan, dan *library user interface* (UI) yang siap digunakan untuk mengauntentikasi pengguna ke aplikasi.Firebase *Cloud Storage* merupakan layanan yang dirancang untuk pengembang aplikasi sebagai wadah untuk menyimpan konten buatan pengguna seperti foto, audio, dan video (https://firebase.google.com/docs/storage/). Firebase SDK pada *Cloud Storage* menggunakan keamanan Google pada sisi mengunggah dan mengunduh file tanpa dipengaruhi oleh kualitas jaringannya. Penyimpanan file pada Firebase memungkinkan fungsi dasar CRUD (*Create, Read, Update, Delete*) menggunakan API yang sederhana dan mudah digunakan. Selain itu, penyimpanan yang sangat kuat, aman, dan terukur seperti layanan Firebase lainnya (Yahiaoui, 2017).

Aplikasi berbasis lokasi merupakan sistem yang didesain untuk bekerja dengan data yang tereferensi secara spasial atau koordinat-koordinat geografi, memiliki kemampuan untuk menerima, mengelola, menganalisis, dan menampilkan data(Charter,2004). Aplikasi ini bisa berupa aplikasi berbasis desktop, maupun berbasis perangkat bergerak(Irwansyah, 2013). Perkembangan kemampuan olah data pada perangkat bergerak yang semakin mumpuni memungkinkan perkembangan aplikasi berbasis lokasi yang bisa dibuka setiap saat kapan saja dan dimana saja. Saat ini hamper semua instansi pemerintah, toko, sektor barang dan jasa memiliki aplikasi berbasis lokasi yang bisa diakses oleh masyarakat. Ada beberapa aplikasi yang hanya menampilkan profil sebagai sarana promosi dan pengenalan diri, namun ada aplikasi yang sudah menggunakan basis data yang bisa diakses secara *real time*, misal *mobile banking, mobile filling (e-filling), online shop* dan sebagainya. Salah satu syarat penggunaan basis data dalam sistem berbasis perangkat bergerak adalah basis data tersebut haruslah berukuran kecil, kompak dan fleksibel digunakan oleh berbagai bahasa pemrograman(Irwansyah,2013).

Berbagai aplikasi berbasis lokasi telah berhasil dibuat. Menampilkan profil perguruan Tinggi di Yogjakarta(Sutanta, 2010), menampilkan dan pencarian dan Sarana Kesehatan(Nurnawati, 2014), menampilkan profil Museum(Sholeh, 2014), menampilkan lokasi Agen Tiki(Suharto, 2014), menampilkan Sarana Ibadah(Sari, 2013), Menampilkan dan mencari Objek Wisata(Sholeh, 2014), menampilkan sarana Transportasi dan penentuan jalur bus Trans Jogja(Nurnawati, 2017), menampilkan dan pencarian lokasi hotel(Nurnawati, 2017), basis data terintegrasi yang dapat digunakan oleh beberapa aplikasi sekaligus[Nurnawati, 2018] dan telah dibuat rancangan basis data berbasis waktu nyata oleh Nurnawati(2018), tetapi baru pada tahap perancangan basis data dan skenario penggunaan basis data tersebut pada aplikasi berbasis lokasi pengantaran dan penjemputan barang. Dari beberapa acuan di atas semua masih menggunakan basis data relasional atau objek berbasis query dan belum menggunakan *real time database*. Sistem manajemen basis data dirancang dan diimplementasikan untuk Sistem Pengalihan Elektronik yaitu sistem manajemen basis data khusus berdasarkan pada model data relasional. Basis data didistribusikan dan tunduk pada batasan dan persyaratan keandalan real-time yang ketat(Barclay,2018).

Firebase sebagai salah satu BaaS (*Backend as a Service*) yaitu layanan yang menyediakan fasilitas dan infrastruktur untuk pengembangan aplikasi *website, desktop*, dan *mobile* Android maupun iOS. Pengembang perangkat lunak dapat memanfaatkan fitur Firebase yang diterapkan pada produk aplikasi mereka.Pengolahan data secara *realtime* memungkinkan pengguna aplikasi menerima pembaruan data secara otomatis. Sebagai contoh aplikasi *chatting*, pengguna yang saling terhubung akan menerima pembaruan informasi setelah pengguna lain melakukan perubahan, sehingga perubahannya dapat dirasakan langsung oleh pengguna terkait dalam waktu yang relatif sama. Salah satu basis data yang mampu menyimpan dan melakukan sinkronisasi data secara *realtime* adalah Firebase *realtime database.* Firebase *realtime database* merupakan basis data NoSQL (*Not Only SQL*), sehingga data disimpan dalam bentuk JSON (JavaScript *Object Notation*). Basis data disebut sebagai *realtime* karena kecepatan data yang disinkronisasi di seluruh pengguna mendekati *realtime* dengan mempertimbangkan keterbatasan fisik dalam mentransmisikan data melalui koneksi internet dan nirkabel (Smyth, 2017).

Penelitian dengan menggunakan fitur *real time database telah dilakukan oleh* Rahmi(2017) menghasilkan sebuah aplikasi *mobile* Android dan *website* yang menyederhanakan siklus *check-up* antara dokter dan pasien dan memanfaatkan fitur Firebase antara lain Firebase *Storage* untuk menyimpan data tambahan berupa dokumen dokter maupun foto, Wiratno (2017) memanfaatkan Firebase *realtime database* untuk menyimpan data bus dan halte. Christina (2017) membuat sebuah aplikasi perangkat *mobile* Android dengan memanfaatkan Firebase *realtime database* untuk memenuhi kebutuhan mahasiswa, sehingga memudahkan dalam pemesanan makanan. Arsitektur sistem pada penelitian ini terdapat 2 aplikasi yang berbeda untuk sisi pelanggan dan aplikasi sisi penjual. Kedua aplikasi saling terbubung pada Firebase *realtime database* yang mampu melakukan sinkronisasi setiap ada perubahan data. Philip, dkk (2017) membuat sebuah aplikasi pelacakan lokasi keluarga menggunakan GPS untuk memberikan lokasi yang akurat. Penelitian ini memanfaatkan teknologi Firebase yang akan diterapkan pada aplikasi prototipe untuk optimalisasi antar jemput barang berbasis lokasi. Setiap data dan aktivitas pengguna terhadap sistem akan diolah secara *realtime*. sehingga memungkinkan pengguna memperoleh informasi terbaru secara otomatis jika

terjadi perubahan data pada *database*. Selain itu, aplikasi prototipe ini juga akan menampilkan objek secara *clustering*.

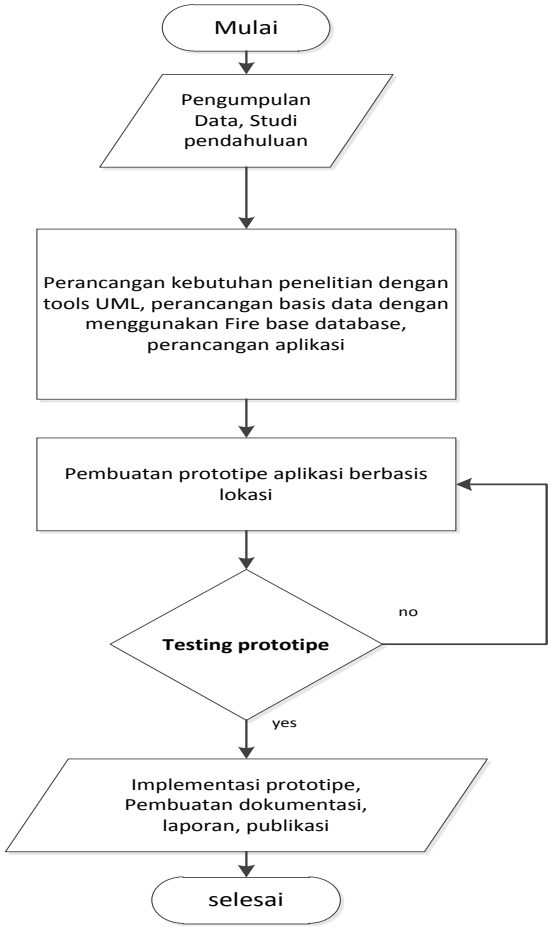
METODE PENELITIAN

Metode penelitian meliputi Objek penelitian, metode pengambilan data dan metode analisis yang digunakan dalam membangun aplikasi antar jemput barang berbasis waktu nyata. Penelitian ini akan menghasilkan rancangan basis data waktu nyata *(real time database)* yang diterapkan pada suatu aplikasi berbasis lokasi untuk pengantaran dan penjemputan barang. Lokasi pengantaran dan penjemputan barang ditentukan oleh lokasi nyata saat dilakukan transaksi. Purwarupa aplikasi yang akan dikembangkan memiliki dua sisi, yaitu sisi pelanggan (user) dan sisi petugas penjemputan/pengantaran barang (kurir). Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Komputer Pemrograman IST AKPRIND Yogyakarta sebagai tempat untuk koordinasi, analisi, desain, dan coding aplikasi.

Metode pengumpulan data yang dilakukan adalah metode kepustakaan untuk memperoleh jurnal-jurnal pembanding yang membahas sistem berbasis lokasi maupun sistem berbasis waktu nyata dan bagaimana sistem diuji. Sedangkan pengumpulan data objek yang berupa data lokasi pelanggan dan petugas menggunakan metode pemetaan menggunakan fasilitas *Google Maps API* dan *Google Places API* untuk Android. Data lain yang digunakan dalam penelitian ini adalah data objek-objek titik penjemputan dan pengantaran, barupa data toko (nama, pemilik, telepon, gambar) dan data pelanggan serta petugas yang akan mengantar dan menjemput barang.

Metode analisis menggunakan UML (Unified Modelling Language) dengan menggunakan alat perancangan Visual Paradigm for UML 14.0, bahasa Pemrograman Java, Sistem operasi perangkat bergerak Android versi 6.0.1, 7.1.2, dan 8.1, dan emulator IDE Android Studio dan pengelola basis data Firebase *Realtime Database.* Gambar 1 menunjukkan diagram alir penelitian, yang meliputi pengumpulan data dan studi pendahuluan, dilanjutkan dengan perancangan aplikasi yang meliputi perancangan Use Case, diagram Class, Sequence dan Collaboration, dilanjutkan dengan perancangan basis data, perancangan luaran dan masukan serta perancangan skenario ujicoba terhadap aplikasi baik pengujian laboratorium yang meliputi pembebasan dari kesalahan

logika dan pemrograman maupun pengujian komponen-komponen sistem, pengujian integrasi dan pengujian sistem sebelum sistem dapat diimplementasikan.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

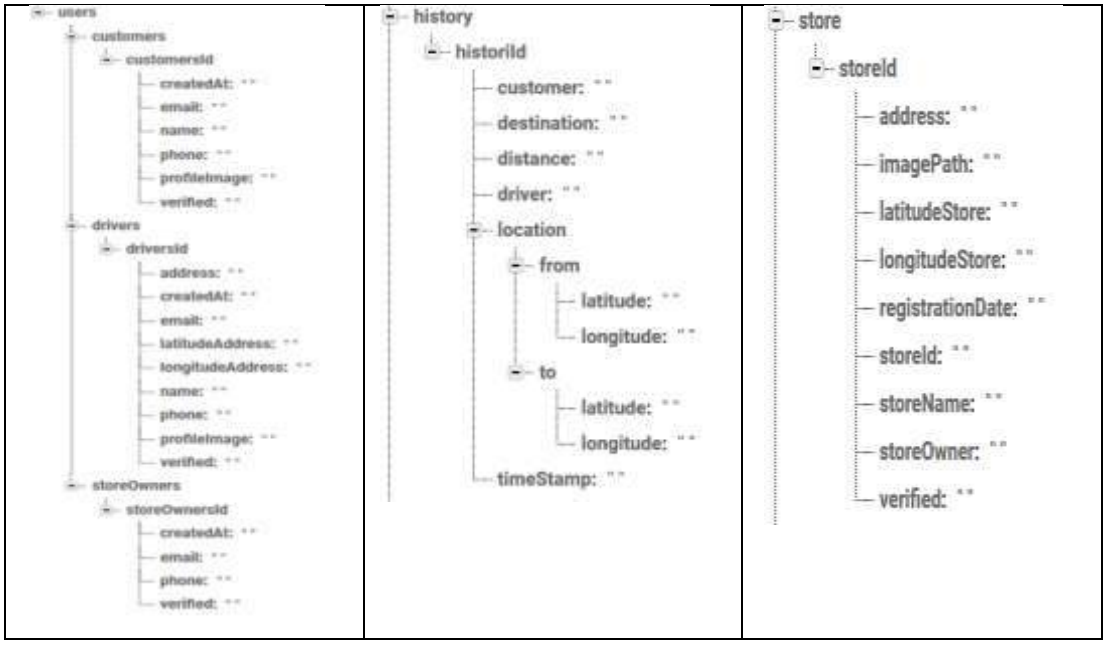
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari penelitian ini adalah berupa desain basis data real time yang digunakan oleh aplikasi purwarupa Antar Jemput Barang dari pemilik toko ke pelanggan melalui driver yang telah terdaftar dan dapat dipesan langsung oleh pelanggan maupun toko, yang berupa aplikasi berbasis Android untuk user, pemilik usaha(toko), dan driver serta sebuah sistem admin untuk mengelola ketiga aplikasi tersebut. Sistem berjalan pada *smartphone* berbasis Android. Ketika pengguna yaitu admin, pemilik toko, *driver*, dan pelanggan mulai mengakses data aplikasi, maka sistem akan melakukan *request* data ke *server* Firebase dan Google Maps menggunakan internet. *Response* yang diberikan oleh Firebase sudah dalam bentuk JSON, sehingga aplikasi tinggal menerima *response* yang

diberikan tersebut dan mengolahnya menjadi sebuah informasi.Struktur sistem secara umum meliputi Admin, Driver, pelanggan dan pengusaha semua mempunyai antar muka yang berbeda yang dapat mengakses sistem dan basis data sistem dan melakukan request dengan menggunakan fasilitas GPS satellite dan mendapat respons dari *basis data real time* melalui sistem aplikasi dan mengakses *firebase cloud storage* setelah mendapatkan *firebase authentification.* Rancangan basis data menggunakan Firebase serta Aplikasi antar jemput barang yang menggunakan basis data waktu nyata tersebut. Apabila suatu aplikasi menggunakan basis data berbasis waktu nyata, maka segala aktifitas aktor akan terlihat secara langsung oleh server. Misalya pada aplikasi antar jemput ini, apabila ada aktifitas pengantaran atau penjemputan barang oleh seorang petugas, maka basis data akan berkedip. Aktifitas bisa dipantau secara langsung.

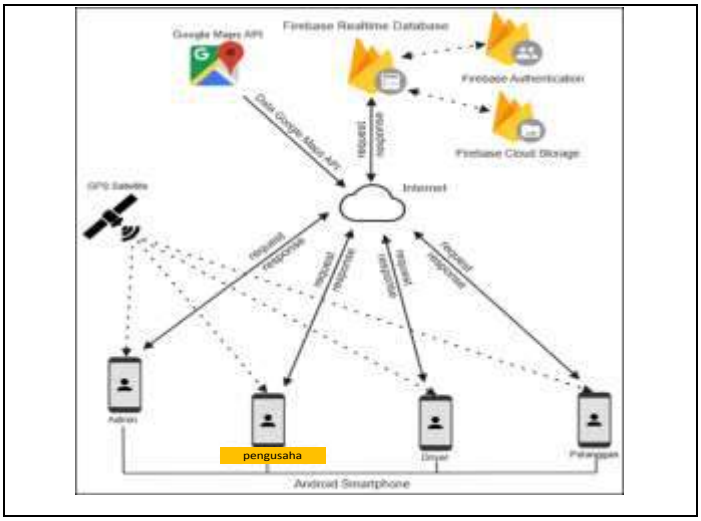
Pada gambar 2, memperlihatkan rancangan basis data yang dibuat untuk aplikasi ini, yang meliputi rancangan untuk users, yaitu costumer (untuk pelanggan), driver (untuk petugas) dan storeowners (untuk pemilik usaha/toko), history (untuk mencatat histori transaksi secara keseluruhan) dan store, yang mengelola daftar lokasi dan data toko atau tempat usaha yang menjadi target belanja dari pelanggan. Rancangan basis data yang dihasilkan adalah berupa basis data adalah users digunakan untuk menyimpan seluruh user, baik pemilik usaha, driver maupun pelanggan, store digunakan untuk menyimpan data objek, dan histori untuk menyimpan data histori transaksi secara real time. Rancangan struktur basis data pada sistem ini terdapat 3 parent, yaitu users, store dan history. Parent users digunakan untuk mengelola user, parent stoke untuk mengelola toko dan history untuk mengelola seluruh history belanja, antar dan jemput barang. Pada parent users terdapat 3 child yaitu StoreOwners, drivers, dan customers. Pada child users berisikan data semua pelanggan, sedangkan pada child drivers berisikan semua data drivers, dan pada child Owners berisikan semua data pengusaha dan timestamp order. Setiap child memiliki child key yang digunakan untuk menyimpan data pengguna secara spesifik, sehingga membedakan data satu dengan yang lainnya. OwnerId, driverId dan customerId merupakan nilai unik yang diperoleh dari fungsi penambahan data pada Firebase realtime database. Nilai unik berisikan kombinasi string, simbol, dan angka. Node digunakan untuk menampung data toko yang didalamnya terdapat Id sebagai child key yang membedakan data satu dengan yang lainnya. Pada node,

berisikan semua data mengenai toko yang terdaftar di sistem maupun data toko yang belum terverifikasi oleh admin.



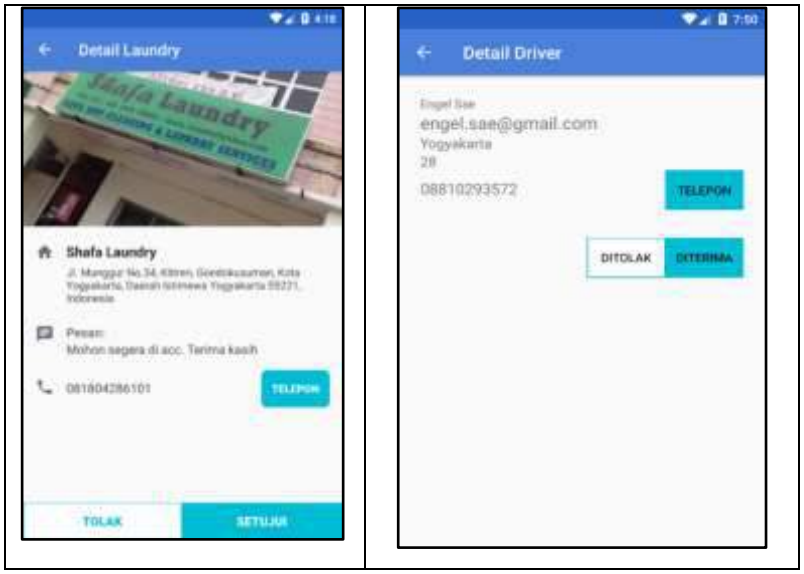
Gambar 2. Struktur Basis Data Waktu Nyata

Gambar 3 menunjukkan struktur sistem dan bagaimana aplikasi akan diterapkan nantinya. Dalam gambar 3 terlihat bahwa aplikasi akan tertanam pada admin dan tiga user, yaitu pengusaha, driver (petugas) dan pelanggan. Masing-masing menjalankan aplikasi berbasis perangkat bergerak dengan menggunakan fasilitas google maps API dan google Places API dengan melakukan request dan response ke Firebase Realtime Database dengan fasilitas dari GPS satelit.



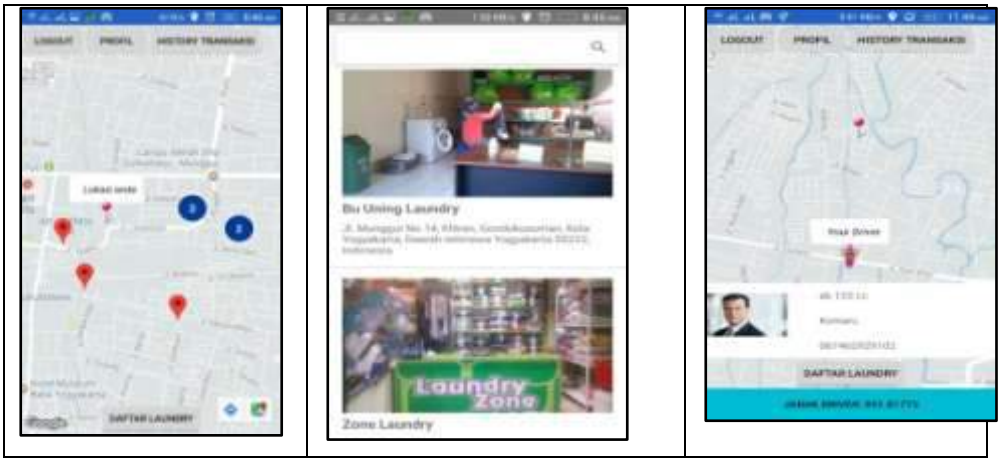
Gambar 3. Struktur Aplikasi Hasil Penelitian

Adapun hasil luaran aplikasi ini meliputi luaran untuk admin, pelanggan, petugas dan pemilik usaha. Admin bertugas mengelola user, pengusaha dan driver, dengan diawali dengan login. Setelah login maka admin dapat melakukan kelola user, driver dan pengusaha. Admin dapat melakukan persetujuan atau menolak pendaftaran dari driver dan pengusaha. Sebagai ilustrasi dapat dilihat pada Gambar 4. Pada gambar 4 sebelah kiri adalah menambahkan pengusaha laundry ke dalam sistem, dan pada gambar kanan adalah melakukan persetujuan adanya driver yang akan bergabung dalam sistem.



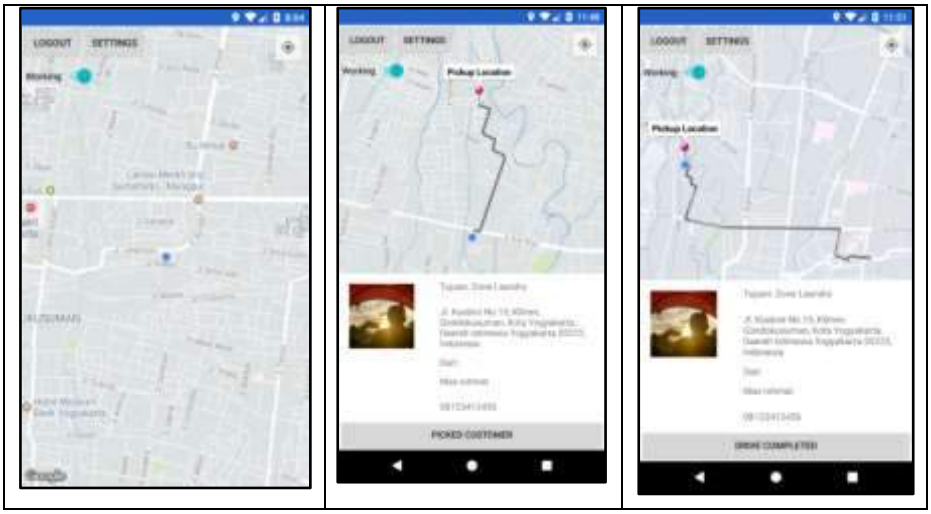
Gambar 4. Luaran untuk admin

Sedangkan luaran untuk pelanggan Pelanggan mempunyai beberapa tampilan, yaitu map view kondisi toko dan fasilitas yang telah terdaftar di sistem, pemanggilan driver dan menu transaksi dengan toko atau fasilitas yang diinginkan. Sebagai ilustrasi dapat dilihat tampilan pada gambar 5. Pada gambar 5 sebelah kiri menampakkan titik-titik lokasi jasa yang diinginkan, pada gambar tengah menunjukkan detail jasa yang dipilih dengan profilnya dan pada gambar kanan menunjukkan lokasi driver dan pemesanan driver apabila diperlukan untuk menjemput dan mengantar barang yang dipesan.



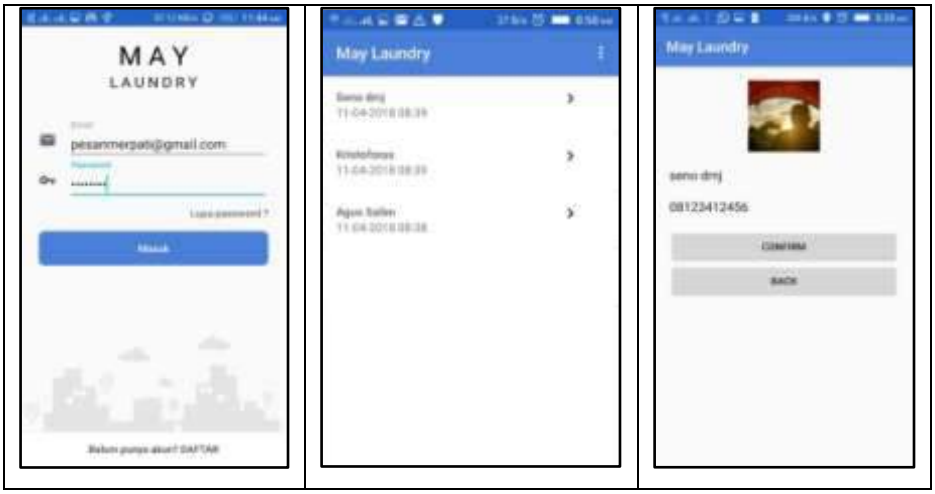
Gambar 5. Luaran untuk pelanggan

Dari sisi driver, hasil berupa map view lokasi dimana dia sedang berada, halaman penjemputan dan halaman pengantaran barang. Halaman petugas dapat dilihat pada gambar 6. Pada gambar 6 kiri adalah halaman utama driver yang menunjukkan lokasi dia berada saat itu, dan lokasi pelanggan yang sedang menunggu. Sedangkan pada gambar 6 tengah menunjukkan menu penjemputan dan pada gambar 6 kanan menunjukkan pengantaran dengan rute terpendek yang bisa dilalui berserta jarak dan biayanya.



Gambar 6. Luaran di sisi petugas

Sedangkan dari sisi pengusaha, hasil sistem berupa halaman pendaftaran usaha, kelola usaha (transaksi). Sebagai ilustrasi dapat dilihat pada gambar 7. Pada gambar 7 kiri adalah login, kemudian gambar 7 tengah adalah transaksi dan pada gambar 7 kanan adalah pengelolaan profil.



Gambar 7. Luaran dari sisi pengusaha

Pengujian terhadap sistem dilakukan dengan mengacu pada pengujian yang dilakukan oleh Nurnawati [10], yaitu pengujian *component testing, integration testing,* dan *system testing*. *Unit testing* merupakan pengujian terhadap komponen-komponen terkecil yang terdapat pada sistem/aplikasi. Pengujian ini bertujuan untuk memastikan bahwa setiap komponen dari aplikasi berfungsi dengan benar atau tidak. Pada penelitian ini, pengujian dilakukan pada komponen yang terdapat pada antarmuka aplikasi. Pengujian antarmuka difokuskan pada fungsi menu dan tombol pada aplikasi. Dari hasil pengujian dapat disimpulkan bahwa semua komponen yang terdapat pada aplikasi telah berfungsi sesuai yang diharapkan, sebagai contoh menu daftar pengusaha telah megarah pada halaman daftar pengusaha. Sedangkan pengujian *Integration testing* merupakan pengujian dari hasil penggabungan komponen-komponen yang terintegrasi di dalam maupun luar aplikasi. Pengujian ini bertujuan untuk memastikan bahwa komponen-komponen yang terintegrasi tersebut dapat berfungsi dengan baik. Pada penelitian ini, *integration testing* dilakukan pada komponen-komponen pada aplikasi dengan basis data Firebase. Komponen yang diuji adalah fungsi baca, tambah, ubah, dan hapus data. Sedangkan *system testing* merupakan pengujian terhadap integrasi subsistem, yaitu konektivitas antara subsistem. Pada penelitian ini, *system testing* dilakukan untuk memvalidasi data sebelum data disimpan ke Firebase *realtime database*. Setiap fungsi dan *form* memiliki validasi untuk memastikan data yang tersimpan ke basis data adalah data yang sesuai dan valid.

SIMPULAN

Firebase *realtime database* dapat diterapkan pada aplikasi prototipe untuk proses transaksi antar jemput jasa/usaha. Basis data ini mampu memberikan data secara *realtime* yang disinkronisasikan ke pengguna terkait yaitu pelanggan, *driver*, dan pengusaha. Firebase *Realtime database* memudahkan pelanggan maupun pemilik *laundry* untuk memantau perubahan informasi secara *realtime*. Aplikasi prototipe ini juga dapat menampilkan data tempat usaha secara *clustering* yang mempermudah pelanggan untuk menemukan tempat usaha. Hasil pengujian pada aplikasi prototipe ini menunjukkan bahwa sistem dapat berfungsi dengan baik. Pengembangan dari aplikasi ini dapat dilakukan clustering lokasi, pemilihan rute dan pengelolaan pembayaran serta dapat dilakukan rating dari masing-masing pengusaha.

DAFTAR PUSTAKA

Garcia I, Sebastian L and Onaindia E (2011), On the design of individual and group recommender systems for tourism *Expert Systems with Applications* **38** (6) pp 7683-7692

Sutanta E (2010), "Membangun SIG Perguruan Tinggi DIY dengan CMS Joomla dan Google Map," *Jurnal Information Management and Technology (IMATEC)*, vol. 1, no. 1, pp. 37-41, 2010.

Nurnawati, E.K. (2014), Aplikasi Mobile Berbasis Lokasi untuk Penyedia Lokasi Layanan Kesehatan di Yogyakarta, *Prosiding Seminar Nasional Aplikasi Sains & Teknologi (SNAST) 2014*, IST AKPRIND Yogyakarta.

Sholeh M, dkk. (2014), E-Museum: Informasi Museum di Yogyakarta Berbasis Location Based Service, *Prosiding Seminar Nasional Aplikasi Sains & Teknologi (SNAST) 2014*. Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri, IST AKPRIND Yogyakarta.

Suharto U.H, Triyono J, and Sutanta E (2014), "Aplikasi Pencarian Lokasi Agen TIKI (Titipan Kilat) di Yogyakarta untuk Android," IST AKPRIND, Yogyakarta, Skripsi 2014.

Sari W.E, Sholeh M, and Hamzah A (2013), "Penerapan Jquery Mobile dan PhP Data Object pada Aplikasi Pencarian Lokasi Tempat Ibadah di Yogyakarta," *Script*, vol. 1, no. 1, Desember 2013.

Sholeh M and Haryanto R (2014), "Sistem Informasi Berbasis Geografi untuk Pendukung Promosi Wisata Budaya di Kota Yogyakarta," *Jarlit*, vol. 10, pp. 64-75, Juli 2014.

Nurnawati EK (2017), *Jogja Transportasi: Pemetaan Jalur Transportasi Publik Berbasis Mobile sebagai Media Penunjang Potensi Wisata*, Jurnal Teknologi Informasi Universitas Respati, Vol 2 Juli 2017 ISSN: 1907-2430

Nurnawati EK, Russmarriya, D. (2017), Pemetaan Hotel untuk Menunjang Potensi Wisata berbasis Mobile untuk Menunjang Smart City, in *Seminar Nasional Science dan Teknologi Indonesia (SENSEI), 04 Oktober 2017*, Jember, 2017, http://jurnal.unmuhjember.ac.id/index.php/SENSEI17/article/.

Nurnawati EK, Ermawati (2017), "Design of Integrated Database on Mobile Information System: A Study of Yogyakarta Smart City App," in *IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering*, vol. 306, 2017, pp. 1-11.

Nurnawati, EK., dkk (2018), Pemanfaatan Real Time Database untuk Aplikasi Berbasis Lokasi, Prociding Seminar Nasional Aplikasi Sains & Teknologi (SNAST), ISSN : 1979-911X, 15 September 2018, https://snast.akprind.ac.id/ocs236/index.php/snast/2018/paper/view/152/114

Barclay DK, E. Brine ER, Ng, FK (2018), Database systems: A real-time database management system for No. 5 ESS http://ieeexplore.ieee.org/document/ 6772064, diakses 3 April 2018, The Bell System Technical Jou.rnal, Volume: 61 Issue: 9.

Charter D, 2004, *Desain dan Applikasi GIS*. Jakarta, Indonesia: PT. Elex Media Komputindo, 2004.

Irwansyah E,(2013), *Sistem Informasi Geografis : Prinsip Dasar dan Pengembangan Aplikasi*. Yogyakarta, Indonesia: DigiBooks, 2013.

PEMODELAN ANGKA KEMATIAN IBU DENGAN PENDEKATAN GEOGRAPHICALLY WEIGHTED POISSON REGRESSION (GWPR) DI SULAWESI TENGGARA TAHUN 2016

Ratna Ambar Wati[1], Kris Suryowati[2], Rokhana Dwi Bekti[3]
[1,2,3]Jurusan Statistika, Fakultas Sains Terapan, IST AKPRIND, Yogyakarta
Email: [1]ratnaambarwati172@gmail.com, [2]suryowati@akprind.ac.id,
[3]rokhana@akprind.ac.id

Abstract-*Regression analysis is a statistical analysis that aims to model the relationship between predictor variables and response variables. If the response variable is poisson distributed then the regression model used is poisson regression, the main problem of this method is if this method applied to the spatial data will occur underdispersion. In the case of maternal mortality, the method that can be used to analyze the effect of maternal mortality is poisson regression because the data is data count but in this case there is spatial effect so that need to do also GWPR model.*

The result showed that thr descriptive anaysis of the characteristics of the maternal mortality in southeast sulawesi note that average maternal mortilitynumber of cases number with a minimum of 1 and maximum of 10 the most number of cases. Konawe island regrency where in 2016 has the lowest maternal mortality cases wheres south county of konawe island maternal mortality most cases in 2016 with the poisson regression model retrieved value of AIC 73,158 where when tested by moran on Y variable there is spatial effect and with GWPR model using application GWR 4 on data of maternal mortality rate which influenced by health facility in sulawesi southeast indicate that by using fixed gaussian kernel function then will result AIC value equal to 18,197 there by GWPR method more appropriately used to analyze mortality number.

The result of research shows that GWPR model using GWPR 4 application on maternal mortality data influenced by health facility in South East Sulawesi shows that by using gaussian kernel function weighing it will produce AIC value equal to 18,197 thus GWPR method is more appropriately used to analyze mortality rate mother in Southeast Sulawesi.

Keywords: *Poisson Regression, GWPR, Maternal Mortality Rate*.

Abstrak-Analisis regresi merupakan analisis statistik yang bertujuan untuk memodelkan hubungan antara variabel prediktor dengan variabel respon. Apabila variabel respon berdistribusi poisson maka model regresi yang digunakan adalah regresi poisson, masalah utama dari metode ini adalah jika metode ini diterapakan pada data spasial akan terjadi underdispersi. Pada kasus angka kematian ibu, metode yang dapat digunakan untuk analisis pengaruh angka kematian ibu adalah regresi poisson karena data tersebut merupakan data count namun pada kasus ini ada efek spasial sehingga perlu dilakukukan juga model GWPR.

Hasil peneleitian menunjukkan bahwa analisis deskriptif karakteristik jumlah angka kematian ibu di Sulawesi Tenggara diketahui bahwa rata-rata jumlah kasus angka kematian ibu di Sulawesi Tenggara tahun 2016 sebanyak 5 kasus jumlah angka kematian ibu dengan jumlah kasus minimum 1 dan jumlah kasus terbanyak maksimum 10. Kabupaten Konawe Kepulauan merupakan kabupaten/kota dimana pada tahun 2016 mempunyai kasus jumlah kematian ibu terendah di Sulawesi Tenggara, sedangkan

kabupaten Konawe Selatan merupakan kabupaten dengan kasus jumlah kematian ibu terbanyak pada tahun 2016 dengan model regresi poisson diperoleh nilai AIC sebesar 73,158 dimana ketika diuji moran pada variabel Y terdapat efek spasial dan dengan model GWPR menggunakan aplikasi GWPR 4 pada data angka kematian ibu yang di pengaruhi oleh fasilitas kesehatan di Sulawesi Tenggara menunjukkan bahwa dengan menggunakan pembobot fungsi kernel gaussian maka akan menghasilkan nilai AIC sebesar 18,197 dengan demikian metode GWPR lebih tepat digunakan untuk menganalisis angka kematian ibu di Sulawesi Tenggara.

Kata kunci: Regresi Poisson, GWPR, Angka Kematian Ibu.

PENDAHULUAN

Angka Kematian Ibu (AKI) merupakan salah satu indikator status kesehatan masyarakat yang terkait dengan berbagai indikator kesehatan dan indikator pembangunan lainnya. AKI tidak hanya menggambarkan keberhasilan pembangunan sektor kesehatan, tetapi juga terkait langsung dengan angka rata-rata harapan hidup penduduk di suatu daerah, oleh karena itu pengukuran dan analisa kematian ibu merupakan cara strategis dalam menilai pencapaian kinerja bidang kesehatan dan pembangunan umum lainnya di suatu daerah (Pusat Kesehatan Reproduksi-Fakultas Kedokteran UGM,2010). Perserikatan Bangsa-bangsa (PBB) telah menetapkan penurunan kematian bayi dalam tujuan ke 4 pada MDG's (Millenium Development Goal's) atau sasaran pembangunan millenium. Angka Kematian Ibu (AKI) merupakan tolak ukur yang sensitif dari semua upaya intervensi yang dilakukan pemerintah khususnya bidang kesehatan. Oleh karena itu, berbagai upaya harus dilakukan untuk menurunkan angka kematian ibu adalah dengan mengetahui faktor-faktor penyebabnya. Keterkaitan faktor-faktor tersebut dengan jumlah kematian ibu dapat didekati oleh analisis statistik mengenai hubungan variabel prediktor dengan variabel respon yaitu dengan menggunakan pemodelan regresi. Menurut Simarmata dan Ispriyanti (2010) menjelaskan analisis regresi adalah suatu metode yang digunakan untuk menganalisis hubungan antara variabel respon dengan beberapa variabel prediktor. Pada umumnya analisis regresi digunakan untuk menganalisa data variabel respon yang berupa data kontinu, namun dalam beberapa aplikasinya, data variabel respon yang akan dianalisis dapat berupa data diskrit. Salah satu model regresi yang dapat digunakan untuk menganalisa hubungan antara variabel respon Y yang berupa data diskrit dengan variabel X berupa data diskrit, kontinu, kategorik atau campuran adalah model regresi poisson. Dalam model regresi poisson terdapat beberapa pelanggaran asumsi dimana nilai variansnya lebih besar dari nilai rata-rata yang disebut overdispersi atau varian lebih kecil dari nilai rata-rata yang disebut underdispersi. Overdispersi atau underdispersi terjadi karena pengelompokan dalam populasi. Dalam model regresi linear klasik pelanggaran tersebut dinamakan pelanggaran asumsi homokedastisitas. Penanganan overdispersi atau underdispersi pada regresi poisson dapat ditangani dengan berbagai pilihan model regresi diantaranya yaitu model Geographically Weighted Poisson Regression (Elyna, 2012).

Penelitian tentang angka kematian ibu telah banyak dilakukan sebelumnya, diantaranya adalah penelitian Khomariyah (2012) dengan studi kasus pemodelan angka kematian ibu dengan pendekatan Geographically Weighted Poisson Regression di Provinsi Bali dan penelitian Ruliani (2015) dengan studi kasus Pemodelan Generalized Poisson Regression (GPR) untuk mengatasi pelanggaran equidispersi pada regresi

poisson kasus campak di kota Semarang. Berdasarkan latar belakang tersebut, maka judul penelitian ini adalah Pemodelan Angka Kematian Ibu dengan Pendekatan Geographically Weighted Poisson Regression (GWPR) di Sulawesi Tenggara tahun 2016.

METODE PENELITIAN

1.1 Objek Penelitian

Wilayah Provinsi Sulawesi Tenggara terdiri atas 17 dareah meliputi 15 kabupaten dan 2 kota.

1.2 Sumber Data

Teknik pengumpulan data untuk penelitian ini adalah menggunakan data sekunder yang diambil dari publikasi digital BPS Provinsi Sulawesi Tenggara *https://sultra.bps.go.id/* dan publikasi buku Badan Pusat Statistika (BPS) Provinsi Sulawesi Tenggara Tahun 2016. Dalam penelitian ini juga menggunakan data letak astronomi yang meliputi letak lintang dan letak bujur tiap kabupaten/kota di Sulawesi Tenggara sesuai dengan jumlah Kabupaten/Kota di Sulawesi Tenggara.

1.3 Variabel Penelitian

Variabel terdiri dari dua yaitu variabel dependen (Y) yaitu angka kematian ibu , dan dua variabel independen (X) yang terdiri dari sarana kesehatan dan indeks pembangunan gender.

1.4 Metode Analisis Data

1.4.1 Analisis Regresi

Analisis regresi adalah persamaan matematik yang dapat meramalkan nilai-nilai variabel bebas. Regresi yang memiliki variabel bebas lebih dari satu dinamakan regresi liniear berganda, sedangkan regresi yang pada model terdapat pengaruh spasial dinamakan regresi spasial (Walpole, 1986).

Menurut Suryowati (2016), Bentuk umum model regresi linear berganda dengan variabel dependent (Y) dan variabel independen $x_{1,}\ x_{2,}\ .\ .\ .\ ,x_p$ disajikan sebagai berikut:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + , \ldots + \beta_p x_p + \text{e},\ e \sim N\ (0, \sigma^2\ ) \qquad (2.1)$$

Residual $e = Y - \hat{Y}$ dengan $\beta_{i,}$ i = 1,2, ...p koefisien regresi yang bearti besarnya perubahan pada $\hat{Y}$, jika x_1 bertambah satu satuan dan variabel yang lain konstan, β_0 adalah intercept. Residual e mengikuti distribusi normal dengan rata-rata 0 dan varians konstan sebesar σ^2 .

1.4.2 Distribusi Poisson

Distribusi poisson adalah suatu distribusi peluang yang menyatakan kemungkinan sejumlah peristiwa yang terjadi dalam suatu periode waktu. Distribusi poisson adalah suatu distribusi peluang yang menyatakan kemungkinan sejumlah peristiwa yang terjadi dalam suatu periode waktu. Distribusi poisson dapat digunakan untuk menyatakan peristiwa dalam unit tertentu atau periode dari waktu, jarak, luas area, volume dan sebagainya (Nugraha J, 2013).

1.4.3 Analisis Regresi Poisson

Menurut Safrida (2007) regresi poisson merupakan salah satu regresi nonlinier yang sering digunakan untuk memodelkan hubungan antara variabel respon yang sering digunakan untuk memodelkan hubungan antara variabel respon yang berupa data diskrit dengan variabel prediktor yang berupa data diskrit atau kontinu. Regresi poisson merupakan penerapan dari Generalized Linear Model (GLM) merupakan

perluasan dari model regresi umum untuk variabel respon yang memiliki sebaran eksponensial.

1.4.4 Overdispersi

Overdispersi merupakan bahwa variansi respon lebih besar dibandingkan mean respon. Overdispersi dapat terjadi karena ada data yang berkelompok dalam populasi (McCullagh dan Nelder, 1989). Jika data dalam kelompok tersebut berkorelasi positif maka analisis dengan metode yang mengasumsikan kebebasan antar elemen akan menghasilkan penduga yang underestimate atau varians yang lebih kecil dari nilai sebenarnya (Astuti, 2006).

2.4.5 Multikolinearitas

Multikolinearitas bearti keberadaan dari hubungan linear yang sempurna atau tepat di antara sebagian atau seluruh variabel penjelas dalam sebuah model regresi (Gujarati dan Porter, 2010). Menurut Priyatno (2013) untuk mendeteksi ada tidaknya multikolinearitas dengan melihat nilai Tolerance dan VIF (*Variance Inflation Factor*), jika nilai Tolerance lebih dari 0,1 dan VIF kurang dari 10 maka tidak terjadi multikolinearitas.

2.4.6 Uji Dependensi Moran's I

Menurut Anselin (2010) uji depensi *Moran's I* adalah sebuah tes statistik untuk melihat nilai autokorelasi spasial, yang mana digunakan untuk mengidentifikasi suatu lokasi dari pengelompokan spasial atau autokorelasi spasial secara global. Metode ini dapat mendeteksi permulaan dari keacakan spasial global. Keacakan spasial ini dapat mengindikasikan adanya pola-pola yang mengelompok atau membentuk tren terhadap ruang. Penghitungan autokorelasi spasial menggunakan rumus *Moran's I* dengan matriks pembobot dalam bentuk matriks yang sudah terstandarisasi adalah sebagai berikut:

$$I = \frac{n \sum_{i=1}^{n} \sum_{j=1}^{n} w_{ij}^{*}(x_i - \bar{x})\,(x_j - \bar{x})}{\sum_{i=1} \sum_{j=1} w_{ij}^{*} \sum_{i=1}^{n} (x_i - \bar{x})^2}$$

2.4.7 Uji Breusch Pagan

Uji breusch pagan merupakan uji lagrance multiplier untuk melihat ada tidaknya heterogenitas spasial antar model, Jika terjadi heterogenitas spasial pada parameter regresi, maka informasi yang tidak dapat ditangani oleh metode regresi global akan ditampung sebagai *error*.

2.4.8 *Geographically Weighted Poisson Regression* (GWPR)

Geographically Weighted Poisson Regression merupakan pengembangan dari regresi poisson perbedaan dengan metode regresi poisson adalah dalam metode GWPR memperhatikan pembobot berupa letak lintang dan letak bujur dari titik pengamatan yang diamati. Sehingga dalam model GWPR variabel respon dipengaruhi oleh variabel prediktor yang koefisien regresinya dipengaruhi letak geografis, selain itu model GWPR menghasilkan penaksiran parameter model yang bersifat lokal untuk setiap titik pengamatan (Nakaya, dkk (2005).

2.4.9 Matriks Pembobot

Pemilihan matriks pembobot dilakukan sebelum masuk untuk pemodelan GWPR, berbeda dalam memilih pembobot maka berbeda pula hasil pada model yang dihasilkan, sehingga dalam penelitian ini bertujuan menginvestigasi model terbaik yang dihasilkan. Maka digunakanlah matriks pembobot Kernel Fixed Gaussian dalam pembentukan model GWPR untuk data angka kematian ibu, kemudian pembobot yang menghasilkan model terbaik dipilih untuk memodelkan data kematian ibu (Widarjono, 2007). Pembobot kernel fixed gaussian adalah pembobot spasial yang nilai elemen-

elemen diagonalnya ditentukan oleh kedekatan lokasi ke-i dengan lokasi lainnya (lokasi ke-j).

2.4.10 Pemilihan Model Terbaik

Untuk mendapatkan model terbaik diantara model Regresi Poisson, dan GWPR maka dilakukan pemilihan model terbaik. Pemilihan model terbaik menggunakan kriteria AIC (*Akaike's Information Criterion*). AIC merupakan kriteria kesesuaian model dalam mengestimasi model secara statistik. Kriteria AIC biasanya digunakan apabila pembentukan model regresi bertujuan untuk mendapatkan faktor-faktor yang berpengaruh terhadap model bukan untuk melakukan suatu prediksi, sehingga konsep parsimony dalam pembentukan model regresi sangat dibutuhkan.

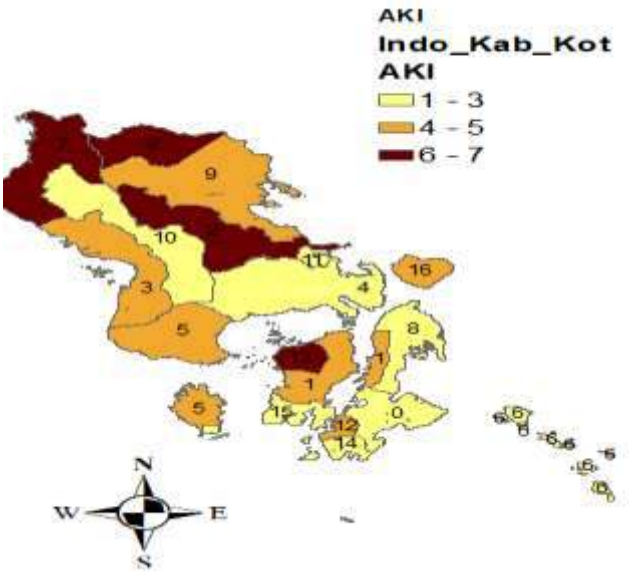
2.4.10 Angka Kematian Ibu

Menurut BPS Angka Kematian Ibu (AKI) adalah banyaknya kematian perempuan pada saat hamil atau selama 42 hari sejak terminasi kehamilan tanpa memandang lama dan tempat persalinan yang disebabkan karena kehamilannya atau pengelolaannya dan bukan karena sebab-sebab lain per seratus ribu kelahiran hidup.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1.5 Pola Spasial

Pada tahap ini disusun peta tematik disetiap variabel untuk mengetahui pola spasial di setiap variabel penelitian di software arghis 10.2.



Gambar 4.1 Pola Spasial Jumlah Angka Kematian Ibu di Sulawesi Tenggara

Pola penyebaran jumlah angka kematian ibu di Sulawesi Tenggara disajikan pada Gambar 4.1 Dapat dilihat bahwa di Sulawesi Tenggara, jumlah angka kematian ibu dapat dikelompokkan dalam 3 kelompok besar yaitu :

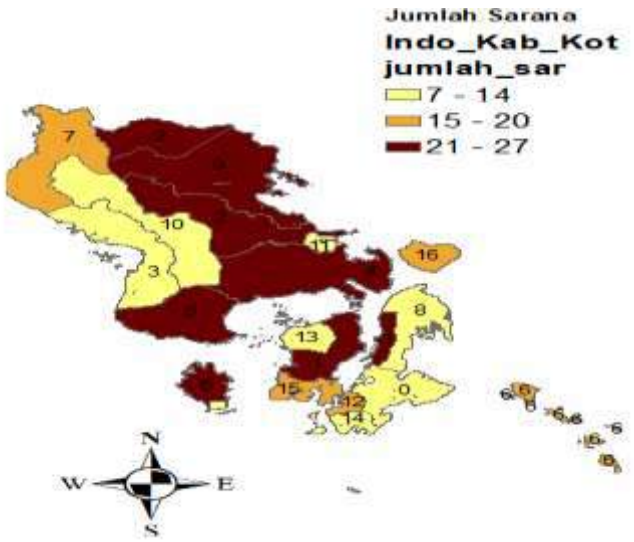
Kelompok 1 : $1 \leq y_i \leq 6$
Kelompok 2 : $7 \leq y_i \leq 12$
Kelompok 3 : $13 \leq y_i \leq 17$

Berdasarkan deskripsi peta pada Gambar 4.1 jumlah angka kematian ibu di Sulawesi Tenggara Tahun 2016 menunjukkan angka yang relatif beragam untuk setiap daerah kabupaten/kota. Wilayah kabupaten Buton, kabupaten Kolaka Utara dan

kabupaten Konawe adalah hasil analisis kabupaten yang saling berdekatan dan berada pada kelompok yang sama dengan demikian dapat diduga bahwa terdapat kasus faktor lokasi atau spasial pada lokasi tersebut.

Daerah kabupaten/kota di Sulawesi Tenggara yang termasuk dalam kelompok 1 antara lain kabupaten Konawe Timur, kabupaten Kolaka, kabupaten Kolaka Utara, kabupaten Buton, kabupaten Buton Selatan, kabupaten Bombana, kabupaten Buton Tengah, dan kabupaten Kolaka Timur. Wilayah tersbut masing-masing berada pada angka 1-7 pada data jumlah angka kematian ibu 2016. Kemudian daerah kabupaten/kota di Sulawesi Tenggara yang termasuk dalam kelompok 2 antara lain kabupaten Buton Utara, kabupaten Konawe, kabupaten Konawe Selatan, kabupaten Buton, kabupaten Konawe Kepulauan, dan kota Kendari.

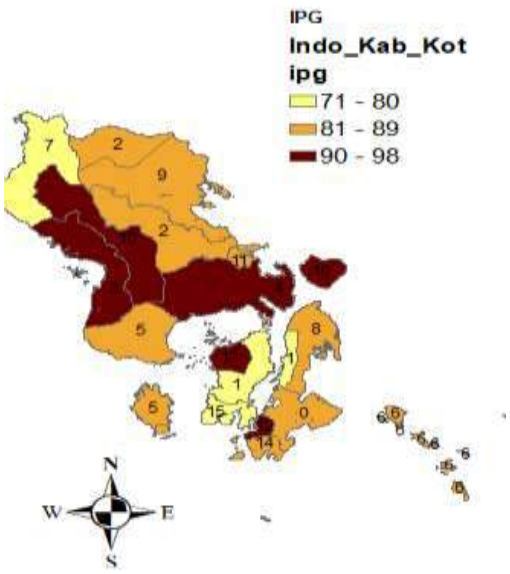
Daerah kabupaten/kota di Sulawesi Tenggara yang termasuk dalam kelompok 3 antara lain kabupaten Muna, kabupaten Wakatobi, dan kabupaten Muna Barat.



Gambar 4.2 Pola Spasial Jumlah Sarana Kesehatan Puskesmas di Sulawesi Tenggara

Berdasarkan deskripsi peta pada Gambar 4.2 pola spasial jumlah puskesmas di Sulawesi Tenggara Tahun 2016 menunjukkan angka yang relatif beragam untuk setiap daerah kabupaten/kota. Wilayah kabupaten Kolaka Utara, kabupaten Buton, dan kabupaten Buton Tengah adalah contoh kabupaten yang saling berdekatan dan berada pada kelompok yang sama. Dengan demikian dapat diduga bahwa terdapat kasus faktor lokasi atau spasial pada lokasi tertentu.

Daerah kabupaten/kota di Sulawesi Tenggara yang termasuk dalam kelompok 1 antara lain kabupaten Konawe, kabupaten Konawe Timur, kabupaten Kolaka Timur, kabupaten Kolaka Utara, kabupaten Buton, kabupaten Buton Tengah, dan kabupaten Muna Barat. Kemudian daerah kabupaten di Sulawesi Tenggara yang termasuk dalam kelompok 2 antara lain kabupaten Wakatobi, Kota Baubau, kabupaten Buton Selatan, kabupaten Konawe Kepulauan, dan kabupaten Bombana. Daerah kabupaten/kota di Sulawesi Tenggara yang termasuk dalam kelompok 3 antara lain kabupaten Muna, kabupaten Buton Utara, kabupaten Kolaka, kabupaten Konawe Selatan, dan kabupaten Buton.



Gambar 4.3 Pola Spasial Indeks Pembangunan Gender di Sulawesi Tenggara

Berdasarkan deskripsi peta pada Gambar 4.3 pola spasial indeks pembangunan gender di Sulawesi Tenggara Tahun 2016 menunjukkan angka yang relatif beragam untuk setiap daerah kabupaten/kota. Wilayah kabupaten Kolaka , kabupaten Konawe, dan kabupaten Konawe Timur adalah contoh kabupaten yang saling berdekatan dan berada pada kelompok yang sama. Dengan demikian dapat diduga bahwa terdapat kasus faktor lokasi atau spasial pada lokasi tertentu.

Daerah kabupaten/kota di Sulawesi Tenggara yang termasuk dalam kelompok 1 antara lain kabupaten Wakatobi, kabupaten Buton, dan kota Kendari. Kemudian daerah kabupaten/kota di Sulawesi Tenggara yang termasuk dalam kelompok 2 antara lain kabupaten Muna, kabupaten Buton Utara, kabupaten Konawe Selatan, kabupaten Buton, kabupaten Bombana, kabupaten Buton Tengah, kabupaten Kolaka Utara, dan Kolaka Timur. Daerah kabupaten/kota di Sulawesi Tenggara yang termasuk dalam kelompok 3 antara lain kabupaten Konawe Timur, kabupaten Konawe, kabupaten Kolaka, kota Kendari, kabupaten Konawe Kepulauan, dan kabupaten Muna Barat.

1.6 Uji Distribusi Poisson

Pengujian uji distribusi dilakukan dengan metode Kolomogorov Smirnov Test yang bertujuan untuk mengetahui apakah data Angka Kematin Ibu berdistribusi poisson atau tidak. Hasil uji distribusi poisson disajikan dalam tabel 4.2 sebagai berikut:

Tabel 4.2 Uji Distribusi Poisson

Statistik	Nilai
Kolmogorov-Snirnov Z	0,302
P-Value	1.000

Dari tabel diatas diperoleh nilai sig 1,000 > 0,005 maka terima H_0 artinya data Angka Kematian Ibu berdistribusi poisson.

3.3 **Estimasi Parameter Model Regresi Poisson**

Penaksiran parameter model Regresi Poisson untuk pengaruh fasilitas kesehatan dan Indeks Pembangunan Gender terhadap Angka Kematian Ibu adalah menggunakan

metode Maximum Likelihood Estimation. Hasil penaksir parameter untuk masing-masing variabel beserta konstannya seperti yang terdapat pada tabel 4.3 penaksir model regresi poisson sebagai berikut:

Tabel 4.3 Penaksir Parameter Model Regresi Poisson

Parameter	Estimasi	Standart Error	Wald Chi-Square	P-Value
β_0	0,621	1,6248	0,146	0,702
β_1	0,037	0,0195	3,552	0,059
β_2	0,003	0,0188	0,018	0,893

Hasil output software arghis dapat dilihat pada Lampiran 3.

Model terbaik untuk Regresi Poisson yaitu sebagai berikut :

$$\mu = \exp(\ 0{,}621 + 0{,}003\ x_1 + 0{,}003 x_2)$$

Variabel bebas jumlah fasilitas kesehatan (X_1) menunjukkan bahwa peningkatan jumlah fasilitas kesehatan (X_1) sebesar 5 diduga akan meningkatkan Y (angka kematian ibu) sebesar $e^{(0{,}037)}$ = 1 kasus.

Variabel bebas indeks pembangunan gender (X_2) menunjukkan bahwa peningkatan indeks pembangunan gender sebesar 0,003 diduga akan menurunkan jumlah angka kematian ibu (Y) sebesar $e^{(0{,}003)}$ = 1 kasus.

1.7 Uji Signifikansi Secara Simultan

Berikut ini adalah hasil uji signifikansi parameter secara simultan dengan menggunakan program SPSS dengan melihat tabel Omnibus Test didapatkan nilai sebagai berikut:

Tabel 4.4 Uji Signifikansi Simultan

Likelihood Ratio Chi-Square	Df	Sig
3,830	2	0.147

Selanjutnya dilakukan pengujian secara serentak untuk melihat pengaruh variabel prediktor terhadap variabel respon dengan hipotesis sebagai berikut :

H_0 : $\beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = 0$ (tidak ada variabel prediktor yang berpengaruh terhadap model)

H_1 : Paling sedikit ada satu $\beta_k \neq 0$ = 1,2, . . ,p (paling tidak ada satu variabel prediktor yang berpengaruh terhadap model)

Dari tabel 4.4 diatas didapatkan nilai G hitung pada analisis ini adalah 0,380 sedangkan nilai $X^2_{0.05;2}$ = 2,92 . Dari hasil ini terlihat bahwa G hitung < $X^2_{0.05;2}$ maka H_0 tidak ditolak, yang artinya tidak ada satu β_i yang berpengaruh terhadap model.

1.8 Uji Signifikansi Secara Parsial

Berikut ini adalah hasil uji signifikansi estimasi parameter kasus angka kematian ibu di Sulawesi Tenggara dengan menggunakan SPSS dengan melihat nilai Wald.

Tabel 4.5 Uji Signifikansi Parsial

Variabel prediktor	Wald Chi-Square
X_1	3,552
X_2	0,018

Hipotesis:
H_0 : β_k = 0 dengan k = 1,2, ... p (Tidak ada pengaruh variabel ke k dengan variabel respon)
H_1 : $\beta_k \neq 0$ dengan k = 1,2, ... p (ada pengaruh variabel ke k dengan variabel respon)

Statistik uji yang digunakan : $W_k = [\frac{\hat{\beta}_k}{se\,\hat{\beta}_k}]^2$

Keputusan : Tolak H_0 jika $W_k > \chi^2_{(\alpha,1)}$

Hasil uji signifikansi dari tabel diatas didapatkan bahwa semua parameter tidak signifikan berpengaruh karena memiliki nilai $W_k < X^2_{0.05;1}$ sebesar 3,841. Hasil output software SPSS dapat dilihat pada Lampiran 3.

3.5 Pemeriksaan Overdispersi/Underdispersi

Adanya kasus Overdispersi atau Underdispersi dapat dideteksi dengan memeriksa nilai deviance atau nilai Chi Square yang dibagi dengan derajat bebasnya pada tabel Goodness of fit. Jika nilainya lebih dari satu maka terjadi overdispersi dan sebaliknya jika kurang dari satu maka terjadi underdispersi.

Tabel 4.6 Pemeriksaan Overdispersi atau Underdispersi

	Value	Df	Value/df
Deviance	12.066	14	0,862
Scaled Deviance	12.066	14	
Pearson Chi-Square	12.841	14	0,917

Dari tabel 4.6 terlihat bahwa nilai Deviance dari model regresi poisson adalah 12.066. Jika nilai ini dibagi dengan derajat bebasnya yakni 14 maka didapat 0,862. Sama halnya dengan nilai Pearson Chi-Square dari model regresi poisson adalah 12.066, jika dibagi dengan nilai derajat bebasnya yakni 14 maka akan didapatkan 30,917. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa terjadi underdispersi pada data. Hasil output software SPSS dapat dilihat pada Lampiran3.

1.9 Uji Multikolinearitas

Sebelum melakukan analisis dengan metode yang akan digunakan yaitu Regresi Poisson dan Geographically Weighted Poisson Regression (GWPR) maka dilakukan pengujian model regresi poisson terhadap data yang digunakan apakah antar variabel prediktor sudah tidak terjadi multikolinearitas. Berikut ini pengujian multikolinearitas pada variabel prediktor untuk mengidentifikasi adanya korelasi antar variabel prediktor. Pengujian multikolinearitas menggunakan kriteria nilai VIF sebagai berikut.

Tabel 4.7 Nilai VIF

Variabel	VIF
X1	1.072
X2	1.072

Dari data diatas diketahui bahwa dari nilai VIF di kedua prediktor adalah kurang dari 10 maka dapat dikatakan bahwa semua variabel tidak terdapat efek multikolinearitas.

3.6 **Pengujian Dependensi Spasial**

Uji dependensi spasial melalui uji Moran's I bertujuan untuk melihat efek spasial pada setiap variabel dengan melihat nilai p-value dan memandingkan nilainya dengan α jika nilai p-value < α maka terdapat efek spasial pada variabel tersebut. Pengujian dengan menggunakan software R sebagai berikut:

Tabel 4.8 Uji Moran's I

Variabel	Moran's I	P-value
Y	0.1540	0.0322
X_1	-0.1280	0.521
X_2	-0.1293	0.5014

Dari Tabel diatas dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Untuk variabel angka kematian ibu (Y) mempunyai nilai p-value = 0.0322 sehingga H_0 ditolak karena nilai p-value < α. Maka dapat diambil kesimpulan bahwa variabel Y terdapat depensi spasial atau autokorelasi antar lokasi.
2. Untuk variabel sarana kesehatan (X_1) mempunyai p-value =0.521 sehingga gagal tolak H_0 karena nilai p-value > α. Maka dapat diambil kesimpulan bahwa variabel X_1 tidak terdapat depensi spasial atau autokorelasi antar lokasi.
3. Untuk variabel indeks pembangunan gender (X_2) mempunyai p-value = 0.5014 sehingga gagal tolak H_0 karena nilai p-value > α. Maka dapat diambil kesimpulan bahwa variabel X_2 tidak terdapat depensi spasial atau autokorelasi antar lokasi.

Hasil output software R dapat dilihat pada Lampiran 4.

Karena hasil uji Moran's I menunjukkan adanya autokorelasi pada variabel Angka Kematian Ibu maka dalam analisis pengaruh fasilitas kesehatan dan Indeks Pembangunan Gender terhadap Angka Kematian Ibu perlu menggunakan model GWPR.

3.7 **Uji Breusch-Pagan**

Uji heterogenitas spasial berfungsi untuk melihat apakah terdapat efek wilayah yang memiliki karakteristik yang berbeda-beda. Berdasarkan hasil pengolahan R diperoleh output yang dirangkum dalam Tabel 4.9.

Tabel 4.9 Breusch-Pagan

Keterangan	Nilai
BP	2.3565
P-Value	0.3078

Pengujian dilakukan dengan hipotesis :

Hipotesis:

H_0 : tidak terdapat heterogenitas spasial

H_1 : terdapat heterogenitas spasial

Taraf signifikan $\alpha = 5\%$ berdasarkan tabel distribusi chi square untuk $X^2_{0.05(1)}$=

Kriteria pengujian : H_0 diterima, apabila BP > $X^2_{0.05(1)}$ dan kebalikan

Statistik uji : BP = 3,84

Kesimpulan : diperoleh nilai BP= 2.3465 yang kurang dari BP > $X^2_{0.05(1)}$ 3,84 maka tidak terdapat heterogenitas spasial.

3.8 Model Geographically Weighted Poisson Regression

3.8.1 Bandwidth Optimum dan Pembobot

Untuk membuat model GWPR maka langkah-langkah untuk membangun model ini adalah dengan memilih bandwidth (G) optimum setiap kabupaten kabupaten/kota dimana pemilihan bandwidth optimum yang dihasilkan dapat digunakan untuk mencari matriks pembobot di setiap kabupaten/kota dimana penelitian ini menggunakan pembobot kernel fixed gaussian. Dari perhitungan pada software GWR 4 didapatkan bandwidth optimum dengan menggunakan kernel fixed gaussian sebesar 2,593. Bobot nilai CV yang digunakan untuk masing-masing lokasi pengamatan adalah fungsi kernel fixed gaussian.

3.8.2 Estimasi Model Geographically Weighted Poisson Regression (GWPR)

Hasil estimasi parameter untuk setiap Kabupaten/Kota disajikan pada Tabel 4.11 Sebagai hasil model yang terbentuk untuk Kabupaten Buton adalah sebagai berikut

μ_{buton} = exp (-0,83 + 0,038 X_1- 9 x 10^{-5} X_2)

Tabel 4.11 Penaksiran Parameter GWPR

Kab/Kota	β_0	β_1	β_2
Buton	0,83	0,038	9 x 10^{-5}
Muna	0,784	0,038	0,00049
Konawe	0,65	0,038	0,00206
Kolaka	0,673	0,037	0,00204
Konawe Selatan	0,686	0,038	0,00154
Bombana	0,761	0,037	0,00102
Wakatobi	0,82	0,039	-0,0002
Kolaka Utara	0,521	0,038	0,0038
Buton Utara	0,749	0,039	0,00067
Konawe Timur	0,557	0,039	0,00301
Kolaka Timur	0,636	0,038	0,00231
Konawe Kepulauan	0,666	0,039	0,00145
Muna Barat	0,777	0,038	0,00062
Buton Tengah	0,843	0,037	0,00003
Buton Selatan	0,867	0,037	-0,0003
Kota Kendari	0,65	0,039	0,00187
Kota Baubau	0,856	0,037	-0,0002

3.8.3 **Uji Signifikansi Model Geographically Weighted Poisson Regression (GWPR)**

Parameter-parameter di tiap lokasi (u_i, v_1) harus diuji terlebih dahulu untuk menentukan variabel apa saja yang berpengaruh secara signifikansi, dengan hipotesis:

H_0 : $\beta_{k\,(u_i,v_1)} = 0$ (Parameter $\beta_{k\,(u_i,v_1)}$ tidak berpengaruh signifikan pada lokasi (u_i, v_1).

H_1 : $\beta_{k\,(u_i,v_1)} \neq 0$ (Parameter $\beta_{k\,(u_i,v_1)}$ berpengaruh signifikan pada lokasi (u_i, v_1).

K merupakan parametr yang akan diuji yaitu β_0, β_1,β_2. (u_i, v_1) merupakan longitude dan latitude dari lokasi pengamatan. Sedangkan i menunjukkan kabupaten/kota di Sulawesi Tenggara. Berdasarkan persamaan diperoleh nilai t_{hitung} untuk masing-masing parameter di tiap kabupaten/kota dengan menggunakan taraf signifikan $t_{(13;0,025)}$ yaitu sebesar 2,161 dan $t_{(13;0,050)}$sebesar 1,350 dimana tolak H_0 jika nilai $|t_{hitung}|$ > nilai $t_{(13;0,050)}$.

Hasil uji signifikansi parameter GWPR dapat dilihat pada Tabel 4.11 dari hasil uji signifikansi di setiap kabupaten adalah sama. Sebagai contoh kabupaten Buton, tidak ada variabel yang signifikan yang berpengaruh dengan α = 5 % . Hal tersebut ditunjukkan oleh nilai $|t_{hitung}|$ yang lebih kecil dari $t_{\frac{\alpha}{2}}$, 13 yaitu sebesar 2,161. Hasil analisis lainnya adalah Kabupaten Muna dimana tidak ada faktor yang mempengaruhi pemodelan angka kematian ibu adalah jumlah sarana kesehatan dan indeks pembangunan gender. Sementara itu dengan $\alpha = 10\%$, variabel penelitian signifikan berpengaruh di Buton dan Muna. Nilai $|t_{hitung}|$ setiap variabel di semua Kabupaten/Kota dapat dilihat di Lampiran 6 .

Berdasarkan kriteria tersebut diperoleh variabel yang signifikan di tiap kabupaten/kota dengan menggunakan pembobot fungsi fixed gaussian yaitu:

Tabel 4.12 Variabel yang Signifikan pada Model GWPR

Kabupaten/Kota	t_{hitung} X_1	t_{hitung} X_2	Variabel yang signifikan pada $\alpha = 5\ \%$	Variabel yang signifikan pada $\alpha = 10\ \%$
Buton	1,906	-0,004		X_1
Muna	1,915	0,026		X_1
Konawe	1,933	0,109		X_1
Kolaka	1,889	0,108		X_1
Konawe Selatan	1,947	0,081		X_1
Bombana	1,882	0,054		X_1
Wakatobi	1,934	-0,011		X_1
Kolaka Utara	1,885	0,198		X_1
Buton Utara	1,954	0,035		X_1
Konawe Timur	1,958	0,158		X_1
Kolaka Timur	1,918	0,122		X_1
Konawe Kepulauan	1,996	0,077		X_1
Muna Barat	1,911	0,033		X_1
Buton Tengah	1,868	0,001		X_1
Buton Selatan	1,871	-0,017		X_1
Kota Kendari	1,964	0,099		X_1
Kota Baubau	1,875	-0,010		X_1

Walaupun hanya terbentuk model GWPR dengan pembobot fungsi fixed gaussian, sesuai dengan kesamaan variabel yang signifikan di tiap kabupaten/kota, tetapi nilai estimasi parameter tiap kabupaten/kota berbeda-beda sehingga model tersebut tidak dapat berlaku secara global karena tiap kabupaten/kota memiliki model yang berbeda-beda.

3.8.4 **Pemilihan Model Terbaik**

Perbandingan model Regresi Poisson dengan model GWPR dilakukan untuk mengetahui model mana yang lebih baik digunakan dalam penelitian jumlah angka kematian ibu di Sulawesi Tenggara. Kriteria pemilihan model terbaik yang digunakan adalah nilai AIC (Akaike's Information Criterion) dari kedua model tersebut, nilai AIC dibandingkan dan dipilih model yang terbaik yaitu model dengan nilai AIC terkecil. Nilai AIC disajikan pada tabel berikut:

Tabel 4.13 Perbandingan Nilai AIC

Model	Devians	AIC	Variabel Signifikan
Regresi Poisson	12,066	73,158	X1
Geographically Weighted Poisson Regression (GWPR)	11,620	18,197	X1 dan X2

Berdasarkan nilai AIC pada Tabel 4.13 dapat ditunjukkan nilai AIC terkecil yaitu pada model Geographically Weighted Poisson Regression (GWPR). Artinya model GWPR lebih sesuai digunakan dalam menganalisis data jumlah angka kematian ibu karena variansi data jumlah angka kematian ibu di Sulawesi Tenggara. Selain itu juga karena variansi data jumlah angka kematian ibu di Sulawesi Tenggara sangat besar sehingga analisis dengan memperhatikan fenomena overdispersi atau underdispersi menjadi lebih baik daripada analisis regresi global maupun analisis yang tidak memperhatikan faktor spasial. Pentingnya pengguna metode GWPR ini juga didukung dari hasil uji Moran's I yang menunjukkan adanya autokorelasi spasial pada data angka kematian ibu.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan, maka diperoleh kesimpulan adalah Karakteristik jumlah angka kematian ibu di Sulawesi Tenggara diketahui bahwa rata-rata jumlah kasus angka kematian ibu di Sulawesi Tenggara tahun 2016 sebanyak 5 kasus jumlah angka kematian ibu dengan jumlah kasus minimum 1 dan jumlah kasus sebanyak maksimum 10. Kabupaten Konawe Kepulauan merupakan kabupaten/kota dimana pada tahun 2016 mempunyai kasus jumlah kematian ibu terendah di Sulawesi Tenggara, sedangkan kabupaten Konawe Selatan merupakan kabupaten dengan 2016 kasus jumlah kematian ibu terbanyak pada tahun 2016, didapat model regresi poisson dengan nilai AIC sebesar 73,158, dan untuk model GWPR menghasilkan nilai AIC sebesar 18,197. Metode yang paling tepat untuk menganalisis jumlah kasus angka kematian ibu di Sulawesi Tenggara adalah dengan menggunakan metode Geographically Weighted Poisson Regression (GWPR) karena menghasilkan nilai AIC terkecil yaitu sebesar 18,197.

DAFTAR PUSTAKA

Anselin L, (1988), *Spatial Econometrics Methods and Models*, Kluwer Academmic Publiser, London.

Anselin, S.N, (2010), *Model Geographically Weighted Poisson Regression (Studi Kasus Jumlah Kematian Bayi di Propinsi Jawa Timur dan Jawa Tengah Tahun 2017)*, Program Pasca Sarjana, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya.

Astuti, C.C., E. Sumarningsih, dan L.A Soehono. 2006. *Perbandingan Generalized Poisson Regression dan Negative Binomial Regression untuk Data Overdispersi dan Underdispersi pada Regresi Poisson.* Bandung.

Badan Pusat Statistika. 2016. *Kota Sulawesi Tenggara Dalam Angka 2016*. Sulawesi Tenggara: Badan Pusat Statistik Sulawesi Tenggara.

Cahyandari, R. 2014. Pengujian Overdispersi pada Model Regresi Poisson. Jurnal Statistika, 14(2): 69-76. Di http://ejournal.unisba.ac.id/index.php/statistika/article/download/1204/719[diakses tanggal 01-12-2017].

Darnah.2011. *Mengatasi Overdispersi pada Model Regresi Poisson dengan Generalized Poisson Regression I*. Jurnal Eksponensial, 2(2): 5-10. Di http://fmipa.unmul.ac.id/pdf/108[diakses tanggal 19-11-2017].

Dinas Kesehatan Provinsi Sulawesi.2016. *Profil Kesehatan Sulawesi Tenggara 2016*. Sulawesi *Tenggara* : Dinas Kesehatan Sulawesi Tenggara.

Fotheringham, (2002), *Geographically Weighted Regression The Analysis of Spatially Varying Relationships*, University of Newcastle, UK.

Gujarati, N. D dan C.D. Porter. 2010. *Dasar-dasar Ekonometrika*. *Translated by Mardanugraha, E. , Wardani, S., Mangunsong, C. 2010*. Jakarta: Penerbit Salemba Empat.

Ismail dan A.A. Jemain. 2005 Generalized Poisson Regression: An Alternative For Risk Classification. *Jurnal Teknologi, 43(C): 39-54*. http://www.jurnalteknologi .utm.my/index.php/jurnalteknologi/article/viewFile/770/754[diakses tanggal 20-11-2017].

Khotimah, (2012), *Pemodelan Angka Kematian Ibu dengan pendekatan Geographically Weighted Poisson Regression di Provinsi Bali*, Universitas Udayana, Bali.

Nakaya T.,Fotheringham AS, dan Brudson. C, (2005), *Geographically Weighted Poisson Regression for diseace association mapping, Statistics in Medicine* 2005,24:2695-2717,UK.

Priyatno, D. 2013. *Analis Korelasi, Regresi dan Multivarite dengan SPSS*. Yogyakarta: Penerbit Gava Media.

Pusat Kesehatan Reproduksi Fakultas Kedokteran UGM, Yogyakarta.2010. *Kajian Angka Kematian Bayi di Kabupaten D*onggala Sulawesi Tengah Tahun 2010.

Ruliani, (2015), *Pemodelan Generalized Poisson Regression (GPR) untuk Mengatasi Pelanggaran Eduidispersi pada Regresi Poisson Kasus Campak di Kota Semarang*, Universitas Semarang, Semarang.

Safrida, N., D. Ispriyanti, dan T. Widiharih. 2013. *Aplikasi Model Regresi Poisson Tergenelisasi Pada Kasus Angka Kematian Bayi* di Jawa Tengah Tahun 2007.

Suryowati, K. dan Harmastuti, 2013, *Aljabar Linear,* Akprind Press, Yogyakarta

Walpole, R.E, 1986. *Ilmu Peluang Untuk Insinyur dan Ilmuwan*, ITB, Bandung.

Widarjono, A.,2007, *Ekonometrika Teori dan Aplikasi untuk Ekonomi dan Bisnis*, Edisi Kedua, Penerbit Ekonisia Fakultas Ekonomi UII, Yogyakarta.

METODE SUPPORT VECTOR MACHINE (SVM) UNTUK MEMPREDIKSI MASA STUDI MAHASISWA IST AKPRIND YOGYAKARTA

Riky Aldiman[1], Kris Suryowati[2], Rokhana Dwi Bekti[3]
[1,2,3]Jurusan Statistika, Fakultas Sains Terapan, IST AKPRIND Yogyakarta
Email: [1]riky.aldi@gmail.com, [2]suryowati@akprind.ac.id, [3]rokhana@akprind.ac.id

Abstract-*One of the statistical methods in data mining used to classify between two classes is the Support Vector Machine method by separating the two classes of data based on the optimum hyperplane line by maximizing the margin to minimize the error, in the case of the real world often found difficulty in separating the two classes in a linear manner it is necessary to use a kernel to be able to separate data linearly such as RBF, Linear, Polynomial kernels.*

This study discusses the study period of IST Akprind graduate students in 2015-2017 using the Support Vector Machine method. This method serves to see the classification of the accuracy of the study period of students and predict the study period to be passed by the students based on predicto gender (X1), Hometown (X2), System Register(X3), Achievement Index Semester 2 (X4), and Faculty (X5). With the dependent variable the study period is categorized into two ie 1 and -1. With a value of 1 stating on time if the study period ≤8 semester and the value -1 states is not appropriate if> 8 semesters. Based on available data obtained that 87.31% of students undergo the study period is not on time and 12.69% can finish on time.

From the results of classification analysis found that the best model is a classification model of support vector machine using linear kernel with parameter cost (C) of 0.1 and error of 0.126193. forecasting that all students will be studying for more than 4 years.

Keywords *:Student Studi Period, Support Vector Machine, Kernel (RBF, Linear, Polynomial)*

Abstrak-Salah satu metode statistik dalam data mining yang digunakan untuk mengklasifikasikan antar dua kelas adalah metode *Support Vector Machine* dengan memisahakan dua kelas data berdasarkan garis *hyperplane* optimum dengan cara memaksimalkan margin untuk meminimalkan *error*, dalam kasus dunia nyata sering ditemukan kesulitan dalam memisahkan dua kelas secara linier sehingga perlu digunakan sebuah kernel untuk dapat memisahkan data secara linier seperti kernel *RBF, Linear, Polynomial*.

Penelitian ini membahas masa studi mahasiswa lulusan IST Akprind pada tahun 2015-2017 dengan menggunakan metode *Support Vector Machine.* Metode ini berfungsi untuk melihat klasifikasi ketepatan masa studi mahasiswa dan memprediksi masa studi yang akan dilalui mahasiswa berdasarkan variabel prediktor jenis kelamin (X_1), asal daerah (X_2), jalur masuk (X_3) , nilai indeks prestasi semester 2 (IPS 2) (X_4), dan fakultas (X_5). Dengan variabel dependen masa studi dikategorikan menjadi dua yaitu 1 dan -1. Dengan nilai 1 menyatakan tepat waktu apabila masa studi ≤8 semester dan nilai -1 menyatakan tidak tepat apabila >8 semester .Berdasarkan data yang tersedia diperoleh bahwa 93% mahasiswa menjalani masa studinya tidak tepat waktu dan 7% dapat menyelesaikan tepat waktu.

Dari hasil analisis klasifikasi didapatkan bahwa model terbaik adalah model klasifikasi support vector machine dengan menggunakan kernel linier dengan parameter cost (C) sebesar 0.1 dan error sebesar 0.126193. peramalan yang dihasilkan bahwa seluruh mahasiswa akan menempuh masa studi lebih dari 4 tahun.

Kata kunci: Masa Studi, Support Vector Machine, Kernel (RBF, Linear, Polynomial)

1. PENDAHULUAN

Pendidikan adalah kegiatan pembelajaran yang dilaksanakan melalui interaksi antara siswa dengan guru dan sumber belajar pada lingkungan belajar, pendidikan merupakan ukuran kemajuan suatu bangsa dalam meningkatkan kualitas sumber daya manusia agar dapat bersaing dengan negara lain. Sehingga pendidikan masyarakat menjadi salah satu dari indikator Indeks Pembangunan Manusia (IPM). Pendidikan tertinggi di Indonesia dilaksanakan oleh perguruan tinggi berdasarkan kebudayaan bangsa Indonesia yang mana dilaksanakan setelah masyarakat telah menempuh pendidikan menengah. Pendidikan tertinggi terdiri dari program diploma, program sarjana, program magister, program doktor, program profesi, dan program spesialis. Hal ini sesuai dengan peraturan menteri pendidikan dan kebudayaan Republik Indonesia Nomor 49 Tahun 2014 tentang standar nasional pendidikan tinggi.

Salah satu penilaian dari tujuh standar utama yang dilakukan BAN PT untuk melihat kesuksesan dan kualitas perguruan tinggi menciptakan lulusan adalah ketepatan waktu lulus mahasiswa, dimana mahasiswa akan dikatakan lulus dengan tepat waktu jika dapat menyelesaikan studi dalam kurun waktu 4 tahun atau selama 8 semester untuk jenjang studi S1. Namun pada praktiknya , mahasiswa tidak selalu dapat menyelesaikan studinya tersebut dalam waktu normal. Hal ini ditunujukkan dengan dibaginya masa studi menjadi dua kategori yaitu kurang dari sama dengan delapan semester dan lebih besar dari delapan semester.

Faktor-faktor yang diduga dapat mempengaruhi masa studi mahasiswa tersebut adalah jenis kelamin, asal daerah, jalur masuk , nilai indeks prestasi semester 2, dan fakultas. Sehingga perlu dilakukan kegiatan analisis dan studi kasus untuk melihat klasifikasi ketepatan waktu lulus mahasiswa.

Klasifikasi adalah suatu proses pengelompokan objek berdasarkan kaidah atau standar tertentu yang ditetapkan. Dalam statistika banyak metode yang dapat digunakan dalam mengklasifikasikan suatu objek seperti *decision tree*, *naïve bayes classifier*, *k-nearest neighbor*, *support vector machine*, dan lainnya. Namun dalam beberapa penelitian menghasilkan kesimpulan bahwa metode *support vector machine* merupakan metode yang paling efektif dalam melakukan klasifikasi, seperti pada penelitian yang dilakukan oleh Niwayan Sumartini Saraswati (2013) yang melakukan analisis sentiment dengan menggunakan metode *naïve bayes* dan *support vector machine* dan menghasilkan klasifikasi *support vector machine* lebih baik dibandingkan dengan metode *naïve bayes*.

Berdasarkan deskripsi latar belakang diatas peneliti tertarik untuk melakukan analisis klasifikasi terhadap masa studi mahasiswa di IST AKPRIND dengan tujuan penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui kelulusan mahasiswa program sarjana IST AKPRIND Yogyakarta Pada Tahun 2012-2017.

2. Untuk menerapkan metode *Support Vector Machine* (SVM) dalam pengklasifikasian dan memprediksi ketepatan waktu kelulusan mahasiswa sarjana IST AKPRIND Yogyakarta.
3. Melihat seberapa akurat penggunaan metode ini dalam pengklasifikasian.
4. Menentukan model terbaik dalam mengklasifikasikan ketepatan waktu kelulusan mahasiswa sarjana IST AKPRIND Yogyakarta.

2. LANDASAN TEORI DAN METODE

2.1. Klasifikasi

Klasifikasi merupakan pekerjaan memprediksi dan clustering pada data mining yaitu suatu pekerjaan menilai objek data untuk memasukkannya kedalam kelas tertentu dari sejumlah kelas yang tersedia. Dalam klasifikasi ada dua pekerjaan utama yang dilakukan, yaitu (1) pembangunan model sebagai prototype untuk disimpan sebagai memory dan (2) penggunaan model tersebut untuk melakukan pengenalan/klasifikasi/prediksi pada suatu objek data lain agar diketahui dikelas mana objek data tersebut dalam model yang sudah disimpannya.

Menurut Zaki (2014). Klasifikasi adalah proses memprediksi label/kelas yang akan dilakukan pada data yang belum diberikan label/kelas berdasarkan fungsi atau pola yang telah dibentuk, biasanya berdasarkan sifat obyek atau konsep yang bersangkutan. Metode klasifikasi ditujukan untuk pembelajaran fungsi-fungsi berbeda yang memetakan masing-masing data terpilih kedalam salah satu dari kelompok kelas yang telah ditetapkan sebelumnya. Proses klasifikasi didasarkan pada komponen :

a. Kelas (*class*)
   Variabel dependen dari model yang merupakan kategori variabel yang mewakili label-label yang diletakkan pada obyek setelah pengklasifikasian. Contoh: kelas bintang dan kelas gempa bumi.
b. Prediktor (*predictors*)
   Variabel independen dari model yang diwakili oleh karakteristik atau atribut dari data yang diklasifikasikan berdasarkan klasifikasi yang dibuat. Contoh: tekanan darah, status perkawinan dan musim.
c. Dataset Pelatihan (*training dataset*)
   Merupakan dataset yang berisi dua komponen nilai yang digunakan untuk pelatihan untuk mengenali model yang sesuai dengan kelasnya, berdasarkan prediktor yang ada. Contoh: database penelitian gempa, database badai dan database pelanggan supermarket.
d. Dataset Pengujian (*testing dataset*)
   Merupakan dataset baru yang akan diklasifikasikan oleh model yang dibangun sehingga dapat dievaluasi hasil akurasi klasifikasi tersebut.

Sebuah sistem yang melakukan klasifikasi diharapkan dapat melakukan klasifikasi semua set data dengan benar, tetapi tidak dapat dipungkiri bahwa kinerja suatu sistem tidak bisa 100% benar sehingga sebuah sistem klasifikasi juga harus kinerjanya. Umumnya, pengukuran kinerja klasifikasi dilakukan dengan matriks konfusi (*confussion matrix*).

Matrik konfusi merupakan tabel pencatat hasil kerja klasifikasi. Tabel konfusi dapat dicontohkan pada permasalahan 2 kelas (1 dan 0) seperti berikut:

Tabel 2.1. Matrik konfusi untuk klasifikasi dua kelas

f_{ij}	Kelas Hasil Prediksi (j)

		Kelas = 1	Kelas = -1
Kelas Asli (i)	Kelas = 1	$f_{1,1}$	$f_{1,-1}$
	Kelas = -1	$f_{-1,1}$	$f_{-1,-1}$

Berdasarkan isi matriks konfusi, dapat diketahui jumlah data masing-masing kelas yang diprediksi secara benar, yaitu (f 1,1 + f -1,-1), dan data yang diklasifikasikan secara salah, yaitu (f 1,-1 + f -1,1). Kuantitas matriks konfusi dapat diringkas menjadi dua nilai, yaitu akurasi dan laju error. Dengan mengetahui jumlah data yang diklasifikasikan secara benar, dapat dihitung tingkat akurasi hasil klasifikasi, dan dengan mengetahui jumlah data yang diklasifikasikan secara salah dapat dihitung laju error atau tingkat error klasifikasi yang dihasilkan.

Untuk menghitung seberapa besar ketepatan klasifikasi terdapat beberapa metode, salah satunya adalah *Appearrent Error Rate* (APER). APER adalah persentase kesalahan yang dikelompokkan salah. APER dihitung berdasarkan persamaan sebagai berikut:

$$APER = \frac{jumlah\ prediksi\ yang\ salah}{jumlah\ prediksi\ yang\ dilakukan} \times 100\%$$

$$APER = \frac{F1,-1 + F-1,1}{\sum_{j=1}^{2}\sum_{i=1}^{2} F_{ij}}\ x\ 100\% \qquad (2.1)$$

Untuk menghitung seberapa besar ketepatan klasifikasi dengan menggunakan *Correct Classification Rate* (CCR). CCR merupakan persentase ketepatan nilai amatan dan dugaannya, CCR di hitung dengan persamaan sebagai berikut :

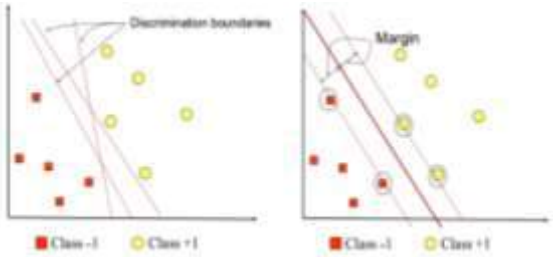
$$CCR = \frac{jumlah\ prediksi\ yang\ tepat}{jumlah\ prediksi\ yang\ dilakukan} \times 100\%$$

$$CCR = \frac{F1,1 + F-1,-1}{\sum_{j=1}^{2}\sum_{i=1}^{2} F_{ij}} \times 100\% \qquad (2.2)$$

2.2. Support Vector Machines (SVM)

Teknik SVM digunakan untuk mendapatkan fungsi pemisah (*hyperplane*) yang optimal untuk memisahkan observasi yang memiliki nilai variabel target yang berbeda (Cortes, 2011). *Hyperplane* ini dapat berupa line pada two dimension dan dapat berupa flat plane pada multiple dimension.

Saat ini *SVM* telah berhasil diaplikasikan dalam problem dunia nyata dan secara umum memberikan solusi yang lebih baik dibandingkan metode konvensional. proses cara kerja *SVM* dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 2.1. Proses Kerja SVM

Pada gambar diatas memperlihatkan bagaimana konsep dasar dari SVM, penyebaran data ditunjukan oleh warna merah (kotak) dan warna kuning (lingkaran). Data bewarna merah merupakan anggota dari kelas -1 dan data bewarna kuning

merupakan anggota dari kelas. Masalah utama dari klasifikasi adalah mencari *hyperplane* pemisah antara kedua kelas.

Misalkan data yang tersedia direpresentasikan dalam bentuk vektor :

$$\vec{d} := \{(\boldsymbol{X_1}, Y_1), (\boldsymbol{X_2}, Y_2), \dots, (\boldsymbol{X_n}, Y_n)\},$$

Dengan $X_i \in R \; dan \; y_i \in \{-1, 1\}$

Diasumsikan data tersebut terpisah secara sempurna kedalam kelas -1 dan 1 oleh *hyperplane*, yang didefenisikan (Zaki, 2014):

$$\boldsymbol{w^T} \cdot \boldsymbol{x} + b = 0 \qquad (2.3)$$

Dimana $\boldsymbol{w}$ merupakan matrik vektor normal pada pad *hyperplane* tersebut, dan *b* adalah jarak dari *hyperplane* ke titik pusat. Sehingga data yang termasuk kelas 1 dan -1 adalah data yang memenuhi persamaan :

$$y_i = 1 \, , jika \; \boldsymbol{w^T} \cdot \boldsymbol{x} + b > 0$$
$$y_i = -1 \, , jika \; \boldsymbol{w^T} \cdot \boldsymbol{x} + b < 0$$

Support vector adalah vektor terluar dari masing-masing kelas yang terdekat dengan *hyperplane* pemisah, maka fungsi keputusan (2.4) yang digunakan dalam klasifikasi :

$$f(x, y) = sign \; (\boldsymbol{w^T} \cdot \boldsymbol{x} + b) \qquad (2.4)$$

Dengan

$\boldsymbol{w^T}$ = Parameter model (*vektor* normal pada *hyperplane*)

b = Jarak *hyperplane* ke titik pusat

Sign = Notasi + / -

Jika nilai $f(x, y) > 0$ maka data akan dimasukkan ke kelas 1, sedangkan jika $f(x, y) < 0$ maka data akan dimasukkan ke kelas -1.

2.3. Support Vector Machine Linier Separable

Data dapat dinyatakan terpisah sempurna secara linier oleh *hyperplane*, jika didapat pasangan nilai $(\boldsymbol{w}, b)$ sedemikian hingga data dapat dipisahkan ke dalam kelas 1 dan kelas -1, yang memenuhi kondisi berikut :

$$\boldsymbol{w^T} \cdot \boldsymbol{x} + b \leq -1, jika \; y_i = -1$$
$$\boldsymbol{w^T} \cdot \boldsymbol{x} + b \geq 1, jika \; y_i = 1$$

Kedua kondisi diatas dapat disederhanakan :

$$y_i(\boldsymbol{w^T} \cdot \boldsymbol{x} + b) \geq 1, i = 1,2,3, \dots, N \qquad (2.5)$$

Terdapat banyak pasangan yang dapat membentuk *hyperplane*, dalam hal ini *hyperplane* yang dicari adalah yang paling optimal, yang memiliki margin maksimum antar kelas. Margin didefenisikan sebagai $d = d_1 + d_2$, sehingga margin akan memiliki nilai maksimal jika $d_1 = d_2$

$$d = d_1 + d_2 = \frac{1}{\|\boldsymbol{w}\|}(|\boldsymbol{w^T} \cdot \boldsymbol{x_1} + b||\boldsymbol{w^T} \cdot \boldsymbol{x_2} + b|) = \frac{2}{\|\boldsymbol{w}\|} \qquad (2.6)$$

Berdasarkan persamaan diatas, maka mencari margin maksimal sama dengan meminimumkan nilai $\|w\|^2$, secara matematis dinyatakan sebagai :

$$Min \; \frac{1}{2}\|\boldsymbol{w}\|^2 \qquad (2.7)$$
$$y_i(\boldsymbol{w^T} \cdot \boldsymbol{x_i} + b) \geq 1, i = 1,2,3, \dots, N$$

Dengan metode lagrange, masalah klasifikasi tersebut dapat dinyatakan sebagai masalah minimumkan fungsi *Lagrange*.

$$L(\boldsymbol{w}, b, \alpha) = \frac{1}{2}\|\boldsymbol{w}\|^2 - \sum_{i=1}^{N} \alpha_i \, y_i\Big((\boldsymbol{w^T} \cdot \boldsymbol{x_i} + b)\Big) - \sum_{i=1}^{N} \alpha_i \qquad (2.8)$$

Dimana α_i adalah pengali *Lagrange*

Karena,

$$\frac{\partial L}{\partial w} = 0 \rightarrow \boldsymbol{w} = \sum_{i=1}^{N} \alpha_i y_i \boldsymbol{x_i}$$

$$\frac{\partial L}{\partial b} = 0 \rightarrow \boldsymbol{w} = \sum_{i=1}^{N} \alpha_i y_i = 0$$

Maka masalah *Lagrange* untuk klasifikasi dapat dinyatakan :

$$Min\ L\ (\boldsymbol{w}, b, \alpha) = \frac{1}{2}\|\boldsymbol{w}\|^2 - \sum_{i=1}^{N} \alpha_i\, y_i\Big((\boldsymbol{x_i} \cdot \boldsymbol{w^T} + b)\Big) - \sum_{i=1}^{N} \alpha_i \qquad (2.9)$$

2.4. Support Vector Machine Non-Linier Separable

Dalam masalah klasifikasi kebanyakan sampel data tidak terpisah secara linier sehingga jika digunakan SVM linier maka hasil yang diperoleh tidak optimal dan mengakibatkan hasil klasifikasi yang buruk. SVM linier dapat diubah menjadi SVM non-linier dengan menggunakan metode kernel. Metode ini bekerja dengan cara memetakan data input ke ruang *feature* yang dimensinya lebih tinggi. Diharapkan data input hasil pemetaan ke ruang *feature* akan terpisah secara linier sehingga dapat dicari *hyperplane* yang optimal Tomasouw(2012).

Fungsi kernel dapat menghitung inner product pada feature space secara langsung dari ruang input tanpa secara eksplisit menghitung kordinat proyeksi masing-masing vektor input pada feature space.

Inner product adalah operasi yang sangat penting karena sangat erat kaitanya dengan persoalan geometri dari data ruang fitur, seperti untuk menghitung jarak. Beberapa fungsi kernel pada SVM Karatzoglu (2004) :

Tabel 2.2. Jenis-jenis Kernel Pada SVM

Nama Kernel	Definisi Fungsi
Linear	$K(x, x) = x, x'$
Polinomial	$K(x, x) = (scale \cdot x, x' + offset)^d$
Gaussian RBF	$K(x, x) = \exp(-\sigma\|x - x'\|^2)$

Pada masing-masing kernel pada tabel 2.4, nilai parameter d, scale, offset, $\sigma >$ 0.

2.5. Sumber Data dan Variabel

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder, yaitu data yang diperoleh dari Badan Perencanaan, Pengembangan dan Pelayanan Sistem Informasi (BP3SI) yang merupakan merupakan salah satu lembaga pelaksana akademis Institut Sains & Teknologi AKPRIND berupa data yang sudah diolah dan dapat menjadi sumber informasi.

Buku Wisuda Sarjana dan Ahli Madya serta website resmi Institut Sains & Teknologi (IST) AKPRIND menjadi pendukung penulis untuk melakukan penelitian ini. Dalam penelitian ini yang akan diteliti oleh penulis adalah klasifikasi masa studi mahasiswa program sarjana Institut Sains & Teknologi AKPRIND tahun 2012-2017.

Adapun variabel-variabel dalam penelitian ini adalah :

No	Variabel	Tipe	Keterangan
Variabel Dependen			
1	Masa Studi	Nominal	1 = Tepat Waktu
			-1 = Tidak Tepat Waktu

Variabel Independen				
	2	Jenis Kelamin	Nominal	1 = Laki-laki -1 = Perempuan
	3	Asal Daerah	Nominal	1 = Dalam Daerah Yogyakarta -1 = Luar Daerah Yogyakarta
	4	Jalur Masuk	Nominal	1 = Tanpa Test 2 = Camabapress 3 = PMB 4 = Reguler

Tabel 2.3. Variabel Penelitian

Tabel 2.3. Variabel Penelitian (Lanjutan)

No	Variabel	Tipe	Keterangan
5	Nilai Indek Prestasi Semester 2	Interval	0-4
6	Asal Fakultas	Nominal	1 = FST (Fakultas Sain Terapan) 2 = FTM (Fakultas Teknologi Mineral) 3 = FTI (Fakultas Teknologi Industri

Langkah-langkah analisis dalam penelitian ini yaitu:

1) Melakukan analisis klasifikasi dengan SVM (*Support Vector Machine*) dengan tahapan sebagai berikut :

a. Memasukkan data sesuai format software.
b. Membagi data training dan data testing dengan proporsi data trainingg sebesar 90 (944 mahasiswa)% dari populasi sebanyak 1072 mahasiswa dan sisanya sebear 10% (128 mahasiswa) sebagai data testing.

c. Data training dan data testing merupakan data lulusan mahasiswa tahun 2012-2017, Sedangkan data untuk ramalan adalah data mahasiswa tahun akademik 2016.
d. Menentukan fungsi kernel terbaik yang akan digunakan sebagai permodelan *hyperplane* SVM yaitu kernel Polynomial, Linier, RBF Gaussian, Analisis dilakukan pada data training.
e. Menentukan nilai parameter C dan nilai-nilai parameter kernel yang akan digunakan sebagai permodelan *hyperplane* SVM . Penentuan nilai adalah dengan menggunakan grid search dan bernilai positif, semakin besar nilai C akan mempengaruhi pelanggaran yang akan dikenakan untuk tiap klasifikasi. Untuk nilai parameter kernel linier C akan digunakan adalah 0.1, 0.5, 1, 5, 10, 50, 100, untuk parameter kernel polynomial akan digunakan nilai degree = 2, 3, 4, 5. Dan untuk parameter kernel rbf gaussian nilai sigma akan digunakan adalah 0.1, 0.2, 0.3, 0.4, 0.5.
f. Mendapatkan nilai alpha dan b
g. Membentuk persamaan *hyperplane*
h. Melakukan prediksi klasifikasi pada data testing.

2) Evaluasi performansi model klasifikasi menggunakan matriks konfusi.
   a. Menghitung akurasi klasifikasi hasil prediksi berdasarkan nilai APER dan nilai CCR.
   b. Memilih nilai parameter dan fungsi kernel terbaik
3) Melakukan peramalan dengan menggunakan data mahasiswa tahun akademik 2016.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Analisis Deskriptif

Lulusan IST AKPRIND Yogyakarta pada periode 2012-2017 adalah sebanyak 1072 lulusan dengan rincian Fakultas Sains dan Terapan (FST) sebanyak 106 lulusan, Fakultas Teknologi Industri (FTI) sebanyak 757 lulusan, dan Fakultas Teknologi Mineral (FTM) sebanyak 208 lulusan. Keadaan lulusan mahasiswa IST AKPRIND sangat kurang seimbang, ini dapat dilihat dari perbandingan lulusan yang menyelesaikan studi tepat waktu (≤ 8 Semester) dengan lulusan yang menyelesaikan studi tidak tepat waktu (> 8 Semester). Jumlah lulusan yang tepat waktu paling kecil terdapat pada Fakultas Teknologi Mineral dengan jumlah 5 lulusan, sedangkan lulusan yang tidak tepat waktu sebanyak 203 lulusan, hal serupa juga dialami oleh Fakultas Teknologi Industri yaitu jumlah lulusan tepat waktu hanya sebanyak 102 lulusan dari 757 lulusan, dan jumlah lulusan yang tidak tepat waktu sebanyak 655 lulusan, Fakultas Sains dan Terapan juga memiliki lulusan dengan tepat waktu sedikit yaitu sebanyak 29 lulusan, dan lulusan yang tidak tepat waktu sebanyak 77 lulusan.

Berdasarkan jenis kelamin Fakultas Teknologi Industri mempunyai jumlah lulusan berjenis kelamin laki-laki paling banyak, yaitu sebanyak 640 lulusan, sedangkan lulusan yang berjenis kelamin perempuan hanya sebnayak 117 lulusan. Keadaan berbeda terjadi di Fakultas Sains dan Terapan yang memiliki proporsi lulusan yang hampir seimbang antara laki-laki dan perempuan, jumlah lulusan yang berjenis kelamin laki-laki sebanyak 50 lulusan dan perempuan sebanyak 56 lulusan. Sedangkan pada Fakultas Teknologi Mineral lulusan berjenis kelamin laki-laki juga

lebih mendominasi daripada lulusan berjenis kelamin perempuan dengan jumlah laki-laki sebanyak 170, dan perempuan sebanyak 38.

Berdasarkan asal daerah Pada Fakultas Sains dan Terapan, proporsi sedikit lebih seimbang antara mahasiswa yang berasal dari dalam daerah dengan mahasiswa yang berasal dari luar daerah yaitu dari dalam daerah sebanyak 47 dan dari luar daerah sebanyak 59. Sedangkan pada Fakultas Teknik Industri jumlah mahasiswa dari dalam daerah sebanyak 169 mahasiswa dan dari luar daerah sebanyak 588 mahasiswa. Pada Fakultas Teknologi Mineral jumlah lulusan dari dalam daerah sebanyak 17 mahasiswa dan yang berasal dari luar daerah sebanyak 191 mahasiswa.

Untuk jalur masuk Dari total 106 mahasiswa yang lulus dari Fakultas Sains dan Terapan, 33 diantaranya merupakan mahasiswa yang masuk dengan jalur masuk tanpa test, 16 mahasiswa merupakan mahasiswa jalur masuk camabapres, 46 mahasiswa merupakan mahasiswa dengan jalur masuk PMB dan sisanya sebanyak 11 mahasiswa merupakan mahasiswa dengan jalur masuk regular. Pada Fakultas Teknologi Industri, sebanyak 346 mahasiswa dari total 757 mahasiswa merupakan lulusan dengan jalur masuk tanpa test, 136 mahasiswa menempuh kuliah dengan jalur masuk camabapres, 228 mahasiswa merupakan mahasiswa dengan jalur masuk ke IST AKPRIND dengan cara PMB, dan sisanya sebanyak 47 mahasiswa merupakan mahasiswa dengan jalur masuk Reguler. Dan pada Fakultas Tenologi Mineral, sebanyak 120 mahasiswa merupakan mahasiswa dengan jalur masuk tanpa test, 52 mahasiswa dengan jalur masuk camabapres, 34 mahasiswa adalah mahasiswa dengan jalur masuk PMB, dan hanya21 orang mahasiswa yang merupakan mahasiswa regular.

Indeks Prestasi Semester 2 pada masing masing fakultas sangat berbeda, pada Fakultas Sains Dan Terapan nilai Indeks Prestasi Semester 2 maksimum yaitu 4, nilai minimum dari seluruh mahasiswa yaitu 2,27 dengan rata-rata dari keseluruhan mahasiswa lulusan dari Fakultas Sains dan Terapan yaitu 3,321, Pada Fakultas Teknologi Mineral nilai maksimum dari Indeks Prestasi Semester 2 yang didapat dari seluruh lulusan adalah 3,55, nilai minimum Indeks Prestasi Kumulati yaitu 0,75 dengan rata-rata keseluruhan 2,80. Sedangkan pada Fakultas Teknologi Industri nilai maksimum yang diraih mahasiswa lulusannya yaitu 4 dengan nilai minimum 0,75 dan rata-rata keseluruhan yaitu 2,82.

3.2. Analisis Support Vector Machines

3.2.1. Analisis Support Vector machine Kernel Linier

Analisis SVM pada kernel linier digunakan beberapa parameter cost yaitu 0.1, 0.5, 1, 5, 10, 50, 100. Parameter ini diterapakan pada data training sehingga didapatkan error klasifikasi sebagai berikut :

Tabel. 2.4. Nilai Error Klasifikasi Pada Model Kernel Linier

Nilai Cost	Error	Jumlah Support Vector
1	0.126193	242
5	0.126193	252
10	0.126193	258
50	0.126193	263
100	0.126193	271

Berdasarkan tabel 2.4 diatas didapat model terbaik yaitu pada nilai parameter cost 0.1, model ini diterapkan pada data testing sehingga didapatkan matrik konfusi sebagai berikut :

Tabel 2.5. Tabel Matrik Konfusi Model Klasifikasi Kernel Linier

		Ramalan	
		Tepat Waktu (1)	Tidak Tepat Waktu (-1)
Data Aktual	Tepat Waktu (1)	0	17
	Tidak Tepat Waktu (-1)	0	111

Selanjutnya kita lakukan pengujian ketepatan model dengan menghitung nilai APER dan nilai CCR.

$$APER = \frac{0 + 17}{128}\ x\ 100\% = 13{,}28\ \%$$

$$CCR = \frac{0 + 111}{128} \times 100\% = 86{,}71\%$$

Berdasarkan matrik konfusi diatas dapat disimpulkan bahwa dengan menggunakan kernel trick linier. Model yang digunakan dapat dipercay sebesar 86,71% dengan tingkat kesalahan sebesar 13,28%.

3.2.2. Analisis Support Vector Machine Kernel Polynomial

Analisis SVM pada kernel polynomial digunakan beberapa parameter cost yaitu 0.1, 0.5, 1, 5, 10, 50, 100. Dan parameter degree 2, 3, 4, 5. Parameter ini diterapakan pada data training sehingga didapatkan error klasifikasi sebagai berikut :

Tabel. 2.6. Nilai Error Klasifikasi Pada Model Kernel Polynomial

Nilai C	Degree	Error	Jumlah Support Vector
0.1	2	0.126193	286
	3	0.121951	265
	4	0.111347	299
	5	0.101803	288
0.5	2	0.126193	307
	3	0.121951	265
	4	0.107105	324
	5	0.099682	278
1	2	0.126193	323
	3	0.121951	265
	4	0.107105	323
	5	0.099682	275
5	2	0.126193	369
	3	0.121951	266
	4	0.121951	277

	5	**0.098621**	**289**
10	2	0.126193	395
	3	0.126951	265
	4	0.123012	291
	5	0.115589	288
50	2	0.126193	330
	3	0.133619	272
	4	0.14316	304
	5	0.170732	287
100	2	0.126193	320
	3	0.230117	284
	4	0.199364	285
	5	0.181336	297

Berdasarkan tabel 2.6 diatas didapat model terbaik yaitu pada nilai parameter cost 5 degree 5, model ini diterapkan pada data testing sehingga didapatkan matrik konfusi sebagai berikut :

Tabel 2.7. Tabel Matrik Konfusi Model Klasifikasi Kernel Polynomial

		Ramalan	
		Tepat Waktu (1)	Tidak Tepat Waktu (-1)
Data Aktual	Tepat Waktu (1)	0	17
	Tidak Tepat Waktu (-1)	6	105

Selanjutnya kita lakukan pengujian ketepatan model dengan menghitung nilai APER dan nilai CCR.

$$APER = \frac{6 + 17}{128}\ x\ 100\% = 14{,}84\ \%$$

$$CCR = \frac{0 + 105}{128} \times 100\% = 85{,}15\%$$

Berdasarkan matrik konfusi diatas dapat disimpulkan bahwa dengan menggunakan kernel trick polynomial. Model yang digunakan dapat dipercaya sebesar 85,15% dengan tingkat kesalahan sebesar 14,84%.

3.2.3. Analisis Support Vector Machine Kernel RBF Gaussian

Analisis SVM pada kernel RBF Gaussiandigunakan beberapa parameter cost yaitu 0.1, 0.5, 1, 5, 10, 50, 100. Dan parameter sigma 0.1, 0.2, 0.3, 0.4, 0.5. Parameter ini diterapakan pada data training sehingga didapatkan error klasifikasi sebagai berikut :

Tabel. 2.8. Nilai Error Klasifikasi Pada Model Kernel RBF Gaussian

Nilai Cost	Gamma	Error	Jumlah Support Vector
0.1	0.1	0.126193	286
	0,2	0.126193	303

	0.3	0.126193	294
	0.4	0.126193	310
	0.5	0.126193	307
0.5	0.1	0.126193	298
	0,2	0.126193	299
	0.3	0.126193	342
	0.4	0.126193	328
	0.5	0.126193	330
1	0.1	0.126193	305
	0,2	0.126193	316
	0.3	0.124072	332
	0.4	0.121951	347
	0.5	0.121951	351
5	0.1	0.126193	295
	0,2	0.121951	327
	0.3	0.120891	348
	0.4	0.115589	333

Tabel. 2.8. Nilai Error Klasifikasi Pada Model Kernel RBF Gaussian (Lanjutan)

Nilai Cost	Gamma	Error	Jumlah Support Vector
	0.5	0.112407	309
10	0.1	0.120891	292
	0,2	0.116649	328
	0.3	0.115589	339
	0.4	**0.08165**	**298**
	0.5	0.107105	300
50	0.1	0.11877	303
	0,2	0.111347	329
	0.3	0.108165	291
	0.4	0.106045	282
	0.5	0.101803	294
100	0.1	0.115589	315
	0,2	0.108165	298
	0.3	0.104984	285
	0.4	0.101803	286

	0.5	0.100742	287

Berdasarkan tabel 2.6 diatas didapat model terbaik yaitu pada nilai parameter cost 10 sigma 0.4, model ini diterapkan pada data testing sehingga didapatkan matrik konfusi sebagai berikut :

Tabel 2.9. Tabel Matrik Konfusi Model Klasifikasi Kernel RBF Gaussian

		Ramalan	
		Tepat Waktu (1)	Tidak Tepat Waktu (-1)
Data Aktual	Tepat Waktu (1)	0	17
	Tidak Tepat Waktu (-1)	2	109

Selanjutnya kita lakukan pengujian ketepatan model dengan menghitung nilai APER dan nilai CCR.

$$APER = \frac{2 + 17}{128}\ x\ 100\% = 17{,}96\ \%$$

$$CCR = \frac{0 + 109}{128} \times 100\% = 82{,}03\%$$

Berdasarkan matrik konfusi diatas dapat disimpulkan bahwa dengan menggunakan kernel trick RBF Gaussian. Model yang digunakan dapat dipercaya sebesar 82,03% dengan tingkat kesalahan sebesar 17,96%.

3.3. Pemilihan Model Terbaik

Dengan membandingkan hasil error pada setiap model yang diterapkan pada data testing, akan dipilih model yang menghasilkan nilai error paling rendah dan akan digunakan sebagai model umtuk melakukan peramalan masa studi pada data mahasiswa tahun akademik 2016. Perbandingan nilai error masing masing model dapat dilihat pada Tabel dibawah ini :

2.10. Perbandingan Hasil Error Pada Data Test

Parameter	Kernel		
	Linier	Polynomial	RBF Gaussian
APER	**13.28**	14.84	17.96
CCR	86.71	85.15	82.03

Berdasarkan Tabel 2.10, model klasifikasi dengan kernel linier menghasilkan nilai APER yang paling rendah dengan parameter cost sebesar 0,1.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil dan pembahasan dapat disimpulkan :

1. Berdasarkan data kelulusan tahun 2012-2017 diketahui bahwa sebanyak 136 mahasiswa (12.69%) mahasiswa menenpuh studi dengan tepat waktu, dan sisa sebanyak 935 mahasiswa (87.31%) menempuh studi dengan tidak tepat waktu.
2. Analisis Kalsifikasi pada masing-masing kernel adalah sebagai berikut:
   a. Pada analisis klasifikasi *Support Vector Machine* dengan menggunakan kernel linier didapatkan model terbaik pada data training yaitu pada nilai parameter cost sebesar 0.1 yang menghasilkan nilai error klasifikasi sebesar 0.126193.
   b. Klasifikasi *Support Vector Machine* dengan menggunakan kernel polynomial, model terbaik untuk data training yaitu pada nilai parameter cost sebesar 5 dengan nilai parameter degree sebesar 5. Model ini menghasilkan nilai error klasifikasi sebesar 0.098621.
   c. Kernel RBF Gaussian pada klasifikasi *Support Vector Machine* menghasilkan model terbaik pada data training yaitu pada nilai parameter cost sebesar 10 dan parameter sigma sebesar 0.4. Model ini menghasilkan nilai error klasifikasi sebesar 0.08165.
3. Adapun nilai APER dan CCR masing-masing kernel pada pengujian dengan menggunakan data testing adalah sebagai berikut:
   a. Uji coba penggunaan model pada data testing menghasilkan nilai APER sebesar 0.1328 dengan tingkat akurasi (CCR) klasifikasi sebesar 0.8671 atau 86,71%.
   b. Uji Coba penggunaan model pada data testing menghasilkan nilai APER sebesar 0.1484 dengan tingkat akurasi (CCR) klasifikasi sebesar 0.8515 atau 85,15%.
   c. Uji coba penggunaan model pada data testing menghasilkan nilai APER sebesar 0.1796 dengan tingkat akurasi (CCR) klasifikasi sebesar 0.8203 atau 82,03%.

Dari ketiga kernel yang digunakan pada kasus masa studi mahasiswa tahun angkatan 2012-2017 dapat disimpulkan bahwa model terbaik menurut nilai error paling rendah pada pengujian data testing adalah model klasifikasi dengan penggunaan kenel linier dengan nilai cost sebesar 0,1. Model ini menghasilkan ramalan bahwa pada mahasiswa tahun angkatan 2016 akan menempuh masa studi lebih dari 8 semeseter (4 tahun) atau tidak tepat waktu

DAFTAR PUSTAKA

Cortes, Vapnik, 1995, *Support Vector Network,* Machine Learning, 20, 273-297, Kluwer Academic Publisher, Boston.

Karatzoglou, Alexandros, 2004, *Kernlab-An S4 Package forKernel Methode in R,* Jurnal Of Statistic Software.

Prasetyo, Eko , 2012, *Data Mining : Konsep dan Aplikasi Menggunakan MATLAB,*, ANDI Offset, Yogyakarta.

Sarawati, Niwayan Sumartini, 2013, *Naïve Bayes Classifier dan Support Vector Machine Untuk Sentimen Analisis*, Jurnal Seminar Nasional Sistem Informasi Indonesia, 2-4 Desember 2013. Denpasar, Bali.

Zaki, 2014, *Data Mining And Analysis : Fundamental Concepts And Algorithms*, Cambridge University Press, 32 Avenue Of The America, New York.

Seminar Nasional Hasil Penelitian dan Pengabdian Masyarakat
Vol 1 Desember 2018; Halaman 648-654

PENERAPAN IPTEKS TENTANG FUNGSI SONDIR UNTUK BANGUNAN TINGKAT JAMAAH MASJID ASSHOLIHIN KRAMAS

Ukiman[1)], Setio Utomo[1)], Hartono[1)], Suparman[1)], Suwarto[1)], Wahjoedi[1)], Royswan Isgandhi[1)], Dadiyono Amat Pawiro [1)]

[1)] Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Semarang
Jl.Prof. Soedarto,SH, Tembalang, Semarang, Jawa Tengah 50275
E-mail: setio.utomo@polines.ac.id , ukiman@polines.ac.id

Abstract

Peranan sondir dilapangan adalah untuk mengatasi permasalahan yang terjadi di Masjid Assholihin yang teletak Perum Tembalang Pesona Asri kelurahanTembalang yaitu adanya luapan jumlah jamaah yang hadir dalam menunaikan ibadah agama Islam. Supaya daya tamping jamaah yang menunaikan sholat maka masjid perlu ditingkat mengingat lahan yang ada terbatas dan pemindahan lokasi. Maka dipandang perlu para perserta jamaah diberi masukan tentang pengetahuan bangunan tingkat dan perencanaan konstruksi yang kaitannya dengan daya dukung tanah, jenis tanah, sifat tanah untuk hal ini perlu adanya sondir. Sehingga kondisi tanah yang ada dibawah bangunan Masjid Assholihin dapat diketahui kekuatan daya dukung, sifat fisik tanah, jenis tanah dengan harapan nantinya bangunan masjid kokoh tidak mengalami keretakan akibat penurunan banguanan. Untuk mengatasi masalah ini, maka tim pengabdian mengadakan evaluasi dan masukan untuk bangunan tingkat Masjid Assholihin. Metoda yang dipakaiadalah :Mengenalkan tenologi sondir yang berfungsi untuk mengetahui daya dukung tanah yang ada dilokasi Masjid Assholihin. Mengadakan penyuluhan kepada remaja mushola dan warga masyarakat yang ada disekitar Masjid Assholihin tentang penerapan teknologi sondir. Mengadakan pelatihan dan praktek sondir dilokasi Masjid Assholihin. Setelah selesai pelatihan dan praktek sondir diharapkan warga masyarakat sekitar masjid dan remaja Masjid Assholihin memahami masalah yang berkaiatan dengan bangunan tingkat.

***Kata kunci**: Sondir, Daya dukung*

PENDAHULUAN

Analisa Situasi

Dari segi geografi Kelurahan Kramas Tembalang merupakan daerah datar terletak disebelah utara pulau Jawa dengan ketinggian sekitar + 90 m s/d 120 m dari muka laut pantai utara pulau Jawadengan dimana banyak penduduk di kelurahan Kramas kecamatan Pedalangan yang beragama Islam lokasi tidak jauh dari kampus Undip praktis banyak pendatang dari luar daerah terutama mahasiswa yang belajar di Undip, Poltekes, Univesitas Pandanaran dan Polines, sehingga perlu tempat untuk beribadah selama studi.

Yang menjadi gendala adalah lahan kurang luas, maka alternatif yang ada masjid Assholihin perlu pengembangan dan dibangun tingkat, sehingga dapat menampung orang lebih banyak dibanding tidak tingkat, tetapi dalam hal pondasi mereka kurang

faham asal-asalan dalam pembuatan pondasi bangunan akan dikhawatirkan pondasi tidak mampu menahan beban di atasnya.

Maka perlu disosialisasi tentang pengetahuan pondasi dan peran SONDIR dalam menganalisa daya dukung tanah dengan harapan bangunan tingkat tidak mengalami penurunan sehingga bangunan tidak dapat berfungsi lagi.

Permasahan Mitra

Berkaiatan dengan perkembangan penduduk di kelurahan Kramas dan bermunculan perumahan-perumahan yang dikelola pihak swata.Maka masjid Assholihin tidak mampu untuk menampung para jamaah yang ada dikelurahan Kramas yang berlokasi di Perum TPA perlu ada perlusan, sehingga bangunan masjid perlu dikembangkan dan dibuat tingkat menjadi dua lantai. Maka pihak pengelola masjid dan tim pengabdian dari Polines melukan MOU dalam bidang teknik sipil khususnya pemahaman fungsi sodirpada bangunan tingkat, karena dari peraturan pemerintah untuk ijin mendirikan bangunan tingkat harus ada data-data tentang kondisi tanah salah satunya adalah data tabnah tentang sondir.

Solusi Dan Target Luaran

Solusi

Penyebab bertambah jamaah yang melakukan peribadatan di masjid Assholihin adalah banyaknya warga pendatang dari luar daerah yang kebanyakan dari mahasiswa yang menutut pendidikan diperguruan tinggi.Inilah masalah yang dihadapi oleh penduduk di wilayah RW III Kelurahan Kramas Kecamatan Tembalang. Maka perlu dicarikan solusi pemecahannya untuk daya tampung yaitu dengan dibuatkan bangunan masjid tingkat lantai II dengan harapan nantinya akan menampung para jamaah untuk melakukan kegiatan peribadatan.

Target Luaran

Yang diharapkan warga masyarakat dan warga perum TPA sekitarnya tentang masjid Assholihin: Warga perum TPA dan sekitar masjid Assholihin dapat pengenalan sondir. Dapat mengimplementasikan ipteks tentang fungsi sondir dengan pondasi bangunan tingkat (mencegah resiko penurunan bangunan tingkat akibat kondisi tanah).

TINJAUAN PUSTAKA

Menurut Ukiman (2017) Ada beberapa cara untuk menentukan daya dukung tanah, salah satu diantaranya adalah untuk melakuan pengetesan dengan alat sondir, terhadap tanah dimana bangunan akan didirikan. Alat sondir atau yang dikenal dengan dengan nama Dutch Cone Penetration, terdiri dari serangkaian alat dengan bagian pokok yang disebut bikonus yang dapat bekerja ganda. Diantaranya : 1) Bila ujung konus ditekan, maka tanah dibawahnya akan memberikan perlawanan yang besarnya dapat dibaca pada manometer pengukur tekanan. Hal ini yang disebut nilai penetrasi konus (PK). 2) Tanah di sekeliling bikonus akan memberikan hambatan lekat (HL) terhadap mantel bikonus yang besarnya juga dapat dibaca dari manometer, apabila bikonus tersebut ditekan menembus tanah.

Najoan (2002) Daya dukung yang aman terhadap keruntuhan tidak berarti bahwa penurunan pondasi akan berada dalam batas-batas yang diizinkan. Oleh karena itu, analisis penurunan harus dilakukan karena umumnya bangunan peka terhadap penurunan yang berlebihan. Kapasitas nilai daya dukung dari suatu tanah didasarkan pada karakteristik tanah dasar dan dipertimbangkan terhadap kriteria penurunan dan stabilitas yang diisyaratkan, termasuk faktor aman terhadap keruntuhan. Secara umum analisis daya dukung tanah ditentukan dari daya dukung ultimate dibagi faktor aman yang sesuai dan dilakukan dengan cara pendekatan empiris untuk memudahkan perhitungan.

Menurut Heri Pranata (2010) Dinding penahan dapat dikatakan aman apabila dinding penahan tersebut telah diperhitungkan faktor keamanannya, baik terhadap bahaya pergeseran, bahaya penggulingan, penurunan daya dukung tanah, dan patahan. Pada dinding penahan, perhitungan stabilitas merupakan salah satu aspek yang tidak boleh diabaikan maupun dikesampingkan, karena stabilitas dinding penahan sangat mempengaruhi usia desain dinding penahan itu sendiri, keamanan bangunan bendung atau groundsill, serta kondisi tanah disekitar bangunan tersebut.

METODE PELAKSANAAN

Metode Kegiatan Yang Akan Dilakukan

Metode kegiatan yang akan dilakukan sondir adalah memperkenalkan suatu alat sondir untuk mendeteksi kondisi daya dukung tanah sampai kedalaman 30 m.

Kemampuan alat sondir ini dipengaruh oleh kondisi struktur dan lapisan tanah. Misal untuk tanah yang lunak sampai mencapai kedalaman 30 m' lebih.



Gambar 1. Pembahasan pemempatan lokasi yang akan di test dan uji sondir di lapangan

Sistem Pengoperasian Alat Sondir

Langkah-langkah sistem pengoperasian alat sondir antara lain: Tentukan lokasi titik yang akan disondir. Pancangkan angker dalam tanah dengan ukuran tertentu supaya tidak terjadi pengeseran angker atau alat utama sondir. Pasang alat utama sondir dan tepatkan ditengah-tengah antara angker yang berjumlah dua atau berjumlah empat. Pasang manometer yang berjumlah dua yang kecil dipakai untuk daya dukung rendah (tanah lunak) dan kapasitas besar untuk tanah yang keras. Pasang stik yang berbentuk panjang 1meter pada alat utama sondir berfungsi untuk menekan tanah. Putar alat pemutar untuk menekan stik dan baca dial manometer pada interwal 20 cm dan catat pada tabel yang tersedia.

Dari hasil data lapangan secara kasar sudah dapat diketahui model pondasi yang akan digunakan, data lapangan dianalisis dan digambar grafik daya dukungnya sehingga kedalamnan pondasi dapat ditentukan.

Metode Pelaksanaan Yang Akan Dilaksanakan

Peran penerapan ipteks dan pendampingan sondir warga masyarakat nantinya memahami penting pengetahuan tentang pondasi dan daya dukung tanah dengan peralatan sondir akan tahu perkiraan rencana pondasi akan dibuat, namun ada yang berusaha secara efektif dan efisien dengan menggunakan tenologi rekayasa, agar semakin meningkatkan kemampuan dan ketrampilannya.

Berkaitan dengan hal tersebut dalam analisa situasi diatas, maka permasalahan warga masyarakat yang ada dapat dijabarkan sebagai berikut: Pemahaman tentang pengetahuan tentang sondir mereka yang perlu diikuti dengan peningkatan wawasan dan alternative rekayasa teknologi yang berkembang. Kondisi lingkungan yang ada, warga masyarakat perlu diberi stimultan agar memahami tujuannya untuk rekayasa konstruksi pondasi bangunan tingkat.

Berangkat dari permasalahan warga perlu dicoba cari solusi peningkatan pengetahuan dan pemahaman tentang alat sondir untuk penerapan Iptek dan pendampingan agar dapat meningkatkan wawasan bangunan tingkat yang memenuhi syarat teknis.

Metode Kegiatan

Metode kegiatan yang akan dilaksanakan dalam pelatihan dan pendampingan adalah: Penyampaian materi penggunaan alat sondir di lapangan. Metode ceramah dan Tanya jawab langsung di lapangan. Praktek tata cara pengoperasian sondir. Demontrasi cara pengoperasian sondir, penulisan data, perhitungan data. Pratek langsung oleh para pesertadilokasi rencana masjid.

KELAYAKAN PERGURUAN TINGGI

Bidang Keahlian

Politeknik Negeri Semarang sebagai Pendidikan pokasi selalu siap dalam melakukan semua pekerjaan teknik yang ada hubungannya dengan disiplin ilmu masing – masing jurusan. Sehubungan adanya penawaran dari pihak masjid Assholihin Kelurahan Kramas untuk mengatasi masalah bangunan akan dibuat tingkat.

Di Politeknik Negeri Semarang memiliki lima jurusan yaitu: Jurusan Sipil, Jurusan Elektro, Jurusan Mesin, Jurusan Akuntansi, Jurusan Tata Niaga, yang masing – masing jurusan telah memiliki keahlian sesuai dibidangnya.

Di dalam masalah yang dihadapi ini di masjid Assholihin, maka jurusan Teknik Sipil yang pantas dikirimkan sebagai tim pengabdian di TPA Kelurahan Kramas karena jurusan teknik sipil memiliki kepakaran tentang: struktur, pondasi dan bahan bangunan. Dimana kinerja dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat dalam satu tahun terakhir adalah mengenai pengukuran dan jaringan air bersih.

Bidang Kelembagaan

Politeknik Negeri Semarang memiliki lembaga penelitian dan pengabdian kepada masyarakat (P3M) yang bertugas mengatur penyelenggaraan penelitian dan pengabdian kepada masyarakat yang membutuhkan di lingkungan Polines maupun di daerah – daerah. Kepakaran dalam hal sondir diserahkan pada jurusan tehnik sipil yang mempunyai kewenangan dalam pembuatan rencana bangunan.

Keterkaitan

Yang terkait dalam pelaksanaan pendampingan pelatihan pembuatan meningkatkan pendapatan masyarakat dalam pemberdayaan tenaga kerja adalah: Polines dengan tim pengabdian yang diterjunkan dilapangan yang sesuai dengan disiplin ilmunya berkaitan dengan geoteknik dan mekanika tanah. Perangkat yang terkait, pemuka masyarakat, warga masyarakat, remaja masjid dan para pekerja bangunan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil yang dicapai

Warga masyarakat memahami fungsi sondir untuk bangunan tingkat.

Pembahasan

Metode pelaksanaan yang dilakukan dalam pengabdian sebagai berikut: Penyampaian langsung penggunaan sondir dilokasi pembangunan masjid. Metode diskusi dan Tanya jawab langsung di tempat pembuatan Masjid Assholihin Kramas Tembalang Semarang. Praktek langsung oleh para peserta dilokasi dan menunjukan tata cara pemakaian alat sesuai prosedur.



Gambar 2. Proses pengujian sondir di lapangan dan Peserta pelatihan

Dampak yang diperoleh

Dampak yang didapat warga masyarakat paham bahwa bangunan tingkat perlu ada data sondir, dengan harapan pola pikir masyarakat mempunyai wawasan yang luas tentang bangunan tingkat.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Dapat diambil simpulan sebagai berikut:

1. Hasil yang dicapai dalam pelatihan alat sondir mendapat respon positif karena data yang diperoleh dapat dimanfaatkan untuk pembangunan masjid di Masjid Assholihin Kramas Tembalang Semarang.
2. Warga masyarakat sangat mendukung dengan adanya program pelatihan sondir dan mengetahui akibat bangunan konstruksi tanpa ada data dukung hasil uji sondir dan untuk tahun berikutnya mengharapkan ada pengabdian yang sejenis yang berkaitan dengan bidang teknik sipil.

Saran

Warga masyarakat pelatihan-pelatihan semacam ini agar kegiatan disosialisasikan kepada masyarakat agar masyarakat memahami fungsi sondir untuk pekerjaan kontruksi pada bidang teknik sipil dan pelatihan dilaksanakan pada hari-hari libur misal hari minggu.

DAFTAR PUSTAKA

Najoan. 2002. *Interpretasi Hasil Uji dan Penyusunan Laporan Penyelidikan Geoteknik*. Badan Litbang PU Departemen Pekerjaan Umum.

Pranata, Heri, 2010, "Analisis Dinding Penahan Tanah dengan Perhitungan Manual dan Kontrol Gaya-Gaya Dalam yang Bekerja pada Dinding Penahan Tanah dengan Metode SAP 2000 Plane-Strain", Tugas Akhir Jurusan Teknik Sipil Dan perencanaan, Universitas Negeri Yogyakarta.

Ukiman, dkk. 2017. *Alat Uji Sondir*. Majalah Ilmiah Bangun Rekaprima. Volume 3 Nomor 2 Oktober 2017 halaman 57-63. Semarang: Politeknik Negeri Semarang.

Seminar Nasional Hasil Penelitian dan Pengabdian Masyarakat
Vol 1 Desember 2018; Halaman 655-662

PENDAMPINGAN PEMBINAAN REMAJA PONDOK PESANTREN MAHASISWA ASH-SHAHABAT, PEDALANGAN KECAMATAN BANYUMANIK KOTA SEMARANG

Sriwahyuningsih Sulaiman [1)], Supriyadi [1)], Stefanus Santosa [1)], Kusdiyono [1)], Dianita Ratna Kusumastuti [1)], Leily Fatmawati [1)], Herry Ludiro Wahyono [1)], Lilik Satriyadi [1)], Anung Suwarno [1)]

[1)] Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Semarang
Jl. Prof.H.Soedarto,S.H., Tembalang, Semarang, Jawa Tengah 50275
E-mail: sriwahyuningsih.sulaiman@polines.ac.id

Abstrak

Berkembangnya ilmu pengetahuan yang didapat oleh mahasiswa dari kampus dan pengaruh lingkungan belajar yang dipenuhi tempat hiburan atau tempat nongkrong perlu diimbangi dengan pengetahuan agama Islam, yang akan sangat mempengaruhi kualitas keimanan mahasiswa, yaitu mahasiswa menjadi semakin bertaqwa pada Allah Subhana wata'ala. Seseorang telah mewakafkan tanahnya yang terletak di Jl. Banjarsari selatan, Pedalangan Banyumanik, berjarak hanya sekitar 1 km dari Polines untuk pembangunan pondok pesantren mahasiswa dan masjid yang terdiri dari 3 Lantai yaitu lantai dasar untuk tempat belajar mahasiswi, lantai dua adalah untuk Masjid sekaligus menjadi pusat kegiatan belajar mahasiswa. Pembangunan telah mencapai tahap kedua yaitu pembangunan pondok pesantren. Permasalahan yang ditemukan adalah kurangnya support dana untuk operasional kegiatan santri, kegiatan berlangsung setiap hari yaitu dari subuh sampai pukul 06.30 WIB: setoran hafalan dan kajian tafsir yang dipimpin oleh Assatid. Sehingga dibutuhkan dana untuk transportasi para assatidz disamping kebutuhan akan dana operasional untuk kajian-kajian umum, lisrik, PDAM yang tinggi. Dikarenakan para santri ingin mandiri, maka para santri menginginkan adanya ekonomi mandiri. Adapun solusi yang ditawarkan adalah Pelatihan pembuatan sabun ramah lingkungan, yaitu produk sabun ramah lingkungan, diharapkan produk yang dihasilkan dapat dijual pada jamaah umum dan masyarakat sekitar dan keuntungannya dapat digunakan untuk mensupport dana operasional kegiatan pesantren.

***Kata kunci**: Santri mahasiswa, sabun ramah lingkungan, ekonomi mandiri*

PENDAHULUAN

Analisis Situasi

Sarana ibadah di suatu lingkungan sangat dibutuhkan oleh komunitas yang bertempat tinggal di lingkungan daerah tersebut, sarana ibadah yang dibutuhkan oleh umat Islam adalah masjid dan pondok pesantren sebagai tempat belajar agama Islam. Masjid merupakan pusat kegiatan dakwah Islam dan merupakan tempat dimana seorang muslim menggantungkan hatinya, sebagaimana tertera dalam hadist shohih yang mashur, tentang tujuh golongan manusia yang akan mendapatkan naungan di hari tidak ada naungan selain naunganNya. Salah satu golongan tersebut adalah seseorang yang hatinya terpaut di masjid. Semakin merebaknya café, mall, game on line dan tempat

hiburan lainnya di daerah sekitar pemukiman membawa dampak pada masyarakat sekitar karena akan mempengaruhi kebiasaan atau gaya hidup manusia dan akan semakin banyak manusia yang terhanyut, larut dengan lingkungan tersebut yang mengakibatkan manusia melalaikan agama dan kehidupan akheratnya.

Daerah tembalang merupakan daerah yang potensial untuk dilakukan pembinaan ag**a**ma Islam, karena tembalang merupakan kawasan mahasiswa yang berjumlah puluhan ribu yaitu mahasiswa Politeknik Negeri Semarang, Universitas Diponegoro, Universitas Pandanaran dan Politeknik Kesehatan. Mahasiswa merupakan asset bangsa, masa depan suatu bangsa banyak dipengaruhi oleh kualitas mental pemudanya, dimana dengan kontribusi merekalah nantinya keberhasilan kehidupan politik, ekonomi, pertanian, perikanan, sosial dan hubungan Internasional ant ar suatu suku bangsa akan tercipta.

Berkembangnya ilmu pengetahuan yang didapat oleh mahasiswa dari kampus dimana mereka belajar sesuai dengan program study mereka, dan dengan pengaruh lingkungan belajar yang dipenuhi tempat hiburan atau tempat nongkrong seperti yang sudah disebutkan diatas maka perlu diimbangi dengan pengetahuan agama Islam, yang akan sangat mempengaruhi kualitas keimanan mahasiswa, yaitu mahasiswamenjadi semakin bertaqwa pada Allah Subhanawata'ala. Taqwa akan menghasilkan pribadi yang senantiasa takut untuk berbuat buruk atau dosa, salah satu langkah yang diambil untuk mencetak generasi bangsa yang bermoral dan berbudi luhur adalah dengan cara membina mereka dengan akidah, dan pengetahuan agama Islam yang benar.

Dengan dasar pemikiran tersebut diatas maka mahasiswa sangat memerlukan tempat belajar agama Islam yang berdekatan dengan kampus mereka di Tembalang sehingga tidak memberatkan mahasiswa untuk mengikuti kegiatan – kegiatan agama yang sudah direncanakan seperti materi Tauhid, Fikih, hadist, bahasa Arab, dsb.Disamping itu mahasiswa juga dapat mengikuti kegiatan perkuliahan di kampus karena jarak kampus dengan pondoknya dekat, sehingga mahasiswa dapat mengatur waktu belajarnya lebih efisien. Hal ini dapat dilakukan dengan mensinergikan kegiatan untuk meningkatkan potensi diri atau kualitas mental lulusan yang tangguh, jujur, berahlak mulia dan bervisi meraih kebahagiaan dunia dan akherat.

Permasalahan yang dihadapi

Kebutuhan tempat untuk belajar ilmu agama dan untuk mengakomudir mahasiswa yang tidak mampu secara finansiil sangatlah mendesak, Alhamdulillah ada seorang muhsinin yang telah mewakafkan sebagian tanahnya untuk dijadikan pondok pesantren mahasiswa dan masjid yaitu seluas: 8x15m2.

Di tanah wakaf tersebut dibangun pondok pesantren mahasiswa dan masjid yang terdiri dari 3 (tiga Lantai) yaitu lantai dasar untuk tempat belajar wanita/ mahasiswi, lantai dua adalah untuk Masjid sekaligus menjadi pusat kegiatan belajar mahasiswa/ ihwan dan lantai tiga adalah untuk pondok pesantren mahasiswa yang belajar di pondok dan secara finasiil kurang atau perlu dibantu.

Permasalah yang ditemukan pada mitra adalah karena di pondok yayasan sahabat para santri tidak dipungut biaya, sedangkan untuk operasional kegiatan santri membutuhkan dana yang tidak sedikit, antara lain untuk transportasi para assatid, listrik, PDAM, dan sebagainya. Kegiatan santri berlangsung setiap hari yaitu dari subuh sampai pukul 06.30 WIB yaitu setoran hafalan dan kajian tafsir yang dipimpin oleh Assatid. Kemudian pada sore hari Bahasa Arab oleh assatid yang berbeda. Setelah Isya ada Kajian Kitab dengan Assatid yang berbeda pula. Sehingga kebutuhan dana operasional untuk support kegiatan kajian, listrik, PDAM yang tinggi. Dikarenakan para santri tidak ingin membebani jama'ah umum dan tidak ingin mengandalkan dana dari donator, maka para santri menginginkan adanya ekonomi mandiri.

SOLUSI DAN TARGET LUARAN

Solusi yang ditawarkan

Adapun solusi yang ditawarkan adalah Pelatihan pembuatan sabun ramah lingkungan sehingga produknya dapat dijual dan hasilnya dapat untuk memenuhi operasional kegiatan santri.

Target Luaran

Adapun target luarannya adalah sebagai berikut: Produk sabun ramah lingkungan**.** Laporan Pengabdian Kepada Masyarakat dan Artikel yang dimuat di jurnal ilmiah cetak maupun *online*.

METODE PENELITIAN

Dalam pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat ini, menggunakan 3 tahapan, yaitu Kegiatan Persiapan, Observasi Lapangan dan Rencana Pelaksanaan.

Kegiatan Persiapan

Dalam tahap Kegiatan Persiapan antara lain pertemuan dengan takmir masjid dan tim pembangunan pondok pesantren, pendataan potensi moril dan materiil, penyesuaian atau penyamaan persepsi antara tim pendamping dan tim pembangunan serta takmir masjid.

Observasi Lapangan

Dalam tahap Observasi Lapangan dilakukan survey sederhana kebutuhan sabun ramah lingkungan untuk dipakai sendiri maupun dijual untuk umum, didapatkan bahwa: a) Jl. Banjarsari Selatan dan sekitar pondok banyak laundry, yang pasti membutuhkan sabun cuci dan softener. b) Jl. Banjarsari Selatan merupakan lingkungan kuliner sehingga kebutuhan sabun cuci piring juga sangat tinggi. c) Jl. Banjarsari Selatan daerah kost kostan baik kost putri maupun kost putra, dimungkinkan kebutuhan sabun mandi sangat tinggi.

Pelaksanaan

Tahap terakhir adalah Pelatihan Pembuatan Sabun Ramah Lingkungan yang dilakukan oleh Tim pengabdian dibantu tenaga ahli sabun ramah lingkungan yaitu dari *Smart Clean*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Kegiatan



Foto 1. Dokumentasi Pelatihan pembuatan sabun ramah lingkungan



Foto 2. Dokumentasi Pelatihan pembuatan sabun ramah lingkungan



Foto 3. Dokumentasi Pelatihan pembuatan sabun ramah lingkungan

Pembahasan

Sabun adalah surfaktan yang digunakan dengan air untuk mencuci dan membersihkan. Kini keberadaan sabun colek mulai tergeser dengan adanya cairan sabun cuci piring, walaupun keberadaan sabun colek sudah banyak digunakan jauh sebelum munculnya sabun cair pencuci piring. Sejak kemunculan cairan pencuci piring, masyarakat pun banyak yang beralih ke cairan pencuci piring dengan alasan kepraktisan, kecepatan, dan karena bentuknya yang cair maka lebih mudah larut dalam air dan menghasilkan Busa berlimpah sehingga dapat membersihkan dengan sempurna. (Pasir Supriyanto, 2014)

Sabun cuci piring ini juga bisa dibuat sendiri. Salah satunya Sabun yang berbentuk cair yang khusus untuk membersihkan peralatan makan dan peralatan dapur lainnya. Bahan-bahan yang dipakai juga merupakan bahan-bahan yang ramah lingkungan, namun kualitas yang dihasilkan juga baik sehingga dapat membersihkan dengan sempurna. Selain itu cara membuatnya pun tidak rumit sehingga dapat dibuat oleh siapapun. (Pasir Supriyanto, 2014).

Peserta pelatihan setelah mengetahui tentang tata cara pembuatan sabun ramah lingkungan merasa senang dengan diadakannya kegiatan semacam ini. Setelah selesai kegiatan pelatihan, diharapkan peserta mau membuat sabun cair untuk memenuhi kebutuhan dalam kehidupan sehari-hari. Selain sebagai langkah untuk berhemat dan juga dapat dijadikan sebagai industri rumah tangga, sehingga dapat meningkatkan pendapatan dan perekonomian.

KELAYAKAN PERGURUAN TINGGI

Kinerja Lembaga Pengabdian Masyarakat

Tim kegiatan pelaksanaan pengabdian masyarakat melakukan pendampingan pada pengembangan SDM para santri pondok pesantren mahasiswa yang terletak di jalan Banjarsari Selatan, RT 06 RW 03, Desa Pedalangan, Kecamatan Banyumanik Kota Semarang. Pendampingan dilakukan untuk peningkatan sarana penunjang kegiatan para santri.

Jenis Kepakaran yang dibutuhkan

Tenaga ahli pembuatan sabun yang ramah lingkungan.

Bidang Kelembagaan

Politeknik Negeri Semarang memiliki kelembagaan penelitian dan pengabdian kepada masyarakat (P3M) yang bertugas mengatur penyelenggaraan penelitian dan pengabdian kepada masyarakat yang membutuhkan di lingkungan Politeknik Negeri Semarang di daerah-daerah.

BIAYA DAN JADWAL PENGABDIAN

Anggaran Biaya

Biaya yang dibutuhkan dalam kegiatan ini adalah Rp 6.750.000,- (enam juta tujuh ratus lima puluh ribu rupiah), dengan perincian sebagai berikut:

No	Justifikasi Anggaran	Biaya Yang Diusulkan
1	**Biaya Tenaga** *Survey* : 1 x Rp 200.000,- *Tenaga Pelatih*	 Rp 200.000,- Rp 1.400.000,- **Rp 1.600.000,-**
2	**Pembelian Bahan habis pakai** Pembelian ATK Photo copy, surat menyurat Pulsa HP, pulsa internet Penyusunan proposal dan Laporan Bahan Pelatihan	 Rp 400.000,- Rp 200.000,- Rp 500.000,- Rp 500.000,- Rp 1.300.000,- **Rp 2.900.000,-**
3	**Konsumsi** Snack : 6 x 15 orang x Rp 7.500,- Makan siang: 6 x 15 orang x Rp 17.500	 Rp 675.000,- Rp 1.575.000,- **Rp 2.250.000,-**
TOTAL		**Rp 6.750.000,-** (Enam juta tujuh ratus lima puluh ribu rupiah)

Jadwal Pelaksanaan Kegiatan Pendampingan

No	Kegiatan	Bln 1	Bln 2	Bln 3	Bln 4	Bln 5	Bln 6	Bln 7
1	Persiapan	■						
2	Perencanaan	■						
3	Perancangan	■						
4	Gbr. Rancangan		■					
5	Renc. Anggaran		■					
6	Pelaksanaan			■				
7	Monitoring			■	■	■		
8	Penyusunan Laporan						■	
9	Seminar hasil							■
10	Publikasi							■

DAFTAR PUSTAKA

Keraf, A. Sonny. 2010. *Etika Lingkungan Hidup*. Jakarta: PT Kompas Media Nusantara.

Pasir, Suprianto dan Muh.Supwatul Hakim. 2014PENYULUHAN DAN PRAKTIK PEMBUATAN SABUN CUCI PIRING CAIR. Jurnal Inovasi dan Kewirausahaan. Jurusan Pendidikan Agama islam Fakultas Ilmu Agama Islam: Yogyakarta: UII

Sudharto,P. Hadi, 2000, *Manusia dan Lingku*ngan, Semarang: Undip Pers.

Seminar Nasional Hasil Penelitian dan Pengabdian Masyarakat
Vol 1 Desember 2018; Halaman 663-673

KEGIATAN PENDAMPINGAN PELAKSANAAN PHISIK DAN SUPERVISI PEMBANGUNAN MUSHOLLA ALBAROKAH NYATNYONO UNGARAN BARAT

Suroso [1)], Pentardi Rahardjo [1)], Edy Suhartono [1)], Basuki Setyo Budi [1)], Martono [1)], Mawardi [1)], Risman [1)], Sutarno [1)], Warsiti [1)]

[1)] Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Semarang
Jl.Prof Soedarto, SH, Tembalang, Semarang, Jawa Tengah 50275
E-mail: suroso@polines.ac.id , martono@polines.ac.id

Abstrak

Kegiatan ini bertujuan untuk melanjutkan kegiatan serupa pada tahun sebelumnya, yaitu pendampingan dan supervisi pelaksanaan pembangunan Musholla Al Barokah pada tahun 2017. Pada kegiatan tahun sebelumnya, telah mencapai prestasi kurang lebih 70% dari seluruh volume pekerjaan. Adapun pekerjaan yang belum terselesaikan adalah pekerjaan konstruksi-penutup atap, pekerjaan kosen dan daun pintu, pekerjaan penutup lantai dan pekerjaan tempat wudlu serta kelengkapannya. Pendampingan dan supervisi pelaksanaan pembangunan diawali dengan pekerjaan persiapan, termasuk didalamnya pekerjaan land clearing, pengadaan bahan, pengukuran kosen dan daun pintunya, pekerjaan penutup, tempat wudlu dan kelengkapannya. Konstruksi atap atau kuda kuda aap dibuat dari balok beton yang di cetak di tempat, adapun sebagai gordingya dari balok baja canal C, sedangkan penutup atapnya dari asbes gelombang. Pekerjaan kosen pintu dan jendela, diawali dari pengukuran lubang pintu dan jendela, selanjutnya pembuatan nya dengan merangkai batang batang aluminium, langsung di pasang padang dinding dinding yang sudah diukur dan di persiapkan sebelm. Daun pintu dan daun jendelanya, dirakit terlbh dahulu, baru setelah iti dipasang ke kosen dengan menggunakan engsel dari besi stain less. Pekerjaan tempat wudlu dan kelengkapannya, hingga laporan ini dibuat, telah sedang pelaksanaan, sementara musholla secara keseluruhan sudah dapat dimanfaatkan untuk sholat Jama'ah maupun kegiatan taklim lainnya.

***Kata kunci**: Msholla Al Barokah, Nyatnyono, Team Pendamping.*

PENDAHULUAN

Analisis Situasi

Kegiatan yang berjudul Pendampingan Pelaksanaan Phisik dan Supervisi Pembangunan Musholla Al Barokah, di Nyatnyono Ungaran Barat ini, merupakan kegiatan lanjutan dari pelaksanaan kegiatan pendampingan tahun 2017. Pada pelaksanaan kegiatan tahun 2017 telah berhasil diselesaikan dengan prestasi pekerjaan mencapai 70% dari seluruh volume pekerjaaan pembangunan musholla

Kegiatan pendampingan yang dimaksud adalah melakukan pekerjaan pendampingan lanjutan dalam bentuk Managemen Konstruksi Pembangunan Musholla yang belum terselesaikan pada tahun 2017. Pekerjaan pendampingannya mencakup pekerjaan penghitungan volume pekerjaan, analisa harga satuan pelaksanaan pekerjaan,

khusus pada pekerjaan konstruksi dan penutup atap, pekerjaan lantai, kosen pintu jendela, serta pekerjaan tempat wudlu.

Secara garis besar, Musholla yang dimaksud sangat diperlukan oleh warga setempat, yang terdiri dari 400 kepala keluarga (mencakup 2 RW), yang terdiri dari anak-anak, ibu-ibu maupun bapak bapak. Jadi Musholla tersebut nantinya akan dipergunakan untuk tempat pengajian anak anak, pengajian ibu ibu, sholat fardu rowatib 5 (lima) waktu, maupun kebutuhan ibadah lainnya, yang selama ini belum ada tempatnya yang layak.

Permasalahan utama yang dihadapi oleh masyarakat setempat adalah biaya, ketrampilan melaksanakan pembangunan maupun supervisi secara profesional. Sehingga, dikarenakan adanya potensi setempat yang ada, kebutuhan yang mendesak serta adanya kompetensi SDM yang ada di jurusan Teknik Sipil Polines, maka kami team pengabdian kepada masyarakat menyanggupkan diri untuk melakukan pendampingan. Pendampingan yang dimaksud mencakuo bidang pelaksanaan phisik bangunan musholla, bangunan bangunan pelengkap lainnya maupun supervisi dalam pelaksanaannya dan laporan kemajuan pekerjaan *(progress report).*

Permasalahan yang ada pada Masyarakat

Seperti yang telah diuraikan pada latar belakang, bahwa untuk mengadakan musholla, satu satu nya potensi yang ada adalah tersedianya sebidang tanah wakaf. Sehingga permasalahan yang ada sangatlah kompleks, mulai dari SDM yang berkompeten dalam merencanakan, melaksanakan, supervisi, penggalangan dana maupun mempertanggung jawabkannya. Secara rinci permasalahan yang ada adalah : Tidak adanya tenaga ahli dalam bidang membuat rancangan pelaksanaan bangunan Musholla, Tidak ada tenaga ahli dalam bidang pelaksanaan phisik bangunan, Tidak ada tenaga ahli dalam bidang supervise, Tidak ada tenaga profesional dalam bidang managemen konstruksi maupun pembuatan laporan perkembangan pekerjaan (laporan mingguan dan ataupun laporan bulanan).

SOLUSI DAN TARGET LUARAN

Solusi yang ditawarkan

Pada dasarnya solusi yang ditawarkan berupa pengadaan tenaga yang berkompeten dan hal ini berupa pendampingan dalam merencanakan pelaksanaan pembangunan

phisik. Adapun bentuknya berupa kegiatan pendampingan sejak dari penghitungan volume pekerjaan, pembobotan, pembuatan *time schedule* serta curva S, yang dijadikan pedoman didalam mengatur ritme pelaksanaan pekerjaan di lapangan. Ritme pekerjaan ini sangat perlu diatur, mengingat ketersediaan dananya juga sambil berjalan, karena merupakan penggalangan dana dari masyarakat setempat.

Pada dasarnya target luarannya berupa terselesaikannya pelaksanaan pembangunan Musholla, serta laporan perkembangan kegiatan berkala baik mingguan maupun bulanan. Dikerjakan bersama, antara warga masyarakat setempat dengan team kegiatan pendampingan dari Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Semarang. Pendek kata target luarannya berupa terselesaikannya pekerjaan pelaksanaan phisik pembangunan musholla lengkap, yang efektif dan efisien.

Target Luaran

Untuk menyebar lauaskan prosesi kegiatan pendampingan pelaksanaan phisik dan supervisi pembangunan musholla Al Barokah di Nyatnyono Ungaran Barat, dipublikasikan melalui wahana publikasi ilmiah yang bedasar pada kaidah penulisan artikel ilmiah, yang dipublikasikan melalui media cetak maupun electronics.

Artikel dipublikasikan melalui terbitan berkala Bangun Rekaprima, terbitan dari Jurusan Teknil Sipil Politeknik Negeri Semarang. Kegiatan yang dimaksud dapat berfungsi sebagai sarana tukar menukar informasi sekaligus penyebar luasan hasil prosesi kegiatan pengabdian kepada masyarakat.

METODE PELAKSANAAN

Secara filosifis kegiatan pendampingan ini banyak bersifat pasif, adapun inisiatif datang dari warga masyarakat setempat yang membutuhkan sarana ibadah berupa musholla. Potensi materi yang ada berupa sebidang tanah waqaf, seluas kurang lebih 200 m^2. Secara garis besar kegiatan pendampingan ini dapat dirinci sebagai berikut:

Kegiatan persiapan

Kegiatan ini meliputi: a) Silaturakhim dengan masyarakat setempat, menyerap dan mencatat aspirasi dan potensi yang ada di masyarakat. b) Melakukan pendataan terhadap potensi moril maupun materiil yang ada. c) Perkenalan lanjutan dari kedua belah pihak (masyarakat setempat dan team pendampingan dari Jurusan Sipil Polines). d) Menyamakan persepsi dalam rencana pembangunan musholla.

Observasi lapangan

Kegiatan Observasi di lapangan antara lain: a)Cheking dan kontrol terhadap hasil pembangunan tahun sebelumnya (2017). b) Pendataan ulang terhadap komponen bangunan yang belum di laksanakan (penutup atap, lantai, kosen pintu jendela maupun daun pintu/jendelanya). c) Pengecekan dan pengukuran ulang terhadap kuantitas/volume pekerjaan yang harus segera di laksanakan. d) Dan lain lain yang dianggap perlu.

Rencana pelaksanaan pembangunan

Rencana kegiatan pelaksanaan pembangunan diantaranya: a) Pekerjaan Persiapan : persiapan dan pembersihan lokasi, b) Pekerjaan kusen pintu: kosen pintu jendela, daun pintu dan daun jendela, c) Pekerjaan Atap: kuda-kuda, gelagar maupun asbes gelombang, d) Pekerjaan kunci: kunci, penggantung, e) Pekerjaan lantai: lantai mortar/beton ringan, f) Pekerjaan Cat: pengecetan dinding dalam maupun dinding luar, g) Pekerjaan lain lain: tempat wudlu, instalasi listrik dan *sound system*.

Pelaksanaan Phisik Pembangunan Musholla

Pelaksanaan phisik pembangunan musholla berpedoman pada *schedule* kerja maupun kurva S, yang di sesuaikan dengan kemampuan maupun ketersediaan dana. Diatur sedemikian rupa, sehingga pekerjaan terus berlanjut, tidak boleh terhenti hanya karena ketidak siapan dana.

Sebagai team pendamping, mengarahkan sekaligus men supervisi, sehingga pelaksanaan pembangunan berlandaskan pada kaidah keilmuan teknik sipil, yang menjamin baik dari segi kuantitas maupun kualitas, serta ketepatan waktu sesuai yang di rencanakan. Capaian prestasi proyek juga merupakan tugas dari team pendamping, sehingga setiap saat dapat termonitor capaian prestasi proyek musholla. Khusus pada pekerjaan supervisi dan monitoring ini, kami melibatkan mahasiswa semester VI prodi bangunan gedung Politeknik Negeri Semarang.

KELAYAKAN PERGURUAN TINGGI

Kinerja Lembaga Pengabdian Kepada Masyarakat

Team kegiatan ini adalah melakukan pendampingan total dalam pembangunan musholla di gang Bima, RT 03 RW VII Kelurahan Nyatnyono, Ungaran Barat

Kabupaten Semarang. Pendampingan dilakukan sejak dari persiapan, pembuatan dokumen rencana pelaksanaan pembangunan, supervisi hingga pada finalisasi pekerjaan pembangunan. Pekerjaan pendampingan yang utama adalah dalam hal membuat rencana plaksaanaan yang disesuaikan dengan kemampuan setempat yang ada serta supervisi pembangunan phisik. Pekerjaan pendampingan pembangunan Musholla ini, sudah merupakan kompetensi dari para personil pengabdian yang terlibat.

Jenis Kepakaran Yang Diperlukan

Beberapa jenis kepakaran yang diperlukan antara lain : perancang bangunan, konstruktor struktur bangunan, estimasi biaya pelaksanaan pembangunan pembangunan (RAP) supervisi pembangunan bangunan, serta kemampuan didalam manajemen konstruksi Termasuk didalam kegiatan pendampingan ini adalah, memonitor progres proyek, yang dilakukan dengan memantau prestasi pekerjaan dalam kurun waktu tertentu, biasanya dalam bentuk laporan berkala (mingguan dan bulanan).

Nama personil kegiatan pendapingan, kepakaran dan tugasnya

Berikut nama-nama kepakaran beserta tugasnya:

Tabel 1. Tim Pengabdian

NO	N A M A	KEPAKARAN	TUGAS
1.	Suroso	Managemen Konstruksi	Koordinator team
2.	Edy Suhartono	Lingkungan & Est Biaya	Analisis Lingkungan
3.	Basuki Setyo Budi	Analisis Struktur	Konstruktor Struktur
4.	Martono	Pengelolaan Proyek	Kalkulasi Biaya
5.	Mawardi	Pengadaan dan Kalkulasi	Kalkulasi Biaya
6.	Risman	Bidang Geoteknik	Konstruktor pondasi
7.	Pentardi Rahardjo	Bidang Geoteknik	Adm dan Keuangan
8.	Warsiti	Administrasi Keuangan	Adm dan Keuangan
9.	Sutarno	Ahli Struktur Bangunan	Stuktur konstruktor

HASIL KEGIATAN PENDAMPINGAN DAN SUPERVISI PHISIK

Pelaksanaan kegiatan supervisi pembangunan Musholla Al Barokah, dapat di kelompokkan menjadi beberapa jenis pekerjaan pembangunan, yaitu: Supervisi pekerjaan konstruksi dan penutup atap, Supervisi pekerjaan kosen pintu jendela, maupun daun pintu dan daun jendelanya, Supervisi pekerjaan pembuatan tempat wudlu dan kelengkapannya, Pekerjaan lain-lain : instalasi listrik, *sound system* dan penutup lantai.

Supervisi Pekerjaan Pembuatan Kostruki Atap Musholla

Konstruksi atap yang direncanakan dengan kuda-kuda beton, gelagar baja canal C serta penutup atap dari asbes gelombang, terlaksana tepat sesuai dengan waktu yang di rencanakan. Luasan atap kurang lebih 144 meter persegi, didukung dengan kuda-kuda beton, masing masing dengan kaki kuda kuda dari balok beton dengan dimensi penampang 25 x 40 cm. Antar kaki kuda-kuda dihubungkan dengan gelagar baja kanal C, adapun dimensinya adalah 150 x 40 x 2 mm, yang di perkuat dengan angkur dan beugel baja. Setelah kuda kuda dan rangka atas selesai di rakit, dilanjutkan dengan pemasangan penutup atap dari asbes gelombang ukuran 110 x 240 cm. Pemasangan dilakukan dengan mengkaitkan ke gelagar baja kanal C dengan menggunakan angkur baja. Pada pertemuan sudut atap (jurai luar) di tutup dengan krepus dari asbes gelombang, sehingga terlihat rapih. Pada puncak atap Musholla dipasang kubah kecil (mustoko) sehingga semakin bertambah relegius dan cantik.



Gambar 1. Prosesi pekerjaan atap dan supervisi pelaksanaanya

Supervisi pekerjaan kosen, daun pintu dan daun jendela

Kosen maupun daun pintu dan daun jendela, direncanakan dan dilaksanakan dari bahan aluminium. Sebagai managememen konstruksi yang merangkap supervisi, mengarahkan untuk belanja bahan (batangan batang aluminium) dan mempekerjakan tukang untuk membuat kosen sekaligus daunnya dan memasangnya sesuai dengan

gambar kerja yang sudah ada. Alumium yang di pergunakan adalah yang berwarna putih dengan dimensi lebar 12 cm dan tebal 5 cm. Diukur, dipootng dan dipasang di tempat tempat yang sudah dipersiapkan sesuai gambar kerja.



Gambar 2. Pengukuran panjang, lebar serta tinggi dari kosen pintu dan daun jendelanya



Gambar 3. Perakitan kosen pintu, jendela dan daun pintu serta daun jendelanya

Batang batang aluminium untuk ambag atas, ambang bawah maupun ambang vertikalnya, dipersiapakan dan di potong sesuai denga gambar kerja yang ada, selanjutnya dirakit dengan menggunakan sekerup. Perakitan harus vertikal dan horizontal serta masing masing mempunyai sudut siku. Kosen pinti dan jendela di rakit dan dipasang terlebih ahulu, disusul kemudian dengan pemasangan daun pintu dan daun jendelanya. Sebagai penggantungnya menggunakan engsel aluminium yang sebelumnya di ganjal dengan kayu.



Gambar 4. Kosen pintu jendela maupun daun pintunya yang sudah terpasang

Supervisi pekerjaan pembuatan tempat wudlu dan kelengkapannya

Bangunan tempat wudlu dan urinoar di tempatkan di bagian belakang musholla atau di bagian timur utara. Terdiri dari kamar mandi-wc, urinoar dan 8 unit kran untuk wudlu. Terbuat dari pasangan batako dan di beri penutup atap dari asbes gelombang. Adapun air untuk keperluan ini, diambil dari rumah seorang warga yang terdekat, selanjutnya dipompa ke tanki penampung air yang di naikkan diatas water tower.

Sampai dengan laporan ini di buat, prestasi pekejaan pembuatan tempat wudlu dan kelengkapannya, baru berada pada kisaran 55 %, walaupun semua bahan bangunan sudah tersedia 100 % termasuk batako, pasir, semen, pipa pralon, pompa tekan maupu tanka air penampungnya serta persediaan alat sambung dan kran airnya.



Gambar 5. Prosesi supervisi pembangunan tempat wudlu dan kelengkapannya

Prosesi supervisi pada pekerjaan lain lain

Yang dimaksud pekerjaan lain lain di kegiatan pendampingan ini adalah, pekerjaan instalasi listrik, sound system dan penutup lantai. Instalasi listrik dibuat secara sederana,

dengan menggunakan kabel pejal diameter 1 cm yang di pasang dipermukaan tembok (tanpa ditanam) dengan beberapa titik lampu, *stop contact* maupun skakelar.

Untuk daya listrik diambilkan dari PLN dengan meter pulsa dan dengan daya 900 Watt. Daya 900 Watt ini, diperkirakan mencukupi untuk peneranagn, sound system maupun pompa air. Adapun pekerjaan penutup lantai, sementara ditutup dengan menggunakan carpet dengan hiasan gambar masjid. Alhamd, tepat pada awal bulan Ramadan 1439 Hijriah, musolla yang dimaksud, sudah dapat dipergunakan untuk mendirikan sholat berjamaah.



Gambar 6. Beberapa personil team pendampingan sedang supervisi di lapangan



Gambar 7. Beberapa personil melakukan supervisi pada pekerjaan penutup atap

SIMPULAN DAN SARAN

Dari pelaksanaan supervisi kegiatan pendampingan pembangunan musholla di Nyatnyono Ungaran Barat, terdapat beberapa hal yang dapat disimpulkan dan terdapat beberapa hal yang perlu mendpatkan perhatian atau saran, yaitu:

Simpulan

1. Potensi yang ada di masyarakat sasran ternyata luar biasa, baik sumber daya alam (batu, pasir, bambu) maupun sumber daya manusia, khususnya tenaga pembantu tukang, sehingga pemanfaatannya tergantung dari team pendampingan didalam mengarahkanya.
2. Semangat dan kegotong royongan yang tampak adalah sangat besar, sehingga durasi pembangunannya dapat di persingkat
3. Dengan metode yang sama, dapat dilaksanakan di tempat tempat lain, dengan kondisi dan keadaan yang tidak jauh berbeda

Saran

1. Untuk pemeliharaan dan perawatan rutin selanjutnya, diperlukan kunjungan secara berkala dari beberapa orang team pendamping
2. Agar kegiatan memakmurkan musholla dapat berjalan dengan efisien, pengurus musholla dapat bekerja sama dengan beberpa orang Dosen Agama Islam di Polines.

DAFTAR PUSTAKA

A Sonny Keraf, 2000, *Etika Lingkungan Hidup*, Jakarta, Kompas

Gideon, Kusuma, 1993, *Pedoman Pengerjaan Beton*, SKSNI T-15-1991-03, Jakarta, Erlangga

Kusdiyono, 2008, *Rencana dan Biaya Anggaran Pemangunan Gedung*, Politeknik Negeri Semarang, Semarang

Martono, 2006, *Managemen Konstruksi, Politeknik Negeri Semarang*, Semarang

Nawy, Edwad, 1990, *Beton Bertulang Suatu Pendekatan Dasar*, Terjemahan, Ir. Bambang Suryanto, Bandung, PT. Eresco

Peraturan Beton Bertulang Inonesia (PBBI), 1971, Direktorat Penyelidikan Masalah Bangunan, Departemen Pekerjaan Umum

Subakti, 1994, *Teknologi Beton Bertulang Dalam Praktek*, Surabaya, Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Sudharto,P, Hadi, 2000, *Manusia dan Lingkungan*, Semarang, Undip Pers

Yoseph, Bowles, 1991, *Index and Geopropertis of Soil*, New York, McGraw Hill Company.

Seminar Nasional Hasil Penelitian dan Pengabdian Masyarakat
Vol 1 Desember 2018; Halaman 674-683

PEMBERDAYAAN PENGEMIS, GELANDANGAN DAN ORANG TERLANTAR DENGAN KONSTRUKSI RANGKA ATAP BAJA RINGAN

Triwardaya [1)], Tjokro Hadi [1)], Arief Subakti Ariyanto [1)], Imam Nurhadi [1)], Junaidi [1)], Parhadi [1)], Supriyadi [1)], Wasino [1)], Yustinus Eka Wiyana [1)]

[1)] Teknik Sipil,Politeknik Negeri Semarang
Jl.Prof.H.Soedarto,S.H.,Tembalang,Semarang, Jawa Tengah 50275
E-mail: triwardaya@polines.ac.id , tjokro.hadi@polines.ac.id

Abstrak

Berkembangnya pengemis diduga akan berdampak memberi peluang munculnya gangguan keamanan dan ketertiban di masyarakat, yang pada akhirnya dapat mengganggu stabilitas sehingga pembangunan akan terganggu. Munculnya asumsi bahwa lahirnya budaya mengemis disebabkan oleh faktor ekonomi merupakan sesuatu yang tidak dapat dielakkan. Deskripsi tersebut menggambarkan betapa masalah pengemis menjadi masalah sosial yang kompleks, lebih dari sebuah realitas yang selama ini dipahami masyarakat luas. Oleh sebab itu, dalam menanganinya diperlukan adanya kesadaran, pemahaman yang komprehensif, baik dalam tataran konseptual, penyusunan kebijakan sampai kepada implementasi kebijakan. Panti Rehabilitasi Sosial Mardi Utomo merupakan Unit Pelaksana Teknis pada Dinas Sosial Provinsi Jawa Tengah yang mempunyai tugas pokok melaksanakan sebagian kegiatan teknis operasional di bidang pelayanan dan rehabilitasi sosial. Tujuan penelitian yaitu mendeskripsikan peran pekerja sosial dalam peningkatan kualitas hidup pengemis di Panti Mardi Utomo serta faktor pendukung dan penghambat pelaksanaan rehabilitasi sosial. Toko Besi AMAN yang beralamat di Jalan Setiabudi Banyumanik merupakan toko yang menyediakan rangka atap baja ringan. Selama ini tenaga terampilnya diperoleh dari luar Semarang sehingga tidak efisien untuk pengusaha itu sendiri, karena harus menyediakan penginapan untuk tenaga kerjanya. Jika warga di Panti Pelayanan bisa banyak tenaga terampil rangka atap baja ringan, maka pemilik Toko Besi AMAN mudah mendapatkan tenaga kerja dari Semarang.

***Kata kunci**: Konstruksi baja ringan, pelatihan, rehabilitasi sosial.*

PENDAHULUAN

Analisis Situasi

Tuna wisma merupakan masalah sosial, mereka dianggap telah menyimpang dari nilai dan norma-norma yang berlaku. Mereka adalah orang sehat dengan kondisi tubuh yang tidak kurang apapun. Tuna wisma disebabkan oleh faktor ekonomi merupakan sesuatu yang tidak dapat dielakkan. Hal ini menggambarkan betapa masalah bagi mereka menjadi masalah sosial yang kompleks, lebih dari sebuah realitas yang selama ini dipahami masyarakat luas. Oleh sebab itu, dalam menangani masalah tuna wisma diperlukan adanya kesadaran, pemahaman yang komprehensif, baik dalam tataran konseptual, penyusunan kebijakan sampai kepada implementasi kebijakan. Berkembangnya tuna wisma diduga akan memberi peluang munculnya gangguan keamanan dan ketertiban, yang pada akhirnya akan mengganggu stabilitas sehingga pembangunan akan terganggu, serta cita-cita nasional tidak akan terwujudkan. Jelaslah diperlukan usaha-usaha penanggulangan tuna wisma.

Di Kota Semarang terdapat Balai Rehabilitasi Panti Sosial Mardi Utomo membina dan merehabilitasi pengemis agar menjadikan mereka mandiri dan tidak selalu bergantung pada orang lain. Balai rehabilitasi Mardi Utomo Semarang merupakan Unit Pelaksana Teknis pada Dinas Sosial Provinsi Jawa Tengah yang mempunyai tugas pokok melaksanakan sebagian kegiatan teknis operasional dan/atau kegiatan teknis penunjang Dinas Sosial di bidang pelayanan dan rehablitasi sosial dengan menggunakan pendekatan multi layanan. Sasaran dari balai Panti Pelayanan Sosial yaitu gelandangan, pengemis, orang terlantar, dan balita/anak gelandangan, pengemis, dan orang terlantar.

Penanganan yang dilakukan oleh pekerja sosial di balai rehabilitasi bermacam-macam. Dilihat dari definisi rehabilitasi itu sendiri yaitu segala tindakan fisik, penyesuaian psikososial, dan latihan vokasional (keterampilan) sebagai usaha untuk melaksanakan fungsi sosial dan meningkatkan kemampuan penyesuaian secara fisik, mental, sosial, dan vokasional untuk suatu kehidupan yang optimal. Penyelenggaraan program pelayanan kesejahteraan sosial di Balai Rehabilitasi Mardi Utomo Semarang meliputi, Rehabilitasi Sosial, Jaminan sosial, Pemberdayaan Sosial, dan Perlindungan Sosial.

Beberapa kesenjangan yang menjadi persoalan di sini adalah masyarakat banyak yang kurang sejahtera di bidang sandang, pangan dan papan sehingga akan merubah pada persoalan keamanan daerah. Masalah umum tersebut, Tim Pengabdian Kepada Masyarakat Polines ditawari untuk Pemberdayaan Pengemis, Gelandangan dan Orang Terlantar Dengan Konstruksi Kuda-kuda Baja Ringan di Panti Pelayanan Sosial PGOT Mardi Utomo Semarang.



Foto 1. depan gerbang di Panti Pelayanan Sosial PGOT Mardi Utomo Semarang



Foto 2. Papan Balai Rehabilitasi Sosial PGOT Mardi Utomo Semarang

Permasalahan Mitra

Hasil evaluasi yang dilakukan Mitra (1) dan Mitra (2) bersama dengan Tim Pengabdian kepada masyarakat diketahui bahwa kelemahan yang dilakukan oleh masing-masing Mitra menyangkut beberapa faktor, diantaranya: Dengan banyaknya angka pengangguran di kecamatan Tembalang, dapat disimpulkan masih banyak kelangkaan tenaga terampil. Oleh karena itu untuk pengabdian memberdayakan masyarakat di Panti Pelayanan Sosial PGOT Mardi Utomo Semarang sangat tepat, Toko Besi AMAN yang beralamat di JL. Dr. Setiabudi No. 76, Srondol Kulon, Banyumanik kota Semarang

merupakan toko yang menyediakan rangka atap baja ringan. Selama ini tenaga terampilnya diperoleh dari daerah di luar Semarang (misal dari Demak, Kudus, dan lain-lain) sehingga tidak efisien untuk pengusaha itu sendiri, karena harus menyediakan penginapan untuk tenaga kerja di luar Semarang, jika warga dari Panti Pelayanan Sosial PGOT Mardi Utomo Semarang banyak tenaga terampil konstruksi rangka aap baja ringan, maka pemilik Toko Besi AMAN tidak perlu repot mengambil tenaga kerja dari luar Semarang.

SOLUSI DAN TARGET LUARAN

Perkembangan teknologi konstruksi rangka atap baja ringan membantu dalam dunia pekerjaan pengelasan konstruksi sipil. Baik konstruksi yang sederhana maupun konstruksi yang tingkat keteliatiannya tinggi.

Untuk mengimbangi perkembangan teknologi konstruksi rangka atap baja ringan, maka didukung oleh kesiapan tenaga terampil dan sumber daya manusia. Inilah masalah yang dihadapi oleh perkembangan teknologi konstruksi, pemilik Toko Besi AMAN merupakan toko yang menyediakan rangka atap baja ringan. Di Semarang membutuhkan tenaga terampil untuk menekan angka pengangguran yang besarkarena selama ini merekrut tenaga terampil di luar Semarang.

Target yang ingin dicapai melalui upaya Pemberdayaan Pengemis, Gelandangan dan Orang Terlantar Dengan Konstruksi Rangka Atap Baja Ringan di Panti Pelayanan Sosial PGOT Mardi Utomo Semarang dari bentuk pengelolaan secara tradisional menjadi teknologi tepat guna, diharapkan untuk warga di Unit Pelayanan Sosial PGOT Mardi Utomo Semarang dapat menghasilkan sumber daya manusia dengan keterampilan konstruksi rangka atap baja ringan, serta dapat memenuhi kriteria pegawai yang dibutuhkan Toko Besi AMAN sehingga tidak perlu mencari tenaga ahli dari luar Semarang.

Luaran yang akan dicapai yaitu: a) Konstruksi kuda-kuda rangka baja ringan. b) Hasil laporan Pengabdian Kepada Masyarakat (laporan). c) Artikel yang dimuat di jurnal ilmiah cetak maupun *online.*

METODE PENELITIAN

Gambaran kegiatan IPTEKS yang akan dilakukan Tim Pengabdian kepada masyarakat Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Semarang, Pelaksanaan kegiatan meliputi beberapa tahap sebagai berikut.

Pengenalan bahan-bahan konstruksi

Bahan-bahan yang akan digunakan dalam pelatihan antara lain: Canal C, Profil S, Reng AA, Reng AAA, Hollow

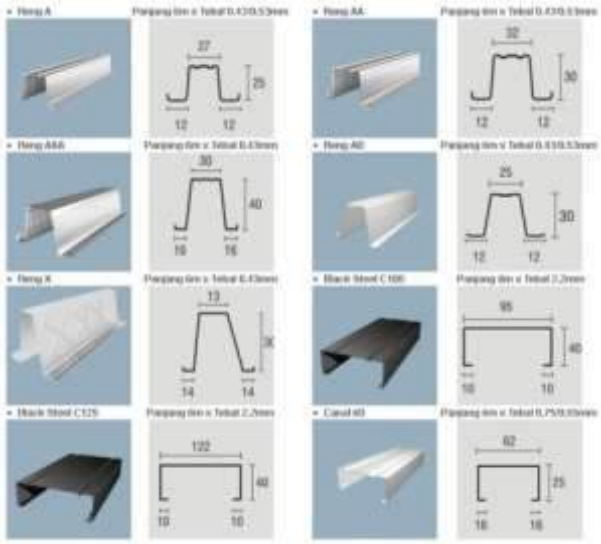


Foto 3. Bahan-bahan konstruksi baja ringan

Perlengkapan Alat – Alat

Peralatan yang akan digunakan dalam pelatihan antara lain: Gergaji Potong duduk, Gerenda potong, Gerenda potong tangan, Gunting, Penggaris siku, Meteran.



Foto 4. Perlengkapan alat-alat pengerjaan konstruksi baja ringan

Perlengkapan Keselamatan Kerja

Adapun perlengkapan keselamatan kerja yang dibutuhkan antara lain: Helm Las**,** Sarung Tangan**,** Appron**,** Sepatu Las**,** Masker Las**,** Jaket las**.**



Foto 5. Alat-alat keselamatan kerja

Pelatihan Konstruksi Rangka Atap baja Ringan

Instruksi Umum

Pemasangan kuda-kuda baja ringan di atas struktur pendukungnya (kolom atau *ringbalk*) harus dilaksanakan secara benar dan cermat, agar rangka atap baja ringan terpasang sesuaidengan persyaratannya. Persyaratan teknis rangka atap bajaringan di antaranya adalah: a) Kuda-kuda terpasang kuat dan stabil, dilengkapi dengan angkur (*dynabolt*) pada kedua tumpuannya. b) Semua kuda-kuda tegak-lurus terhadap ring baik. c) Ketinggian apex untuk pemasangan nok di atas setiapkuda-kuda rata. d) Sisi miring atap rata (tidak bergelombang). e) Tidak ada kerusakan lapisan pelindung. f) Tidak terjadi deformasi (perubahan bentuk) akibat kesalahan pelaksanaan pekerjaan.

Langkah-Langkah Kerja

Langkah-langkah kerja yang harus diikuti adalah: a) Mempelajari gambar rencana atap dan perletakkan kuda-kuda, dan tidak diperkenankan menggunakan gambar draft sebagai panduan. b) Menyiapkan semua peralatan perlengkapan keselamatan dan kesehatan kerja, dan memperhatikan petunjuk tentang persyaratan melakukan pekerjaan di atas ketinggian (lihat bagian keselamatan kerja). c) Menyiapkan semua perlengkapan untuk pemasangan kuda-kuda, antara lain: bor dan hexagonal socket, meteran, selang air (*waterpass*), alat penyiku, mesin pemotong, gergaji besi, palu, dan sebagainya.

Pada tahap ini, tim pengabdian melakukan transfer informasi dan ilmu mengenai proses konstruksi rangka atap baja ringan dengan materi yang disampaikan pada tahap ini adalah praktek secara langsung.

Kontribusi dan Partisipasi Mitra

Mitra (1) dan Mitra (2) saat ini aktif membantu melakukan persiapan pelatihan. Mitra (1) sebagai sarana dilaksanakannya pelatihan, sedangkan Mitra (2) sebagai penyedia bahan dan alat pelatihan. Maka fasilitas/sarana/prasarana usaha sebenarnya sudah tersedia,seperti lahan usaha, peralatan kerja, dan peserta pelatihan.

KELAYAKAN PERGURUAN TINGGI

Bidang Keahlian

Politeknik Negeri Semarang sebagai pendidikan vokasi selalu siap dalam melakukan semua pekerjaan teknik yang ada hubungannya dengan disiplin ilmu di masing-masing jurusan.

Sehubungan adanya penawaran dari Panti Pelayanan Sosial PGOT Mardi Utomo Semarang untuk mengatasi masalah pengangguran dan kelangkaan tenaga terampil di bidang pengelasan konstruksi, maka jurusan teknik sipil mampu merencanakan dan melaksanakan, memberdayakan masyarakat di Panti Pelayanan Sosial PGOT Mardi Utomo Semarang pada keterampilan konstruksi rangka atap baja ringan menjadi tenaga terampil.

Di Politeknik Negeri Semarang memiliki 5 (lima) jurusan yaitu jurusan teknik sipil, teknik mesin, teknik elektro, akuntansi dan tata niaga yang masing-masing jurusan memiliki keahlian di bidangnya. Di dalam masalah yang dihadapi di Panti Pelayanan Sosial PGOT Mardi Utomo Semarang, maka jurusan teknik sipil memiliki kepakaran di bidang: Ahli Bahan bangunan, Ahli Tanah, Ahli jalan, Tenaga terampil / ahli bengkel baja konstruksi, Tenaga terampil / ahli bengkel baja beton.

Bidang Kelembagaan

Politeknik Negeri Semarang memiliki kelembagaan penelitian dan pengabdian kepada masyarakat (P3M) yang bertugas mengatur penyelenggaraan penelitian dan pengabdian kepada masyarakat yang membutuhkan di lingkungan Politeknik Negeri Semarang di daerah-daerah.



Foto 6. Dokumentasi Kegiatan

BIAYA DAN JADWAL PENGABDIAN

Anggaran Biaya Pengabdian

No	Jenis Pengeluaran	Jumlah
1	**Bahan Habis Pakai**	**Rp. 1.750.000**
2	**Peralatan Penunjang**	**Rp. 5.000.000**
	Total	**Rp. 6.750.000**

Terbilang <u>Enam juta tujuh ratus lima puluh ribu rupiah</u>

Jadwal Pelaksanaan Kegiatan Pengabdian

No	Jenis Kegiatan	BULAN											
		1		2		3		4		5		6	
1	Persiapan sosialisasi ke mitra	■	■										
2	Sosialisasi mitra		■	■									
3	Koordinasi Tim				■	■							
4	Pelaksanaan pelatihan pengelasan					■	■						
5	Evaluasi Kegiatan			■	■	■	■	■					
6	Pembuatan Laporan		■	■	■	■	■	■					
7	Presentasi hasil kegiatan							■	■				
8	Seminar hasil Kegiatan								■	■	■	■	■

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Dengan pelatihan Konstruksi rangka atap baja ringan diharapkan para peserta pelatihan dapat mempelajari gambar rencana atap dan perletakkan kuda - kuda, dan tidak diperkenankan menggunakan gambar draft sebagai panduan.
2. Dengan menyiapkan semua peralatan perlengkapan keselamatan dan kesehatan kerja, dan memperhatikan petunjuk yang telah dijelaskan dalam pelatihan tentang persyaratan melakukan pekerjaan di atas ketinggian sesuai prosedur.
3. Dari hasil pelatihan ini diharapkan tidak berakhir pada satu kegiatan pengabdian saja, tetapi bisa dibentuk kerjasama dalam bidang konstruksi atap baja ringan dengan masyarakat lain di sekitar Semarang agar menciptakan sumber daya manusia terampil. Adanya pendampingan pelatihan kontruksi atap baja ringan ini sangat didukung oleh warga Mardi Utomo.

Saran

Tim pelaksana menyarankan kepada P3M Politeknik Negeri Semarang agar anggaran untuk pengabdian dapat ditambah, sehingga minat peserta pelatihan meningkat dan juga alat - alat untuk pelatihan bertambah.

DAFTAR PUSTAKA

Allen, Edward., 1998, *Dasar – Dasar Konstruksi Bangunan*. Jakarta: Erlangga.

Asosiasi Masyarakat Baja Indonesia 2007. *Seminar Nasional BajaBerwawasan Lingkungan*. Semarang: Universitas Diponegoro.

Blue Scope Lysaght, 2006, *Spesifikasi Teknis Smart Truss Rangka Atap Baja Ringan*, BL1 Yogyakarta.

Haryanto, S., 2005. P*erbandingan Kuda-Kuda Kayu Balok paku Tipe 30/6 Dengan Kuda-Kuda Profil Baja*. Tugas Akhir Fakultas Teknik JTSL. Yogyakarta: UGM.

Laboratorium Bahan dan Konstruksi JTS UNDIP. 2006. *Pengujian KarakteristikMetal Zinc Alume sebagai Bahan Konstruksi Atap*. Semarang: Universitas Diponegoro.

Laboratorium Bahan dan Konstruksi JTS UNDIP, *Rehabilitasi Struktur Rangka Atap Baja Ringan RSI Sunan Kudus*, 2008, Semarang: Universitas Diponegoro.

Nuttayasakul, Nuthaporn., 2005, *Experimental And Analytical Studies Of The Behavior Of Cold-Formed Steel Roof Truss Elements*, Virginia Polytechnic Institute and State University.

Oentoeng. Ir., 1999. *Konstruksi Baja*. Surabaya: LPPM Universitas Petra Surabaya

Onggowasito, Soebrata., dan Wuritno, Bambang. 2007. *Rangka Atap Baja Ringan sebagai Sebuah Solusi*, Pryda Steelfast. Indonesia.

Sugiyono, 2009. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*, Alfabeta,Bandung.

Sugiyono, 2011. *Statistik untuk Penelitian*, Bandung: Penerbit Alfabeta.