LAPORAN INDIVIDU

PRAKTIK LAPANGAN TERBIMBING (PLT)

DI SMK HAMONG PUTERA 2 PAKEM

Pojok, Harjobinangun, Pakem, Sleman, Yogyakarta

15 September 2017 – 15 November 2016

Disusun Oleh :

Ranggi Saputra

NIM. 14518249001

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MEKATRONIKA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

2017

LEMBAR PENGESAHAN

PRAKTIK LAPANGAN TERBIMBING (PLT)

Yang bertanda tangan di bawah ini, kami selaku pembimbing Praktik Lapangan Terbimbing, menerangkan dengan sesungguhnya, bahwa mahasiswa di bawah ini :

Nama	**: Ranggi Saputra**
NIM	**: 14518249001**
Prodi	**: Pendidikan Teknik Mekatronika**
Jurusan	**: Pendidikan Teknik Elektro**

Telah melaksanakan kegiatan PLT di SMK Hamong Putera 2 Pakem dari tanggal 15 September 2017 sampai dengan 15 November 2017.
Hasil kegiatan tercakup dalam naskah laporan ini.

Yogyakarta, 15 November 2017

Menyetujui / Mengesahkan :

Dosen Pembimbing Lapangan,	**Guru Pembimbing,**
Dr. phil. Nurhening Yuniarti, M.T.	**Y Sri Wijayanto, S.Pd**
NIP. 19750609 200212 2002	**NUPTK. 6554 7566 5820 0023**
Kepala Sekolah	**Koordinator PLT**
SMK Hamong Putera II Pakem	**SMK Hamong Putera II Pakem**
Arif Sutono, S.Pd.	**Drs. Bambang Riyanto**
NUPTK. 9344 7476 4920 0003	**NUPTK. 9051 7406 4220 0003**

LAPORAN PRAKTIK LAPANGAN TERBIMBING (PLT) DI
SMK HAMONG PUTERA 2 PAKEM

Oleh :

Ranggi Saputra, 14518249001
Universitas Negeri Yogyakarta, ranggi.saputra@student.uny.ac.id

ABSTRAK

Kegiatan PLT bertujuan untuk menyiapkan dan menghasilkan tenaga kependidikan yang tidak hanya memiliki nilai, sikap, pengetahuan yang baik, tetapi juga dituntut untuk mampu menyelesaikan tugas-tugas profesi kependidikan baik berupa latihan mengajar secara terbimbing maupun mandiri. Melalui program PLT ini mahasiswa juga dapat mendarmabaktikan ilmu akademik, kompetensi, serta skill keteknikan yang diperoleh selama menempuh jenang perkuliahan di sekolah, kegiatan PLT ini sangat besar manfaatnya bagi mahasiswa di masa depan yang akan datang.

Kegiatan PLT yang berlangsung di SMK Hamong Putera 2 Pakem tidak hanya mengikuti alur, jabwal serta tugas tugas kependidikan saja berupa pengalaman KBM, mahasiswa PLT di SMK Hamong Putera 2 Pakem ini juga aktif menuntaskan permasalahan yang timbul dalam proses pembelajaran, diataranya tidak tersedianya media pembelajaran, maka dari itu penulis berinisiatif, kreatif membuat modul pembelajaran berupa trainer yang digunakan untuk membantu tercapainya tujuan pembelajaran, karena sebelumnya tujuan pembelajaran belum tercapai karena keterbatasan media pembelajaran, modul trainer pembelajaran yang dibuat mahasiswa berupa Trainer *Programmeble Logic Controller (*PLC) untuk membantu tercapainya tujuan pembelajaran pada matapelajaran "**Mengoperasikan Sistem Pengendali Elektronik**(**MSPET**)" dan Trainer *Elektro-Pneumatic* yang diharapkan mampu menambah pengetahuan dan kompetensi siswa dalam bidang *industrial control*, dan mampu membantu sekolah untuk mengikuti kegiatan lomba-lomba berbasis kendali PLC dan *Elektro-pneumatic*.

Kegiatan lain mahasiswa PLT di SMK Hamong Putera 2 Pakem tidak hanya melakukan KBM , atau membuat Trainer saja tetapi juga aktif melakukan kegiatan yang berdampak positif bagi sekolah dan siswa, diantaranya Bimbingan LKS, *maintenace* bengkel, serta aktif melakukan kegiatan lain berupa Pelatihan PLC dan pelatihan *Elektro-pneumatic* baik berupa simulasi maupun praktik langsung dengan trainer yang telah dibuat mahasiswa yang ditujukan bagi siswa kelas XII TITL, hasil yang diharapkan dari pelatihan ini mampu menjadi bekal keterampilan tambahan siswa di bidang *industrial control* untuk memasuki dunia kerja, sebagimana Visi sekolah yaitu "Tercapainya tamatan yang profesional, mandiri, mampu bersaing dengan tenaga kerja asing".

Kata kunci: Media Pembelajaran, Pelatihan Pembelajaran MSPET, Trainer PLC , Trainer *Elektro-Pneumatic*.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah puji syukur kepada Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga laporan individu Praktik Lapangan Terbimbing (PLT) di SMK Hamong Putera 2 Pakem ini dapat terselesaikan dengan semestinya tanpa ada halangan satu apapun sebagai wujud atas tanggung jawab kami sebagai pelaksana kegiatan tersebut.

PLT ini merupakan program yang diwajibkan kepada mahasiswa jenjang Strata 1 (S1) Kependidikan di Universitas Negeri Yogyakarta, sebagai sarana untuk mengembangkan keterampilan keguruan, berupa keterampilan mengajar, *attitude*, pengalaman, dan kompetensi, dalam mengajar di sekolah.

Penulis menyadari bahwa keberhasilan kegiatan PLT ini tidak lepas dari bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih banyak kepada :

1. Prof. Dr. Sutrisna Wibawa, M.Pd. selaku Rektor Universitas Negeri Yogyakarta,
2. Bapak Dr. Widarto, M.Pd. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta, yang telah memberikan izin pelaksanaan kegiatan PLT di SMK Hamong Putera 2 Pakem,
3. Dr. phil. Nurhening Yuniarti, S.Pd., M.T. selaku dosen pembimbing lapangan yang terus memberikan arahan dan bimbingannya,
4. Bapak Arif Sutono S.Pd, selaku Kepala Sekolah SMK Hamong Putera 2 Pakem yang telah memberikan kesempatan dan fasilitas selama melaksanakan program PLT di SMK Hamong Putera 2 Pakem,
5. Bapak Drs. Bambang Riyanto selaku Koordinator sekaligus Guru Pembiming PLT UNY di SMK Hamong Putera 2 Pakem dan Guru Mata Pelajaran GTL yang selalu memberikan dukungan, motivasi, arahan, bimbingan, dan telah membantu sangat banyak selama proses pelaksanaan PLT,
6. Seluruh jajaran guru, staf akademik, karyawan, dan civitas akademika di SMK Hamong Putera 2 Pakem yang telah mendukung dan membantu kelancaran selama menjalankan proses pelaksanaan PLT,
7. Mas Eko selaku kepala bengkel yang tidak pernah lelah membantu menyediakan fasilitas dan peralatan praktik yang kami butuhkan ketika mengajar,
8. Pusat Program Pengalaman Lapangan Terbimbing dan Praktik Kerja Lapangan (PP PPL dan PKL) yang telah mewujudkan PLT, sehingga kami dapat melaksanakan program tersebut sebagai pemenuhan kebulatan studi

menjadi lebih efektif dan efisien tanpa mengurangi makna yang terkandung dalam mata kuliah tersebut,

9. Orang tua dan keluarga yang selalu memberikan semangat dan nasehat untuk semangat kuliah supaya lulus tepat waktu, dan tidak pernah lupa selalu mengingatkan kebaikan dalam bertingkah laku yang sopan santun dan ramah kepada setiap orang,
10. Teman seperjuangan sekaligus keluarga besar kelompok Said, Raffi, Radoza Aga Tama, Novia Ayu Wulandari, Nandika, dan Nurdiansyah yang melakukan PLT UNY di SMK Hamong Putera 2 Pakem 2017, yang selalu memberi kesan semangat di kala kemalasan datang, motivasi, dan kerjasamanya dalam berbagai hal,
11. Kepada semua pihak yang telah membantu , serta tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang telah membantu terlaksananya program PTL ini dengan baik, dan laporan ini PLT ini pun dapat terselesaikan tepat waktu.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa apa yang disajikan dalam laporan ini masih jauh dari kata sempurna karena sempurna hanya milih yang maha kuasa. Untuk itu, penulis mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun dari pembaca demi perbaikan dan kemajuan laporan ini nantinya. Akhir kata, penulis menyampaikan mohon maaf yang setulus-tulusnya apabila dalam penyajian dan pemaparan laporan ini terdapat kata-kata yang kurang berkenan baik di sengaja maupun tidak di sengaja. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi siapapun.

Yogyakarta, 15 November 2017
Penulis

Ranggi Saputra
NIM. 14518249001

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL i
KATA PENGANTAR ii
LEMBAR PENGESAHAN iii
ABSTRAK iv
KATA PENGANTAR v
DAFTAR ISI vi
DAFTAR TABEL vii
DAFTAR LAMPIRAN viii
DAFTAR GAMBAR ix
BAB I PENDAHULUAN 1
A. Analisis Situasi 1
B. Perumusan Program dan Rancangan Kegiatan PLT 11
BAB II PERSIAPAN, PELAKSANAAN, DAN ANALISIS HASIL 15
A. Persiapan Praktik Lapangan Terbimbing (PLT) / Magang III 15
1. Pengajaran Mikro 15
2. Pembekalan PLT 16
3. Observasi Pembelajaran di Kelas 17
4. Pembimbingan PLT 19
5. Persiapan Pengajaran 19
B. Pelaksanaan Praktik Lapangan Terbimbing (PLT) / Magang III 19
1. Persiapan Pra Praktik Mengajar 20
2. Praktik Mengajar 21
C. Analisis Hasil Pelaksanaan dan Refleksi 27
1. Hasil Pelaksanaan PLT 27
2. Hambatan 28
3. Solusi 25
BAB III PENUTUP 30
A. Simpulan 30
B. Saran 30
DAFTAR PUSTAKA 32
LAMPIRAN 33

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Sarana dan Prasarana 5
Tabel 2. Jumlah Guru dan Karyawan.....13
Tabel 3. Jadwal Mengajar Praktikan.....27
Tabel 4. Kegiatan Pembelajaran 27

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 Matriks Pelaksanaan PLT / Magang III

LAMPIRAN 2 Silabus

LAMPIRAN 3 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

LAMPIRAN 4 Daftar Hadir Peserta Didik

LAMPIRAN 5 Catatan Harian

LAMPIRAN 6 Kartu Bimbingan

LAMPIRAN 7 Presensi PLT

LAMPIRAN 8 Pembagian Tugas Mengajar

LAMPIRAN 9 Dokumentasi Kegiatan PLT

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Bangunan depan SMK Hamong Putra II Pakem 2

Gambar 2. Lapangan SMK Hamong Putra II Pakem 4

Gambar 3. bagian dalam Bengkel Mekanik Dasar dan Elektro 7

Gambar 4. bengkel praktik instalasi listrik 7

Gambar 5. Bengkel Mekanik Dasar dan Elektro 8

Gambar 6. Bagian dalam perpustakaan 9

Gambar 7. Ruang teori 9

Gambar 8. Masjid 10

Gambar 9 : kondisi Siswa sedang belajar 11

Gambar 10. Media pembelajaran control motor trainer 12

Gambar 11: Halaman Sekolah SMK hamong Putra 2 Pakem 13

Gambar 12: bimbingan LKS comersial wiring 17

Gambar 13 : pembuatan Trainer PLC 17

Gambar 14 : Pembuatan Trainer elektro-pneumatic 18

BAB I

PENDAHULUAN

Kebijakan dan pengembangan pendidikan menengah kejuruan tentang reposisi pendidikan kejuruan menjelang tahun 2020 mendatang, menuntut keberadaan guru sekolah menengah kejuruan (SMK) yang memiliki kompetensi dalam memberi pendidikan dan pelatihan berbasiss kompetensi kepada siswa SMK agar lebih berkompetensi untuk bekal memasuki dunia kerja, serta memberi pendekatan berbasis produksi dan keterampilan berupa pengalaman nyata yang bermakna, serta mengembangkan unit produksi sekolah. Untuk memenuhi tuntutan tersebut FT UNY sebagai Lembaga Pendidikan Tenaga Kependidikan (LPTK) dan lembaga penghasil tenaga ahli madya teknik terus berkembang sesuai dengan tuntutan profesi tersebut.

Sejalan dengan upaya peningkatan mutu pendidikan teknik, maka Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta perlu membekali mahasiswanya berupa kompetensi atau keterampilan teknis berdasarkan pengalaman nyata dilapangan dan kompetensi melalui teori dan praktik di kampus, pengalaman kerja langsung di industri, serta pengalaman mengajar langsung di SMK berbasis keteknikkan. Pembekalan dua kompetensi ini ditempuh melalui program Praktik Lapangan Terbimbing(PLT) dan Praktik Industri.

Magang III atau istilah lainnya PLT merupakan langkah tepat yang dilakukan UNY untuk melengkapi kompetensi keguruan / pedagogik kepada mahasiswa, calon tenaga kependidikannya. Dengan PLT ini, mahasiswa dapat men*"dharmabakti"*-kan ilmu teori maupun skill praktikum akademisnya di lapangan berupa terjun ke SMK secara langsung selama 2 bulan (256 jam). Sebaliknya mahasiswa juga dapat belajar di lapangan. Dengan demikian mahasiswa dapat memberi dan menerima berbagai keilmuan yang dapat menghantarkan mahasiswa menjadi calon tenaga pendidik profesional.

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Hamong Putera 2 Pakem merupakan salah satu lembaga pendidikan formal berbentuk yayasan pendidikan yang menjadi sasaran penerjunan dan penugasan mahasiswa PLT UNY, yang diharapkan baik pihak sekolah maupun mahasiswa juga dapat memperoleh manfaat atau timbal balik dari program PLT tersebut. Melalui program tersebut, diharapkan mahasiswa PLT UNY dapat memberikan bantuan berupa pemikiran, tenaga, dan ilmu pengetahuan dan kompetensi dalam merencanakan dan melaksanakan program sekolah, sesuai dengan bidang keilmuan yang telah dipelajari di jurusan pendidikan masing-masing.

A. Analisis Situasi

Sebelum pelaksanaan PLT, peserta terlebih dahulu, melakukan analisis lokasi tempat yang dilakukan untuk mendapatkan data kondisi situasi sekolah, baik fisik maupun non fisik yang ada di SMK Hamong Putera 2 Pakem. Analisis situasi ini bertujuan untuk menggali informasi detail tentang sekolah, hingga mengetahui potensi yang bisa dikembangkan dan kendala yang ada baik secara objektif dan *real* sebagai bahan acuan untuk merumuskan program kegiatan. Selain itu analisis situasi ini juga menjadi pengenalan awal bagi mahasiswa PLT terhadap lingkungan fisik dan non fisik yang ada di SMK Hamong Putera 2 Pakem.

Gambar 1. Bangunan depan SMK Hamong Putra II Pakem

Sejak awal berdirinya yayasan SMK Hamong Putera 2 Pakem hanya memiliki satu program studi keahlian yaitu kompetensi keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik (TITL). Kemudian pada tahun ajaran 2012/2013 berdiri kompetensi keahlian Agribisnis Tanaman Pangan dan Holtikultura (ATPH). Sehingga sampai saat ini SMK Hamong Putera 2 Pakem memiliki 2 program studi keahlian. Pada tahun pelajaran 2017/2018 , saat awal mula PLT berlangsung jumlah kelas untuk masing-masing program studi keahlian adalah satu kelas untuk kelas XII dan X terkecuali untuk kelas XI yang masuk di tahun 2016 ini dibagi menjadi 2 kelas untuk program studi keahlian TITL karena jumlah siswa yang diterima cukup banyak.

Secara geografis yayasan SMK Hamong Putera 2 Pakem terletak di daerah kaki gunung merapi yakni di Pojok Harjobinangun, Pakem, Sleman, Yogyakarta. SMK Hamong Putera 2 Pakem adalah salah satu yayasan berbentuk SMK yang didirikan oleh Yayasan Perguruan Hamong Putera pada tanggal 28 Februari 1989. Yayasan Perguruan Hamong Putera selain menanungi SMK Hamong Putera 2 Pakem, yayasan ini juga menaungi SMK Hamong Putera 1 Pakem yang lokasinya 1 lingkup dengan SMK Hamong Putera 2 Pakem, dan SMP Hamong Putera yang berada di Sinduharjo, Ngaglik, Sleman, Yogyakarta. Adapun visi SMK Hamong Putera 2 Pakem adalah: **“Mencetak Tenaga Kerja Tingkat Madya yang Handal, Profesional, Mandiri,**

Bertaqwa, Berkepribadian, Berjiwa Wirausaha, dan Berakhlak Mulia". yang digunakan sebagai dasar dan acuan untuk mencapai tujuan sekolah yakni membentuk manusia terdidik, berkompetensi, yang mampu bersaing di dunia kerja.

Sebagai upaya untuk mewujudkan visi yang di emban yayasan Hamong Putra tersebut tentunya diperlukan suatu suatu misi yang handal yaitu :

1. Mengembangkan ilmu pengetahuan, ketrampilan, serta jiwa wirausaha yang dilandasi keimanan dan ketaqwaan.
2. Menyelenggarakan proses belajar mengajar secara efektif dan efisien.
3. Menyiapkan tenaga terampil secara optimal di bidang teknologi industri, adaptasi terhadap perkembangan teknologi, yang siap memasuki dunia kerja atau berwirausaha.
4. Membentuk manusia yang berbudi luhur, berkepribadian dan berakhlak mulia.

Dari Visi dan misi tersebut diuraikan menjadi tujuan yang hendak dicapai oleh SMK Hamong Putera 2 Pakem :

1. Mewujudkan manusia yang bertaqwa, berakhlak mulia, cakap, terampil, percaya diri, cinta tanah air, berkarakter dan berguna bagi bangsa dan negara.
2. Tercapainya kualitas dan kuantitas tenaga kependidikan sesuai tuntutan program pembelajaran yang bertaraf internasional.
3. Terpenuhinya kebutuhan sarana dan prasarana pendidikan untuk mendukung tercapainya kompetensi (*Networking*) dengan lembaga/institusi terkait, masyarakat, dunia usaha/dunia industri yang bersertifikasi internasional.
4. Tercapainya tamatan yang profesional, mandiri, mampu bersaing dengan tenaga kerja asing.
5. Meningkatkan pelaksanaan kegiatan ekstrakulikuler / pengembangan diri sesuai dengan potensi dan minat peserta didik
6. Melaksanakan ujian sertifikasi dengan menggunakan perangkat, prosedur, serta mekanisme standar nasional
7. Memenuhi kebutuhan sarana program diklat unuk efektivitas pelaksanaan PBM dan hasil belajar siswa

Adapun tujuan observasi pada dasarnya adalah untuk mengetahui informasi berupa lingkungan fisik dan observasi non fisik sekolah. Tahap observasi dilaksanakan mulai tanggal 25 Februari 2017 sampai dengan tanggal 25 Maret 2017 saat pelaksanaan mata kuliah *microteaching*.

Adapun hasil yang peroleh dari kegiatan observasi tersebut adalah sebagai berikut

1. Kondisi Fisik Sekolah

SMK Hamong Putera 2 Pakem merupakan sebuah SMK yang terletak di tengah perdesaan, tepatnya di daerah Pojok, Harjobinangun, Pakem, Sleman, Yogyakarta. Sebagian besar masyarakat sekitar saerah SMK Hamong Putra 2 Pakem ini berprofesi di bidang perkebunan, pertanian, baik itu pertanian sayur-mayur maupun perikanan, maka dari itu untuk memenuhi tuntutan kebutuhan masyarakat atau instansi lainnya SMK Hamong Putera 2 Pakem, bergerak untuk memenuhi peluang dan menunjang kebutuhan sumber daya manusia yang mumpuni di bidang teknologi tanaman, pangan, hortikultura, serta handal di bidang sistem ketenaga listrikan.

Secara geografis letak kompleks SMK Hamong Putra 2 Pakem tidak begitu jauh dari Jalan Kaliurang KM 16, kurang lebih bisa ditempuh 10 hingga 25 menit dari pusat kota yogyakarta. Ada beberapa sekolah yang berada di daerah SMK Hamong Putra 2 Pakem, yaitu di posisi sebelah utara sekolah ada MAN Pakem dan di selatan ada SMPN 3 Pakem. Luas tanah dari SMK Hamong Putera 2 Pakem sekitar 8000 m^2, dengan luas bangunanya seluas 1134 m^2 dan luas lahan praktik program studi keahlian ATPH seluas 3530 m^2.

Gambar 2. Lapangan SMK Hamong Putra II Pakem

Dalam satu kompleks SMK Hamong Putera ini terdiri dari dua buah SMK, yakni SMK (SMEA) Hamong Putera 1 Pakem dan SMK Hamong Putera 2 Pakem sendiri. Gedung SMK (SMEA) Hamong Putera 1 Pakem berada di sebelah selatan, sedangkan gedung SMK Hamong Putera 2 Pakem berada pada sisi utara. SMK (SMEA) Hamong Putera 1 Pakem memiliki tiga jurusan keahlian, yakni Administrasi Perkantoran, Manajemen Bisnis, dan Akuntansi. Sedangkan di SMK Hamong Putera 2 Pakem hanya memiliki dua jurusan keahlian, yaitu Agribisnis Tanaman Pangan dan Hortikultura (ATPH) dan Teknik Instalasi Tenaga Listrik (TITL).

Secara Geografis sekolah ini berbatasana dengan :

Utara : Pematang sawah
Selatan : Pematang sawah
Barat : Jalan desa
Timur : Sungai dan kebun

Untuk menunjang kebutuhan belajar SMK Hamong Putra 2 Pakem, memiliki fasilitas penunjang kgiatan pembelajaran, seperti tercantum pada Tabel dibawah ini :

Tabel 1. Sarana dan Prasarana

No.	Jenis Ruang	Jumlah
1.	Ruang Teori	7
2.	Ruang Lab Komputer	1
3.	Ruang Tamu	1
4.	Ruang Kepala Sekolah	1
5.	Ruang Guru	1
6.	Ruang Tata Usaha	1
7.	Ruang Bimbingan Konseling dan UKS	1
8.	Perpustakaan	1
9.	Bengkel Otomotif	1
10.	Masjid	1
11.	Gudang	1
12.	Dapur	1
13.	Kamar Mandi / WC	3
14.	Bengkel Instalasi listrik	1
15.	Bengkel Perbaikan dan perawatan	1
16.	Tempat Parkir	1
17	Kantin	2

Adapun beberapa fasilitas yang dimiliki oleh SMK Hamong Putra 2 Pakem untuk menunjang kegiatan belajar-mengajar adalah :

a) Laboratorium

Lab yang tersedia di SMK Hamong Putera 2 Pakem hanya ada dua buah, yakni Lab Praktik Berkebun dan Lab Praktik Komputer saja. Lab Komputer terletak di lantai dua gedung utama SMK. Lab komputer pun juga terkadang digunakan bergantian dengan siswa-siswi SMK Hamong Putera 1 Pakem, dikarenakan hanya ada satu lab komputer saja di daerah kompleks SMK Hamong Putera, serta mendukung digunakan untuk UNBK tahun 2018.

b) **Alat Pembelajaran**

Alat pembelajaran yang ada antara lain *White Board*, *Black Board*, Kapur, 2 LCD proyektor , Modul praktikum berupa trainer kontrol motor, Komputer, *Job Sheet*, dan alat-alat penjunjang praktik teknik listrik yang cukup lengkap, dan lain-lain.

c) Lapangan Olahraga (*Outdoor*)

Lapangan yang digunakan untuk upacara dan sebagai penunjang ekstrakurikuler bola voli, pramuka, sepak bola, dan latihan baris berbaris. Terkadang juga digunakan untuk menjemur berbagai hasil pertanian siswa ATPH di kala panen raya datang saat sinar matahari terik.

d) Bengkel

Bengkel yang tersedia di lingkungan SMK Hamong Putera 2 Pakem hanya berjumlah 3 bengkel, dan hanya terpisah oleh dinding skat dengan bengkel otomatif, bengkel ini khusus untuk digunakan khusus jurusan TITL, antara lain :

1) Bengkel Pekerjaan Mekanik Dasar dan Elektro (PMDE) bergabung dengan Bengkel Mesin Listrik dan Otomotif

Bengkel yang digunakan dalam menunjang mata pelajaran praktik Pekerjaan Mekanik Dasar dan Elektro, sistem kendali elektromagnetik. Terdapat juga beberapa komponen penunjang ekstrakurikuler siswa seperti kelistrikan sepeda motor(*ototronik*), sepeda motor, 1 unit kompresor ukuran sedang, dan beberapa komponen dan alat ukur kelistrikkan yang cukup lengkap,tetapi untuk ekstrakurikuler ototroniknya belum cukup lengkap karena masih awam dan masih dalam tahap pengembangan.

Gambar 3. bagian dalam Bengkel Mekanik Dasar dan Elektro

2) Bengkel Instalasi Tenaga Listrik (ITL)

Bengkel ini digunakan untuk menunjang berbagai mata pelajaran praktik yang terkait dengan instalasi penerangan, baik itu instalasi penerangan rumah sederhana mauput Instalasi Rumah Bertingkat(IRB). Serta dapat digunakan untuk uji coba kontrol motor 3 *phase* karena terdapat mesin genset pembangkit listrik 3 *phase* 15KW di samping bengkel instalasi tenaga listrik ini.

Gambar 4. bengkel praktik instalasi listrik

3) Bengkel Perawatan dan Perbaikan Peralatan Industri dan Komersial (PPPIK)

Bengkel ini digunakan untuk mata pelajaran yang berkaitan dengan MPRTL yakni mempelajari, perawatan, perbaikan berbagai alat kelistrikan rumah tangga / komersial. Didalam bengkel ini terdapat cukup lengkap peralatan rumah tangga seperti mesin cuci, setrika, pompa air, AC, dan lainnya, di dalam bengkel ini juga terdapat peralatan ukur listrik yang cukup lengkap untuk mendukung praktikum pada matapelajaran pengukuran listrik dan elektronika dasar.

Gambar 5. Bengkel Mekanik Dasar dan Elektro

e) Ruang Tata Usaha

Ruangan ini digunakan untuk memndukung segala adminitrasi siswa baik itu hal yang menyangkut keuangan sekolah, kebutuhan sekolah serta penunjang siswa dalam hal pembayaran uang SPP.

f) Ruang Kantor Kepala Sekolah dan Ruang Tamu

Ruangan ini cukup memadai dan nyaman digunakan untuk menjamu tamu yang datang karena dilengkapi dengan kursi-kursi nyaman berkapasitas hingga maksimal sembilan orang. Letak ruangnya pun juga bersebelahan dengan ruang kepala sekolah dan ruang guru, sehingga bisa langsung mudah menyambut dan berinteraksi secara langsung dengan para tamu yang datang.

g) Ruang Kantor Guru

Ruangan ini digunakan untuk menunjang berbagai kegiatan guru, didalamnya terdapat dua 2 komputer dan 2 buah Printer warna.

h) Ruang Bimbingan Konseling dan UKS

Ruang untuk bimbingan konseling dan unit kesehatan sekolah dijadikan satu di SMK Hamong Putera 2 Pakem dikarenakan terbatasnya ruangan yang ada di sekolah.

i) Perpustakaan

Ruang perpustakaan Hamong Putra cukup luas dan nyaman serta menyediakan berbagai buku penunjang disiplin ilmu kejuruan masing-masing baik yang menyangkut buku-buku pembelajaran Lab maupun pembejaran di lingkungan.

Gambar 6. Bagian dalam perpustakaan

j) Kelas Teori

Untuk kelas Teori di SMK hamong Putra 2 Pakem ada 7 buah ruang kelas teori. Satu ruang kelas teori di SMK Hamong Putera 2 Pakem ada yang dapat menampung sebanyak 15 siswa, dan juga ada yang dapat menampung hingga 22 siswa, tetapi dalam sebuah ruang kelas yang dapat menampung hingga 22 siswa ukurannya kurang lebih 10 m x 10 m, sedangkan yang 15 siswa hanya berukuran kurang lebih 10 m x 7 m saja.

Gambar 7. Ruang teori

k) Tempat Ibadah

Tempat beribadah yang berada di SMK Hamong Putra 2 Pakem berupa mesjid yang cukup besar, dapat menampung banyak jamaah yang digunakan untuk ibadah sholat dhuha dan wajib berjamaah bersama dengan para civitas akademika dari SMK Hamong Putera 1 Pakem juga. Sholat Jum’at pun juga biasa dilaksanakan di masjid ini.

Gambar 8. Masjid

l) Lahan Parkir

Terdapat tiga lahan parkir yang dimiliki SMK Hamong Putera 2 Pakem, yakni untuk guru dan karyawan, untuk tamu, dan untuk siswa. Lahan parkir untuk siswa kurang begitu besar sehingga siswa adayang parkir motor diluar.

m) Ruang Genset

Untuk keberadaan sumber daya listrik cadangan dan dalam proses menunjang berbagai kegiatan pembelajaran dan berbagai kegiatan sekolah lain, SMK Hamong Putera 2 Pakem sudah mempunayi 1 unit genset kapasitas besar ukuran 15KW sehingga jika mati lampu, genset ini mampu mensuplay daya cadangat ke berbagai unit ruangan seluruh bangunan sekolah, posisi peletakan genset ini berada di sebelah timur bengkel, utara masjid dengan posisi pipa asap menjulang keatas sehingga asp genset tidak mengganggu kegiatan di sekitarnya.

n) Kamar Mandi

Jumlah kamar mandi / WC yang ada di SMK Hamong Putera 2 Pakem masih tergolong kurang hanya berjumlah 3 unit, untuk para guru dan siswanya, tetapi untuk tingkat kebersihan sudah cukup bersih.

2. Kondisi Non Fisik Sekolah

a) Kondisi Siswa

Jumlah siswa keseluruhan ada sekitar ± 135 siswa yang terdiri dari kelas X, XI dan XII. Program keahlian yang ada di SMK Hamong Putera 2 Pakem yaitu Teknik Instalasi Tenaga Listrik dan Agribisnis Tanaman Pangan dan Holtikultura.

SMK Hamong Putera 2 Pakem sama seperti sekolah SMK pada umumnya yiatu bergerak dibidang Teknologi dan Industri. Pada umumnya mayoritas

siswanya adalah laki-laki dan tiga orang siswa putri. Para siswa berasal dari SLTP/sederajat yang berada di daerah pakem, sleman, serta daerah Yogyakarta lainnya. Perbedaan latar belakang pola pendidikan orang tua siswa tentu menimbulkan karakter-karakter yang berbeda pula pada masing-masing siswa. Sehingga perlu adanya pendekatan dan bimbingan yang benar untuk mencapai tujuan dan keberhasilan proses belajar mengajar di sekolah.

Gambar 9 : kondisi Siswa sedang belajar

b) Kondisi Kedisiplinan

Untuk tingkat kedisplinan siswa SMK Hamong Putera 2 Pakem masih kurang. Aturan yang ditetapkan dan berlaku di Sekolahan yang seharusnya dilaksanakan masih banyak dilanggar oleh siswa. Selain itu tindakan tegas guru perlu diberikan apabila siswa memang benar-benar susah diatur.

Ketidakdisiplinan siswa SMK Hamong Putera 2 Pakem dapat dilihat berdasar hasil observasi yang dilakukan, dan didapatkan hasil sebagai berikut :

1. Sesuai jadwal kelas masing-masing untuk Senin, Selasa, Rabu. Hari Kamis dan Sabtu pelajaran diakhiri 13.30 WIB. Jam masuk/pelajaran dimulai tepat pukul 07.00 WIB untuk semua kelas dan diakhiri maksimal 14.15 WIB Hari Jum’at jam pelajaran diakhiri pukul 11.45 WIB dan dilanjut dengan sholat Jumat di Masjid sekolah. Masih terlihat siswa yang datang lebih dari pukul 07.00 dan pulang lebih awal dari waktu pulang yang seharusnya, serta suka membunyikan kenalpot motor besar-besar di lingkungan sekolah.
2. Siswa yang sering tidak berangkat sekolah tanpa ada alasan yang jelas.
3. Kerapian dan sopan santun siswa perlu ditingkatkan.
4. Kedisiplinan siswa masih perlu ditingkatkan, karena masih ada beberapa siswa yang terlambat, tidak masuk sekolah, bolos, berseragam sekolah tidak sesuai dan kurang rapi dalam berpakaian.

c) Media dan Sarana Pembelajaran

Dengan keterbatasan jumlah siswa yang mendaftar, sekolah tetap memberikan hak belajar dan kenyamanan bagi siswa. Sekolah memberikan kemudahan bagi siswa untuk tetap bisa belajar seperti di sekolah pada umumnya melalui sarana dan prasarana yang tersedia, baik itu di Lab, bengkel praktikum, dan lainnya. Beberapa item yang dapat diamati antara lain perihal sarana dan prasarana yakni:

Gambar 10. Media pembelajaran *control motor trainer*

1. Sarana dan prasaranan cukup representatif untuk melaksanakan kegiatan belajar mengajar.
2. Dengan jumlah ± 135 siswa, memiliki 23 tenaga pengajar, dan kurang lebih 5 tenaga staf dan karyawan yang diharapkan sepenuhnya dapat mendukung kegiatan belajar mengajar.
3. Sejak kelas sepuluh, sudah dilakukan penjurusan sehingga siswa mendapatkan materi yang sesuai dengan standar kompetensi jurusan mereka.
4. Sekolah memiliki Bursa Kerja Khusus yang memfasilitasi lulusan SMK Hamong Putera 2 Pakem untuk mencari pekerjaan atau untuk melanjutkan sekolah sesuai bidang studi mereka.

d) Lingkungan Sekolah

Meskipun letaknya berada di tepi jalan, namun sekolah ini tidak mengalami kebisingan yang berarti karena lingkungan sekolah masih merupakan lingkungan perkampungan yang sudah sedikit modern. Sekolah ini cukup kondusif untuk keberlangsungan KBM (kegiatan belajar mengajar). Kebersihan lingkungan juga sangat dijaga, keberadaan tempat sampah di beberapa titik memudakan untuk membuang sampah. Tanaman sayuran dan tanaman hias yang ada disekitar kelas menambah keindahan lingkungan SMK Hamong Putera 2 Pakem ini.

Gambar 11: Halaman Sekolah SMK hamong Putra 2 Pakem

e) Guru dan Karyawan

Jumlah guru di SMK Hamong Putera 2 Pakem adalah 23 orang dan jumlah karyawan adalah 5 orang yang terdiri dari yang terdiri :

Tabel 2. Jumlah Guru dan Karyawan

No.	**Jenis Guru**	**Jenis Kelamin**		**Jumlah**
		P	**L**	
1.	Guru Tetap Depdiknas (DPK)	3	-	3
2.	Guru Tetap Yayasan (GTY)	4	5	9
3.	Guru Tidak Tetap (GTT)	3	8	11
	Jumlah	10	13	23
No.	**Jenis Karyawan**	**P**	**L**	**Jumlah**
1.	Pegawai Tetap Yayasan (PTY)	1	1	2
2.	Pegawai Tidak Tetap (PTT)	1	2	3
	Jumlah	2	3	5

f) Kegiatan Kesiswaan (Ekstrakurikuler)

Pengembangan potensi siswa tidak hanya dalam bidang akademik saja, namun perlu juga pengembangan potensi dalam bidang non akademik. Kegiatan ekstrakurikuler merupakan salah satu wadah pengembangan potensi non akademik.

Kegiatan kesiswaan yang dilaksanakan di SMK Hamong Putera 2 Pakem antara lain OSIS, Pramuka, LKS, baris berbaris, dan otomotif, ototronik, Kegiatan ekstrakurikuler ini dilaksanakan di luar jam belajar mengajar dan mayoritas diikuti oleh siswa kelas X dan kelas XI.

g) Bimbingan Konseling

SMK Hamong Putera 2 Pakem juga memiliki tempat bimbingan konseling bagi siswa yang membutuhkan pencerahan rohani dan pikiran, ketika mendapatkan suatu masalah, baik itu yang berhubungan dengan akademik maupun non-akademik,

h) Fungsionaris Sekolah

Kepala sekolah dibantu oleh beberapa wakil kepala sekolah per bidang yang dibawahinya. Staf TU, Kepala koordinator Program, Kepala Bursa Tenaga Kerja dan Praktik Kerja Industri. Pada masing-masing jurusan dipimpin oleh satu kepala jurusan.

i) Organisasi Siswa Intra Sekolah

Pengurus beranggotakan dari kelaas XI dan XII baik dari kelas ATPH dan TITL. OSIS dibimbing oleh sekolah melalui perwakilah dengan menunjuk satu guru untuk menjadi pembimbingnya. Kinerja OSIS sudah berjalan dengan baik.

Berlandaskan hasil observasi yang telah dilakukan oleh kelompok PLT / Magang III yang dilakukan sejak tanggal 25 Februari 2017 hingga 25 Maret 2017, maka kami bermaksud untuk melakukan pengembangan dari segi pembelajaran yang kami wujudkan dalam bentuk program kerja PLT / Magang III yang telah dilaksanakan dari 15 September 2017 sampai dengan 15 November 2017.

B. Perumusan Program dan Rancangan Kegiatan PLT

Program PLT / Magang III merupakan kegiatan yang wajib dilaksanakan oleh seluruh mahasiswa UNY yang mengikuti program pendidikan S1 yang berbobot 3 SKS. Banyak hal baru yang didapatkan saat menjalankan program PLT, terutama dalam dunia pendidikan.

Praktik Lapangan Terbimbing (PLT) / Magang III adalah kegiatan kependidikan yang bersifat wajib dilaksanakan oleh mahasiswa, yang mencakup tugas-tugas kependidikan baik berupa latihan mengajar secara terbimbing maupun mandiri, mampu menyelesaikan tugas-tugas kependidikan, persekolahan antara lain mengajar dikelas, guna untuk memenuhi persyaratan pembentukan profesi kependidikan dan keguruan yang professional.

Persiapan kegiatan PLT / Magang III pada tanggal 11 – 15 September 2017, sedangkan kegiatan mengajar di kelas dimulai pada tanggal 15 September 2017 sampai dengan 15 November 2017.

Kegiatan Praktik Lapangan Terbimbing (PLT) / Magang III meliputi pra-PLT dan PLT. Pra-PLT adalah kegiatan sosialisasi PLT / Magang III lebih awal kepada mahasiswa melalui mata kuliah Kurikulum Pembelajaran, Media Pengajaran, Metodologi Pendidikan serta Pengajaran Mikro yang di dalamnya terdapat kegiatan observasi ke sekolah sebagai sarana sosialisasi mahasiswa agar dapat mengetahui sejak dini tentang situasi dan kondisi di lapangan.

Pada dasarnya program utama pelaksanaan PLT UNY di SMK Hamong Putera 2 Pakem adalah praktik mengajar. Sebelum praktik mengajar dilaksanakan, terdapat beberapa hal yang perlu dilakukan berkaitan dengan administrasi pembelajaran. Hal pertama yang perlu dilakukan adalah melakukan observasi kegiatan pembelajaran dikelas.

Melalui kegiatan observasi yang telah dilakukan mahasiswa, maka dapat ditentukan metode, strategi, teknik dan media yang akan dipakai, dapat digunakan secara maksimal pada saat praktik mengajar. Selain kegiatan yang berkaitan dengan praktik mengajar dikelas, program PLT juga mengikuti kegiatan non mengajar yang ada di sekolahan, program pelaksanaan PLT yang lain disesuaikan dengan kegiatan sekolah. Kegiatan ini berupa kegiatan rutin ditambah insidental.

PLT / Magang III adalah kegiatan mahasiswa di lapangan dalam megamati, mengenal, dan mempraktikan semua kompetensi yang diperlukan bagi guru. Pengalaman yang diperoleh tersebut diharapkan dapat dipakai sebagai bekal untuk membentuk calon guru yang sadar akan tugas dan tanggung jawabnya sebagai tenaga professional kependidikan.

Secara garis besar, rencana kegiatan PLT meliputi :

1. Persiapan (Pra PLT / Magang III)

a. Persiapan Secara Umum

1) Perkuliahan mata kuliah dasar kependidikan.
2) Observasi sekolah yang menjadi lokasi PLT.
3) Kuliah pengajaran mikro,
4) Pembekalan PLT di jurusan masing-masing.
5) Identifikasi, pengelompokan dan penempatan mahasiswa dengan koordinator PLT.
6) Koordinasi dengan pihak sekolah antara guru pembimbing perihal peserta PLT.

b. Persiapan Secara Khusus

Kegiatan ini meliputi persiapan yang dilakukan secara khusus di tempat praktik sebagai bekal dalam pelaksanaan PLT diantaranya :

1) Observasi proses pembelajaran, kegiatan manajerial / administrasi dan observasi potensi yang ada di sekolah.
2) Penjelasan secara umum oleh koordinator PLT SMK Hamong Putera 2 Pakem tentang persiapan pembelajaran serrta keadaan lingkungan sekolah.
3) Penjelasan oleh guru pembimbing / pengampu mata pelajaran tentang program praktik pengajaran materi diklat.
4) Penyerahan Mahasiswa PLT oleh Dosen Pengampu Lapangan kepada kepala sekolah SMK Hamong Putera 2 Pakem sekaligus penjelasan secara umum dari pihak sekolah mengenai hal-hal yang berkenaan dengan pelaksanaan PLT di SMK Hamong Putera 2 Pakem.
5) Sosialisasi dengan semua warga sekolah guru, karyawan / staf dan siswa.

2. Praktik Mengajar

a. Pembuatan Perangkat Pembelajaran

Mahasiswa PLT berperan layaknya seorang guru yang sebenarnya, tugas-tugas keguruan berupa perangkat pembelajaran juga dikerjakan oleh mahasiswa PLT. Hal – hal yang dikerjakan adalah sebagai berikut :

1) Pembuatan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)
2) Persiapan Materi
3) Praktek Mengajar
4) Evaluasi Pembelajaran

b. Praktik Mengajar Terbimbing

Praktik mengajar terbimbing adalah praktik mengajar langsung yang dilakukan dalam proses belajar-mengajar yang disaksikan oleh guru pembimbing. Hal ini bertujuan untuk mengontrol mahasiswa peserta PLT dalam mengajar dan praktikum serta dalam kecakapan mengelola kelas sehingga nanti pada akhirnya guru pembimbing bisa memberikan masukan kepada mahasiswa tentang bagaimana mengajar yang baik. Praktik mengajar terbimbing ini dilakukan oleh guru pembimbing sebanyak 8 kali.

c. Praktik Mengajar Mandiri

Praktik mengajar mandiri adalah praktik mengajar dimana mahasiswa ditempatkan oleh guru pembimbing tanpa didampingi saat mengajar dikelas. Dalam kegiatan ini mahasiswa dituntut untuk menjadi seorang guru yang real nyata bersikap keguruan yang baik dan profesional dalam mengajar. Peran guru pembimbing tidak secara langsung ikut dalam proses belajar, tapi ikut memonitor

dibelakang layar. Mahasiswa melaksanakan kegiatan praktik mengajar mulai 15 September 2017 sampai dengan 15 November 2017.

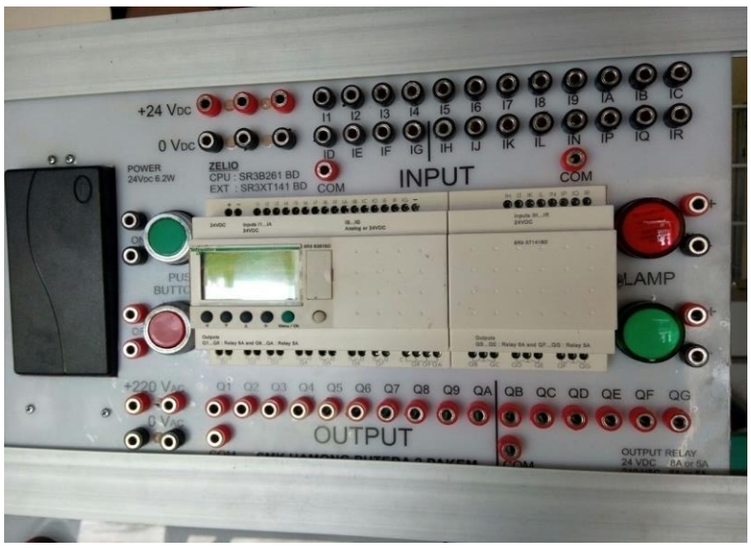
3. Mengikuti Kegiatan Sekolah

Selain keaktifan mahasiswa PLT dalam mengajar di kelas, penulis juga harus terlibat juga dengan beberapa kegiatan sekolah yang lain, diantaranya :

1. Pendampingan dan pelatihan Lomba Keterampilan Siswa (LKS) bidang komersial wiring.

Gambar 12: bimbingan LKS comersial wiring

2. Pembuatan Trainer belajar PLC Zelio SR3-261BD



Gambar 13 : pembuatan Trainer PLC

3. pembuatan Trainer Elektro-*Pneumatic*

proses pembuatan trainer ini dimulai dari desain trainer pneumatic dan Diskusi ke kepala sekolah mengenai perihal pembuatan trainer elektro-*pneumatic,*perbaikan kompresor, hingga Uji coba trainer *pneumatic* yang telah jadi dengan full kendali elektro-pneumatic berbasis PLC secara langsung

Gambar 14 : Pembuatan Trainer elektro-pneumatic

4. Management bengkel listrik

5. Mengisi Pelatihan PLC(*programmeble logic controller*) ke siswa kelas XII TITL SMK Hamong Putra Pakem

Mengisi pelatihan PLC untuk kelas XIII , dengan materi mengenali software programming dan hardware yang dipakai pengenalan berbagai fungsi program, instruksi sederhana, pemprogrman ouput mengendalikan magnetik kontaktor dan lampu indikator sederhana, seta diberikan beberapa soal latihan dengan pembahasannya, penjelasan berbagai macam fungsi 12 jenis timer pada PLC Zelio,penerapannya pada pengaturan Plan, penerapan fungsi-funsi timer pada lampu lalu lintas simpang 4 dan 3,serta pengajari sistem clock / pewaktuan untuk alarm suatu sistem, dan materi mengenali fungsi counter, timer, input button dan output ke MC, lampu indikator , wiring instalasi PLC, serta pemecahan beberapa soal mengenai control mesin-mesin industri.

6. Mengisi pelatihan pengendalian Trainer *Pneumatic* bagi siswa jurusan TITL.

pelatihan elektro-*penumatic* berbasis kendali PLC ini dilakukan dengan mensimulasi gerakan *cylinder* dengan *software festofluidsim*, untuk membantu

memahami bagaimana kerja rangkaian, setelah simulasi berjalan dengan baik sesuai sola, maka hasil rangkaian elektro-*pneumatic* di terjemahkan ke diagram-leadder PLC, setelah selesai siswa diajak aktif untuk merangkain *wiring selenoid* valve hingga selssai, dari pelatihan ini didapat berbagai kombinasi gerakan 2 jenis katup *selenoid* AABB, ABBA, ABAB, sehingga mendapat 24 kombinasi gerakan *cylinder* yang berbeda, serta simulasi berberapa sistem gerak di industri dengan memenfaatkan sistem kendali elektro-*pneumatic* berbasis kendali PLC secara langsung, serta pemberian tugas latihan pemecahan soal.

7. Membuat modul pembelajaran untuk Trainer Elektro-*Pneumatic.*

   pembuatan modul pembelajaran ini berupa jobsheet cara menggunakan trainer elektro-*pneumatic*, cara penggunaan software *festo-fluidsim*, serta teknik bagaimana menterjemahkan rangkaian simulasi di *fluidsim* ke bahasa leader PLC, hingga kemampuan untuk merangkai instalasi *wiring*.

8. Upacara Rutin Hari Senin dan Hari Besar Nasional
9. Pengawas UTS
10. Mengerjakan administrasi sekalah, salah satunya merekap data nilai siswa.

4. Penyusunan Laporan

Program penyusunan laporan adalah tugas akhir mahasiswa ketika telah selesai melaksanakan PLT. Laporan ini merupakan bentuk pertanggungjawaban mahasiswa tentang apa saja yang telah dilakukan disekolah selama kegiatan PLT berlangsung.

5. Penarikan PLT

Penarikan merupakan akhir kegiatan PLT yang dilakukan oleh Dosen DPL Pamong utusan Kampus, dengan ditariknya mahasiswa dari SMK Hamong Putera 2 Pakem oleh Dosen Pengampu Lapangan adalah menandai proses berakhirnya seluruh kegiatan PLT. Penarikan PLT dilaksanakan pada tanggal 15 November 2017.

BAB II
PERSIAPAN, PELAKSANAAN, DAN ANALISIS HASIL

A. Persiapan Praktik Lapangan Terbimbing (PLT) / Magang III

Praktik Lapangan Terbimbing (PLT) adalah kegiatan yang wajib dilakukan oleh semua angkatan mahasiswa tingkat S1 kependidikan UNY. PLT adalah program kependidikan yang berbobot 3 SKS berada full di SMK secara langsung melakukan praktik mengajar. Dalam kegiatan ini, akan dinilai bagaimana mahasiswa praktikan mengaplikasikan segala ilmu pengetahuan dan keterampilan yang diperoleh selama di proses perkuliahan. Sehingga faktor-faktor penting pendukung pelaksanaan PLT yakni kesiapan mental, penguasaan materi, kemampuan pedagogik, kompetensi, attitude, profesional dalam mengajar , mampu berinteraksi dengan siswa, guru, karyawan sekolah, orang tua/wali, dan masyarakat sekitar harus dikuasi secara menyeluruh.

Keberhasilan mahasiswa dalam melaksanakan kegiatan PLT / Magang III sangat ditentukan oleh kesiapan mahasiswa baik persiapan secara akademis, mental, maupun ketrampilan lain. Agar dapat terwujud hal tersebut mahasiswa telah diberi bekal sebagai pedoman dasar dalam menjalankan aktivitas PLT / Magang III yang merupakan rambu - rambu dalam melaksanakan praktik di sekolah.

Oleh karenanya sebelum mahasiswa diterjunkan untuk PLT ada beberapa hal yang perlu disiapkan, berikut adalah hal-hal yang dilakukan sebelum mahasiswa PLT yakni :

1. Pengajaran Mikro(*Micro Teaching*)

Pengajaran Mikro merupakan simulasi pembelajaran yang dilakukan di kelas saat proses perkuliahan berlangsung selama satu semester sebanyak 2 SKS. Kegiatan ini dilakukan sebagai salah satu kegiatan pra-PLT agar mahasiswa PLT lebih siap dan lebih matang dalam melakukan praktik belajar mengajar di kelas saat kegiatan PLT berlangsung, dengan materi berupa memahami dasari-dasar pengajaran, melatih mahasiswa menyusun RPP, silabus, membentuk kompetensi kepribadian, sikap, serta kompetensi yang harus dimiliki seorang pendidik yang profesional.

Pengajaran mikro ini dilaksanakan pada saat mahasiswa menempuh semester 6. Dalam pengajaran mikro ini terdiri atas kelompok-kelompok dengan wilayah PLT tertentu, setiap kelompok terdiri atas ± 10 mahasiswa. Mahasiswa harus memenuhi nilai *"B"* sebagai syarat untuk dapat diterjunkan ke sekolah untuk PLT / Magang III.

Micro Teaching merupakan bekal untuk mengelola kegiatan belajar mengajar di kelas. Mahasiswa dilatih untuk aktif mengajar di depan kelas dengan materi yang

disesuaikan dengan pokok bahasan yang telah dirancang oleh mahasiswa yaitu berupa RPP dan Silabus. Batas waktu yang diberikan untuk mengajar adalah 15 sampai 20 menit dalam setiap kali pertemuan, dan 4 sampai 5 kali tampil di depan kelas selama satu semester, dengan berbagai pengajaran dilakukan seperti pembelajaran Lab, Teori, maupun bengkel. Pengajaran mikro ini diharapkan dapat membantu kesiapan mahasiswa untuk praktik langsung di sekolah, sehingga selama terjun di lapangan tidak ada kendala yang berarti.

Mahasiswa dituntut untuk siap mengajar dalam berbagai kondisi sekolah yang ingin ditempati saat kegiatan PLT berlangsung. Maka dar itu pengajaran mikro mempunyai tujuan khusus, antara lain sebagai berikut :

a. Memahami dasar-dasar pengajaran mikro.
b. Membentuk dan meningkatkan kompetensi dasar mengajar terpadu dan utuh.
c. Membentuk kompetensi kepribadian.
d. Membentuk kompetensi sosial.
e. Melatih mahasiswa menyusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).
f. Membentuk dan meningkatkan kompetensi dasar mengajar terbatas.
g. Membentuk mental kepribadian guru yang bertangguang jawab terhadap kompetensi dan pengetahuan siswanya,
h. Memiliki rasa tanggung jawab sebagai abdi negara, sebai tenaga pendidik yang berguna untuk mencerdaskan anak-anak indonesia.
i. Memiliki sikap profesional dan menjunjung nilai-nilai kemanusiaan berlandaskan pancasila.

2. Pembekalan PLT

Pembekalan PLT yang dilaksanakan masing-masing fakultas dengan didampingi dosen DPL masing-masing dilakukan dengan tujuan agar mahasiswanya memiliki bekal pengetahuan dan keterampilan praktis demi kelancaran pelaksanaan program PLT dan tugas-tugasnya di sekolah.

Kegiatan ini dilakukan sebelum mahasiswa benar-benar terjun ke lapangan, pembekalan yang dilakukan banyak melibatkan komponen-komponen terkait. Secaragaris besar materi yang disampaikan adalah tentang mekanisme pelaksanaan PLT, teknik pelaksanan PLT, teknik untuk menghadapi sekaligus mengatasi permasalahan yang mungkin akan terjadi selama PLT serta bagaimana menjadi pendidik yang berkarakter.

Pembekalan PLT dilaksanakan sebelum terjun ke lapangan (sekolah) dan merupakan kegiatan yang diselenggarakan oleh LPPMP PP PPL & PKL UNY, untuk FT diadakan di Gedung KPLT lantai 3. Pembekalan PLT ini berlangsung

selama 1 hari, pembekalan bersifat umum dengan tujuan membekali mahasiswa dalam pelaksanaan PLT agar dalam pelaksanaannya mahasiswa dapat menyelesaikan program dengan baik.

3. Observasi Pembelajaran di Kelas

Kegiatan ini bertujuan agar mahasiswa dapat mengetahui situasi dan kondisi lingkungan sekolah, serta pola pengajaran guru yang ada, pola pembelajaran siswa, yang nantinya akan digunakan untuk memperoleh gambaran persiapan mengajar serta mampu menciptakan suasana belajar di kelas yang aktif, termotivasi, serta mampu memahami tingkah laku siswa dalam melaksanakan kegiatan belajar. Hal ini juga bertujuan untuk mendapatkan metode dan cara yang tepat dalam proses belajar mengajar praktis di dalam kelas.

Hal yang diobservasi yaitu :

a. Perangkat Pembelajaran
    1. Silabus
    2. Rencana Pembelajaran
    3. Program Semester
    4. Hari dan Jam Efektif KBM
    5. Modul

b. Perilaku Siswa
    1. Perilaku siswa di dalam kelas
    2. Perilaku siswa di luar kelas

c. Proses Pembelajaran
    1. Teknik membuka pelajaran
    2. Metode pembelajaran
    3. Penggunaan waktu
    4. Penggunaan bahasa
    5. Penyajian materi
    6. Gerak
    7. Cara memotivasi siswa
    8. Teknik bertanya
    9. Penguasaan kelas
    10. Penggunaan media
    11. Bentuk dan cara evaluasi
    12. Menutup pelajaran

Selama kegiatan PLT yang berkaitan dengan kegiatan belajar mengajar, ada beberapa masalah yang sering terjadi di sekolah yaitu :

a. Semanga, motivasi belajar atau untuk berangkat ke sekolah untuk beberapa siswa kadang ada yang masih kurang. Hal ini disebabkan berbagai sumber masalah yang beberapa dari narasumber beberapa guru dan siswa langsung yang ada di SMK Hamong Putera 2 Pakem ini, antara lain :
    a) Ada siswa yang memang pada dasarnya suka bolos dan malas,
    b) Siswa belum bisa hadir di sekolah dikarenakan disuruh orang tua untuk membantu bekerja di kebun, dikarenakan telah kita ketahui bersama, lingkungan sekitar SMK ini merupakan pedesaan yang memiliki daerah perbukitan yang masih banyak dan luas, dan sebagian besar mata pencaharian orang tua siswa juga bercocok tanam sebagai petani;
    c) Siswa lebih suka bermain di luar dibandingkan belajar di ruang kelas, tidak betah lama fokus belajar berada di ruang kelas, terutama teori;
    d) Semakin majunya teknologi sehingga siswa lebih senang dan tertarik untuk bermain game di *smartphone* dibandingkan fokus belajar saat berada di kelas, sehingga saat ujian atau praktikum ada sebagian yang tidak tau.
b. Cara mengajar sebagian besar guru ada yang belum mampu membangkitkan semangat siswa dalam belajar, terutama dalam pembelajaran teori,
c. Kedisiplinan guru dalam kewajiban mengajar masih ada yang perlu di perbaiki
d. Pembelajaran masih berbasis *Teacher Centered Learning* belum melibatkan siswa secara aktif dalam mengelolah pembelajaran agar sebih akif dan menyanangkan

4. Pembimbingan PLT

Pembimbingan PLT yang dilakukan oleh DPL ini dilakukan selama proses PLT berlangsung di lokasi sekolah, yang dilakukan oleh dosen pembimbing lapangan (DPL PLT). Selama pelaksanaan PLT di sekolah, bimbingan dilakukan sebanyak 2 kali. Pembimbingan ini bertujuan untuk membantu kesulitan / permasalahan dan perihal kesan-kesan mengajar real siswa secara langsung, teknik mengelolah siswa, adminitrasi PLT, dan sebagainya.

5. Persiapan Mengajar

Persiapan pembelajaran lain yang perlu dipersiapkan adalah RPP yang berisi rencana pembelajaran, materi, metode, media dan teknik pembelajaran yang akan dilakukan dalam proses belajar mengajar. Pembuatan RPP dapat membantu guru untuk dapat melakukan proses pembelajaran dengan efektif dan efisien serta terarah. Dari observasi di atas didapatkan suatu kesimpulan bahwa kegiatan

belajar mengajar sudah berlangsung sebagai mana mestinya. Sehingga mahasiswa PLT hanya tinggal melanjutkan saja, dengan membuat persiapan mengajar seperti :

1. Satuan Pelajaran
1. Alokasi Waktu
2. Media Pembelajaran
3. Daftar Buku Pegangan
4. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran
5. Pembuatan Tugas
6. Kisi-kisi Soal
7. Rencana Pelaksanaan Program Semester
8. Rekapitulasi Nilai
9. Soal Evaluasi

B. Pelaksanaan Praktik Lapangan Terbimbing (PLT) / Magang III

Pelaksanaan PLT dilakukan berupa praktik mengajar di kelas XI TITL berupa mengajar : Sistem Pengendali Elektromagnetik(MSPEM), kontrol motor listrik, mempelajari Motor listrik(MML), ngisi pelatihan PLC ke siswa kelas XII TITL, serta mengaplikasikan ilmu dan kompetensi yang dimiliki ke siswa yang merupakan kegiatan pokok pelaksanaan PLT.

Selama praktik mengajar, mahasiswa mendapatkan bimbingan dari guru pembimbing mata pelaaran. Sebelum dan sesudah mengajar, mahasiswa konsultasi dengan guru pembimbing, guru memberikan evaluasi serta masukan-masukan agar kekurangan dalam kegiatan pembelajaran yang ada dapat diperbaiki.

1. Persiapan Pra Praktik Mengajar

a. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Dalam pelaksanaan kegiatan PLT, saya mendapat tugas untuk mengajar kelas XI TITL untuk 2 mata pelajaraan Sistem Pengendali Elektromagnetik(MSPEM) dan Mempelajari Motor Listrik(MML). Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang digunakan dalam pelaksanaan mengajar ini adalah rencana pembelajaran dan satuan pembelajaran untuk kurikulum KTSP, dengan menyertakan pendidikan karakter di dalamnya. Berikut ini rincian kegiatan belajar mengajar yang tersusun dalam RPP serta dilaksanakan setiap pertemuan meliputi :

1) Pendahuluan
   a) Menanyakan kehadiran
   b) Guru mengucapkan salam, meminta salah satu siswa memimpin doa sebelum mengawali pembelajaran
   c) Guru mengondisikan suasana belajar supaya lebih menyenangkan
   d) Memberikan apersepsi
   e) Membangkitkan motivasi belajar
   f) Menyampaikan tujuan pembelajaran
   g) Menyampaikan garis besar materi pembelajaran, dan kegiatan yang dilakukan untuk mencapai tujuan pembelajaran.
   h) Mengaitkan pentingnya materi ini terhadap penggunaannya di dunia industri
   i) Menyampaikan manfaat materi terhadap penunjang praktikum di bengkel dan bekal saat siswa melaksanakan praktik industri.

2) Kegiatan Inti
   a) Menyebutkan(C1)
   b) Menjabarkan(C2)
   c) Menetukan(C3)
   d) Memadukan(C4)
   e) menganalisis(C4)
   f) membuktikan(C5)

3) Penutup
   a) Menyimpulkan materi komponen sistem pengendali elektromagnetik yang telah dipelajari, baik sendiri, maupun bersama teman sebangku.
   b) Guru membagikan evaluasi berupa kuis terkait materi belajar
   c) Guru menyampaikan gambaran materi selanjutnya
   d) Guru memberikan penugasan untuk pertemuan selanjutnya
   e) Guru memberikan pesan dan motivasi untuk terus semangat dalam belajar dan berlatih
   f) Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan berdoa dan salam

b. Metode

Metode yang digunakan selama kegiatan belajar mengajar adalah menggunakan metode *Discovery Learnin*, pemberian tugas, dan tanya jawab.

c. Media Pembelajaran

Media yang digunakan dalam kegiatan belajar mengajar berupa spidol, *whiteboard*, *slide power point*, *laptop*, LCD proyektor, Komponen-komponen sistem kendali elektromagnetik, Modul praktikum sistem kendali elektromagnetik..

d. Evaluasi Pembelajaran

Evaluasi pembelajaran yang digunakan adalah dengan evaluasi tertulis, pengamatan, dan tugas pekerjaan rumah (PR) dan juga dengan memberikan pertanyaan-pertanyaan lisan.

2. Praktik Mengajar

a. Praktik Mengajar Terbimbing

Dalam pelaksanaan PLT ini Guru mata pelajaran MSPEM dan MML memantau langsung proses kegiatan belajar mengajar sekaligus dapat mengontrol dan memberikan masukan serta evaluasi terhadap proses kegiatan belajar-mengajar, memberikan metode mengatasi siswa yang ramai, tiduran, main HP saat belajar, posisi duduk yang kaki ikut diangkat ke atas kursi, dan cara penyampaian materi. Pelaksanaan praktik mengajar terbimbing dilaksanakan pada tanggal 25 September 2017 hingga 1 November 2017 di kelas XI TITL 1 dan XI TITL 2.

b. Praktik Mengajar Mandiri

Praktik Mengajar Mandiri dimulai tanggal 25 September 2017. Kegiatan praktik mengajar mandiri adalah inti dari PLT, hal ini untuk memberikan materi mengenai materi : Mengoperasikan Sistem Pengendali Elektromagnetik(MSPEM), dan Mempelajari Motor Listrik(MML) Dalam pelaksanaan kegiatan PLT ini, mendapat tugas untuk mengajar di 2 kelas yakni kelas XI TITL 1 dan XI TITL 2.

Tabel 3. Jadwal Mengajar Praktikan

No.	Kelas	Hari	Mata Pelajaran	Ruang	Jam	Keterangan
1.	XI TITL	Rabu, Kamis	MSPEM	bengkel	09.30 – 14.15	September 2017
2	XI TITL	Rabu, Kamis	MML	Bengkel	09.30 – 14.15	Oktober 2017

Berikut ini tabel kegiatan pembelajaran yang dilaksanakan di SMK Hamong Putera II Pakem :

Tabel 4. Kegiatan Pembelajaran

Hari / Tanggal	TM (Tatap Muka) ke -	TM (Tatap Muka) ... jam	Materi Pembelajaran	Kelas	Mata Pelajaran
Senin, 25 September 2017	1	4	jenis-jenis komponen motor starter pada sistem kendali elektromaknetik	XI TITL	MSPEM
Rabu, 27 September 2017	2	4	a. Sistem kendali elektromagnetik untuk mula jalan motor , b. Direct On Line (DOL) Starter.	XI TITL	MSPEM
Rabu, 4 oktober 2017	3	4	*Start-Delta Starting*	XI TITL	MSPEM
Senin, 2 Oktober 2017	4	4	Prinsip Kerja Motor Listrik	XI TITL	MML
Senin, 16 Oktober 2017	5	4	a. Analisa gangguan kelistrikan motor listrik	XI TITL	MML

			b. Analisa gangguan mekanik motor listrik		
Senin, 18 Oktober 2017	6	4	Fungsi bagian-bagian motor listrik.	XI TITL	MML
Senin, 30 Oktober 2017	7	4	Pemilihan kriteria dan jenis motor kontrol	XI TITL	MML
Rabu, 1 November 2017	8	4	*Direct On Line* (DOL) pengendali motor *forward-reverse*	XI TITL	MML

Adapun proses pembelajaran yang dilakukan praktikan meliputi :

1. Membuka Pelajaran

Kegiatan membuka pelajaran yang dilakukan oleh praktikan meliputi beberapa hal diantaranya :

1. Pembukaan
   a. Guru mengucapkan salam, meminta salah satu siswa memimpin doa sebelum mengawali pembelajaran,
   b. Guru mengondisikan suasana belajar supaya lebih menyenangkan,
   c. Guru melakukan presensi siswa.
2. Materi Ajar

   Menyampaikan garis besar materi pembelajaran, dan kegiatan yang dilakukan untuk mencapai tujuan pembelajaran.
3. Apersepsi
   a. Mengaitkan pentingnya materi ini terhadap penggunaannya di dunia industrid.
   b. Menyampaikan manfaat materi terhadap penunjang praktikum di bengkel dan bekal saat siswa melaksanakan praktik industri.
4. Motivasi

   Guru memberi motivasi awal agar siswa bisa terus semangat dalam belajar.

2. Penyajian Materi

Penyajian materi ajar mengacu dari silabus yang di rencanakan dalam RPP. Materi pembelajaran berasal dari berbagai referensi, seperti dari buku, internet, maupun kompetensi yang dimiliki sendiri. Serta penggunaan cara–cara yang menarik serta inovatif dan asik, tidak membosankan, menghibur pun dilakukan untuk membawa suasana kelas agar tidak jenuh.

3. Metode dan Media

Dalam penyajian materi menggunakan beberapa metode yaitu :

a. *Discovery Learning*,
b. Tanya-jawab,
c. Praktikum.
d. Pemberian tugas

Media yang digunakan untuk mendukung pencapaian tujuan pembelajaran ialah :

a. Papan Tulis, spidol,
b. Komponen-komponen sistem kendali elektromagnetik : MC, TOR, MCB, Push button on-off,terminal, kabel secukupnya,
c. Panel kendali,
d. Obeng + - , tang kombinasi, pengupas kabel, taspen, multimeter, kabel secukupnya.

4. Ketrampilan Mengajar Lainnya

1) Cara Memotivasi Siswa

Motivasi merupakan sesuatu yang sangat penting dan sangat berperan dalam keberhasilan proses belajar mengajar. Oleh karena itu, tugas seorang pengajar bukan hanya menyampaikan keilmuan saja, tetapi juga memotivasi siswa agar mereka memiliki semangat dan antusias saat belajar. Motivasi berguna untuk membangun semangat siswa untuk semangat dan antusias untuk belajar. Motivasi diberikan di awal pembelajaran, agar siswa semangat saat mengikuti proses pembelajaran.

2) Penggunaan Waktu

Selama PLT / Magang III praktikan mengajar sudah sesuai target yang telah ditetapkan oleh kampus. Praktikan telah mengajar selama 8 kali pertemuan dari minimal mengajar 6 kali.

3) Gerak

Gerak yang dilakukan dalam pembelajaran adalah fleksibel, di depan menjelaskan, terkadang keliling ke belakang melihat kondisi siswa secara dekat. Menghampiri siswa untuk mengurangi ketengan mengajar, dan untuk mengetahui kesulitan siswa. Hal ini dilakukan agar semua informasi tentang siswa bisa kita dapatkan. Informasi ini yang digunakan menjadi umpan balik dalam rangka melakukan introspeksi dan perbaikan proses pembelajaran.

4) Teknik Bertanya

Komunikasi dilakukan dua arah, bukan hanya pengajar yang berbicara dalam menyampaikan materi, tetapi pengajar juga memberikan umpan berupa kesempatan siswa untuk bertanya, atau dengan memberikan pertanyaan kepada siswa. Perihal ini sangat penting dalam mengukur tingkat pemahaman siswa terhadap materi yang disampaikan.

Siswa yang aktif bertanya dan menjawab mengindikasikan keberterimaan materi yang disampaikan. Sedangkan siswa yang cenderung pendiam, mengindikasikan dua kemungkinan, antara malu atau tidak memahami pelajaran.

5) Teknik Penguasaan Kelas

Pada waktu mengajar praktikan tidak terpaku pada suatu tempat, menciptakan interaksi dengan siswa dengan memberi perhatian. Selain itu bagi siswa yang dianggap ramai diberi pertanyaan atau diberi tugas untuk menerangkan atau mengerjakan soal di depan kelas. Dalam penguasaan kelas, praktikan tidak hanya menyampaikan materi, tapi juga memotivasi dan memberi bimbingan akhlak kepada siswa.

5. Menutup Pelajaran

Dalam menutup pelajaran praktikan melakukan beberapa hal diantaranya adalah :

1. Menyimpulkan materi yang telah dipelajari, baik sendiri, maupun bersama teman sebangku.
2. Guru membagikan evaluasi berupa kuis terkait materi belajar
3. Guru menyampaikan gambaran materi selanjutnya
4. Guru memberikan penugasan untuk pertemuan selanjutnya
5. Guru memberikan pesan dan motivasi untuk terus semangat dalam belajar dan berlatih
6. Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan berdoa dan salam

6. Evaluasi Pembelajaran

Untuk melakukan evaluais pembelajaran berupa Tes lisan, tanya-jawab dan tantangan pemecahan masalahpun diberikan kepada siswa untuk mengetahui seberapa besar pemahaman siswa terhadap materi yang telah diajarkan. Dari hasil nilai itulah dapat diketahui siswa yang membutuhkan pembibingan khusus agar lebih paham terhadap materi yang disampaikan. Dan penulispun melakukan pencatatan kegiatan siswa selama pembelajaran. Semua aktivitas siswa terekam didalamnya. Sikap, keaktifan, penilaian, dll. Semua ini diperlukan sebagai bahan evaluasi pembelajaran di hari selanjutnya.

C. Analisis Hasil Pelaksanaan dan Refleksi

1. Hasil Pelaksanaan PLT

Praktik pelaksanaan PLT di SMK Hamong Putera 2 Pakem selama 2 bulan dimulai dari tanggal 15 September 2017 sampai dengan 15 November 2017 berjalan dengan baik dan lancar. SMK Hamong Putera 2 Pakem menyambut baik kehadiran mahasiswa PLT sehingga terjalin kerja sama yang baik pula. Begitu pula untuk sistem pengajaran ke siswa kelas XI TITL 1 dan 2 pun berjalan dengan baik, tidak terjadi maslah serius, dan berjalan kondusif,

Tugas mahasiswa PLT / Magang III selain mengajar di SMK Hamong Putera 2 Pakem selayaknya guru disana, juga membimbing kegiatan siswa seperti ditugaskan malakukan pembibmbingan LKS , di tugaskan mengisi pelatihan PLC untuk kelas XII TITL . Kegiatan lain yang dilakukan penulis di SMK Hamong Putera Pakem selain mengajar adalah membimbing siswa untuk persiapan lomba keterampilan siswa (LKS), mengisi pelatihan PLC bagi siswa kelas XII TITL, membuat trainer PLC Zelio, Membuat trainer *elektro-pneumatic* ,mambuat modul pembelajaran *elektro-pneumatic* dan PLC, pendampingan / pelatihan bimbingan belajar mandiri siswa / privat.

Berdasarkan pelaksanaan PLT di kelas dapat disimpaikan beberapa hal sebagai berikut :

a. Metode yang disampaikan kepada siswa harus bervariasi sesuai dengan tingkat pemahaman siswa.
b. Menunjukan dan membimbing materi yang disampaikan dalam praktikum agar siswa lebih mudah untuk memahaminya.
c. Memberikan evaluasi baik secara lisan maupun tertulis untuk mengetahui penyerapan materi yang dilakukan oleh siswa.

d. Pendidik harus mampu menguasai kelas, jangan sampai peserta didik gaduh dan tidak mau diatur.
e. Konsultasi secara berkesinambungan dengan guru pembimbing sangat diperlukan demi lancarnya pelaksanaan mengajar. Karena banyak hal yang dapat dikonsultasikan dengan guru pembimbing. Baik materi, metode, maupun media pembelajaran yang paling sesuai dan efektif diterapkan dalam pembelajaran di kelas.
f. Mahasiswa Praktikan mendapat Pengalaman mengajar sesungguhnya dan pengalaman mengolah kelas, bagaimana mengondisikian siswa sehingga KBM dapat berjalan dengan efektif, interaktif dan menyenangkan.
g. Secara administrasi pengajaran, hasil yang diperoleh praktikan yaitu : Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), silabus, dan administrasi lain.

2. Hambatan

Secara umum, mahasiswa PLT tidak mengalami hambatan yang terlalu signifikan. Karena baik keadaan sekolah maupun perilaku siswa masih dapat dikendalikan, serta siswa masih tergolong sopan santun , baik, dan bersahabat dengan mahasiswa PLT, Melihat sikap postif siswa tersebut penulis mendapatkan pengalaman berharga dalam kegiatan PLT. Dalam pengamatan hambatan yang terjadi dalam kegiatan PLT antara lain :

a. Hambatan Secara Umum

Siswa kelas XI TITL masih suka main HP saat jam belajar berlangsung, sudah ditegur untuk menyimpan HP nya sementara waktu sampai pelajaran berlangsung, tetapi beberapa saat main HP lagi, meski hanya beberapa siswa saja yang melakukan itu. Jika di tinggal sebentar kelas langsung ramai, ribut. ketika jam kosong, siswa nonkrong di luar kelas, bahkan ada yang kebelakang sekolah duduk di bawah pohon, mencatat adalah hal cukup susah untuk beberapa siswa, lebih suka dengan pelajaran berbasis film atau video.

b. Hambatan Secara Khusus

a) Ada beberapa siswa kurang aktif dalam kegiatan pembelajaran, karena fokus main HP, denger musik pakai earphone. Bahkan ada yang suka menggangu teman sampingnnya yang rajin mencatat, dan kegiatan usil lainnya.
b) Mata pelajaran MSPEM itu lebih di sukai siswa hanya saat praktikum nya saja, jika pendalaman materi banyak siswa mengelu karena susah paham,

ngatuk, dan ada beberapa yang milih tidur, tetapi saat praktikum semua siswa semangat dan rajin..

3. **Solusi**

Dalam mengatasi hambatan diatas Mahasiswa PLT melakukan hal-hal sebagai berikut :

a) Memberikan teguran jangan main HP ketika kegiatan pembelajaran berlangsung, mengita HP siswa selama kegiatan belajar, dan dikembalikan setelah kegiatan belaajr selesai.
b) Memberikan arti pentingnya belajar teori bagi kelancaran praktikum agar tidak terjadi kesalaahan,
c) Memberikan motivasi tentang pentingnya penguasaan kompetensi di bidang kendali elektromagnetik , dan kontrol motor di industri, karena sebagian besar sistem otomasi di industri menggunakan motor listrik dan kendali magnetikontaktor , timer, TOR, dan lain-lain,

BAB III
PENUTUP

A. Simpulan

Berdasarkan hasil pembahasan pelaksanaan PLT mahasiswa PLT Jurusan Pendidikan Teknik Elektro UNY tahun 2017 di SMK Hamong Putera 2 Pakem yang dilaksanakan pada 15 September 2017 sampai dengan 15 November 2017, dapat disimpulkan bahwa :

1. Pelaksanaan PLT berjalan sangat baik, tidak terjadi masalah, dapat dilaksanakan dengan lancar. Pihak sekolah menyambut dengan baik mahasiswa PLT sehingga kerjasama dapat terjalin.
2. Permintaan kepala sekolah untuk di buatkan modul / trainer PLC dan trainer elektro-*pneumatic* telah terlaksana, dan berhasil di uji coba, serta siap digunakan untuk menunjang kegiatan pembelajaran, dan lomba-lomba di bidang industrial control berbasis PLC dan elektro-pneumatic pun bisa digunakan,
3. Permintaan kepala jurusan teknik instalasi tenaga listrik(TITL) untuk mengisi materi Pelatihan PLC bagi kelas XII telah terlaksana dengan baik, dan antisuas siswa pun cukup baik,
4. Penulis mendapat pengalaman mengajaryang lebih karena di kegiatan PLT ini penulis menghadapi siswa secara nyata berdiri di depan kelas layaknya guru nyata, mengolah kelas dan mengondisikan siswa yang ribut, marah-marah jika ada siswa yang kurang sopan, demi tercapainya tujuan pembelajaran dengan efektif, interaktif dan menyenangkan.
5. Mahasiswa PLT memperoleh gambaran nyata mengenai dunia pendidikan SMK karena telah terlibat langsung selama pelaksanaan praktik PLT.
6. Motivasi belajar siswa sangat berpengaruh terhadap proses pembelajaran dan hasil belajar.
7. Pentingnya komunikasi antara mahasiswa praktikan dengan guru pembimbing dan siswa. Karena akan menimbulkan timbal balik yang penting buat mahasiswa itu sendiri.
8. Dalam proses pembelajaran diperlukan kondisi pembelajaran yang kondusif agar berjalan dengan efektif. Guru berperan penting dalam upaya mewujudkan suasana belajar yang kondusif tersebut.
9. Kondisi sarana dan prasarana akan lebih mendukung kegiatan belajar mengajar.

B. Saran

Saran-saran demi kepentingan peningkatan dan kemajuan pelaksanaan program PLT di masa yang akan datang dan perbaikan proses pembelajaran dan pendidikan di SMK Hamong Putera 2 Pakem, antara lain :

1. Bagi Pihak Mahasiswa
   a. Siswa SMK memiliki berbagai latar belakang yang bermacam-macam pola pendidikan orang tua, sehingga dibutuhkan strategi khusus untuk mampu mengelolah mereka untuk mencapai satu tujuan yaitu memvuat mereka cerdas dan mengeti materi pembelajaran, serta membuat mereka mengetahui artinya pentinya sekolah bagi mas depannya itu sesuatu yang sangat baik dilakukan
   b. Mempersiapkan media yang menarik perhatian siswa supaya tidak cepat bosan, serta menarik minat siswa agar mengikuti pembelajaran dengan baik
   c. Selalu menjaga komunikasi yang baik antara mahasiswa PLT dan siswa, agar tercipta suasana dan hubungan yang nyaman, bersahabat, jangan membuat mereka kesal, jenuh, dan bosan,
   d. Penguasaan materi sangat penting sekali, karena sekali mengecewakan siswa mereka tidakakan percaya lagi
2. Bagi Pihak Sekolah
   a. Sekolah hendaknya melaksanakan peraturan yang berlaku terhadap siswa yang melanggarnya.
   b. Koordinasi yang baik dan jelas untuk mendapatkan hasil yang optimal.
   c. Pemberian tugas diluar mengajar agar mahasiswa PLT lebih produktif saat berada di sekolah.
   d. Hendaknya pihak sekolah melakukan monitoring secara lebih intensif terhadap proses kegiatan PLT yang berada dibawah bimbingan guru yang bersangkutan.
   e. Tetap konsisten terhadap jam pelajaran yang ada disekolah
   f. Aturan yang keras perlu diterapkan pada siswa yang suka bolos, tindakan jemus dilapangan pun bisa diterapkan untuk memberi efek jera bagi mereka yang suka bolos.
3. Bagi Pihak UNY
   a. Hendaknya pihak universitas melakukan kegiatan monitoring secara lebih intensif, untuk mengetahui jalanya praktik mengajar yang dilakukan praktikan, serta untuk mengatasi segala permasalahan yang mungkin timbul.

DAFTAR PUSTAKA

PP PPL & PKL UNY. 2017. *Panduang Magang III Terintegrasi dengan Praktik Lapangan Terbimbing*. UNY Press : Yogyakarta.

PP PPL & PKL UNY. 2015. *Materi Pembekalan Pengajaran Mikro / Magang II*. UNY Press : Yogyakarta.

Rd. Slamet Muljono, Mumuh Asbullah. 1977. *Menggambar Teknik Listrik 1*. Direktorat Pendidikan Menengah Kejuruan, Depdikbud : Jakarta.

Sato G., Takeshi, N. Sugiharto H. 1983. *Menggambar Mesin Menurut Standar ISO*. PT Pradnya Paramita : Jakarta.

kementrian pendidikan dan kebudayaan(2013). instalasi motor listrik semester 3 Jakarta: Elex Media Komputindo.

Pakpahan, F. Masse, Rangkaian Kontrol Magnetik, Instalasi Listrik TEDC Bandung, 1997. Buku manual.

LAMPIRAN

Lampiran 1

MATRIK PELAKSANAAN PLT / MAGANG III

UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

MATRIK PROGRAM KERJA PLT UNY
TAHUN 2017

F01
kelompok mahasiswa

Nama Sekoah / Lembaga : SMK HAMONG PUTERA 2 PAKEM
Alamat Sekolah/ Lembaga : Pojok, Harjobinangun, Pakem, Sleman, Yogyakarta
Guru Pembimbing : Drs. Bambang Riyanto

NAMA MAHASISWA : Ranggi Saputra
NO. MAHASISWA : 14518249001
FAK/JUR/PRODI : Teknik/PT elektro / Pend.T.Mekatronika
DOSEN PEMBIMBING : Dr. Phil. Nurhening Yuniarti, M.T.

No	Program / Kegiatan PPL		Minggu 1										Minggu 2						jumlah jam		persentase	
			SEPTEMBER																		(%)	
			15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	R	P		
1	penyerahan mahasiswa PLT	R	3																			
		P	3																			
2	mendampingi mengajar	R		3,5		4,5	4,5	4,5	2,5										19,5			
		P		3,5		3,5	4,5	3,5	2,5											17,5		
3	konsultasi	R																				
		P																				
	pembuatan ardminitrasi guru																					
4	a. Penyusunan Materi praktikum	R									1,5											
		P									1,5											
6	c. Penyusunan program Tahunan	R																				
		P																				
7	d. Penyusunan modul pembelajaran	R																				
		P																				
8	e. Analisis SK-KD	R																				
		P																				
9	f. Pembuatan RPP	R																				
		P						1,5														
10	g. Pembuatan Materi Ajar	R																				
		P						1,5														
	Praktik mengajar																					
	1. Praktik Mengajar MSPEM																					
11	a. Kelas TITL1 (XI)	R											3,5						3,5			
		P											3,5							3,5		
12	b. Kelas TITL2 (XI)	R												4,5	4,5	2,5			11,5		51%	49%
		P												3,5	4,5	2,5				10,5		
	1. Praktik Mengajar MML																					
13	a. Kelas TITL1 (XI)	R																				
		P																				
14	b. Kelas TITL2 (XI)	R																				
		P																				
	Laporan																					
15	pembuatan Laporan	R																				
		P																				
	Lain- Lain																					
16	pembuatan media pembelajaran PLC	R																				
		P																				
17	pembuatan media pembelajaran elektro-pneumatic	R																				
		P																				
18	pelatihan PLC	R																				
		P																				
19	pelatihan elektro-pneumatic	R																				
		P																				
20	bimbingan LKS	R				3,5	3,5	3	3		6		4	3,5	3	3		7	39,5			
		P				3,5	3,5	3	3		6		4	3,5	3	3		7		39,5		
21	pengawas ujian	R																				
		P																				
	maintenance bengkel																					
	jumlah					7	7	8	5,5		7,5		7,5	7		5,5		7	74	71		

Kepala Sekolah SMK hamong Putra 2 Pakem

Arif Sutono, S.Pd
NUPTK : 9344 7476 4920 0009

DPL Sekolah

Drs. Bambang Riyanto
NUPTK : 90517406 4220 0003

Dosen pembimbing Lapangan

Dr Phil Nurhening Yuniarti M.T
NIP : 19590219 198603 1001

Yogyakarta , 23 November 2017
Mahasiswa

Ranggi Saputra
NIM : 14518249001

UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

MATRIK PROGRAM KERJA PLT UNY
TAHUN 2017

F01
kelompok mahasiswa

Nama Sekoah / Lembaga : SMK HAMONG PUTERA 2 PAKEM
Alamat Sekolah/ Lembaga : Pojok, Harjobinangun, Pakem, Sleman, Yogyakarta
Guru Pembimbing : Drs. Bambang Riyanto

NAMA MAHASISWA : Ranggi Saputra
NO. MAHASISWA : 14518249001
FAK/JUR/PRODI : Teknik/PT elektro / Pend.T.Mekatronika
DOSEN PEMBIMBING : Dr. Phil. Nurhening Yuniarti, M.T.

No	Program / Kegiatan PPL		Minggu 3					Minggu 4									jumlah jam		persentase	
			OKTOBER																	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	R	P	(%)
1	penyerahan mahasiswa PLT	R																		
		P																		
2	mendampingi mengajar	R		4	4,5		3											11,5		
		P		3	2		3												8	
3	konsultasi	R																		
		P																		
	pembuatan ardminitrasi guru																			
4	a. Penyusunan Materi praktikum	R																		
		P																		
6	c. Penyusunan program Tahunan	R																		
		P																		
7	d. Penyusunan modul pembelajaran	R																		
		P																		
8	e. Analisis SK-KD	R																		
		P																		
9	f. Pembuatan RPP	R							2									2		
		P							2										2	
10	g. Pembuatan Materi Ajar	R							1									1		
		P							1										1	
	Praktik mengajar																			
	1. Praktik Mengajar MSPEM																			
11	a. Kelas TITL1 (XI)	R																		
		P																		
12	b. Kelas TITL2 (XI)	R				4,5												4,5		52% 48%
		P				4,5													4,5	
	1. Praktik Mengajar MML																			
13	a. Kelas TITL1 (XI)	R																		
		P																		
14	b. Kelas TITL2 (XI)	R																		
		P																		
	Laporan																			
15	pembuatan Laporan	R																		
		P																		
	Lain- Lain																			
16	pembuatan media pembelajaran PLC	R																		
		P																		
17	pembuatan media pembelajaran elektro-pneumatic	R																		
		P																		
18	pelatihan PLC	R																		
		P																		
19	pelatihan elektro-pneumatic	R																		
		P																		
20	bimbingan LKS	R		4	4,5	2	4		7		3,5	3	3	3		3		37		
		P		4	4,5	2	4		6		3	3	3	3		3			35,5	
21	pengawas ujian	R									4	4	4	4		4		20		
		P									4	4	4	4		4			20	
	maintenance bengkel																			
	jumlah			7	6,5	6,5	7		9		7	7	7	7		7		76	71	

kuliah

Yogyakarta , 23 November 2017

Kepala Sekolah SMK hamong Putra 2 Pakem
Arif Sutono, S.Pd
NUPTK: 9344 7476 4920 0003

DPL Sekolah
Drs. Bambang Riyanto
NUPTK : 90517406 4220 0003

Dosen pembimbing Lapangan
Dr Phil Nurhening Yuniarti M.T
NIP : 19590219 198603 1001

Mahasiswa
Ranggi Saputra
NIM : 14518249001

UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

MATRIK PROGRAM KERJA PLT UNY
TAHUN 2017

F01
kelompok mahasiswa

Nama Sekoah / Lembaga : SMK HAMONG PUTERA 2 PAKEM
Alamat Sekolah/ Lembaga : Pojok, Harjobinangun, Pakem, Sleman, Yogyakarta
Guru Pembimbing : Drs. Bambang Riyanto

NAMA MAHASISWA : Ranggi Saputra
NO. MAHASISWA : 14518249001
FAK/JUR/PRODI : Teknik/PT elektro / Pend.T.Mekatronika
DOSEN PEMBIMBING : Dr. Phil. Nurhening Yuniarti, M.T.

No	Program / Kegiatan PPL		Minggu 5					Minggu 6										jumlah jam		persentase	
			OKTOBER																		
			16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	R	P	(%)	
1	penyerahan mahasiswa PLT	R																				
		P																				
2	mendampingi mengajar	R																				
		P																				
3	konsultasi	R																				
		P																				
	pembuatan ardminitrasi guru																					
4	a. Penyusunan Materi praktikum	R								2									2			
		P								2										2		
6	c. Penyusunan program Tahunan	R																				
		P																				
7	d. Penyusunan modul pembelajaran	R																				
		P																				
8	e. Analisis SK-KD	R																				
		P																				
9	f. Pembuatan RPP	R						1											1			
		P						1												1		
10	g. Pembuatan Materi Ajar	R						2											2			
		P						2												2		
	Praktik mengajar																					
	1. Praktik Mengajar MSPEM																					
11	a. Kelas TITL1 (XI)	R																				
		P																				
12	b. Kelas TITL2 (XI)	R																				
		P																			49%	51%
	1. Praktik Mengajar MML																					
13	a. Kelas TITL1 (XI)	R		4,5		4,5				4									13			
		P		4,5		4				4										12,5		
14	b. Kelas TITL2 (XI)	R	4		4,5						4,5								13			
		P	4		4,5						4,5									13		
	Laporan																					
15	pembuatan Laporan	R																				
		P																				
	Lain- Lain																					
16	pembuatan media pembelajaran PLC	R										7	6					7,5	20,5			
		P										8	8					7,5		23,5		
17	pembuatan media pembelajaran elektro-pneumatic	R																				
		P																				
18	pelatihan PLC	R																				
		P																				
19	pelatihan elektro-pneumatic	R																				
		P																				
20	bimbingan LKS	R	4	2	2,5	5		6		4,5	2			2	9	8			45			
		P	4	4	2,5	4		5,5		4	2			2	9	8				45		
21	pengawas ujian	R																				
		P																				
	maintenance bengkel	R															5					
		P															5					
	jumlah		8	8,5	7	8		8		10	6,5	8	8	2	9	8	5		96,5	99		

Yogyakarta , 23 November 2017

Sekolah SMK hamong putera 2	DPL Sekolah	Dosen pembimbing Lapangan	Mahasiswa
Arif Sutono, S.Pd	Drs. Bambang Riyanto	Dr Phil Nurhening Yuniarti M.T	Ranggi Saputra
NUPTK : 9344 7476 4920 000	NUPTK : 90517406 4220 0003	NIP : 19590219 198603 1001	NIM : 14518249001

UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

MATRIK PROGRAM KERJA PLT UNY
TAHUN 2017

F01
kelompok mahasiswa

Nama Sekoah / Lembaga : SMK HAMONG PUTERA 2 PAKEM
Alamat Sekolah/ Lembaga : Pojok, Harjobinangun, Pakem, Sleman, Yogyakarta
Guru Pembimbing : Drs. Bambang Riyanto

NAMA MAHASISWA : Ranggi Saputra
NO. MAHASISWA : 14518249001
FAK/JUR/PRODI : Teknik/PT elektro / Pend.T.Mekatronika
DOSEN PEMBIMBING : Dr. Phil. Nurhening Yuniarti, M.T.

No	Program / Kegiatan PPL		Minggu 7					Minggu 8									jumlah jam		persentase	
			NOVEMBER																	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	R	P	(%)
1	penyerahan mahasiswa PLT	R																		
		P																		
2	mendampingi mengajar	R																		
		P																		
3	konsultasi	R																		
		P																		
4	penarikan PLT	R														2	2	4		
		P														2	2		4	
	pembuatan ardminitrasi guru																			
5	a. Penyusunan Materi praktikum	R																		
		P																		
6	c. Penyusunan program Tahunan	R																		
		P																		
7	d. Penyusunan modul pembelajaran	R							2	2									4	
		P							2	2								4		
8	e. Analisis SK-KD	R																		
		P																		
9	f. Pembuatan RPP	R																		
		P																		
10	g. Pembuatan Materi Ajar	R																		
		P																		
	Praktik mengajar																			
	1. Praktik Mengajar MSPEM																			
11	a. Kelas TITL1 (XI)	R	4,5															4,5		
		P	4,5																4,5	50% 50%
12	b. Kelas TITL2 (XI)	R																		
		P																		
	1. Praktik Mengajar MML																			
13	a. Kelas TITL1 (XI)	R																		
		P																		
14	b. Kelas TITL2 (XI)	R																		
		P																		
	Laporan																			
15	pembuatan Laporan	R		1,5		2		2,5		4	2,5		3,5		4			20		
		P		1,5		2		2,5		4	2,5		3,5		4				20	
	Lain- Lain																			
16	pembuatan media pembelajaran PLC	R	3															3		
		P	3																3	
17	pembuatan media pembelajaran elektro-pneumatic	R											2		4			6		
		P											2		4				6	
18	pelatihan PLC	R		6,5		6,5		5,5	6	2	6		2,5					35		
		P		6,5		6,5		5,5	6	2	6		2,5						35	
19	pelatihan elektro-pneumatic	R														5,5		5,5		
		P														5,5			5,5	
20	bimbingan LKS	R																		
		P																		
21	pengawas ujian	R																		
		P																		
	maintenance bengkel	R																		
		P																		
	jumlah		7,5	8		8,5		8	8	8	8,5		8		8	5,5		82	82	

Kepala Sekolah SMK hamong Putera 2 PAKEM

Arif Sukono, S.Pd
NUPTK : 9344 7476 4920 0003

DPL Sekolah

Drs. Bambang Riyanto
NUPTK : 90517406 4220 0003

Dosen pembimbing Lapangan

Dr Phil Nurhening Yuniarti M.T
NIP : 19590219 198603 1001

Yogyakarta , 23 November 2017
Mahasiswa

Ranggi Saputra
NIM : 14518249001

Lampiran 2

SILABUS

S I L A B U S

NAMA SEKOLAH : **SMK HAMONG PUTERA II PAKEM**
MATA PELAJARAN Memelihara Mesin Listrik.
KELAS/SEMESTER : XII / 5 dan 6.
STANDAR KOMPETENSI : **Mesin Listrik.**
KODE KOMPETENSI HP – 2 – 01.
ALOKASI WAKTU : 134 Jam.
KKM : 75

KOMPETENSI DASAR	PBKB DAN EK	INDIKATOR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU			SUMBER BELAJAR
						TM	PS	PI	
9.1 Memahami cara perbaikan motor listrik	• Tanggung jawab, Kreatif, Disiplin, Kerja keras	9.1.1 • Prinsip kerja motor-motor listrik dipahami sesuai : jenis dan klasifikasi, daya output, serta karakteristik.	• Prinsip kerja motor-motor listrik.	• Menjelaskan prinsip kerja motor-motor listrik sesuai : jenis dan klasifikasi, daya output, serta karakteristik.	• Portopolio • Unjuk kerja	12	-	-	• Modul • Buku Teks • Buku manual • Komputer • Lembar kerja • Trainer Electric Machine Repair.
	• Tanggung jawab, Kreatif, Disiplin, Kerja keras	9.1.2 • Fungsi bagian-bagian motor listrik diidentifikasi dengan benar meliputi : bagian mekanik dan kelistrikan.	• Fungsi bagian-bagian motor listrik.	• Mengidentifikasi fungsi bagian-bagian motor listrik meliputi : bagian mekanik dan kelistrikan.	• Portopolio • Unjuk kerja				
	• Tanggung jawab, Kreatif, Disiplin, Kerja keras	9.1.3 • Gangguan kelistrikan motor listrik dianalisa dengan benar sesuai fungsi dan karakteristik.	• Analisa gangguan kelistrikan motor listrik.	• Menganalisa gangguan kelistrikan motor listrik sesuai dengan fungsi dan karakteristik.	• Portopolio • Unjuk kerja				
	• Tanggung jawab, Kreatif, Disiplin, Kerja keras	9.1.4 • Gangguan mekanik motor listrik dianalisa dengan benar sesuai fungsi dan karakteristik.	• Analisa gangguan mekanik motor listrik.	• Menganalisa gangguan mekanik motor listrik sesuai dengan fungsi dan karakteristik	• Portopolio • Unjuk kerja				

KOMPETENSI DASAR	PBKB DAN EK	INDIKATOR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU			SUMBER BELAJAR
						TM	PS	PI	
	• Tanggung jawab, Kreatif, Disiplin, Kerja keras	9.1.3 • Motor listrik diuji dengan benar sesuai dengan standar pengujian.	• Pengujian motor listrik.	• Menguji motor listrik sesuai dengan standar pengujian.	• Portopolio • Unjuk kerja	12	-	-	• Modul • Buku Teks • Buku manual • Komputer • Lembar kerja • Trainer Electric Machine Repair.
	• Tanggung jawab, Kreatif, Disiplin, Kerja keras	9.1.3 • Motor listrik diperbaiki dengan benar sesuai dengan standar perbaikan.	• Perbaikan motor listrik.	• Memperbaiki motor listrik sesuai dengan standar perbaikan.	• Portopolio • Unjuk kerja				
9.2 Membongkar kumparan motor	• Tanggung jawab, Kreatif, Disiplin, Kerja keras	9.2.1 • Kebijakan dan prosedur K3 dipatuhi sesuai dengan persyaratan dalam membongkar kumparan.	• Kebijakan dan prosedur K3 yang dipersyaratkan dalam membongkar kumparan	• Mentaati kebijakan dan prosedur K3 yang dipersyaratkan dalam membongkar kumparan	• Portopolio • Unjuk kerja	4	8 (16)	-	• Modul • Buku Teks • Buku manual • Komputer • Lembar kerja • Trainer Electric Machine Repair.
	• Tanggung jawab, Kreatif, Disiplin, Kerja keras	9.2.2 • Kebutuhan bahan dan peralatan diidentifikasi dengan benar sesusai dengan keperluan untuk membongkar kumparan.	• Mengidentifikasi kebutuhan bahan dan peralatan yang diperlukan untuk membongkar kumparan.	• Memahami kebijakan dan prosedur K3 dalam membongkar kumparan peralatan listrik	• Portopolio • Unjuk kerja				
	• Tanggung jawab, Kreatif, Disiplin, Kerja keras	9.2.3 • Rencana pekerjaan membongkar kumparan dibuat sesuai standar perbaikan.	• Rencana pekerjaan membongkar kumparan.	• Mengidentifikasi kebutuhan bahan dan peralatan yang diperlukan untuk membongkar kumparan,Membuat rencana pekerjaan membongkar kumparan.	• Portopolio • Unjuk kerja				• Modul • Buku Teks • Buku manual • Komputer • Lembar kerja Trainer Electric Machine Repair.

KOMPETENSI DASAR	PBKB DAN EK	INDIKATOR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU			SUMBER BELAJAR
						TM	PS	PI	
	• Tanggung jawab, Kreatif, Disiplin, Kerja keras	9.2.3 • Bahan dan perlaatan yang dibutuhkan dalam membongkar kumparan disiapkan sesuai dengan kebutuhan.	• Mengidentifikasi kebutuhan bahan dan peralatan yang diperlukan untuk membongkar kumparan,Rencana pekerjaan membongkar kumparan.	• Memilih dan menyiapkan bahan dan perlaatan yang dibutuhkan dalam membongkar kumparan.	• Portopolio • Unjuk kerja	4	8 (16)		• Modul • Buku Teks • Buku manual • Komputer • Lembar kerja • Trainer Electric Machine Repair.
	• Tanggung jawab, Kreatif, Disiplin, Kerja keras	9.2.4 • Tempatuntuk pelaksanaan pekerjaan membongkar kumparan motor disiapkan sesuai standar.	• Bahan dan perlaatan yang dibutuhkan dalam membongkar kumparan,Tempatuntuk pelaksanaan pekerjaan membongkar kumparan motor.	• Menyiapkan tempatuntuk pelaksanaan pekerjaan membongkar kumparan motor.	• Portopolio • Unjuk kerja				
9.3 Melilit kumparan motor listrik	• Tanggung jawab, Kreatif, Disiplin, Kerja keras	9.3.1. • Kebijakan dan prosedur K3 dipatuhi sesuai dengan persyaratan dalam melilit kumparan.	• Kebijakan dan prosedur K3 yang dipersyaratkan dalam melilit kumparan,Mengidentifikasi kebutuhan bahan dan peralatan yang diperlukan untuk melilit kumparan.	• Mentaati kebijakan dan prosedur K3 yang dipersyaratkan dalam melilit kumparan,Memahami kebijakan dan prosedur K3 dalam melilit kumparan peralatan listrik	• Portopolio • Unjuk kerja	8	14 (28)	4 (16)	• Modul • Buku Teks • Buku manual • Komputer • Lembar kerja • Trainer Electric Machine Repair.
	• Tanggung jawab, Kreatif, Disiplin, Kerja keras	9.3.2 • Kebutuhan bahan dan peralatan diidentifikasi dengan benar sesusai dengan keperluan untuk melilit kumparan.	• Rencana pekerjaan melilit kumparan,Bahan dan perlaatan yang dibutuhkan dalam melilit kumparan,Tempatuntuk pelaksanaan pekerjaan melilit kumparan motor.	• Mengidentifikasi kebutuhan bahan dan peralatan yang diperlukan untuk melilit kumparan,Membuat rencana pekerjaan melilit kumparan.	• Portopolio • Unjuk kerja				

KOMPETENSI DASAR	PBKB DAN EK	INDIKATOR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU			SUMBER BELAJAR
						TM	PS	PI	
	• Tanggung jawab, Kreatif, Disiplin, Kerja keras	9.3.2. • Rencana pekerjaan melilit kumparan dibuat sesuai standar perbaikan.	• Kebijakan dan prosedur K3 yang dipersyaratkan dalam melilit kumparan,Mengidentifikasi kebutuhan bahan dan peralatan yang diperlukan untuk melilit kumparan.	• Memilih dan menyiapkan bahan dan perlaatan yang dibutuhkan dalam melilit kumparan	• Portopolio • Unjuk kerja	8	14 (28)	4 (16)	• Modul • Buku Teks • Buku manual • Komputer • Lembar kerja • Trainer Electric Machine Repair.
	• Tanggung jawab, Kreatif, Disiplin, Kerja keras	9.3.3 • Bahan dan perlaatan yang dibutuhkan dalam melilit kumparan disiapkan sesuai dengan kebutuhan,Tempatuntuk pelaksanaan pekerjaan melilit kumparan motor disiapkan sesuai standar	• Rencana pekerjaan melilit kumparan,Bahan dan perlaatan yang dibutuhkan dalam melilit kumparan,Tempat untuk pelaksanaan pekerjaan melilit kumparan motor.	• Menyiapkan tempat untuk pelaksanaan pekerjaan melilit kumparan motor.	• Portopolio • Unjuk kerja				

KOMPETENSI DASAR	PBKB DAN EK	INDIKATOR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU			SUMBER BELAJAR
						TM	PS	PI	
9.4 Memeriksa hasil lilitan kembali	• Tanggung jawab, Kreatif, Disiplin, Kerja keras	9.4.1. • Kebijakan dan prosedur K3 dipatuhi sesuai dengan persyaratan dalam memeriksa hasil lilitan kumparan kumparan.	• Kebijakan dan prosedur K3 yang dipersyaratkan dalam memeriksa hasil lilitan kumparan.	• Mentaati kebijakan dan prosedur K3 yang dipersyaratkan dalam memeriksa hasil lilitan kumparan,Memahami kebijakan dan prosedur K3 dalam memeriksa hasil lilitan kumparan peralatan listrik	• Portopolio • Unjuk kerja	8	20 (40)	4 (16)	• Modul • Buku Teks • Buku manual • Komputer • Lembar kerja • Trainer Electric Machine Repair.
	• Tanggung jawab, Kreatif, Disiplin, Kerja keras	9.4.2 • Pemeriksaandilakukandengan benar untukmenjaminbahwapelaksanaanmelilit kumparan motormemenuhipersyaratan yang ditetapkan.	• Pemeriksa lilitan kumparan motor.	• Memeriksa lilitan kumparan motor	• Portopolio • Unjuk kerja				
	• Tanggung jawab, Kreatif, Disiplin, Kerja keras	9.4.3 • Pengukuranlilitandilakukandengan benar sesuaistandar.	• Pengukuran lilitan kumparan motor.	• Melakukan pengukuran lilitan kumparan motor.	• Portopolio • Unjuk kerja				

KOMPETENSI DASAR	PBKB DAN EK	INDIKATOR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU			SUMBER BELAJAR
						TM	PS	PI	
9.5 Melakukan uji fungsi motor hasil lilitan ulang	• Tanggung jawab, Kreatif, Disiplin, Kerja keras	9.5.1 • Kebijakan dan prosedur K3 dipatuhi sesuai dengan persyaratan dalam memeriksa hasil lilitan kumparan	• Kebijakan dan prosedur K3 yang dipersyaratkan dalam memeriksa hasil lilitan kumparan.	Mentaati kebijakan dan prosedur K3 yang dipersyaratkan dalam memeriksa hasil lilitan kumparan • Memahami kebijakan dan prosedur K3 dalam memeriksa hasil lilitan,kumparan peralatan listrik	• Portopolio • Unjuk kerja	4	10 (20)	4 (16)	• Modul • Buku Teks • Buku manual • Komputer • Lembar kerja • Trainer Electric Machine Repair.
	• Tanggung jawab, Kreatif, Disiplin, Kerja keras	9.5.2. • Pengujian tahanan isolasi, tahanan kumparan, kuat arus, putaran dan kelaikan mekanikdilakukandengan benar untukmenjaminbahwapelaksanaanmelilit kumparan motorsesuai dengan standar pengujian.	• Pengujian tahanan isolasi, tahanan kumparan, kuat arus, putaran dan kelaikan mekanik	• Pengujian tahanan isolasi, tahanan kumparan, kuat arus, putaran dan kelaikan mekaniksesuai standar pengujian.	• Portopolio • Unjuk kerja				

Keterangan:

TM : Tatap muka
PS : Praktik di Sekolah(2 jam praktik di sekolah setara dengan 1 jam tatap muka)
PI : Praktek di Industri(4 jam praktik di Du/Di setara dengan 1 jam tatap muka)

S I L A B U S

NAMA SEKOLAH : **SMK HAMONG PUTERA II PAKEM**
MATA PELAJARAN : Pengoperasian Sistem Pengendali Elektromagnetik
KELAS / SEMESTER : XI / 1 - 2
STANDAR KOMPETENSI : **Mengoperasikan Sistem Pengendali Elektromagnetik**
KODE KOMPETENSI : 011 KK 12
ALOKASI WAKTU : 102 jam
KKM : 75

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU			SUMBER BELAJAR
					TM	PS	PI	
12.1 Memahami prinsip kerja pengopera-sian sistem kendali elektro-magnetik	• Sistem kendali elektromekanikal untuk mula jalan motor (*motor starting*) dipahami sesuai dengan kriteria yang ditentukan. • Kriteria dan jenis motor kontrol dipilih sesuai standar IEC dan PUIL. • *Direct on Line (DOL) Starter* dipahami sesuai kriteria yang ditentukan. • *Star – Delta Starter* dipahami sesuai kriteria yang ditentukan. • *Autotranformer Starter* dipahami sesuai kriteria yang ditentukan. • Jenis-jenis komponen *motor starter* pada sistem kendali elektromekanikal dipahami sesuai kriteria yang ditentukan.	• Sistem kendali elektromekanikal untuk mula jalan motor (*motor starting*). • Pemilihan kriteria dan jenis motor kontrol. • *Direct on Line (DOL) Starter.* • *Star – Delta Starter*. • *Autotranformer Starter*. • Jenis-jenis komponen *motor starter* pada sistem kendali elektromekanikal.	• Menjelaskan sistem kendali elektromekanikal untuk mula jalan motor (*motor starting*). • Memilih kriteria dan jenis motor kontrol. • Menjelaskan sistem kendali *Direct on Line (DOL) Starter.* • Menjelaskan sistem kendali *Star – Delta Starter*. • Menjelaskan sistem kendali *Autotranformer Starter*. • Mengidentifikasi jenis-jenis komponen *motor starter* pada sistem kendali elektromekanikal.	• Tertulis • Unjuk kerja. • Produk. • Tertulis • Unjuk kerja. • Produk. • Tertulis • Unjuk kerja. • Produk. • Tertulis • Unjuk kerja. • Produk.	8	12 (24)	-	• Modul • Buku Teks • Buku manual • Komputer • Lembar kerja • Trainer Electric Motor Control.

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU			SUMBER BELAJAR
					TM	PS	PI	
12.2 Mengopera-sikan sistem pengendali elektromagnetik	• Kebijakan dan prosedur K3 dipahami sesuai standar pengoperasian sistem pengendali elektromekanik • Persiapan pengoperasian sistem pengendali elektromekanik dikoordinasikan kepada pihak lain yang berwenang. • Komponen-komponen pengoperasian sistem pengendali elektromekanik diidentifikasi sesuai kebutuhan. • Fungsi komponen pengoperasian sistem pengendali elektromekanik dipahami secara benar sesuai standar IEC dan PUIL. • Urutan operasi sistem pengendali elektromekanik dipahami dengan benar.	• Kebijakan dan prosedur K3 pengoperasian sistem pengendali elektromekanik. • Koordinasikan persiapan pengoperasian sistem pengendali elektromekanik kepada pihak lain yang berwenang. • Komponen pengoperasian sistem pengendali elektromekanik • Fungsi komponen pengoperasian sistem pengendali elektromekanik. • Urutan operasi sistem pengendali elektromekanik.	• Menjelaskan kebijakan dan prosedur K3 pengoperasian sistem pengendali elektromekanik. • Mengkoordinasikan persiapan pengoperasian sistem pengendali elektromekanik kepada pihak lain yang berwenang. • Mengidentifikasi komponen pengoperasian sistem pengendali elektromekanik • Menjelaskan fungsi komponen pengoperasian sistem pengendali elektromekanik. • Menjelaskan urutan operasi sistem pengendali elektromekanik.	• Tertulis • Unjuk kerja. • Produk. • Tertulis • Unjuk kerja. • Produk. • Tertulis • Unjuk kerja. • Produk. • Tertulis • Unjuk kerja. • Produk. • Tertulis • Unjuk kerja. • Produk.	12	18 (36)	-	• Modul • Buku Teks • Buku manual • Komputer • Lembar kerja • Trainer Electric Motor Control.
12.3 Memahami data operasi sistem kendali elektro-magnetik	• Data operasi sistem kendali elektromekanik dicatat sesuai buku manual. • Hasil data operasi sistem kendali elektromekanik dibandingkan dengan buku manual.	• Data operasi sistem kendali elektromekanik	• Mencatat data operasi sistem kendali elektromekanik sesuai buku manual. • Membandingkan hasil data operasi operasi sistem kendali elektromekanik dengan buku manual.	• Tertulis • Unjuk kerja. • Produk. • Tertulis • Unjuk kerja. • Produk.	4	12 (24)	-	• Modul • Buku Teks • Buku manual • Komputer • Lembar kerja • Trainer Electric Motor Control.

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU			SUMBER BELAJAR
					TM	PS	PI	
12.4 Mengopera-sikan mesin produksi dengan pengendali elektro-magnetik	• Kebijakan dan prosedur K3 dipahami sesuai standar pengoperasian mesin produksi dengan pengedali elektromekanik. • Persiapan pengoperasian mesin produksi dengan pengedali elektromekanik dikoordinasikan kepada pihak lain yang berwenang.	• Kebijakan dan prosedur K3 pengoperasian mesin produksi dengan pengedali elektromekanik. • Koordinasikan persiapan pengoperasian mesin produksi dengan pengedali elektromekanik kepada pihak lain yang berwenang. • Komponen pengoperasian mesin produksi dengan pengedali elektromekanik	• Menjelaskan kebijakan dan prosedur K3 pengoperasian mesin produksi dengan pengedali elektromekanik. • Mengkoordinasikan persiapan pengoperasian mesin produksi dengan pengedali elektromekanik kepada pihak lain yang berwenang. • Mengidentifikasi komponen pengoperasian mesin produksi dengan pengedali elektromekanik	• Tertulis • Unjuk kerja. • Produk. • Tertulis • Unjuk kerja. • Produk. • Tertulis • Unjuk kerja. • Produk.	8	24 (48)		• Modul • Buku Teks • Buku manual • Komputer • Lembar kerja • Trainer Electric Motor Control.
	• Komponen-komponen pengoperasian mesin produksi dengan pengedali elektromekanik diidentifikasi sesuai kebutuhan. • Urutan operasi mesin produksi dengan pengedali elektromekanik dipahami dengan benar	• Fungsi komponen pengoperasian mesin produksi dengan pengedali elektromekanik. • Urutan operasi mesin produksi dengan pengedali elektromekanik.	• Menjelaskan fungsi komponen pengoperasian mesin produksi dengan pengedali elektromekanik. • Menjelaskan urutan operasi mesin produksi dengan pengedali elektromekanik.	• Tertulis • Unjuk kerja. • Produk. • Tertulis • Unjuk kerja. • Produk.	8	24 (48)		• Modul • Buku Teks • Buku manual • Komputer • Lembar kerja Trainer Electric Motor Control.

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU			SUMBER BELAJAR
					TM	PS	PI	
12.5 Melakukan tindakan pengamanan pada operasi sistem kendali elektro-magnetik yang mengalami gangguan	• Kebijakan dan prosedur K3 dipahami sesuai standar pengoperasian sistem kendali elektromekanik. • Jenis-jenis pengamanan sistem kendali elektromekanik diidentifikasi sesuai buku manual. • Tindakan pengamanan sistem kendali elektromekanik dilakukan sesuai petunjuk buku manual.	• Prosedur K3 pada peralatan pengendali daya tegangan rendah Jenis-jenis pengamanan sistem kendali elektromekanik. • Tindakan pengamanan sistem kendali elektromekanik.	• Menjelaskan prosedur K3 dengan menggali informasi dari berbagai sumber. • Mengidentifikasi jenis-jenis pengamanan sistem kendali elektromekanik sesuai buku manual. • Melakukan tindakan pengamanan sistem kendali elektromekanik sesuai petunjuk buku manual..	• Tertulis • Unjuk kerja. • Produk. • Tertulis • Unjuk kerja. • Produk.	4	10 (20)	2 (8)	• Modul • Buku teks • Buku manual • Komputer • Lembar kerja • Trainer Electric Motor Control.

Keterangan:
TM : Tatap muka
PS : Praktik di Sekolah (2 jam praktik di sekolah setara dengan 1 jam tatap muka)
PI : Praktek di Industri (4 jam praktik di Du/Di setara dengan 1 jam tatap muka)

Lampiran 3

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)

Nama sekolah	:	SMK Hamong Putra II Pakem
Mata Pelajaran	:	Mengoperasikan sistem pengendali elektromagnetik
Kode Kompetensi	:	011 KK 12
Kelas / Semester	:	XI / 1-2
Pertemuan	:	Ke-1
Alokasi Waktu	:	4x40menit
PBK dan EK	:	• Disiplin
	:	• Rasa ingin tahu
Standar Kompetensi	:	Mengoperasian sistem pengendali elektromagnetik
Kompetensi Dasar	:	Memahami prinsip kerja Mengoperasikan sistem pengendali elektromagnetik

A. INDIKATOR

Setelah selesai melaksanakan kegiatan pembejaran ini, siswa dapat :

a. Menyebutkan jenis-jenis komponen motor starter pada sistem kendali elektromekanikal sesuai dengan kriteria yang di tentukan.
b. Menjabarkan fungsi komponen motor starter pada sistem kendali elektromekanikal sesuai dengan kriteria yang di tentukan.
c. Menjelaskan teknik pemakaian komponen motor starter pada sistem kendali elektromekanikal sesuai dengan kriteria yang di tentukan.
d. Menentukan jenis komponen motor starter yang digunakan pada rangkaian kontrol sistem kendali elektromagnetik.
e. Memadukan setiap jenis komponen motor starter pada sistem kendali elektromagnetik membentuk suatu rangkaian kontrol sesuai dengan kriteria yang di tentukan.
f. Menganalisis kerja setiap komponen motor starter pada sistem kendali elektromekanikal sesuai dengan kriteria yang di tentukan.
g. Membuktikan cara kerja komponen motor starter berdasarkan teori dan prosedur kerja setiap komponen sesuai dengan kriteria yang di tentukan.

B. TUJUAN PEMBELAJARAN

Setelah berdiskusi dan melaksanakan kegiatan pembelajaran siswa dapat :

a. Menyebutkan jenis-jenis komponen motor starter pada sistem kendali elektromekanikal sesuai kriteria yang di tentukan dengan percaya diri.

b. Menjabarkan fungsi komponen motor starter pada sistem kendali elektromekanikal sesuai kriteria yang di tentukan dengan percaya diri.
c. Menjelaskan teknik pemakaian komponen motor starter pada sistem kendali elektromekanikal sesuai kriteria yang di tentukan dengan percaya diri
d. Menentukan jenis komponen motor starter yang digunakan pada rangkaian kontrol sistem kendali elektromagnetik sesuai kriteria yang di tentukan dengan benar.
e. Memadukan setiap jenis komponen motor starter pada sistem kendali elektromagnetik membentuk suatu rangkaian dengan benar dan percaya diri.
f. Menganalisis kerja setiap komponen motor starter pada sistem kendali elektromekanikal dengan percaya diri.
g. Membuktikan cara kerja komponen motor starter berdasarkan teori setiap komponen dengan benar.

C. MATERI PEMBELAJARAN

a. Jenis-jenis komponen motor starter pada sistem kendali elektromaknetik (Terlampir)

D. METODE PEMBELAJARAN

a. *Discovery Learning*,
b. Demonstrasi.

E. MEDIA PEMBELAJARAN

a. Papan Tulis, spidol,
b. LCD Proyektor,
c. Komponen-komponen sistem kendali elektromagnetik,
d. Modul praktikum sistem kendali elektromagnetik.

F. KEGIATAN PEMBELAJARAN

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu (menit)
Pendahuluan	1. Pembukaan a. Guru mengucapkan salam, meminta salah satu siswa memimpin doa sebelum mengawali pembelajaran b. Guru mengondisikan suasana belajar supaya lebih menyenangkan c. Guru melakukan presensi siswa 2. Materi Ajar Menyampaikan garis besar materi pembelajaran, dan kegiatan yang dilakukan	**5**

	untuk mencapai tujuan pembelajaran. 3. Apersepsi a. Mengaitkan pentingnya materi ini terhadap penggunaannya di dunia industri b. Menyampaikan manfaat materi terhadap penunjang praktikum di bengkel dan bekal saat siswa melaksanakan praktik industri. 4. Motivasi Guru memberi motivasi awal agar siswa bisa terus semangat dalam belajar	
Inti	1. Eksplorasi (mengumpulkan informasi) Dalam kegiatan ini guru : a. Memperlihatkan jenis-jenis komponen motor starter pada sistem kendali elektromekanikal b. Menjelaskan secara singkat tentang spesifikasi, prosedur penggunaan komponen-komponen motor starter dalam sistem kendali elektromagnetik. c. Melibatkan peserta didik secara aktif dalam setiap kegiatan pembelajaran d. Memfasilitasi terjadinya pembelajaran berupa mempesiapkan media praktikum untuk membantu penyampaian dan memperjelas materi 2. Elaborasi a. Guru memberi kesempatan kepada siswa untuk berani menjawab beberapa kuis dan pertanyaan yang bersangkutan dengan materi b. Memberi kesempatan peserta didikuntuk menganalisis, berfikir, perihal cara kerja komponen sistem pengendlai elektromagnetik c. Guru memfasilitasi penyediaan komponen-komponen yang digunakan dalam memperjelas materi. d. Guru memberi tugas dan latihan soal yang sesuai materi ajar e. Siswa mengerjakan tugas dan latihan soal yang diberikan oleh guru 3. Konfirmasi a. Guru memberikan umpan balik yang positif dan penguatan yang berwujud lisan, tulisan, maupun reward kepada siswa yang aktif b. Siswa aktif bertanya atau menjawab pertanyaan selama kegiatan pembelajaran	**4x40**

	berlangsung c. Guru memberi konfirmasi terhadap hasil eksplorasi dan elaborasi siswa melalui beberapa sumber d. Guru melakukan refleksi untuk memperoleh pengalaman belajar yang sudah dilakukan e. Guru memfasilitasi siswa untuk memperoleh pengalaman bermakna dalam mencapai tujuan pembelajaran	
Penutup	1. Menyimpulkan materi komponen sistem pengendali elektromagnetik yang telah dipelajari, baik sendiri, maupun bersama teman sebangku. 2. Guru membagikan evaluasi berupa kuis terkait materi belajar 3. Guru menyampaikan gambaran materi selanjutnya 4. Guru memberikan penugasan untuk pertemuan selanjutnya 5. Guru memberikan pesan dan motivasi untuk terus semangat dalam belajar dan berlatih 6. Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan berdoa dan salam	**5**
Total		**4x40 menit**

G. SUMBER BELAJAR

a. kementrian pendidikan dan kebudayaan(2013). instalasi motor listrik semester 3 Jakarta: Elex Media Komputindo.

b. Pakpahan, F. Masse, Rangkaian Kontrol Magnetik, Instalasi Listrik TEDC Bandung, 1997. Buku manual.

H. PENILAIAN PEMBELAJARAN

1. Teknik penilaian

a. Tes lisan

b. Unjuk kerja

2. Instrumen penilaian

a. Sebutkan jenis-jenis komponen motor starter pada sistem kendali elektromekanikal sesuai dengan kriteria yang di tentukan.

b. Jabarkan fungsi komponen motor starter pada sistem kendali elektromekanikal sesuai dengan kriteria yang di tentukan.

c. Jelaskan teknik pemakaian komponen motor starter pada sistem kendali *Direct On Line*(DOL) sesuai dengan kriteria yang di tentukan.

d. Implementasikan setiap jenis komponen motor starter pada sistem kendali elektromagnetik membentuk suatu rangkaian kontrol *Direct On Line*(DOL) sesuai dengan kriteria yang di tentukan.

e. Analisis kerja setiap komponen motor starter pada sistem kendali elektromekanikal sesuai dengan kriteria yang di tentukan.

f. Buktikan cara kerja komponen motor starter berdasarkan teori dan prosedur kerja setiap komponen sesuai dengan kriteria yang di tentukan.

3. **Sistem Penilaian**

Tes Tertulis (latihan dan penugasan)

N_A = Nilai Akhir per satu kali tatap muka

$$N_A = \frac{N_1 + N_2 + 2 * N_3}{4}$$

N_1 = Nilai Keaktifan per satu kali tatap muka
N_2 = Nilai pratikum per satu kali tatap muka
N_3 = Nilai Penugasan satu kali tatap muka

Mengetahui
Guru Mata Pelajaran

Y.Sri Wijayanto, S.Pd
NUPTK : 6554 7566 5820 0023

Yogyakarta: 27 September 2017
Mahasiswa PLT.

Ranggi Saputra
NIM : 14518249001

Lampiran :

YAYASAN PERGURUAN HAMONG PUTERA PAKEM
SMK HAMONG PUTERA 2 PAKEM
KOMPETENSI KEAHLIAN
1. TEKNIK INSTALASI TENAGA LISTRIK (Terakreditasi A) 2. AGRIBISNIS TANAMAN PANGAN DAN HORTIKULTURA (Terakreditasi B)
SK BAP S/ M D.I. YOGYAKARTA Nomor : 22.01/BAP-SM/TU/X/2015
Alamat : Pojok Harjobinangun Pakem Sleman D.I. Yogyakarta - 55582 - Telepon / Fax. : 0274-2860371

Jenis-jenis komponen motor starter pada sistem kendali elektromagnetik

NAMA : RANGGI SAPUTRA
PRODI : PENDIDIKAN TEKNIK MEKATRONIKA

TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Setelah selesai melakukan kegiatan pembelajaran siswa dapat:
2. memahami jenis-jenis komponen motor starter pada sistem kendali sesuai kriteria yang ditentukan.
3. Menjelaskan bagian-bagian komponen : *Timer, Thermal Overload Relay*(TOR), *Emergency Switch.*
4. Mendiskripsikan Fungsi dan cara kerja Masing-masing Bagian *timer*, TOR, *Emergency Switch.*

INDIKATOR PENCAPAIAN

Setelah selesai melaksanakan kegiatan pembelajaran ini, siswa dapat :

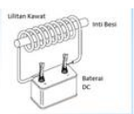
1. Menyebutkan jenis-jenis komponen motor starter pada sistem kendali dengan benar.
2. Menjelaskan bagian-bagian komponen : timer, *Thermal Overload Relay*(TOR), *Emergency Switch* dengan benar.
3. Mengetahui penggunaan, fungsi dan cara kerja komponen timer, thermal overload relay(TOR), *Emergency Switch* pada sistem kendali elektromaknetik dengan benar.

Sebelum mempelajari lebih dalam mengenai :

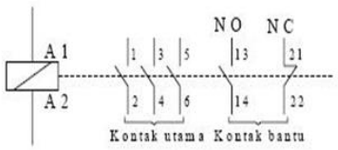
1. Time Delay Relay (Timer),
2. Thermal Over Load Relay (TOR),
3. Relay Contactor (Relay),
4. Magnetic Contactor (Kontaktor),
5. Emergency button

Sebaiknya kita mempelajari sistem kerjanya terlebih dahulu. agar mampu memahami suatu fungsi rangkaian kerja otomatis.

MAGNETIC CONTACTOR (MC)



Prinsipnya kerjanya adalah rangkaian pembuat magnet untuk menggerakkan penutup dan pembuka saklar internal didalamnya. Yang membedakannya dari kedua peralatan tersebut adalah kekuatan saklar internalnya dalam menghubungkan besaran arus listrik yang melaluinya.



Saklar internal inilah yang disebut sebagai kontak **NO (Normally Open)**

Bila coil contactor atau relay dalam keadaan tak terhubung arus listrik, kontak internalnya dalam kondisi terbuka)

kontak **NC (Normally Close)**

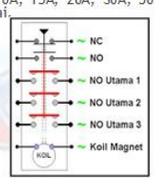
Sebaliknya dengan Normally Open). Seperti dijelaskan pada gambar dibawah ini.

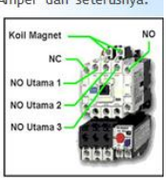
PERBEDAAN RELAY VS KONTAKTOR

Relay dianalogikan sebagai pemutus dan penghubung seperti halnya fungsi pada tombol (Push Button) dan saklar (Switch).yang hanya bekerja pada arus kecil 1A s/d 5A.

Sedangkan

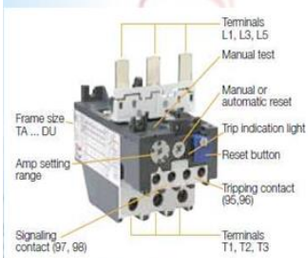
Kontaktor dapat di analogikan juga sebagai sebagai Breaker untuk sirkuit pemutus dan penghubung tenaga listrik pada beban. Karena pada Kontaktor, selain terdapat kontak NO dan NC juga terdapat 3 buah kontak NO utama yang dapat menghubungkan arus listrik sesuai ukuran yang telah ditetapkan pada kontaktor tersebut. Misalnya 10A, 15A, 20A, 30A, 50Amper dan seterusnya. Seperti pada gambar dibawah ini.

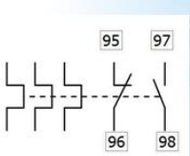




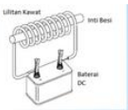
THERMAL OVERLOAD RELAY (TOR)

merupakan suatu alat yang digunakan sebagai protektor dari arus listrik yang mengalir melebihi batas kemampuan arus listrik yang dipikulnya, yang mana arus listrik yang mengalir terlalu besar akan menimbulkan panas.

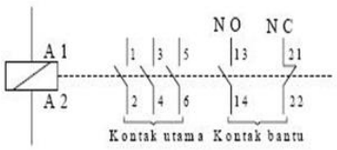




MAGNETIC CONTACTOR (MC)



Prinsipnya kerjanya adalah rangkaian pembuat magnet untuk menggerakkan penutup dan pembuka saklar internal didalamnya. Yang membedakannya dari kedua peralatan tersebut adalah kekuatan saklar internalnya dalam menghubungkan besaran arus listrik yang melaluinya.



Saklar internal inilah yang disebut sebagai kontak **NO (Normally Open)**

Bila coil contactor atau relay dalam keadaan tak terhubung arus listrik, kontak internalnya dalam kondisi terbuka)

kontak **NC (Normally Close)**

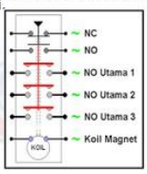
Sebaliknya dengan Normally Open). Seperti dijelaskan pada gambar dibawah ini.

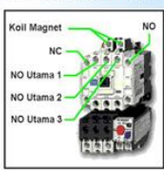
PERBEDAAN RELAY VS KONTAKTOR

Relay dianalogikan sebagai pemutus dan penghubung seperti halnya fungsi pada tombol (Push Button) dan saklar (Switch).yang hanya bekerja pada arus kecil 1A s/d 5A.

Sedangkan

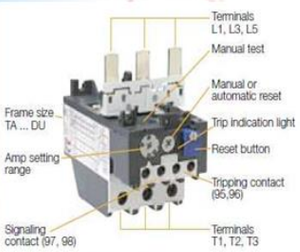
Kontaktor dapat di analogikan juga sebagai sebagai Breaker untuk sirkuit pemutus dan penghubung tenaga listrik pada beban. Karena pada Kontaktor, selain terdapat kontak NO dan NC juga terdapat 3 buah kontak NO utama yang dapat menghubungkan arus listrik sesuai ukuran yang telah ditetapkan pada kontaktor tersebut. Misalnya 10A, 15A, 20A, 30A, 50Amper dan seterusnya. Seperti pada gambar dibawah ini.

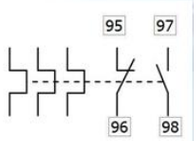




THERMAL OVERLOAD RELAY (TOR)

merupakan suatu alat yang digunakan sebagai protektor dari arus listrik yang mengalir melebihi batas kemampuan arus listrik yang dipikulnya, yang mana arus listrik yang mengalir terlalu besar akan menimbulkan panas.



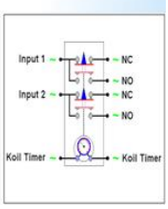


Time Delay Relay (TDR)

TDR (Time Delay Relay) adalah suatu piranti yang menggunakan elektromagnet untuk mengoperasikan seperangkat kontak saklar sering disebut juga relay timer atau relay penunda batas waktu banyak digunakan dalam instalasi motor terutama instalasi yang membutuhkan pengaturan waktu secara otomatis.

Kontak NO dan NC pada Timer (*Time Delay Relay*) akan bekerja ketika timer diberi ketetapan waktunya, ketetapan waktu ini dapat kita tentukan pada potensiometer yang terdapat pada timer itu sendiri.

Misalnya ketika kita telah menetapkan 10 detik, maka kontak NO dan NC akan bekerja 10 detik setelah kita menghubungkan timer dengan sumber arus listrik.



Contoh pemasangan MC dan TOR

Jenis Time Delay Relay (Timer)

Jenis Timer

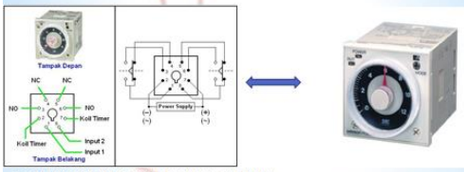
1. ON DELAY

On Delay adalah suatu Timer yang dihubungkan secara langsung ke kontaktor (jadi satu dengan Kontaktor) yang akan berfungsi jika kontaktor bekerja (ON) maka Timer juga bekerja (ON).

2. OFF DELAY

Off Delay adalah suatu Timer yang dihubungkan secara langsung ke kontaktor (jadi satu dengan Kontaktor) yang akan berfungsi jika kontaktor bekerja (ON) dan Timer tidak bekerja (OFF).

Cara setting TDR



Arti dan fungsi indikator yang terdapat pada timer.

Ada beberapa item indikator pada bagian timer yang perlu diketahui

Power : Berfungsi sebagai indikator bahwa supply tegangan sudah masuk

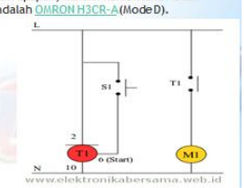
* Out : Berfungsi sebagai indikator bahwa output timer kerja (waktu actual = Set)
* A : Mode timer (on delay mode)
* 0-12 : Scala timer (bisa dirubah)
* Sec : Satuan timer dalam second / detik. (bisa dirubah dalam satuan jam/hari)
* Jarum merah : Berfungsi sebagai indikator set, diubah dengan cara diputar.

Timer Signal OFF Delay:

Terdapat satu pin yang berfungsi untuk saklar sinyal, yaitu pin Start. Ketika timer teraliri setrum (power supply), ada dua kemungkinan keadaan:

1. Sinyal Start kondisi open, tidak ada perubahan pada kontak
2. Sinyal Start kondisi close, seketika itu juga kontak-kontaknya berubah, NO jadi close dan NC jadi open. Ketika sinyal Start diopen, perubahan kontak-kontak tersebut bertahan sampai waktu tunggu timer tercapai.

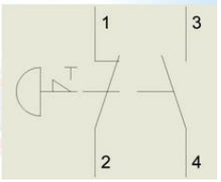
* Ketika setrum ketimer terputus, dalam keadaan apapun, kontak-kontak timer akan kembali ke keadaan semula. Jenis seperti ini adalah OMRON H3CR-A (Mode D).



Aplikasi Timer Signal OFF Delay (T1, OMRON H3CR-A)

EMERGENCY SWITCH (ES)

Dalam rangkaian system control, Emergency Switch digunakan sebagai pemutus arus dalam kondisi darurat atau karena ada sesuatu hal yang tidak diinginkan dalam rangkaian tersebut, misalkan ternjadi kebakaran, hubung singkat ataupun yang lainnya. Dalam pemasangannya,



emergency switch harus mampu mematikan semua system yang berada dalam satu satuan kelompok kerja dari rangkaian control tersebut.

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)

Nama sekolah	:	SMK Hamong Putra II Pakem
Mata Pelajaran	:	Mengoperasikan sistem pengendali elektromagnetik
Kode Kompetensi	:	011 KK 12
Kelas / Semester	:	XI / 1-2
Pertemuan	:	Ke-2
Alokasi Waktu	:	4x40menit
PBK dan EK	:	• Disiplin
	:	• Rasa ingin tahu
Standar Kompetensi	:	Mengoperasian sistem pengendali elektromagnetik
Kompetensi Dasar	:	Memahami prinsip kerja Mengoperasikan sistem pengendali elektromagnetik

A. INDIKATOR

Setelah selesai melaksanakan kegiatan Praktikum ini, siswa dapat :

a. Menyebutkan jenis-jenis komponen motor starter yang digunakan pada sistem kendali *Direct On Line*(DOL) sesuai dengan yang dibutuhkan.
b. Menguraikan fungsi komponen motor starter yang digunakan pada sistem kendali *Direct On Line*(DOL) sesuai dengan kriteria yang di tentukan.
c. Menjelaskan teknik pemakaian komponen motor starter pada sistem kendali *Direct On Line*(DOL) sesuai dengan kriteria yang di tentukan.
d. Mengimplementasikan setiap jenis komponen motor starter pada sistem kendali elektromagnetik membentuk suatu rangkaian kontrol *Direct On Line*(DOL) sesuai dengan kriteria yang di tentukan.
e. Menganalisis kerja setiap komponen motor starter pada sistem kendali elektromekanikal sesuai dengan kriteria yang di tentukan.
f. Membuktikan cara kerja komponen motor starter berdasarkan teori dan prosedur kerja setiap komponen sesuai dengan kriteria yang di tentukan.

B. TUJUAN PEMBELAJARAN

Setelah melaksanakan kegiatan praktikum siswa dapat :

a. Menyebutkan jenis-jenis komponen motor starter pada sistem kendali *Direct On Line*(DOL) sesuai kriteria yang di tentukan dengan percaya diri,
b. Menjabarkan fungsi komponen motor starter pada sistem kendali *Direct On Line*(DOL) sesuai kriteria yang di tentukan dengan percaya diri,

c. Menjelaskan teknik pemakaian komponen motor starter pada sistem kendali *Direct On Line*(DOL) sesuai kriteria yang di tentukan dengan percaya diri,
d. mengimplementasikan setiap jenis komponen motor starter pada sistem kendali elektromagnetik membentuk suatu rangkaian *Direct On Line*(DOL) dengan benar dan percaya diri,
e. Menganalisis kerja setiap komponen motor starter pada sistem kendali *Direct On Line*(DOL) dengan percaya diri,
f. Membuktikan cara kerja komponen motor starter berdasarkan teori setiap komponen dengan benar.

C. MATERI PEMBELAJARAN

a. Sistem kendali elektromagnetik untuk mula jalan motor (Terlampir),
b. *Direct On Line* (DOL) Starter (Terlampir).

D. METODE PEMBELAJARAN

a. *Discovery Learning*,
b. Tanya-jawab,
c. Praktikum.

E. MEDIA PEMBELAJARAN

a. Papan Tulis, spidol,
b. Komponen-komponen sistem kendali elektromagnetik : MC, TOR, MCB, Push button on-off,terminal, kabel secukupnya,
c. Panel kendali,
d. Obeng + - , tang kombinasi, pengupas kabel, taspen, multimeter, kabel secukupnya.

F. KEGIATAN PEMBELAJARAN

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu (menit)
Pendahuluan	1. Pembukaan a. Guru mengucapkan salam, meminta salah satu siswa memimpin doa sebelum mengawali pembelajaran, b. Guru mengondisikan suasana belajar supaya lebih menyenangkan, c. Guru melakukan presensi siswa. 2. Materi Ajar Menyampaikan garis besar materi pembelajaran, dan kegiatan yang dilakukan untuk mencapai tujuan	**5**

	pembelajaran. 3. Apersepsi a. Mengaitkan pentingnya materi ini terhadap penggunaannya di dunia industrid. b. Menyampaikan manfaat materi terhadap penunjang praktikum di bengkel dan bekal saat siswa melaksanakan praktik industri. 4. Motivasi Guru memberi motivasi awal agar siswa bisa terus semangat dalam belajar.	
Inti	1. Eksplorasi (mengumpulkan informasi) Dalam kegiatan ini guru : a. Memperlihatkan jenis-jenis komponen motor starter pada sistem kendali *Direct On Line* (DOL) b. Menjelaskan secara singkat tentang spesifikasi, prosedur penggunaan komponen-komponen motor starter dalam sistem kendali *Direct On Line* (DOL) c. Melibatkan peserta didik secara aktif dalam setiap kegiatan pembelajaran d. Memfasilitasi terjadinya pembelajaran berupa mempesiapkan media praktikum untuk membantu penyampaian dan memperjelas materi 2. Elaborasi a. Guru memberi kesempatan kepada siswa untuk berani menjawab beberapa kuis dan pertanyaan yang bersangkutan dengan materi b. Memberi kesempatan peserta didikuntuk menganalisis, berfikir, perihal cara kerja komponen sistem pengendlai elektromagnetik c. Guru memfasilitasi penyediaan komponen-komponen yang digunakan dalam memperjelas materi. d. Guru memberi contoh pemasangan dan penggunaan komponen praktikum dalam rangkaian *Direct On Line*(DOL). e. Siswa memulai melakukan praktikum sesuai arahan dari guru sebagaimana di contohkan sebelumnya 3. Konfirmasi a. Guru memberikan umpan balik yang positif dan penguatan yang berwujud lisan, tulisan, maupun reward kepada siswa yang aktif b. Siswa aktif bertanya atau menjawab pertanyaan selama kegiatan praktikum berlangsung c. Guru memberi konfirmasi terhadap hasil	**4x40**

	eksplorasi dan elaborasi siswa melalui beberapa sumber d. Guru melakukan refleksi untuk memperoleh pengalaman belajar yang sudah dilakukan e. Guru memfasilitasi siswa untuk memperoleh pengalaman bermakna dalam mencapai tujuan pembelajaran	
Penutup	1. Menyimpulkan materi komponen sistem pengendali *Direct On Line*(DOL) dan mula jalan motor yang telah dipelajari, baik sendiri, maupun bersama teman sebangku. 2. Guru membagikan evaluasi berupa kuis terkait materi belajar 3. Guru menyampaikan gambaran materi selanjutnya 4. Guru memberikan penugasan untuk menganalisis rangkaian *Direct On Line*(DOL) terhadap rangkaian kendali lainnya pada pertemuan selanjutnya 5. Guru memberikan pesan dan motivasi untuk terus semangat dalam belajar dan berlatih 6. Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan berdoa dan salam	**5**
Total		**4x40 menit**

G. SUMBER BELAJAR

a. kementrian pendidikan dan kebudayaan(2013). instalasi motor listrik semester 3 Jakarta: Elex Media Komputindo.

b. Pakpahan, F. Masse, Rangkaian Kontrol Magnetik, Instalasi Listrik TEDC Bandung, 1997. Buku manual.

H. PENILAIAN PEMBELAJARAN

1. Teknik penilaian

a. Tes lisan

b. Unjuk kerja

c. Hasil praktikum

2. Instrumen penilaian

a. Sebutkan jenis-jenis komponen motor starter yang digunakan pada sistem kendali *Direct On Line*(DOL) sesuai dengan yang dibutuhkan.

b. Uraikan fungsi komponen motor starter yang digunakan pada sistem kendali *Direct On Line*(DOL) sesuai dengan kriteria yang di tentukan.

c. Jelaskan teknik pemakaian komponen motor starter pada sistem kendali *Direct On Line*(DOL) sesuai dengan kriteria yang di tentukan.
d. Implementasikan setiap jenis komponen motor starter pada sistem kendali elektromagnetik membentuk suatu rangkaian kontrol *Direct On Line*(DOL) sesuai dengan kriteria yang di tentukan.
e. Analisis kerja setiap komponen motor starter pada sistem kendali elektromekanikal sesuai dengan kriteria yang di tentukan.
f. Buktikan cara kerja komponen motor starter berdasarkan teori dan prosedur kerja setiap komponen sesuai dengan kriteria yang di tentukan.

3. **Sistem Penilaian**

Tes Tertulis (latihan dan penugasan)

N_A = Nilai Akhir per satu kali tatap muka

$$N_A = \frac{N_1 + N_2 + 2 * N_3}{4}$$

N_1 = Nilai Keaktifan per satu kali tatap muka
N_2 = Nilai pratikum per satu kali tatap muka
N_3 = Nilai Penugasan satu kali tatap muka

Mengetahui
Guru Mata Pelajaran

Y.Sri Wijayanto, S.Pd
NUPTK : 6554 7566 5820 0023

Yogyakarta: 27 September 2017
Mahasiswa PLT.

Ranggi Saputra
NIM : 14518249001

Lampiran : Materi pembelajaran

MATERI
SISTEM KENDALI ELEKTROMEKANIKAL UNTUK MULA MOTOR STARTING

1. DOL(*direct on line*)

DOL merupakan metode pengaturan yang paling dasar sekali dalam dunia kendali-mengendalikan motor. Ada dua rangkaian listrik yang membentuk dari rangkaian DOL ini:

a. rangkaian daya yaitu rangkaian yang merupakan jalur tegangan utama motor bisa 220V, 380V, 660V, bahkan 6.6 kV, dan sebagainya. Aliran arus ke motor ditentukan oleh kondisi anak kontak dari kontaktor utama.
b. rangkaian kontrol yaitu rangkaian yang digunakan untuk memutus atau menyambung aliran arus ke motor melalui anak kontak kontaktor utama. Kontaktor utama harus energize atau mendapatkan tegangan suplai agar anak kontaknya berubah kondisi. Hal ini dicapai dengan menekan tombol START atau tertutupnya anak kontak NO dari relai kontrol jarak jauh di rangkaian kontrol. Tegangan yang dipakai biasanya 110VAC.

Yang termasuk diagram daya antara lain :
a. Pengaman arus beban : sekering / MCB.
b. Kontak-kontak utama kontaktor magnit.
c. Kontak-kontak pengaman arus lebih (THOR).
d. Terminal-terminal transformator.
e. Terminal-terminal belitan motor / beban lainnya.

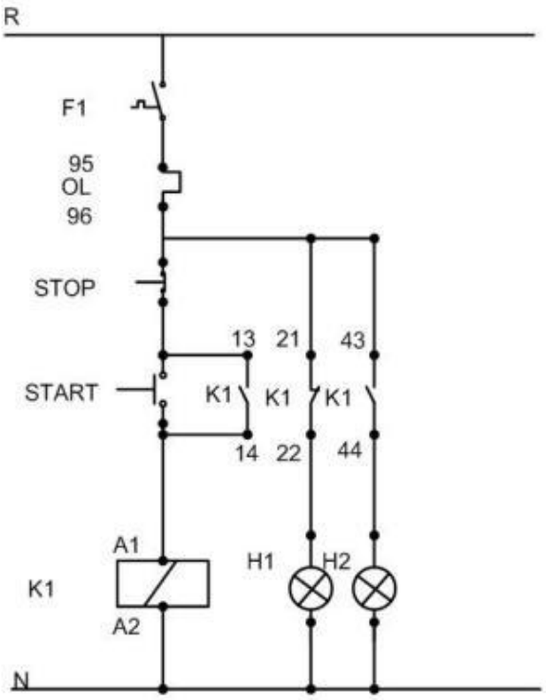
Sedangkan yang termasuk diagram kontrol antara lain :
a. Pengaman arus kontaktor magnit : sekering / MCB (kecil).
b. Tombol tekan stop.
c. Tombol tekan start : tombol kunci start, dll.
d. Koil konduktor magnit.
e. Kontak-kontak bantu kontaktor magnit NO, NC.
f. Kontak-kontak bantu timer NO, NC.
g. Kontak-kontak bantu TOR.
h. Lampu tanda.

Komponen Peralatan Penunjang Rangkaian DOL

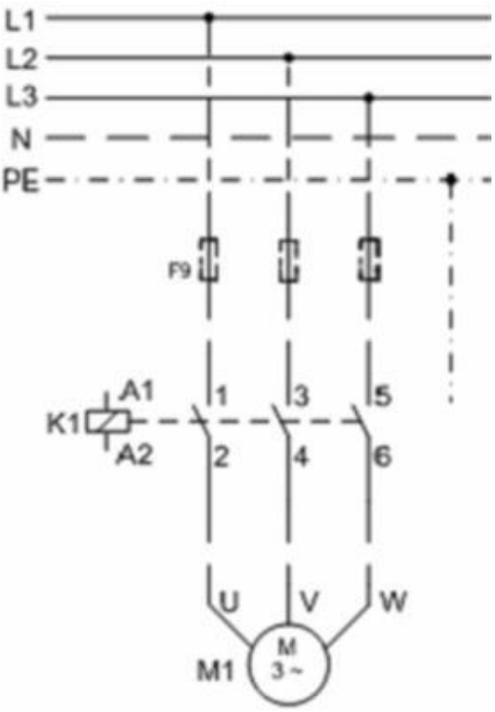
1. Pengaman (NFB dan MCB)
2. Kontak Magnet (kontaktor)
3. Push Button
4. Time Delay
5. Thermal Overload Relay (TOR)

Contoh-Contoh Rangkaian DOL Pengendali Motor

1. Rangkaian DOL Pengendali Motor Langsung

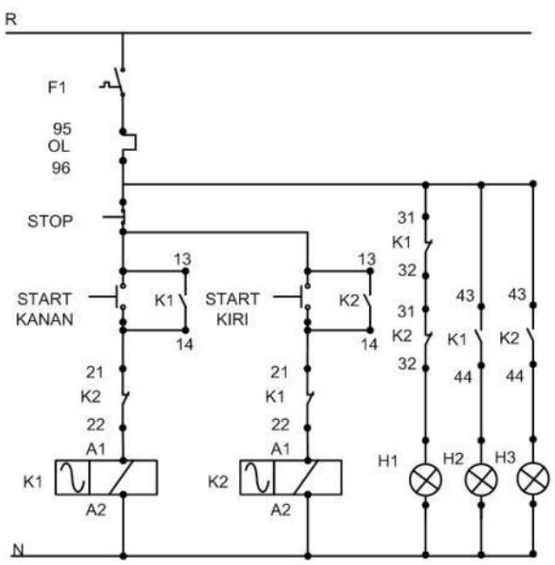


Gambar Rangkaian Kontrol

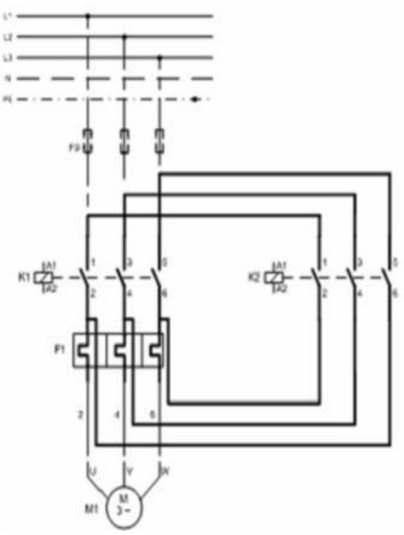


Gambar Rangkaian Power (Daya)

2. Rangkaian DOL Pengendali Motor *Forward-Reverse*

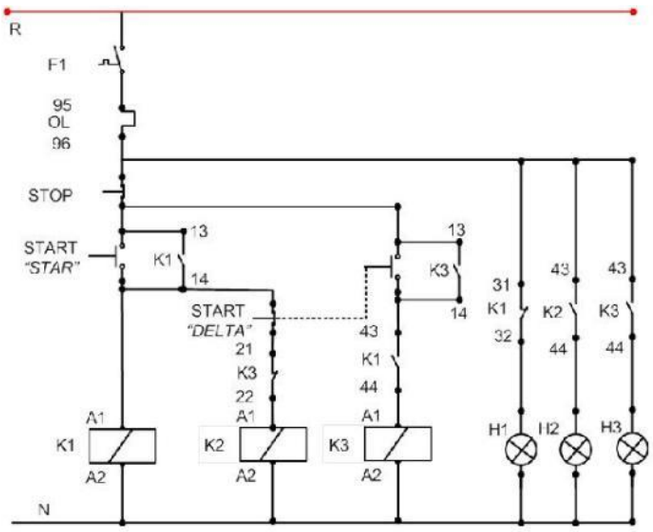


Gambar Rangkaian Kontrol

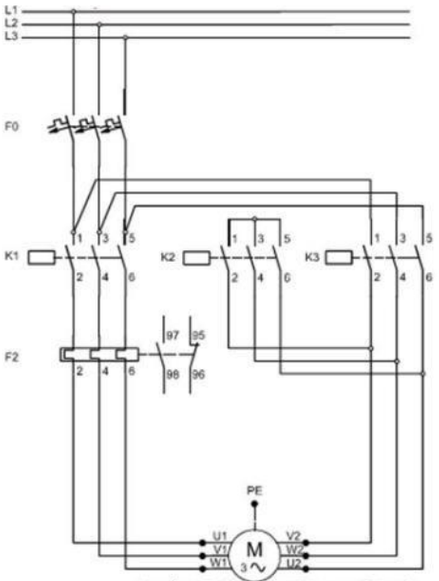


Gambar Rangkaian Power (Daya)

3. Rangkaian DOL Pengendali Motor STAR-DELTA



Gambar Rangkaian Kontrol



Gambar RAngkaian Power (Daya)

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)

Nama sekolah	:	SMK Hamong Putra II Pakem
Mata Pelajaran	:	Mengoperasikan Sistem Pengendali Elektromagnetik
Kode Kompetensi	:	011 KK 12
Kelas / Semester	:	XI / 1-2
Pertemuan	:	Ke-3
Alokasi Waktu	:	4x40menit
PBK dan EK	:	• Disiplin
	:	• Rasa ingin tahu
Standar Kompetensi	:	Mengoperasian sistem pengendali elektromagnetik
Kompetensi Dasar	:	Memahami prinsip kerja Mengoperasikan sistem pengendali elektromagnetik

A. INDIKATOR

Setelah selesai melaksanakan kegiatan praktikum ini, siswa dapat :

a. Menyebutkan jenis-jenis komponen motor starter yang digunakan pada sistem kendali *Start-Delta Starting* sesuai dengan yang dibutuhkan.
b. Menguraikan fungsi komponen motor starter yang digunakan pada sistem kendali *Start-Delta Starting* sesuai dengan kriteria yang di tentukan.
c. Menjelaskan teknik pemakaian komponen motor starter pada sistem kendali *Start-Delta Starting* sesuai dengan kriteria yang di tentukan.
d. Mengimplementasikan setiap jenis komponen motor starter pada sistem kendali elektromagnetik membentuk suatu rangkaian kontrol *Start-Delta Starting* sesuai dengan kriteria yang di tentukan.
e. Menganalisis kerja setiap komponen motor *Start-Delta Starting* pada sistem kendali elektromekanikal sesuai dengan kriteria yang di tentukan.
f. Menguji cara kerja komponen motor *Start-Delta Starting* berdasarkan teori dan prosedur kerja setiap komponen sesuai dengan kriteria yang di tentukan.

B. TUJUAN PEMBELAJARAN

Setelah melaksanakan kegiatan praktikum siswa dapat :

a. Menyebutkan jenis-jenis komponen motor starter pada sistem kendali *Start-Delta Starting* sesuai kriteria yang di tentukan dengan percaya diri,
b. Menjabarkan fungsi komponen motor starter pada sistem kendali *Start-Delta Starting* sesuai kriteria yang di tentukan dengan percaya diri,

c. Menjelaskan teknik pemakaian komponen motor starter pada sistem kendali *Start-Delta Starting* sesuai kriteria yang di tentukan dengan percaya diri,
d. mengimplementasikan setiap jenis komponen motor starter pada sistem kendali elektromagnetik membentuk suatu rangkaian *Start-Delta Starting* dengan benar dan percaya diri,
e. Menganalisis kerja setiap komponen motor starter pada sistem kendali *Start-Delta Starting* dengan percaya diri,
f. Menguji cara kerja komponen motor *Start-Delta Starting* berdasarkan teori setiap komponen dengan benar.

C. MATERI PEMBELAJARAN

a. *Start-Delta Starting* (Terlampir)

D. METODE PEMBELAJARAN

a. *Discovery Learning*,
b. Tanya-jawab,
c. Praktikum.

E. MEDIA PEMBELAJARAN

a. Papan Tulis, spidol,
b. Komponen-komponen sistem kendali elektromagnetik : timer H3BA, MC, TOR, MCB, Push button on-off,terminal, kabel secukupnya,
c. Panel kendali,
d. Obeng + - , tang kombinasi, pengupas kabel, taspen, multimeter, kabel secukupnya.

F. KEGIATAN PEMBELAJARAN

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu (menit)
Pendahuluan	1. Pembukaan a. Guru mengucapkan salam, meminta salah satu siswa memimpin doa sebelum mengawali pembelajaran, b. Guru mengondisikan suasana belajar supaya lebih menyenangkan, c. Guru melakukan presensi siswa. 2. Materi Ajar Menyampaikan garis besar materi pembelajaran, dan kegiatan yang dilakukan untuk mencapai tujuan pembelajaran. 3. Apersepsi	**5**

	a. Mengaitkan pentingnya materi ini terhadap penggunaannya di dunia industrid. b. Menyampaikan manfaat materi terhadap penunjang praktikum di bengkel dan bekal saat siswa melaksanakan praktik industri. 4. Motivasi Guru memberi motivasi awal agar siswa bisa terus semangat dalam belajar.	
Inti	1. Eksplorasi (mengumpulkan informasi) Dalam kegiatan ini guru : a. Memperlihatkan jenis-jenis komponen motor starter pada sistem kendali *Start-Delta Starting*. b. Menjelaskan secara singkat tentang spesifikasi, prosedur penggunaan komponen motor starter dalam sistem kendali *Start-Delta Starting* c. Melibatkan peserta didik secara aktif dalam setiap kegiatan pembelajaran d. Memfasilitasi terjadinya pembelajaran berupa mempesiapkan media praktikum untuk membantu penyampaian dan memperjelas materi 2. Elaborasi a. Guru memberi kesempatan kepada siswa untuk berani menjawab beberapa kuis dan pertanyaan yang bersangkutan dengan materi b. Memberi kesempatan peserta didikuntuk menganalisis, berfikir, perihal cara kerja komponen sistem pengendlai elektromagnetik *Start-Delta Starting* c. Guru memfasilitasi penyediaan komponen-komponen yang digunakan dalam praktikum d. Guru memberi contoh pemasangan dan penggunaan komponen praktikum dalam rangkaian *Start-Delta Starting.* e. Siswa memulai melakukan praktikum sesuai arahan dari guru sebagaimana di contohkan sebelumnya 3. Konfirmasi a. Guru memberikan umpan balik yang positif dan penguatan yang berwujud lisan, tulisan, maupun reward kepada siswa yang aktif b. Siswa aktif bertanya atau menjawab pertanyaan selama kegiatan praktikum berlangsung c. Guru memberi konfirmasi terhadap hasil eksplorasi dan elaborasi siswa melalui beberapa sumber d. Guru melakukan refleksi untuk memperoleh pengalaman belajar yang sudah dilakukan	**4x40**

	e. Guru memfasilitasi siswa untuk memperoleh pengalaman bermakna dalam mencapai tujuan pembelajaran	
Penutup	1. Menyimpulkan materi komponen sistem pengendali *Start-Delta Starting* dan mula jalan motor yang telah dipelajari, baik sendiri, maupun bersama teman sebangku. 2. Guru membagikan evaluasi berupa kuis terkait materi belajar 3. Guru menyampaikan gambaran materi selanjutnya 4. Guru memberikan penugasan untuk menganalisis rangkaian *Start-Delta Starting* terhadap rangkaian kendali lainnya pada pertemuan selanjutnya 5. Guru memberikan pesan dan motivasi untuk terus semangat dalam belajar dan berlatih 6. Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan berdoa dan salam	**5**
Total		**4x40 menit**

G. SUMBER BELAJAR

a. kementrian pendidikan dan kebudayaan(2013). instalasi motor listrik semester 3 Jakarta: Elex Media Komputindo.

b. Pakpahan, F. Masse, Rangkaian Kontrol Magnetik, Instalasi Listrik TEDC Bandung, 1997. Buku manual.

H. PENILAIAN PEMBELAJARAN

1. Teknik penilaian

a. Tes lisan

b. Unjuk kerja

c. Hasil praktikum

2. Instrumen penilaian

a. Sebutkan jenis-jenis komponen motor starter yang digunakan pada sistem kendali *Start-Delta Starting* sesuai dengan yang dibutuhkan.

b. Uraikan fungsi komponen motor starter yang digunakan pada sistem kendali *Start-Delta Starting* sesuai dengan kriteria yang di tentukan.

c. Jelaskan teknik pemakaian komponen motor starter pada sistem kendali *Start-Delta Starting* sesuai dengan kriteria yang di tentukan.

e. Tentukan setiap jenis komponen motor starter pada sistem kendali elektromagnetik membentuk suatu rangkaian kontrol *Start-Delta Starting* sesuai dengan kriteria yang di tentukan.

f. Analisis kerja setiap komponen motor *Start-Delta Starting* pada sistem kendali elektromekanikal sesuai dengan kriteria yang di tentukan.

g. Uji cara kerja komponen motor *Start-Delta Starting* berdasarkan teori dan prosedur kerja setiap komponen sesuai dengan kriteria yang di tentukan.

3. **Sistem Penilaian**

Tes Tertulis (latihan dan penugasan)

N_A = Nilai Akhir per satu kali tatap muka

$$N_A = \frac{N_1 + N_2 + 2 * N_3}{4}$$

N_1 = Nilai Keaktifan per satu kali tatap muka

N_2 = Nilai pratikum per satu kali tatap muka

N_3 = Nilai Penugasan satu kali tatap muka

Mengetahui
Guru Mata Pelajaran

Y.Sri Wijayanto. S.Pd
NUPTK : 6554 7566 5820 0023

Yogyakarta: 4 Oktober 2017
Mahasiswa PLT.

Ranggi Saputra
NIM : 14518249001

Lampiran : Materi pembelajaran

1. Star Delta starting

Start delta starting ialah sirkuit yang paling sering dipakai buat mengoperasikan motor tiga phase karena memiliki cukup besar daya. Untuk menggerakkan motor tersebut memang diperlukan daya awal yg besar, serta dengan jenis rangkaian ini dimana rangkaian star dipakai hingga semuanya menjadi stabil akan rangkaiannya dirubah jadi delta.

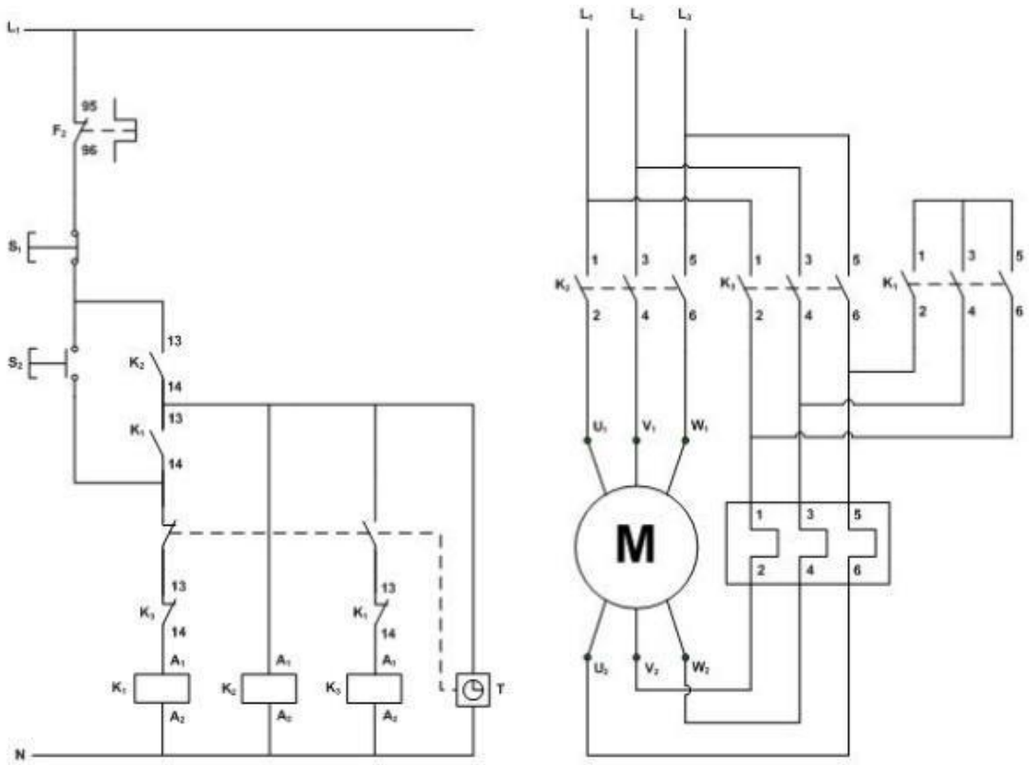
Rangkaian Star Delta banyak komponen konektor dan timer. Timer tersebut dipakai untuk mengatur waktu berubahnya rangkaian dari star menjadi rangkaian delta, yaitu diantara lima hingga sepuluh detik. Kemudian ada yang namanya Termal Over-Load Relay atau disingkat TOL. Guna dari TOL adalah untuk memotong rangkaian hingga motor menjadi berhenti jika terjadi kelebihan beban.

Rangkaian Star Delta juga memiliki fungsi lainnya yaitu mengurangi jumlah arus start disaat motor untuk pertama kalinya dihidupkan. Karena fungsi inilah, star delta paling banyak digunakan pada system starting di motor-motor listrik. Pemakaian rangkaian ini akan mengurangi lonjakan arus-listrik pada saat motor di starter. Prinsip kerjanya adalah dengan membuat star awal menjadi tidak dikenakan tegangan secara penuh, yaitu dengan cara dihubungkan dengan star. Kemudian saat motor telah berputar serta arus menjadi menurun, fungsi timer pun berjalan yang akan memindakan dengan otomatis rangkaian menjadi delta. Dengan berubahnya menjadi delta, maka arus yang melalui motor akan menjadi penuh.

Sebenarnya apa tujuan dari adanya rangkaian star-delta pada motor 3~ , tidak lain adalah untuk mengurangi nilai arus star yang nilainya sekitar 2-5x arus nominal motor, angka pada nameplat motor merupakan penjelasan tentang tegangan kerja kumparan motor jika terhubung start atau delta, dan perlu diingat bahwa besar tegangan 3~ di indonesia adalah 380V , sehingga kita harus menyesuaikan dengan name plat motor agar tidak terjadi kerusakan motor

1	220/380	Y	Hanya start
2	380/660	▲Y	Start delta
3	400/690	▲Y	Start delta

Sebagai contoh, dibawah ini saya berikan skema star delta yg memakai rangkaian kontrol yang digunakan pada motor-AC Induksi Tiga Frase.



(a) Rangkaian kendali (b) Rangkaian daya

Terlihat pada rangkaian diatas bahwa komponen yang dipakai tuk menyalakan rangkaian adalah PB ON. Sebaliknya, komponen yang dipakai tuk membuat mati rangkaian adalah PB1. Prinsip kerjanya adalah bila tombol pada PB ON ditekan, maka akan menghidupkan K3, T1, dan K1. Nah, tombol pada K1 No berfungsi untuk mengunci, jadi walaupun PO ON dimatikan akan membuat K3; T1 serta K1 tetap hidup.

Prinsip kerja demikianlah yang disebut dengan konfigurasi star. Setelah konfigurasi star berjalan, T1 dengan otomatis akan menghitung nilai dari timer yang telah mencapai target. Disaat K1 telah sampai ke target, akan menyebabkan tombol T1 No menjadi hidup. Bila semua berjalan dengan baik, K3 menjadi mati kemudian K2 menjadi hidup. Konfigurasi Delta lah merupakan nama dari sistem kerja motor ini. Kotak K2 NC serta K3 NC memiliki manfaat untuk *interclock*, yaitu bisa memberitahukan keadaan konektor star & delta yang aktif dengan cara bergantian.

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)

Nama sekolah	:	**SMK Hamong Putra II Pakem**
Mata Pelajaran	:	Memelihara Mesin Listrik (MML)
Kode Kompetensi	:	HP – 2 - 01
Kelas / Semester	:	XI / 1-2
Pertemuan	:	Ke-4
Alokasi Waktu	:	4x40menit
PBK dan EK	:	• Tanggung Jawab
	:	• kreatif
	:	• Disiplin
	:	• Rasa ingin tahu
Standar Kompetensi	:	**Mesin Listrik**
Kompetensi Dasar		Memahami Cara perbaikan Motor Listrik

A. INDIKATOR

Setelah selesai melaksanakan kegiatan pembelajaran ini, siswa dapat :

a. Menyebutkan jenis-jenis motor listrik yang digunakan sesuai dengan jenis motor listrik pada sistem kendali elektromagnetik sesuai dengan yang dibutuhkan.
b. Menghitung klasifikasi daya output motor listrik yang digunakan pada sistem kendali sesuai dengan kriteria yang di tentukan.
c. Menjelaskan berbagai karakteristik motor listrik pada sistem kendali elektromagnetik sesuai dengan kriteria yang di tentukan.
d. Memilih jenis-jenis motor listrik yang digunakan pada sistem kendali elektromagnetik pada suatu rangkaian kontrol sesuai dengan kriteria yang di tentukan.
e. Menganalisis cara kerja setiap motor listrik pada berbagai jenis *starting* motor sistem kendali elektromekanikal sesuai dengan kriteria yang di tentukan.
f. Memilih motor listrik yang sesuai dengan spesifikasi beban yang ingin dikendalikan berdasarkan teori sesuai dengan kriteria yang di tentukan.

B. TUJUAN PEMBELAJARAN

Setelah melaksanakan kegiatan pembelajaran ini siswa dapat :

a. Menyebutkan jenis-jenis motor listrik pada sistem kendali elektromagnetik sesuai kriteria yang di tentukan dengan percaya diri,
b. Menjabarkan fungsi motor listrik pada sistem kendali elektromagnetik sesuai kriteria yang di tentukan dengan percaya diri,

c. Menghitung klasifikasi daya output motor listrik pada sistem kendali sesuai kriteria yang di tentukan dengan percaya diri,
d. Memilih setiap jenis motor listrik yang sesuai dengan sistem kendali elektromagnetik dengan benar dan percaya diri,
e. Menganalisis cara kerja setiap motor starter pada sistem kendali elektromagnetik dengan percaya diri,
f. Membedakan penggunaan motor listrik berdasarkan sumber tegangan terhadap rangkaian power pada sistem kendali elektromagnetik berdasarkan teori dengan benar dan percaya diri.

C. MATERI PEMBELAJARAN

a. Prinsip Kerja Motor Listrik

D. METODE PEMBELAJRAN

a. *Discovery Learning*,
b. Tanya-jawab,

E. MEDIA PEMBELAJARAN

a. Papan Tulis, spidol,
b. LCD Proyektor
c. Motor Listrik 1 phasa dan 3 phase

F. KEGIATAN PEMBELAJARAN

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu (menit)
Pendahuluan	1. Pembukaan a. Guru mengucapkan salam, meminta salah satu siswa memimpin doa sebelum mengawali pembelajaran, b. Guru mengondisikan suasana belajar supaya lebih menyenangkan, c. Guru melakukan presensi siswa. 2. Materi Ajar Menyampaikan garis besar materi pembelajaran, dan kegiatan yang dilakukan untuk mencapai tujuan pembelajaran. 3. Apersepsi a. Mengaitkan pentingnya materi ini terhadap penggunaannya di dunia industri.	**5**

	b. Menyampaikan manfaat materi terhadap penunjang praktikum di bengkel dan bekal saat siswa melaksanakan praktik industri. 4. Motivasi Guru memberi motivasi awal agar siswa bisa terus semangat dalam belajar.	
Inti	1. Eksplorasi (mengumpulkan informasi) Dalam kegiatan ini guru : a. Memperlihatkan bentuk motor listrik pada sistem kendali elektromagnetik. b. Menjelaskan secara singkat tentang spesifikasi, , prinsip kerja, prosedur penggunaan motor listrik dalam sistem kendali elektromagnetik. c. Melibatkan peserta didik secara aktif dalam setiap kegiatan pembelajaran d. Memfasilitasi terjadinya pembelajaran berupa mempesiapkan media belajar untuk membantu penyampaian dan memperjelas materi 2. Elaborasi a. Guru memberi kesempatan kepada siswa untuk berani menjawab beberapa kuis dan pertanyaan yang bersangkutan dengan materi pembelaajaran. b. Memberi kesempatan peserta didikuntuk menganalisis, berfikir, perihal cara kerja motor listrik, spesifikasi, jenis, serta perhitungan daya output motor listrik pada sistem pengendlai elektromagnetik. c. Guru memfasilitasi penyediaan media pembelajaran berupa motor listrik untuk membantu memperjelas materi demi tercapainya tujuan pembelajaran d. Guru memberi contoh penggunaan motor listrik dalam dunia industri dan pentingnya motor listrik bagi sistem kendali komponen praktikum dalam sistem kendali elektromagnetik e. Guru memberikan materi tentang cara menghitung klasifikasi daya output motor listrik beserta contohnya. 3. Konfirmasi a. Guru memberikan umpan balik yang positif dan penguatan yang berwujud lisan, tulisan, maupun reward kepada siswa yang aktif b. Siswa aktif bertanya atau menjawab pertanyaan selama kegiatan praktikum berlangsung c. Guru memberi konfirmasi terhadap hasil eksplorasi dan elaborasi siswa melalui beberapa sumber	**4x40**

	d. Guru melakukan refleksi untuk memperoleh pengalaman belajar yang sudah dilakukan e. Guru memfasilitasi siswa untuk memperoleh pengalaman bermakna dalam mencapai tujuan pembelajaran	
Penutup	1. Menyimpulkan materi tentang prinsip kerja motor listrik pada sistem pengendali elektromagnetik yang telah dipelajari, baik sendiri, maupun bersama teman sebangku. 2. Guru membagikan evaluasi berupa kuis terkait materi belajar 3. Guru menyampaikan gambaran materi selanjutnya 4. Guru memberikan penugasan untuk menganalisis besar daya motor terhadap bebean yang akan di gerakkan motor serta pengaruhnya terhadap jenis rangkaian kendali yang digunakan pada pertemuan selanjutnya 5. Guru memberikan pesan dan motivasi untuk terus semangat dalam belajar dan berlatih 6. Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan berdoa dan salam	**5**
Total		**4X40 menit**

G. SUMBER BELAJAR

a. kementrian pendidikan dan kebudayaan(2013). instalasi motor listrik semester 3 Jakarta: Elex Media Komputindo.

b. Pakpahan, F. Masse, Rangkaian Kontrol Magnetik, Instalasi Listrik TEDC Bandung, 1997. Buku manual.

H. PENILAIAN PEMBELAJARAN

1. Teknik penilaian

a. Tes lisan

2. Instrumen penilaian

a. Sebutkan jenis-jenis motor listrik yang digunakan sesuai dengan jenis motor listrik pada sistem kendali elektromagnetik.

b. Hitunglah klasifikasi daya motor listrik yang digunakan terhadap beban motor.

c. Jelaskan berbagai karakteristik motor listrik pada sistem kendali elektromagnetik.

d. Bagaimana cara memilih jenis motor listrik yang sesuai pada sistem kendali elektromagnetik pada suatu rangkaian kontrol.

e. Analisis cara kerja setiap motor listrik pada berbagai jenis *starting* motor sistem kendali elektromagnetik.

f. Bagaimana cara memilih motor listrik yang sesuai dengan spesifikasi *beban* yang ingin dikendalikan berdasarkan teori.

I. **Sistem Penilaian**

Tes Tertulis (latihan dan penugasan)

N_A = Nilai Akhir per satu kali tatap muka

$$N_A = \frac{N_1 + N_2 + 2 * N_3}{4}$$

N_1 = Nilai Keaktifan per satu kali tatap muka

N_2 = Nilai kehadiran per satu kali tatap muka

N_3 = Nilai Penugasan satu kali tatap muka

Mengetahui
Guru Mata Pelajaran

Y.Sri Wijayanto, S.Pd
NUPTK : 6554 7566 5820 0023

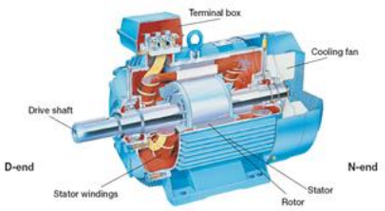
Yogyakarta: 2 Oktober 2017
Mahasiswa PLT.

Ranggi Saputra
NIM : 14518249001

Lampiran : Materi pembelajaran

Nama : Ranggi saputra
Prodi : pendidikan teknik mekatronika

MOTOR LISTRIK



MATERI PEMBELAJARAN

- **Menjelaskan prinsip kerja motor-motor listrik sesuai : jenis dan klasifikasi, daya output, serta karakteristik.**
- **Mengidentifikasi fungsi bagian-bagian motor listrik meliputi : bagian mekanik dan kelistrikan.**
- **Menganalisa gangguan kelistrikan motor listrik sesuai dengan fungsi dan karakteristik.**
- **Menganalisa gangguan mekanik motor listrik sesuai dengan fungsi dan karakteristik**
- **Memperbaiki motor listrik sesuai dengan standar perbaikan.**

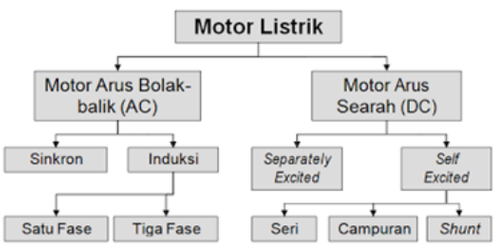
MOTOR LISTRIK

- Apa itu motor listrik ?
- Prinsip gaya lorentz diterapkan di motor listrik. Gulungan kumparan ditempatkan di dalam medan magnet kemudian dialiri arus listrik sedemikian rupa hingga gaya lorentz yang dihasilkan pada kumparan mengakibatkan gerak memutar

Magnet berfungsi untuk menghasilkan medan magnetik. Semakin besar kekuatan magnet yang digunakan, putaran yang dihasilkan dapat semakin besar.

JENIS DAN MACAM MOTOR LISTRIK

- Secara umum dikategorikan berdasarkan pasokan input, konstruksi, dan mekanisme operasi



Gambar 2. Klasifikasi Jenis Utama Motor Listrik

PRINSIP KERJA MOTOR INDUKSI.

- kumparan motor yang dialiri arus akan mengalami gaya Lorentz yang menimbulkan torsi yang cenderung menggerakkan rotor sesuai dengan arah pergerakan medan induksi stator.
- Pada rangka stator terdapat kumparan stator yang ditempatkan pada slot-slotnya yang dililitkan pada sejumlah kutup tertentu.
- Jumlah kutup ini menentukan kecepatan berputarnya medan stator yang terjadi yang diinduksikan ke rotornya.
- Makin besar jumlah kutup akan mengakibatkan makin kecilnya kecepatan putar medan stator dan sebaliknya. Kecepatan berputarnya medan putar ini disebut kecepatan sinkron.

MOTOR AC SINKRON

yaitu motor yang bekerja pada kecepatan tetap atau konstan pada frekuensi tertentu.
Kecepatan putaran motor sinkron tidak akan berkurang(tidak slip) meskipun beban bertambah,

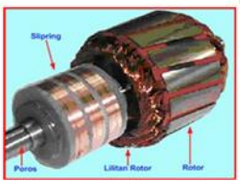
kekurangan motor ini adalah tidak dapat menstart sendiri.

Motor ini membutuhkan arus searah (DC) yang dihubungkan ke rotor untuk menghasilkan medan magnet rotor.

disebut motor sinkron karena kutup medan rotor mendapat tarikan dari kutup medan putar stator hingga turut berputar dengan kecepatan yang sama (sinkron).

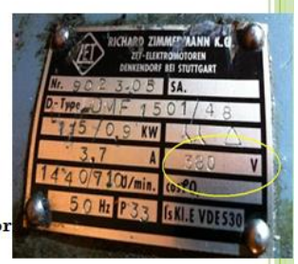
KONSTRUKSI ROTOR MOTOR INDUKSI

1. Motor induksi dengan rotor sangkar (squirrel cage).
2. Motor induksi dengan rotor belitan (wound rotor)



RUMUS MENGHITUNG KECEPATAN SINKRON

- **jika yang diketahui frekuensi dan jumlah kutup pada motor AC.**
- **Ns = 120.f / P**
- **Ns = kecepatan (Rpm)**
- **f = frekuensi (hz)**
- **P = jumlah kutup motor**



- ns = (120. F)/ P
- = (120 . 50)/ 4 = 1500 rpm

MENGHITUNG ARUS/AMPERE MOTOR

- **ketika diketahui daya(watt), tegangan(volt), dan faktor daya(cos φ).**
- **P = V.I.Cos q → I = P / (V . Cos q)**

F = Daya Aktif / daya nyata (Watt)

- Contoh. Hitung besarnya arus(ampere) motor dengan daya 1 kw dan tegangan 220V dengan faktor daya 0,88.

rumus ini juga biasa di gunakan untuk menentukan settingan *thermal overload relay* pada rangkaian panel motor induksi 3 fhase.

Dan perhatikan ukuran Amp penghantar kabel

MENGHITUNG DAYA OUTPUT MOTOR 3~

- $P = \sqrt{3}.V.I.Cos\varphi$

Contoh :
Hitung daya motor induksi 3 phasa yang memiliki arus 9,5 A dengan tegangan 380V dan faktor daya/ cos φ 0,88.

Jawab :
P = √3 .V. I . cos φ
= 1,73 . 380 . 9,5 . 0,88 = 5495 watt = 5,5 KW.

Mencari / menghitung	AC (Alternating current)	
	1 fasa	3 fasa
Mencari arus atau ampere ketika daya output diketahui	P out / V . Eff . pf	P out / 1,73 . V . Eff . pf
Mencari arus atau ampere ketika daya input motor diketahui	P / V . pf	P / 1,73 . V . pf
Mencari arus atau ampere ketika daya semu diketahui	S / V	S / 1,73 . V
Mencari daya motor	V . I . pf	1,73 . V . I . pf
Mencari daya semu	V . I	1,73 . V . I
Mencari daya output	V . I . Eff . pf	1,73 . V . I . Eff . pf

I = arus/ampere; V = tegangan; Eff = efisiensi; pf = faktor daya/cos ϕ; S = daya semu; P = daya aktif; Pout = daya keluaran

MENHITUNG TORSI MOTOR

$HP = \frac{T \times n}{5250}$ $T = \frac{5250 . HP}{n}$ $n = \frac{5250 . HP}{T}$

Dimana :
T = Torsi motor (dalam lb ft)
n = kecepatan putar motor (rpm)
HP = Daya kuda motor (HP = 746 watt)
5250 = Konstan

1 lb ft = 0,1383 kgm
= 1,305 Nm
1 kgm = 7,233 lb ft
= 9,807 Nm

- Contoh. Hitung berapa torsi motor 10 HP. Dengan kecepatan 1500 rpm.
- T = (5250 . HP)/n = (5250 . 10)/ 1500 = 35 lb ft = 45,6 Nm

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)

Nama sekolah	:	**SMK Hamong Putra II Pakem**
Mata Pelajaran	:	Memelihara Mesin Listrik (MML)
Kode Kompetensi	:	HP – 2 - 01
Kelas / Semester	:	XI / 1-2
Pertemuan	:	Ke-5
Alokasi Waktu	:	4x40menit
PBK dan EK	:	• Tanggung Jawab
	:	• kreatif
	:	• Disiplin
	:	• Rasa ingin tahu
Standar Kompetensi	:	**Mesin Listrik**
Kompetensi Dasar		Memahami Cara perbaikan Motor Listrik

A. INDIKATOR

Setelah selesai melaksanakan kegiatan pembelajaran ini, siswa dapat :

a. Menyebutkan jenis-jenis gangguan kelistrikan dan gangguan mekanik motor listrik yang digunakan dengan benar, sesuai dengan fungsi dan karakteristik motor listrik.
b. Menjabarkan akibar dari gangguan kelistrikan dan gangguan mekanik motor listrik yang digunakan dengan benar, sesuai dengan fungsi dan karakteristik .
c. Mengemukakan dampak kerugian akibat adanya gangguan kelistrikan dan gangguan mekanik motor listrik sesuai dengan fungsi dan karakteristiknya .
d. Menganalisis penyebab gangguan kelistrikan dan gangguan mekanik sesuai dengan fungsi dan karakteristik motor.
e. Mengecek sumber-sumber penyebab gangguan kelistrikan dan gangguan mekanik pada motor listrik yang sesuai dengan stardar pengecekan .

B. TUJUAN PEMBELAJARAN

Setelah melaksanakan kegiatan pembelajaran ini siswa dapat :

a. Menyebutkan jenis-jenis gangguan kelistrikan dan gangguan mekanik motor listrik yang digunakan pada sistem mesin listrik sesuai kriteria yang di tentukan dengan percaya diri,
b. Menjabarkan akibat dari gangguan kelistrikan dan gangguan mekanik motor listrik sesuai kriteria yang di tentukan dengan percaya diri,

c. Mengemukakan dampak kerugian dari adanya gangguan kelistrikan dan gangguan mekanik terhadap kerja motor listrik sesuai kriteria yang di tentukan dengan percaya diri,
d. Menganalisis penyebab gangguan kelistrikan dan gangguan mekanik motor listrik dengan benar,
e. Mengecek sumber-sumber penyebab gangguan kelistrikan dan gangguan mekanik pada motor listrik berdasarkan teori dengan benar dan percaya diri.

C. MATERI PEMBELAJARAN

a. Analisa gangguan kelistrikan motor listrik
b. Analisa gangguan mekanik motor listrik

D. METODE PEMBELAJRAN

a. *Discovery Learning*,
b. Tanya-jawab,

E. MEDIA PEMBELAJARAN

a. Papan Tulis, spidol,
b. LCD Proyektor,
c. Motor Listrik 1 phasa dan 3 phase

F. KEGIATAN PEMBELAJARAN

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu (menit)
Pendahuluan	1. Pembukaan a. Guru mengucapkan salam, meminta salah satu siswa memimpin doa sebelum mengawali pembelajaran, b. Guru mengondisikan suasana belajar supaya lebih menyenangkan, c. Guru melakukan presensi siswa. 2. Materi Ajar Menyampaikan garis besar materi pembelajaran, dan kegiatan yang dilakukan untuk mencapai tujuan pembelajaran. 3. Apersepsi a. Mengaitkan pentingnya materi ini terhadap penggunaannya di dunia industri. b. Menyampaikan manfaat materi terhadap	**5**

	penunjang praktikum di bengkel dan bekal saat melaksanakan praktik industri. 4. Motivasi Guru memberi motivasi awal agar siswa bisa terus semangat dalam belajar.	
Inti	1. Eksplorasi (mengumpulkan informasi) Dalam kegiatan ini guru : a. Mengenalkan bentuk - bentuk gangguan elektronik dan gangguan mekanik pada motor listrik pada sistem kendali motor b. Menjelaskan secara singkat tentang berbagai penyebab gangguan motor listrik dalam lingkungan industri dan beberapa peralatan listrik yang menggunakan motor listrik c. Melibatkan peserta didik secara aktif dalam setiap kegiatan pembelajaran tentang penyebab gangguan elektronik dan gangguan mekanik pada motor listrik. d. Memfasilitasi terjadinya pembelajaran berupa mempesiapkan media belajar berupa motor listrik untuk membantu penyampaian dan memperjelas materi 2. Elaborasi a. Guru memberi kesempatan kepada siswa untuk berani menjawab beberapa kuis dan pertanyaan yang bersangkutan dengan materi pembelajaran. b. Memberi kesempatan peserta didikuntuk menganalisis, berfikir, menelusuri, mengelompokan jenis-jenis gangguan, baik itu gangguan elektronik maupun gangguan mekanik. c. Guru memfasilitasi penyediaan media pembelajaran berupa motor listrik untuk membantu memperjelas materi demi tercapainya tujuan pembelajaran. d. Guru memberi contoh gangguan motor listrik yang sering terjadi dalam dunia industri. e. Guru memberikan materi tentang cara menganalisis dan penanggulangan gangguan motor demi keselamatan dan keamanan penggunaan motor listrik. 3. Konfirmasi a. Guru memberikan umpan balik yang positif dan penguatan yang berwujud lisan, tulisan, maupun reward kepada siswa yang aktif b. Siswa aktif bertanya atau menjawab pertanyaan selama kegiatan pembelajaran berlangsung	**4x40**

	c. Guru memberi konfirmasi terhadap hasil eksplorasi dan elaborasi siswa melalui beberapa sumber d. Guru melakukan refleksi untuk memperoleh pengalaman belajar yang sudah dilakukan e. Guru memfasilitasi siswa untuk memperoleh pengalaman bermakna dalam mencapai tujuan pembelajaran	
Penutup	1. Menyimpulkan materi tentang analisa gangguan elektronik dan gangguan mekanik motor listrik yang telah dipelajari, baik sendiri, maupun bersama teman sebangku. 2. Guru membagikan evaluasi berupa kuis terkait materi belajar 3. Guru menyampaikan gambaran materi selanjutnya 4. Guru memberikan penugasan untuk menganalisis jenis-jenis gangguan yang sering terjadi pada motor listrik 3 phase yang digunakan pada motor-motor listrik di industri pada pertemuan selanjutnya 5. Guru memberikan pesan dan motivasi untuk terus semangat dalam belajar dan berlatih 6. Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan berdoa dan salam	**5**
Total		**4x40 menit**

G. SUMBER BELAJAR

a. kementrian pendidikan dan kebudayaan(2013). instalasi motor listrik semester 3 Jakarta: Elex Media Komputindo.

b. Pakpahan, F. Masse, Rangkaian Kontrol Magnetik, Instalasi Listrik TEDC Bandung, 1997. Buku manual.

H. PENILAIAN PEMBELAJARAN

1. Teknik penilaian

a. Tes lisan

b. Fortopolio

c. Unjuk kerja

2. Instrumen penilaian

a. Sebutkan jenis-jenis gangguan kelistrikan dan gangguan mekanik motor listrik yang digunakan dengan benar, sesuai dengan fungsi dan karakteristik motor listrik.

d. Jelaskan akibar dari gangguan kelistrikan dan gangguan mekanik motor listrik yang digunakan dengan benar, sesuai dengan fungsi dan karakteristik.

e. Berikan contoh dampak kerugian akibat adanya gangguan kelistrikan dan gangguan mekanik motor listrik sesuai dengan fungsi dan karakteristiknya.

f. Uraikan penyebab gangguan kelistrikan dan gangguan mekanik sesuai dengan fungsi dan karakteristik motor.

g. Mengidentifikasi sumber-sumber penyebab gangguan kelistrikan dan gangguan mekanik pada motor listrik yang sesuai dengan stardar pengecekan.

3. **Sistem Penilaian**

Tes Tertulis (latihan dan penugasan)

N_A = Nilai Akhir per satu kali tatap muka

$$N_A = \frac{N_1 + N_2 + 2 * N_3}{4}$$

N_1 = Nilai Keaktifan per satu kali tatap muka

N_2 = Nilai kehadiran per satu kali tatap muka

N_3 = Nilai Penugasan satu kali tatap muka

Mengetahui
Guru Mata Pelajaran

Y.Sri Wijayanto, S.Pd
NUPTK : 6554 7566 5820 0023

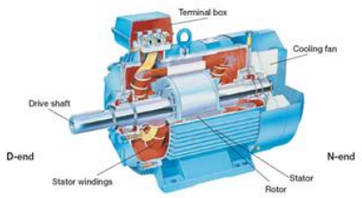
Yogyakarta: 16 Oktober 2017
Mahasiswa PLT.

Ranggi Saputra
NIM : 14518249001

Lampiran : Materi pembelajaran

Nama : Ranggi saputra
Prodi : pendidikan teknik mekatronika

MOTOR LISTRIK



GANGGUAN MOTOR LISTRIK

1. Tegangan input motor listrik kurang dari tagangan Nominalnya,
2. Cos phi motor listrik yang buruk,
3. Beban yang diangkat oleh motor listrik terlalu berat,

kalau ketiga Poin (1,2 dan 3) tersebut sudah komplit masalah yang dialami motor listriknya. Dengan demikian Thermal Overload Relay harus segera digunakan.

GANGGUAN LAIN :

- **overheating** motor disebapkan:

1. Beban berlebih
2. Kondisi power supply tidak normal
3. Terlalu sering di-start dan di-stop
4. Kondisi lingkungan / ruang

OVERLOAD / OVERVOLTAGE

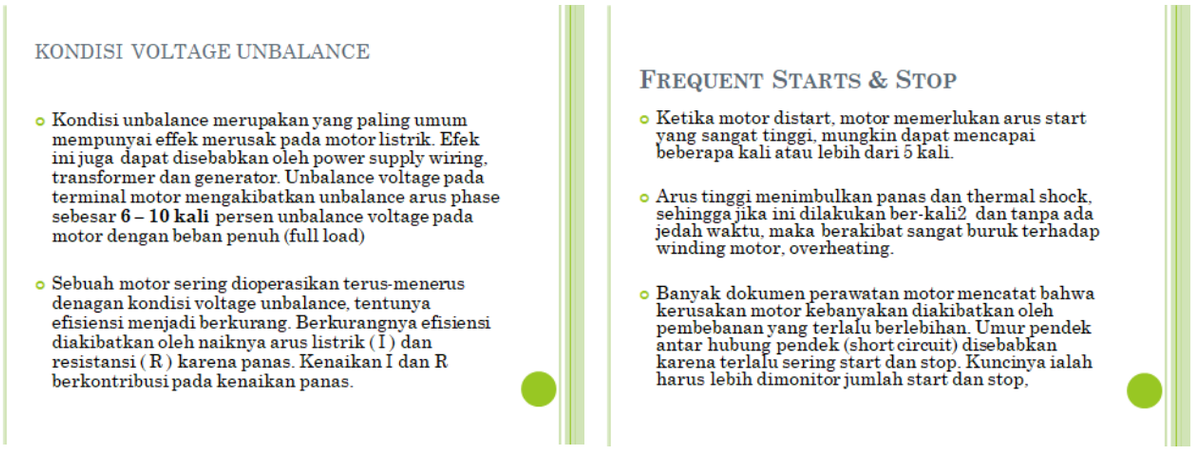
- Kesalahan yang sering terjadi ialah motor dioperasikan dalam kondisi overvoltage dgn maksud arus turun dan harapanya juga panas turun.
- Panas yang timbul dalam winding adalah fungsi kwadrat arus,jadi In bertambah sedikit saja mengakibatkan peningkatan panas besar.
- kwadrat arus,jadi In bertambah sedikit saja mengakibatkan peningkatan panas besar. Ini juga sangat dipengaruhi oleh faktor ruang tempat motor, ventilasi panas matahari dan pendinginan juga tinggi dari permukaan laut.

VOLTAGE UNBALANCED

- ini dapat terjadi di sistem distribusi dimana saja. Ini dapat menimbulkan problem serios pada motor dan peralatan2 induksi.
- Kondisi unbalance lebih sering disebabkan oleh variasi dari beban. juga akibat winding motor tidak sama Z nya di 3 phasenya.
- disebabkan oleh impendansi, type beban, atau jumlah beban berbeda satu phase dengan phase lain.
- Misal satu phase dengan beban motor satu phase, phase lain dengan heater dan satunya dengan beban lampu atau kapasitor.

MENGHITUNG UNBALANCE

- NEMA (MGI) memberikan cara menghitung unbalance :
  V % Unbalance = 100% x Selisih maximunm voltage dengan voltage rata2 dibagi voltage rata2
  Contoh:
  Misal phase : X = 380V Y= 400V Z= 390 V
  Voltage rata2 = (380 + 400 + 390) : 3 = 390 Volt
  % Unbalance = 100% x (400 – 390) : 390 = 2,56 %
- NEMA memberikan rekomendasi : motor dapat dioperasikan secara normal pada kapasitas rated jika unbalance voltage tidak lebih dari 5%. Karena lebih dari 5% , menyebabkan motor akan cepat rusak.



1. JENIS-JENIS GANGGUAN LAIN PADA MOTOR LISTRIK YANG SERING DISEBABKAN OLEH :

1. Beban berlebih (*overload*),
2. Kondisi power supply tidak normal (*Voltage Unbalanced*),
3. High effective service factor,
4. Terlalu sering start stop,
5. Kondisi lingkungan / ruang.

Overload

Arus stator sering dipakai gambaran sebagai berapa beban / load motor , tetapi mungkin dalam kondisi overvoltage. Kesalahan yang sering terjadi ialah motor dioperasikan dalam kondisi overvoltage dgn maksud arus turun dan harapanya juga panas turun. secara umum besar arus tidak boleh lebih dari yg tercamtum di name-plate motor In atau I full load. Jika ada tertulis Sf=1,15 artinya besar arus full-load boleh sebesar 1,15 x In dalam waktu lama. Panas yang timbul dalam winding adalah fungsi kwadrat arus, jadi In bertambah sedikit saja mengakibatkan peningkatan panas besar. Ini juga sangat dipengaruhi oleh faktor ruang tempat motor,

Voltage Unbalanced

Voltage Unbalanced artinya *voltage* yang tersedia di ketiga phasenya tidak sama, ini dapat terjadi di sistem distribusi dimana saja. Ini dapat menimbulkan problem serios pada motor dan peralatan2 induksi.

Memang balance secara sempurna tidak akan pernah ada, namun harus diminimalkan.

Kondisi unbalance lebih sering disebabkan oleh variasi dari beban. juga akibat winding motor tidak sama Z nya di 3 phasenya. Ketika baban satu phase dengan phase lain berbeda, maka saat itulah kondisi unbalance terjadi. Hal ini mungkin disebabkan oleh impendansi, type beban, atau jumlah beban berbeda satu phase dengan phase lain. Misal

satu phase dengan beban motor satu phase, phase lain dengan heater dan satunya dengan beban lampu atau kapasitor.

Menghitung unbalance :

NEMA (MGI) part 14.35 memberikan cara menghitung unbalance :

V % Unbalance = 100% x Selisih maximunm voltage dengan voltage rata2 dibagi voltage rata2

Contoh:

Misal phase : X = 380V Y= 400V Z= 390 V

Voltage rata2 = (380 + 400 + 390) : 3 = 390 Volt

% Unbalance = 100% x (400 – 390) : 390 = 2,56 %

NEMA memberikan rekomendasi : motor dapat dioperasikan secara normal pada kapasitas rated jika unbalance voltage tidak lebih dari 1%. Karena lebih dari 1% , Maka contoh diatas tidak direkomendasikan untuk supply ke motor, sebab motor akan cepat rusak.

Kondisi Unbalance disebabkan antara lain oleh kondisi beban secara keseluruhan system, dimana beban satu phase tidak sama dengan phase yang lain, sehingga impedansi dari beban2 tsb. tidak sama phase satu sama lain. Atau juga impedansi sebuah motor tidak sama phase satu dengan yang lain.

Sebab lain :

· Unbalance dari power supply
· Taping di trafo tidak sama
· Ada trafo single phase dalam system
· Ada open phase di primer trafo distribusi
· Ada fault atau ground di trafo power
· Ada open delta di trafo-bank
· Ada fuse-blown di 3 phase di capasitor bank (capasitor untuk perbaikan power factor)
· Impedance dari konduktor power supply tidak sama.
· Unbalance distribusi / single phase load (lighting)
· Heavy reactive single phase load. Misal : mesin welder.
. motor tidak sama Z nya di tiga phasenya.

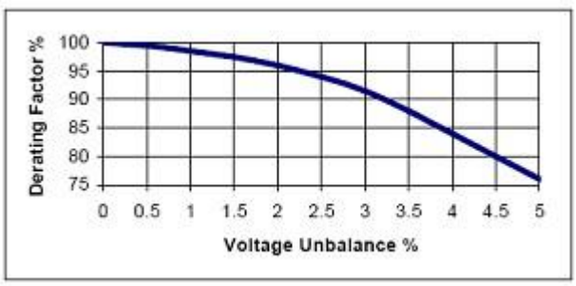
Kondisi unbalance merupakan yang paling umum mempunyai effek merusak pada motor listrik. Efek ini juga dapat disebabkan oleh power supply wiring, transformer dan generator. Unbalance voltage pada terminal motor mengakibatkan unbalance arus phase sebesar **6 – 10 kali** persen unbalance voltage pada motor dengan beban penuh (full load)

Contoh:

Jika unbalance voltage sebesar 1% maka unbalance arus bisa mencapai sekitar 6% s/d 10%.

Dari contoh itu menimbulkan overcurrent atau arus berlebih dan menimbulkan overheat, umur menjadi pendek dan kemudian bisa terbakar. Akibat lain pada motor yaitu arus locked rotor di winding stator (yang sudah relative tinggi) juga menjadi unbalance sebanding dengan unbalance-nya voltage, putaran juga cenderung turun demikian juga torsi. Jika unbalance voltage cukup tinggi maka putaran tsb sehingga motor tidak sesuai dengan pemakai , karena putaran rated tidak dapat tercapai

Akibat dari unbalance voltage hampir semua kerusakan terjadi pada isolasi winding. Umur isolasi winding berkurang separonya setiap kenaikan temperature 10C . Dari kolom tiga terlihat unbalance 5,4% mengakibatkan kenaikan temperature sebesar 40C dan umur yang bisa diharapkan hanya sekitar 1/16 dari normal. Motor dengan service faktor 1,15 dapat bertahan dengan unbalance voltage 4,5% tetapi tidak dioperasikan diatas rated Hp nameplate. Jadi unbalance 5.4% terlalu besar, dengan akibat yang sangat buruk.
Dibawah ini grafik illustrasi kenaikan % kerugian dan panas di motor sehubungan dengan % unbalance.



Contoh: Dari grafik dapat dilihat bahwa jika unbalance voltage sebesar 5%, berakibat panas meningkat 50% dan looses dalam motor meningkat 37%.

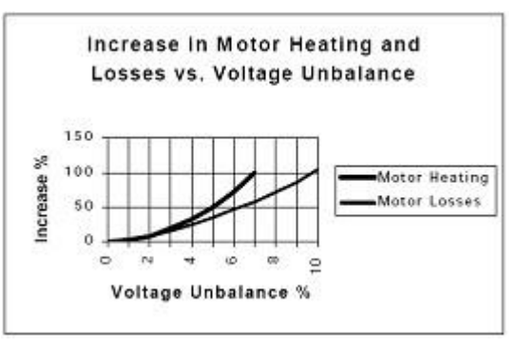
Sebuah motor sering dioperasikan terus-menerus denagan kondisi voltage unbalance, tentunya efisiensi menjadi berkurang. Berkurangnya efisiensi diakibatkan oleh naiknya arus listrik (I) dan resistansi (R) karena panas. Kenaikan I dan R berkontribusi pada kenaikan panas. Kesimpulan dengan bertambahnya looses, panas ikut naik dan karena panas I dan R naik, sedemikian sehingga panas naik terus tidak terkendali hasilnya deterioration pada winding bahkan failure winding mudah terjadi.

Overheating

Jika motor hanya satu phase saja yang berfunsi pada motor 3 phase akan berakibat motor "overheating", karena arus menjadi sangat besar sedang kemampuan output turun. Ketika motor beroperasi dibeban penuh sedangkan yang berfungsi hanya 1 phase maka motor mengalami "stall" kemudian stop atau mandeg. Dalam kondisi stall timbulah arus listrik yang sangat besar (overcurrent) dan menghasilkan kenaikan panas yang besar dan cepat. Jika proteksi motor tidak bekerja maka kerusakan stator dan rotor akan hangus (overheating). Proteksi seharusnya dipasang disetiap phase agar lebih aman. Langkah pertama test unbalance voltage yaitu dengan mengukur tegangan antar line di terminal mesin. Juga ukurlah arus di tiap phase, karena arus unbalance bahkan dapat mencapai 6 -10 kali lebih besar dari unbalance voltage.

Ketika start gagal kemungkinan besar karena arus listrik hanya berfungsi satu phase. Unbalance voltage kebanyakan disebabkan oleh distribusi beban tidak sama satu phase dengan phase lain, cara memperbaiki ialah dengan mengurangi beban phase yng ketinggian dan menambahkan beban pada phase rendah, sehingga menghasilkan beban yang sedapat mungkin balance. Beban yang paling umum pada satu phase ialah dari beban penerangan (lighting) dan mesin las (welder). Juga perlu di periksa fuse pada capasitor bank (power factor improvement capasitor). Cara lain yang merupakan keterpaksaan ialah **"derating**" motor atau harus menurunkan rated motor. Ketika unbalance voltage melebihi 1% maka motor harus derating agar motor dapat dioperasikan dengan baik.

NEMA memberi petunjuk dengan membuat kurva, terlihat bahwa unbalance maximum 5% dan derating 75% dari Hp nameplate.



Gb : Kurva NEMA, unbalance vs derating

Didalam plan bisa terjadi kondisi voltage tidak balance. Menurut NEMA MG-1 section II & IV bahwa kwalitas voltage merupakan fungsi tidak balance voltage dan kerusakan. Sehingga agar motor dapat berumur panjang harus di turunkan beban/derating

Misal :

· kondisi unbalance 4%, beban harus diturunkan menjadi 82% Untuk motor Jika misal 100Hp maka harus diturunkan menjadi 82 Hp

· Kondisi unbalance 5%, beban diturunkan menjadi 75%

Automatic voltage regulator (AVR) dapat digunakan untuk mem- perbaiki kondisi undervoltage dan overvoltage, sama halnya dengan unbalance. Sebagai peralatan active-device, AVR bekerja secara otomatis memperbaiki fluktuasi voltage. Alat ini banyak digunakan untuk proteksi terhadap kondisi fluktuasi voltage.

Frequent Starts & Stop

Ketika motor distart, motor memerlukan arus start yang sangat tinggi, mungkin dapat mencapai beberapa kali atau lebih dari 5 kali. Arus tinggi menimbulkan panas dan thermal shock, sehingga jika ini dilakukan ber-kali2 dan tanpa ada jedah waktu, maka berakibat sangat buruk terhadap winding motor, overheating. Sehingga sangatlah perlu mendapat perhatian serius perihal start dan stop semua motor listrik agar kerusakan fatal dapat dihindari.

Tabel No dibawah ini memberi gambaran jumlah start dan stop operasi motor yang ada korelasinya dengan putaran dan rated Hp. Banyak dokumen perawatan motor mencatat bahwa kerusakan motor kebanyakan diakibatkan oleh pembebanan yang terlalu berlebihan. Umur pendek antar hubung pendek (short circuit) disebabkan karena terlalu sering start dan stop. Kuncinya ialah harus lebih dimonitor jumlah start dan stop,

HP	2-Pole		4- Pole		6-Pole	
	A	C	A	C	A	C
1	15	75	30	38	34	33
5	8.1	83	16.3	42	18.4	37
10	6.2	92	12.5	46	14.2	41
15	5.4	100	10.7	46	12.1	44
20	4.8	100	9.6	55	10.9	48
50	3.4	145	6.8	72	7.7	64
75	2.9	180	5.8	90	6.6	79
100	2.6	220	5.2	110	5.9	97
200	2	600	4	300	4.8	268
250	1.8	1000	3.7	500	4.2	440

Referensi : "Baker", NEMA
A= maximum jumlah start / jam
B= minimum waktu istirahat dalam detik jedah start.

Referensi : “Baker”, NEMA
A= maximum jumlah start / jam
B= minimum waktu istirahat dalam detik jedah start.

Kondisi lingkungan:

motor beroperasi pada temp ambient tinggi mnyebabkan timbulnya panas yang melebihi. Juga Ruang tertutup tidak ada ventilasi, radiasi panas dari mesin lain, ruang terbuka yang sangat tinggi suhunya ketika seharian terik matahari, ruang yang sangat kotor/berdebu, dan kondisi2 upnormal lainya.

Kotoran maupun buntuan2 pada sistem pendinginan besar pengaruhnya terhadap sifat pendingan motor itu sendiri dan ujung2 juga panas.

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)

Nama sekolah	:	**SMK Hamong Putra II Pakem**
Mata Pelajaran	:	Memelihara Mesin Listrik (MML)
Kode Kompetensi	:	HP – 2 - 01
Kelas / Semester	:	XI / 1-2
Pertemuan	:	Ke-6
Alokasi Waktu	:	4x40menit
PBK dan EK	:	• Tanggung Jawab
	:	• kreatif
	:	• Disiplin
	:	• Rasa ingin tahu
Standar Kompetensi	:	**Mesin Listrik**
Kompetensi Dasar		Memahami Cara perbaikan Motor Listrik

A. INDIKATOR

Setelah selesai melaksanakan kegiatan pembelajaran ini, siswa dapat :

a. Menyebutkan fungsi dari setiap bagian-bagian motor listrik yang digunakan dalam bidang kontrol industri dengan benar, sesuai dengan fungsi dan karakteristik motor listrik.
b. Menguraikan fungsi dari setiap bagian-bagian motor listrik yang digunakan dengan benar, sesuai dengan fungsi dan karakteristik.
c. Mengemukakan bagian-bagian bergerak dan bagian tidak bergerak pada motor listrik sesuai dengan fungsi dan karakteristiknya.
d. Menganalisis data *nameplate* motor terhadap beban kerja motor sesuai dengan fungsi dan karakteristik motor.
e. Mengecek fungsional dari setiap bagian-bagian motor listrik yang ada sesuai dengan teori dan stardar pengecekan.

B. TUJUAN PEMBELAJARAN

Setelah melaksanakan kegiatan pembelajaran ini siswa dapat :

a. Menyebutkan fungsi dari setiap bagian-bagian motor listrik yang digunakan dalam bidang kontrol industri dengan benar dan dengan percaya diri,
b. Mengelompokan bagian-bagian motor listrik sesuai dengan fungsi dan kegunaannya dengan benar dan percaya diri,

c. Mengemukakan bagian-bagian motor listrik yang bergerak dan bagian tidak bergerak sesuai dengan fungsi dan kegunaannya dengan benar dan percaya diri,
d. Menganalisis data nameplate motor terhadap fungsi kerja motor terhadap beban dengan teliti dan benar,
e. Mengecek fungsional motor berdasarkan data kebenaran *nameplate* dengan benar dan percaya diri.

C. MATERI PEMBELAJARAN

a. Fungsi bagian-bagian motor listrik.

D. METODE PEMBELAJRAN

a. *Discovery Learning*,
b. Tanya-jawab,

E. MEDIA PEMBELAJARAN

a. Papan Tulis, spidol,
b. LCD Proyektor,
c. Motor Listrik 1 phasa dan 3 phase

F. KEGIATAN PEMBELAJARAN

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu (menit)
Pendahuluan	1. Pembukaan a. Guru mengucapkan salam, meminta salah satu siswa memimpin doa sebelum mengawali pembelajaran, b. Guru mengondisikan suasana belajar supaya lebih menyenangkan, c. Guru melakukan presensi siswa. 2. Materi Ajar Menyampaikan garis besar materi pembelajaran, dan kegiatan yang dilakukan untuk mencapai tujuan pembelajaran. 3. Apersepsi a. Mengaitkan pentingnya materi ini terhadap penggunaannya di dunia industri. b. Menyampaikan manfaat materi terhadap penunjang praktikum di bengkel dan bekal saat melaksanakan praktik industri.	**5**

	4. Motivasi Guru memberi motivasi awal agar siswa bisa terus semangat dalam belajar.	
Inti	1. Eksplorasi (mengumpulkan informasi) Dalam kegiatan ini guru : a. Mengenalkan setiap bagian-bagian motor listrik pada sistem kendali motor b. Menjelaskan fungsi dari setiap bagian-bagian motor listrik, dengan menunjukkan gambar balahan motor listrik, dan real wujud motor c. Melibatkan peserta didik secara aktif dalam setiap kegiatan pembelajaran dalam menganalisis setiap bagian-bagian dari motor listrik d. Guru menjabarkan bagaimana memahami data tentang motor listrik pada *nameplate* e. Memfasilitasi terjadinya pembelajaran berupa mempesiapkan media belajar berupa motor listrik untuk membantu penyampaian dan memperjelas materi 2. Elaborasi a. Guru memberi kesempatan kepada siswa untuk berani menjawab beberapa kuis dan pertanyaan yang bersangkutan dengan materi pembelajaran. b. Memberi kesempatan peserta didikuntuk menganalisis, berfikir, menelusuri, mengelompokan bagian-bagian motor listrik, baik itu bagian elektronik maupun bagian mekanik. c. Guru memfasilitasi penyediaan media pembelajaran berupa motor listrik untuk membantu memperjelas materi demi tercapainya tujuan pembelajaran. d. Guru memberi contoh potongan bagian-bagian motor untuk memperjelas materi yang diajarkan. e. Guru memberikan materi tentang cara bagian-bagian motor listrik serta gangguan yang dialaminya dengan memperhatikan faktor kesehatan, keselamatan dan keamanan penggunaan alat. 3. Konfirmasi a. Guru memberikan umpan balik yang positif dan penguatan yang berwujud lisan, tulisan, maupun reward kepada siswa yang aktif b. Siswa aktif bertanya atau menjawab pertanyaan	**4x40**

	selama kegiatan pembelajaran berlangsung c. Guru memberi konfirmasi terhadap hasil eksplorasi dan elaborasi siswa melalui beberapa sumber d. Guru melakukan refleksi untuk memperoleh pengalaman belajar yang sudah dilakukan e. Guru memfasilitasi siswa untuk memperoleh pengalaman bermakna dalam mencapai tujuan pembelajaran	
Penutup	1. Menyimpulkan materi tentang analisa bagian elektronik dan mekanik mekanik motor listrik, serta pembacaan data informasi (*nameplate*) motor listrik yang telah dipelajari, baik sendiri, maupun bersama teman sebangku. 2. Guru membagikan evaluasi berupa kuis terkait materi belajar 3. Guru menyampaikan gambaran materi selanjutnya 4. Guru memberikan penugasan untuk menganalisis jenis-jenis bagian pada motor listrik 1 phase dengan Capasitor dan motor 3 phasa yang sering digunakan pada motor-motor listrik di industri pada pertemuan selanjutnya 5. Guru memberikan pesan dan motivasi untuk terus semangat dalam belajar dan berlatih 6. Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan berdoa dan salam	**5**
Total		**4x40 menit**

G. SUMBER BELAJAR

a. kementrian pendidikan dan kebudayaan(2013). instalasi motor listrik semester 3 Jakarta: Elex Media Komputindo.

b. Pakpahan, F. Masse, Rangkaian Kontrol Magnetik, Instalasi Listrik TEDC Bandung, 1997. Buku manual.

H. PENILAIAN PEMBELAJARAN

1. Teknik penilaian

a. Tes lisan

b. Fortopolio

c. Unjuk kerja

2. Instrumen penilaian

1. Sebutkan fungsi dari setiap bagian-bagian motor listrik yang digunakan dalam bidang kontrol industri dengan benar, sesuai dengan fungsi dan karakteristik motor listrik.
2. Uraikan fungsi dari setiap bagian-bagian motor listrik yang digunakan dengan benar, sesuai dengan fungsi dan karakteristik.
3. Jelaskan bagian-bagian bergerak dan bagian tidak bergerak pada motor listrik sesuai dengan fungsi dan karakteristiknya.
4. Jelaskan apa fungsi informasi *nameplate* terhadap beban kerja motor sesuai dengan fungsi dan karakteristik motor.
5. Jelaskan setiap bagian-bagian motor listrik yang ada sesuai dengan teori dan stardar pengecekan.

3. **Sistem Penilaian**

Tes Tertulis (latihan dan penugasan)

N_A = Nilai Akhir per satu kali tatap muka

$$N_A = \frac{N_1 + N_2 + 2 * N_3}{4}$$

N_1 = Nilai Keaktifan per satu kali tatap muka

N_2 = Nilai kehadiran per satu kali tatap muka

N_3 = Nilai Penugasan satu kali tatap muka

Mengetahui
Guru Mata Pelajaran

Y.Sri Wijayanto, S.Pd
NUPTK : 6554 7566 5820 0023

Yogyakarta: 18 Oktober 2017
Mahasiswa PLT.

Ranggi Saputra
NIM : 14518249001

Lampiran : Materi pembelajaran

BAGIAN DAN CARA KERJA MOTOR INDUKSI

Motor induksi 3 fasa merupakan motor yang sering dijumpai. Saya ingin menuliskan materi tentang motor induksi 3 fasa mengingat hal ini cukup penting untuk difahami.

Pada prinsipnya semua motor sama, baik yang 1 HP maupun 100 HP. Baik 1 fasa atau 3 fasa. Ada komponen-komponen utama yang selalu menyertainya. Memang, motor 1 fasa memiliki tambahan kapasitor dan format terminal box yang berbeda dengan motor 3 fasa.

Bagian-Bagian Motor Induksi

1. Rotor

Rotor adalah bagian yang berputar dari sebuah motor. Rotor dapat berputar dengan dua sumber energi:

1. Energi Mekanik
   – Dengan tangan anda.
   – Dengan putaran dari alat yang terhubung dengan rotor tersebut.
2. Energi Listrik
   Motor diberikan arus listrik.

2. Stator

Stator terdiri dari lilitan atau kumparan yang memberikan efek magnet kepada rotor, sehingga rotor dapat berputar.

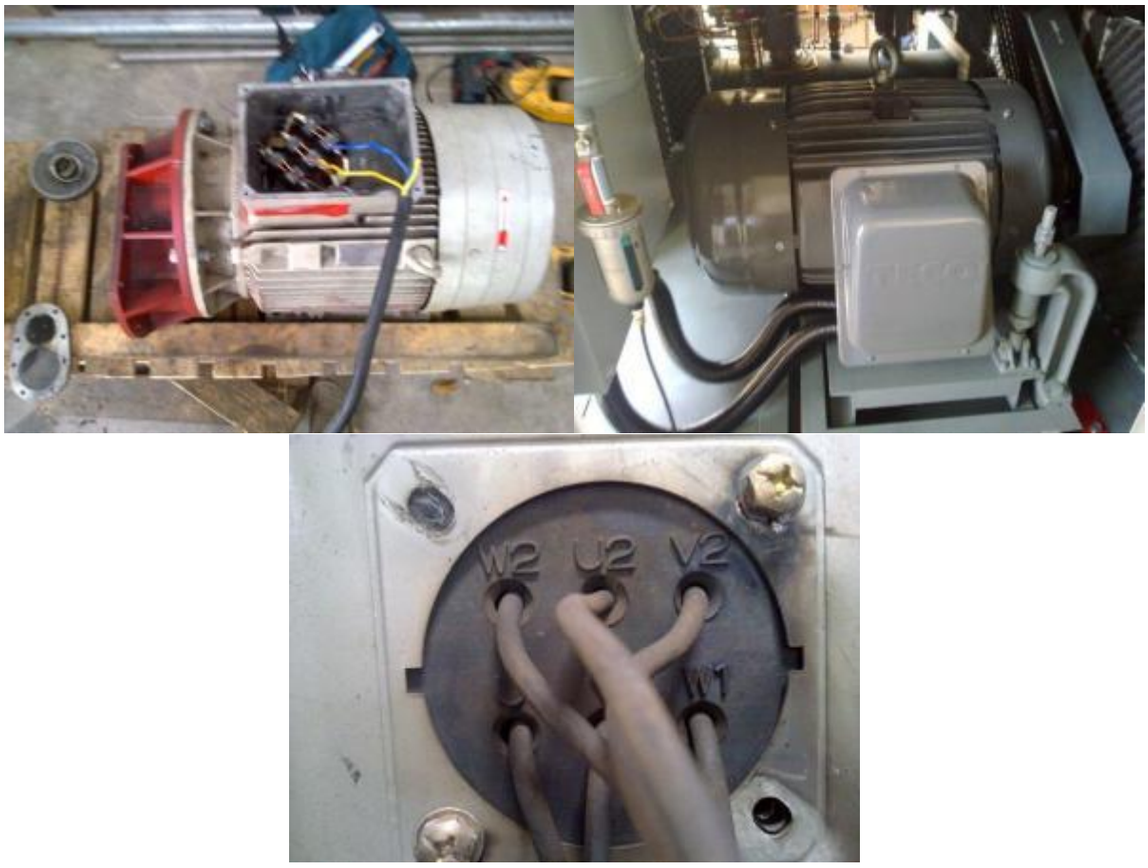
3. Terminal Box

Salah satu bagian yang cukup penting untuk dapat memahami motor starter. Terminal box adalah “stop kontak” yang bertugas menyambung aliran listrik dari sumber ke motor.

Dari terminal box, pengaturan starter star atau delta dapat dilakukan. Pengaturan star atau delta mengacu pada informasi yang tertera pada nameplate motor.

Terminal box terdapat winding, jika anda sering melihat format U1-V1-W1 dan W2-U2-V2, disinilah tempatnya.

Terminal Box Motor 1 Fasa



Cara Kerja Motor Induksi 3 Fasa

Listrik yang masuk ke dalam lilitan atau kumparan motor akan menghasilkan medan magnet di sekitarnya. Stator mempunyai medan magnet permanen, sehingga membuat rotor tarik menarik sehingga terjadi perputaran.

BAGIAN- BAGIAN NAME PLATE MOTOR 3 PHASA (UMUM)

Pada umumnya name plate pada motor induksi 3 phasa terdapat hal hal penting tentang klasifikasi motor itu sendiri. Tetapi hal yang paling dasar yang perlu kita ketahui adalah Tegangan (Volt), Horse Power (HP), daya (KVA), kecepatan (RPM) dan juga wiring inputnya.

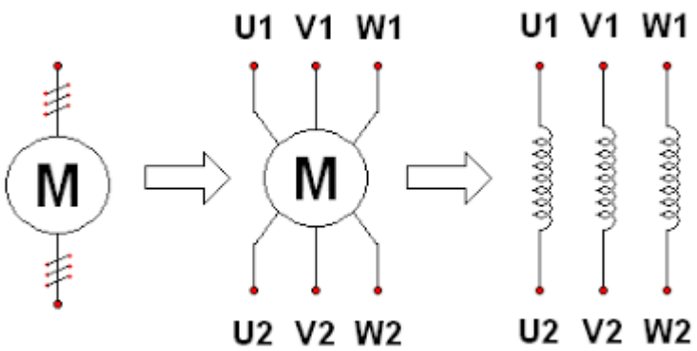
Dalam kesempatan ini saya hanya akan membahas tentang tegangan dan wiring input yang terdapat pada name plate-nya saja, atau bagaimana cara membaca name plate secara umum. Karena saya sering menjumpai pertanyaan-pertanyaan dasar tentang hal ini.

Volts : 380V

Motor induksi 3 phasa yang standard digunakan di Indonesia adalah motor induksi 3 phasa untuk tegangan 380V saja, dan biasanya pada salah satu bagian name plate nya tertulis "Volts : 380V".

Untuk motor induksi 3 phasa yang berdaya diatas 5 HP harus dihubung dengan rangkaian kontaktor **Star Delta**, dan untuk motor induksi yang berkapasitas dibawah 5 HP bisa langsung dihubung **Star** (bintang) atau **Delta** (*segitiga*) dengan sebuah rangkaian interlock Perhatikan contoh foto name plate **380V** dibawah ini..

contoh gambar name plate motor 380V



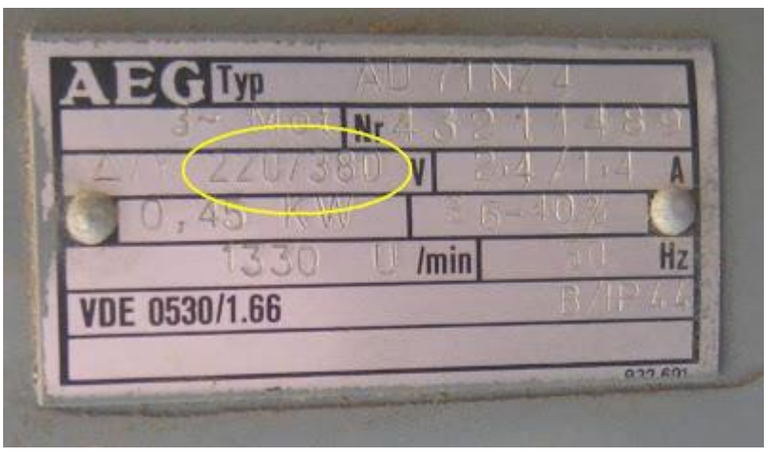
gambar ilustrasi umum gulungan motor 3 phasa

Pada motor ber name plate seperti ini, saat hubung start menggunakan suplay tegangan 380V, namun masing-masing phasanya hanya menerima 220V, dan pada saat hubung delta phasanya akan menerima 380V. Maka rating motornya untuk delta adalah 380V, dan rating perphasanya (tegangan kerja)-nya adalah 380V.

Volts:220V/380V

Untuk motor induksi 3 phasa yang ber-name plate 220V/380V ini, tidak dapat digunakan pada rangkaian kontaktor hubung **Star Delta**. Motor induksi 3 phasa jenis ini menunjukkan kalau motor yang terhubung Delta (segitiga) tegangan suplaynya harus bertegangan 220 Volt 3Ø, dan kalau terhubung Star (bintang) tegangan suplaynya

haruslah bertegangan 380 Volt 3Ø. Perhatikan contoh foto name plate **220/380V**dibawah ini..



contoh gambar name plate motor 220/380V

gambar pengkabelan motor 220V/380V

Hal itu disebabkan rating perphasa (tegangan kerja) motor tersebut adalah 220V. Jadi motor yang mempunyai name plate 220/380V seperti foto name plate diatas, tidak bisa dihubung Star Delta dikarenakan tegangan kerjanya yang berbeda. Motor 3 phasa jenis ini, pada umumnya mempunyai daya yang kecil atau lebih kurang dibawah 10 HP yang mempunyai kisaran Arus kerja maksimal ± 7 amper. Karena itulah motor jenis ini sangat aman bila langsung dihubung **Star** (*bintang*) dengan sebuah rangkaian interlock kontaktor, pada tegangan kerja 380V 3Ø.

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)

Nama sekolah	:	**SMK Hamong Putra II Pakem**
Mata Pelajaran	:	Memelihara Mesin Listrik (MML)
Kode Kompetensi	:	011 KK 12
Kelas / Semester	:	XI / 1-2
Pertemuan	:	Ke-7
Alokasi Waktu	:	4x40menit
PBK dan EK	:	• Tanggung Jawab
	:	• kreatif
	:	• Disiplin
	:	• Rasa ingin tahu
Standar Kompetensi	:	**Mengoperasikan sistem pengendali elektromagnetik**
Kompetensi Dasar		Memahami prinsip kerja pengoperasian sistem kendali elektromagnetik

A. INDIKATOR

Setelah selesai melaksanakan kegiatan pembelajaran ini, siswa dapat :

a. Menyebutkan jenis-jenis dan kriteria motor kontrol sesuai dengan stardar IEC dan PUIL.
b. Menguraikan fungsi dan kriteria masing-masing motor kontrol sesuai dengan stardar IEC dan PUIL .
c. Menjelaskan setiap jenis dan kriteria motor kontrol yang digunakan sesuai dengan stardar IEC dan PUIL .
d. Menyesuaikan jenis motor terhadap beban yang ingin di kontrol kriteria yang di tentukan.
e. Menganalisis kelebihan dan kekurangan dari setiap jenis kontrol motor starter sebelum digunakan pada sistem kendali elektromekanikal sesuai dengan kriteria yang di tentukan.
f. Memilih jenis kontrol motor yang sesuai dengan spesifikasi motor starter berdasarkan teori dan stardar IEC dan PUIL .

B. TUJUAN PEMBELAJARAN

Setelah melaksanakan kegiatan pembelajaran ini siswa dapat :

a. Menyebutkan jenis-jenis dan kriteria motor starter sesuai dengan stardar IEC dan PUIL dengan benar dan percaya diri,

b. Menjabarkan kriteria masing-masing motor kontrol sesuai kriteria yang di tentukan dengan benar dan percaya diri,
c. Menjelaskan setiap jenis dan kriteria motor kontrol yang digunakan sesuai dengan stardar IEC dan PUIL dengan percaya diri,
d. Menyesuaikan setiap jenis kontrol motor terhadap spesifikasi dan beban motor dengan benar dan percaya diri,
e. Menganalisis kelebihan dan kekurangan dari kerja setiap komponen motor starter pada sistem kendali elektromekanikal dengan benar dan percaya diri,
f. Memilih jenis kontrol motor yang sesuai dengan spesifikasi motor dan stardar IEC dan PUIL dengan benar.

C. MATERI PEMBELAJARAN

a. Pemilihan kriteria dan jenis motor kontrol

D. METODE PEMBELAJRAN

a. *Discovery Learning*,
b. Tanya-jawab,

E. MEDIA PEMBELAJARAN

a. Papan Tulis, spidol,
b. LCD Proyektor,
c. Motor Listrik 1 phasa dan 3 phase

F. KEGIATAN PEMBELAJARAN

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu (menit)
Pendahuluan	1. Pembukaan a. Guru mengucapkan salam, meminta salah satu siswa memimpin doa sebelum mengawali pembelajaran, b. Guru mengondisikan suasana belajar supaya lebih menyenangkan, c. Guru melakukan presensi siswa. 2. Materi Ajar Menyampaikan garis besar materi pembelajaran, dan kegiatan yang dilakukan untuk mencapai tujuan pembelajaran. 3. Apersepsi a. Mengaitkan pentingnya materi ini terhadap penggunaannya di dunia industrid.	**5**

	b. Menyampaikan manfaat materi terhadap penunjang praktikum di bengkel dan bekal saat siswa melaksanakan praktik industri. 4. Motivasi Guru memberi motivasi awal agar siswa bisa terus semangat dalam belajar.	
Inti	1. Eksplorasi (mengumpulkan informasi) Dalam kegiatan ini guru : a. Memrikan gambaran jenis-jenis kontrol motor yang ada di industri sesuai dengan standar IEC dan PUIL b. Menjelaskan secara singkat tentang kelebihan dan kekurangan dari masing-masing kontrol motor, Sesuai standart IEC c. Melibatkan peserta didik secara aktif dalam setiap kegiatan pembelajaran d. Memfasilitasi terjadinya pembelajaran berupa mempesiapkan media praktikum untuk membantu penyampaian dan memperjelas materi 2. Elaborasi a. Guru memberi kesempatan kepada siswa untuk berani menjawab beberapa kuis dan pertanyaan yang bersangkutan dengan materi b. Memberi kesempatan peserta didikuntuk menganalisis, berfikir, perihal pemilihan antara masing-masing kontrol motor sesuai dengan plnt yangingin di kontrol. c. Guru memfasilitasi penyediaan komponen-komponen yang digunakan dalam memperjelas materi. d. Guru memberi contoh penggunaan dan efek dari masing-masing kontrol motor yang ada. e. Siswa menganalisis kelebihan dan kekurangan dari masing-masing kontrol motor yang ada seusai dangan standar IEC dan PUIL. 3. Konfirmasi a. Guru memberikan umpan balik yang positif dan penguatan yang berwujud lisan, tulisan, maupun reward kepada siswa yang aktif b. Siswa aktif bertanya atau menjawab pertanyaan selama kegiatan pembelajaran berlangsung c. Guru memberi konfirmasi terhadap hasil eksplorasi dan elaborasi siswa melalui beberapa sumber d. Guru melakukan refleksi untuk memperoleh pengalaman belajar yang sudah dilakukan	**4x40**

	e. Guru memfasilitasi siswa untuk memperoleh pengalaman bermakna dalam mencapai tujuan pembelajaran	
Penutup	1. Menyimpulkan materi kriteria dan jenis kontrol motor yang ada, kelebihan dan kekurangan dari masing-masing kontrol motor. 2. Guru membagikan evaluasi berupa kuis terkait materi belajar 3. Guru menyampaikan gambaran materi selanjutnya 4. Guru memberikan penugasan untuk menganalisis rangkaian kriteria motor listrik 1 phase dan 3 phase terhadap besar beban dan jenis kontrol yang digunakan 5. Guru memberikan pesan dan motivasi untuk terus semangat dalam belajar dan berlatih 6. Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan berdoa dan salam	**5**
Total		**4x40 menit**

G. SUMBER BELAJAR

a. kementrian pendidikan dan kebudayaan(2013). instalasi motor listrik semester 3 Jakarta: Elex Media Komputindo.

b. Pakpahan, F. Masse, Rangkaian Kontrol Magnetik, Instalasi Listrik TEDC Bandung, 1997. Buku manual.

H. PENILAIAN PEMBELAJARAN

1. Teknik penilaian

a. Tes lisan

b. Unjuk kerja

2. Instrumen penilaian

a. Sebutkan jenis-jenis dan kriteria motor kontrol sesuai dengan standar IEC dan PUIL.

b. Uraikan fungsi dan kriteria masing-masing motor kontrol sesuai dengan stardar IEC dan PUIL.

c. Jelaskan setiap jenis dan kriteria motor kontrol yang digunakan sesuai dengan stardar IEC dan PUIL.

d. Bagaimana cara menyesuaikan jenis motor terhadap beban yang ingin di kontrol kriteria yang di tentukan.
e. Analisis kelebihan dan kekurangan dari setiap jenis kontrol motor starter sebelum digunakan pada sistem kendali elektromekanikal sesuai dengan kriteria yang di tentukan.
f. Bagaimana cara memilih jenis kontrol motor yang sesuai dengan spesifikasi motor starter berdasarkan teori dan stardar IEC dan PUIL .

3. **Sistem Penilaian**

Tes Tertulis (latihan dan penugasan)

N_A = Nilai Akhir per satu kali tatap muka

$$N_A = \frac{N_1 + N_2 + 2 * N_3}{4}$$

N_1 = Nilai Keaktifan per satu kali tatap muka
N_2 = Nilai pratikum per satu kali tatap muka
N_3 = Nilai Penugasan satu kali tatap muka

Mengetahui
Guru Mata Pelajaran

Y.Sri Wijayanto. S.Pd
NUPTK : 6554 7566 5820 0023

Yogyakarta: 30 Oktober 2017
Mahasiswa PLT.

Ranggi Saputra
NIM : 14518249001

Lampiran : Materi pembelajaran

PEMILIHAN KRITERIA DAN JENIS MOTOR KONTROL

Pemilihan motor starting untuk motor motor ini biasanya

banyak dipengaruhi oleh factor-faktor seperti :

- kapasitas daya,
- jenis motor

Rotor sangkar / lilit, jenis rancangan motor (motor basic, torsi tinggi, torsi rendah)

- kemudian jenis-jenis beban yang digerakan.
- Secara umum ada dua metoda starting

1. Tengangan penuh dari jala-jalan
2. Starting dengan penurunan tegangan

1. DOL(*direct on line*)

DOL merupakan metode pengaturan yang paling dasar sekali dalam dunia kendali-mengendalikan motor. Ada dua rangkaian listrik yang membentuk dari rangkaian DOL ini:

a. rangkaian daya yaitu rangkaian yang merupakan jalur tegangan utama motor bisa 220V, 380V, 660V, bahkan 6.6 kV, dan sebagainya. Aliran arus ke motor ditentukan oleh kondisi anak kontak dari kontaktor utama.
b. rangkaian kontrol yaitu rangkaian yang digunakan untuk memutus atau menyambung aliran arus ke motor melalui anak kontak kontaktor utama. Kontaktor utama harus energize atau mendapatkan tegangan suplai agar anak kontaknya berubah kondisi. Hal ini dicapai dengan menekan tombol START atau tertutupnya anak kontak NO dari relai kontrol jarak jauh di rangkaian kontrol. Tegangan yang dipakai biasanya 110VAC.

Yang termasuk diagram daya antara lain :

a. Pengaman arus beban : sekering / MCB.
b. Kontak-kontak utama kontaktor magnit.
c. Kontak-kontak pengaman arus lebih (THOR).
d. Terminal-terminal transformator.
e. Terminal-terminal belitan motor / beban lainnya.

Sedangkan yang termasuk diagram kontrol antara lain :

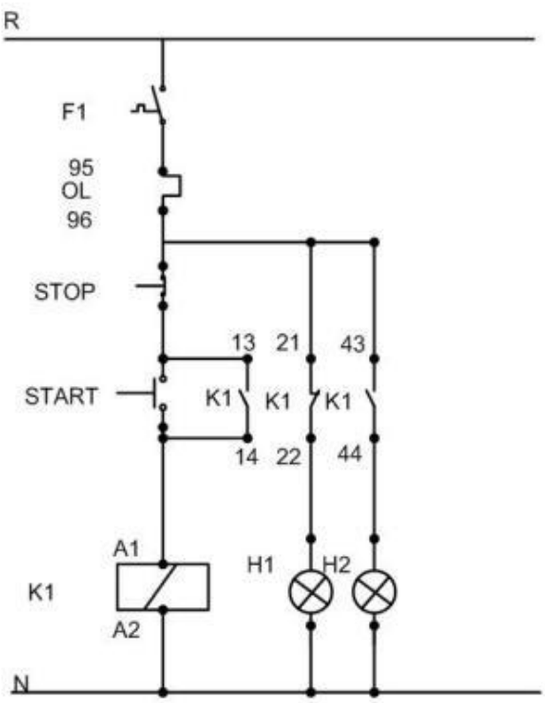
a. Pengaman arus kontaktor magnit : sekering / MCB (kecil).
b. Tombol tekan stop.
c. Tombol tekan start : tombol kunci start, dll.
d. Koil konduktor magnit.
e. Kontak-kontak bantu kontaktor magnit NO, NC.
f. Kontak-kontak bantu timer NO, NC.
g. Kontak-kontak bantu TOR.
h. Lampu tanda.

Komponen Peralatan Penunjang Rangkaian DOL

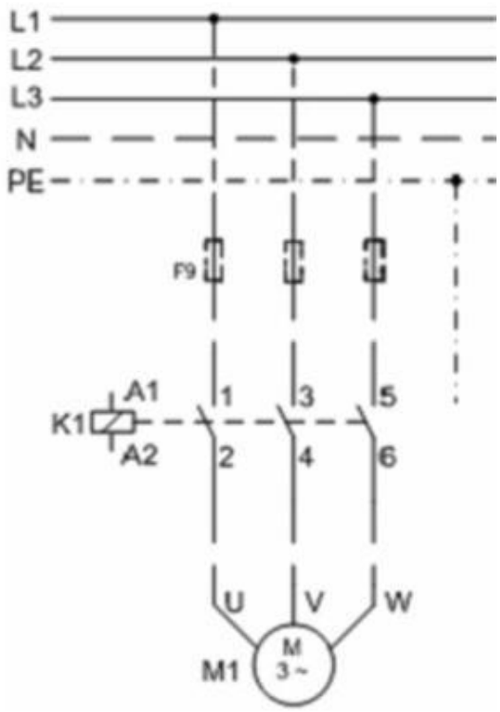
1. Pengaman (NFB dan MCB)
2. Kontak Magnet (kontaktor)
3. Push Button
4. Time Delay
5. Thermal Overload Relay (TOR)

Contoh-Contoh Rangkaian DOL Pengendali Motor

1. Rangkaian DOL Pengendali Motor Langsung

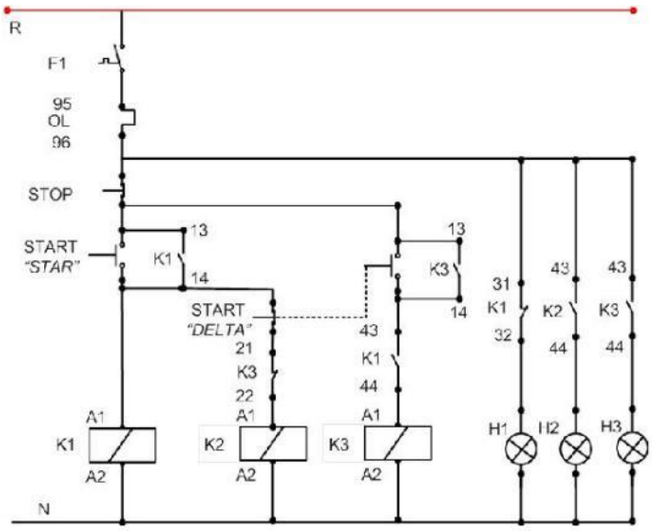


Gambar Rangkaian Kontrol

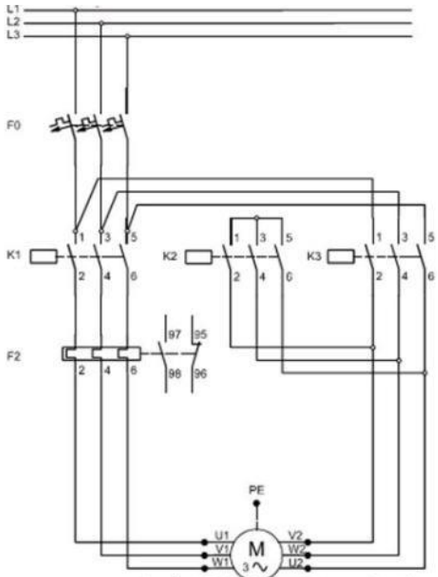


Gambar Rangkaian Power (Daya)

3. Rangkaian DOL Pengendali Motor STAR-DELTA



Gambar Rangkaian Kontrol



Gambar RAngkaian Power (Daya)

2. Star Delta starting

Start delta starting ialah sirkuit yang paling sering dipakai buat mengoperasikan motor tiga phase karena memiliki cukup besar daya. Untuk menggerakkan motor tersebut memang diperlukan daya awal yg besar, serta dengan jenis rangkaian ini dimana rangkaian star dipakai hingga semuanya menjadi stabil akan rangkaiannya dirubah jadi delta.

Rangkaian Star Delta banyak komponen konektor dan timer. Timer tersebut dipakai untuk mengatur waktu berubahnya rangkaian dari star menjadi rangkaian delta, yaitu diantara lima hingga sepuluh detik. Kemudian ada yang namanya Termal Over-Load Relay atau disingkat TOL. Guna dari TOL adalah untuk memotong rangkaian hingga motor menjadi berhenti jika terjadi kelebihan beban.

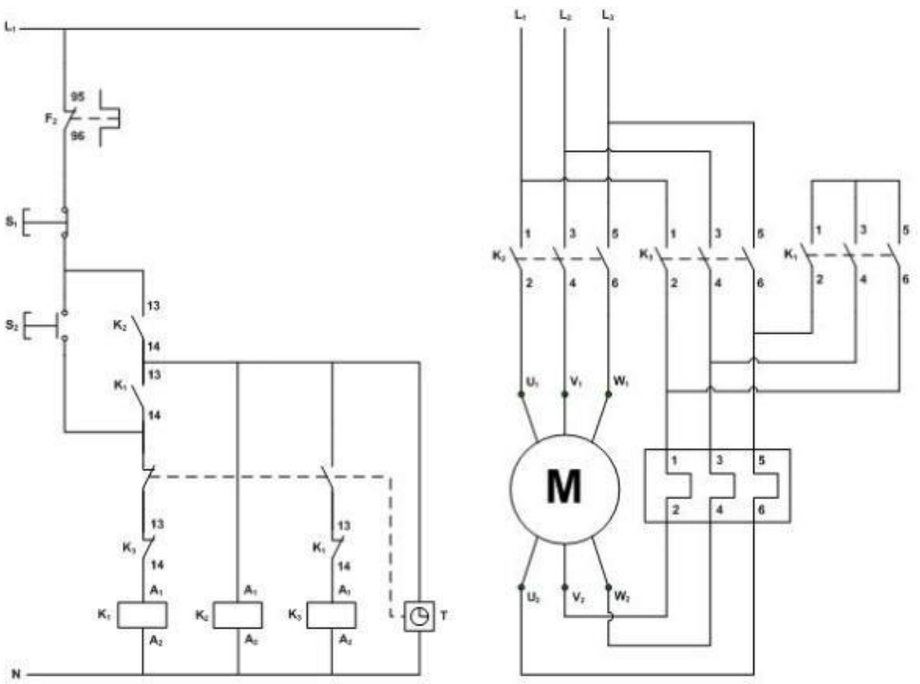
Rangkaian Star Delta juga memiliki fungsi lainnya yaitu mengurangi jumlah arus start disaat motor untuk pertama kalinya dihidupkan. Karena fungsi inilah, star delta paling banyak digunakan pada system starting di motor-motor listrik. Pemakaian rangkaian ini akan mengurangi lonjakan arus-listrik pada saat motor di starter. Prinsip kerjanya adalah dengan membuat star awal menjadi tidak dikenakan tegangan secara penuh, yaitu dengan cara dihubungkan dengan star. Kemudian saat motor telah berputar serta arus menjadi menurun, fungsi timer pun berjalan yang akan memindakan dengan otomatis rangkaian menjadi delta. Dengan berubahnya menjadi delta, maka arus yang melalui motor akan menjadi penuh.

Sebenarnya apa tujuan dari adanya rangkaian star-delta pada motor 3~ , tidak lain adalah untuk mengurangi nilai arus star yang nilainya sekitar 2-5x arus nominal motor, angka pada nameplat motor merupakan penjelasan tentang tegangan kerja kumparan motor jika terhubung

start atau delta, dan perlu diingat bahwa besar tegangan 3~ di indonesia adalah 380V , sehingga kita harus menyesuaikan dengan name plat motor agar tidak terjadi kerusakan motor

1	220/380	Y	Hanya start
2	380/660	▲Y	Start delta
3	400/690	▲Y	Start delta

Sebagai contoh, dibawah ini saya berikan skema star delta yg memakai rangkaian kontrol yang digunakan pada motor-AC Induksi Tiga Frase.



(a) Rangkaian kendali (b) Rangkaian daya

Terlihat pada rangkaian diatas bahwa komponen yang dipakai tuk menyalakan rangkaian adalah PB ON. Sebaliknya, komponen yang dipakai tuk membuat mati rangkaian adalah PB1. Prinsip kerjanya adalah bila tombol pada PB ON ditekan, maka akan menghidupkan K3, T1, dan K1. Nah, tombol pada K1 No berfungsi untuk mengunci, jadi walaupun PO ON dimatikan akan membuat K3; T1 serta K1 tetap hidup.

Prinsip kerja demikianlah yang disebut dengan konfigurasi star. Setelah konfigurasi star berjalan, T1 dengan otomatis akan menghitung nilai dari timer yang telah mencapai target. Disaat K1 telah sampai ke target, akan menyebabkan tombol T1 No menjadi hidup. Bila semua berjalan dengan baik, K3 menjadi mati kemudian K2 menjadi hidup. Konfigurasi Delta lah merupakan nama dari sistem kerja motor ini. Kotak K2 NC serta K3 NC memiliki manfaat untuk

interclock, yaitu bisa memberitahukan keadaan konektor star & delta yang aktif dengan cara bergantian.

3. sistem kendali autotransformer starter

- Starting dengan cara ini adalah dengan menghubungkan motor pada tegangan sekunder auto transformer terendah dan bertahap dinaikkan hingga mencapai kecepatan nominal motor

Diagram starter dengan autotransformer starter

Pada autotransformer starter, arus yang mengalir adalah

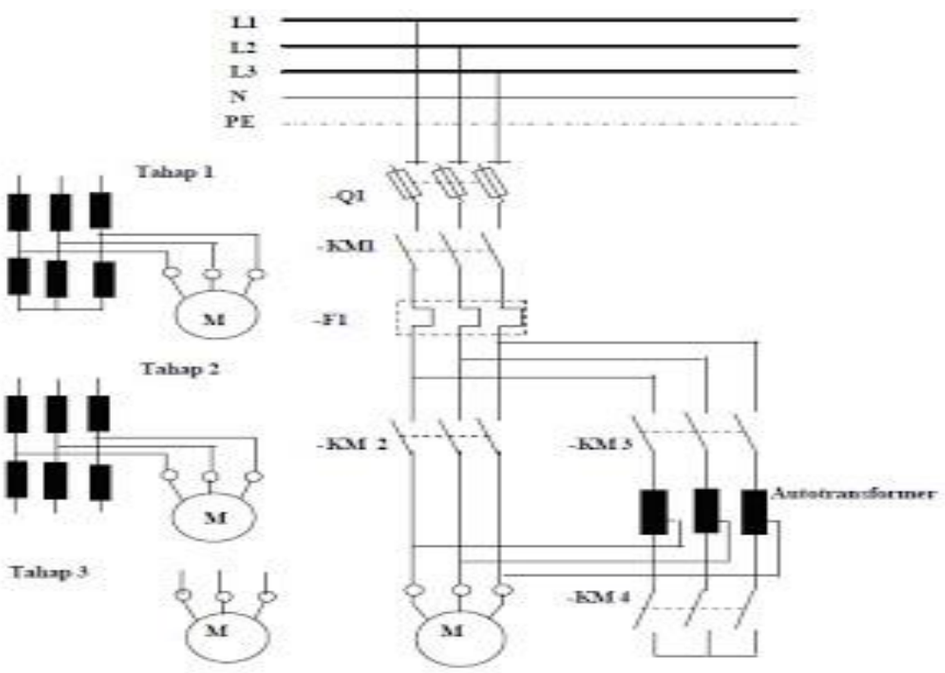
$$I = \left[\frac{V_m}{V_1}\right]^2 x\, I_{DOL}$$

Dimana :

V_m = Tegangan sekunder dari Auto-Transformer

V_1 = Tegangan supply

I_{DOL} = Arus start langsung



RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)

Nama sekolah	:	**SMK Hamong Putra II Pakem**
Mata Pelajaran	:	Memelihara Mesin Listrik (MML)
Kode Kompetensi	:	011 KK 12
Kelas / Semester	:	XI / 1-2
Pertemuan	:	Ke-8
Alokasi Waktu	:	4x40menit
PBK dan EK	:	• Tanggung Jawab
	:	• kreatif
	:	• Disiplin
	:	• Rasa ingin tahu
Standar Kompetensi	:	**Mengoperasikan sistem pengendali elektromagnetik**
Kompetensi Dasar		Memahami prinsip kerja pengoperasian sistem kendali elektromagnetik

A. INDIKATOR

Setelah selesai melaksanakan kegiatan pembelajaran ini, siswa dapat :

a. Menyebutkan jenis-jenis komponen yang digunakan dalam rangkaian kendali *Direct On Line* (DOL) pengendali motor *forward-reverse* sesuai dengan yang dibutuhkan.
b. Menguraikan fungsi komponen komponen yang digunakan dalam rangkaian kendali *Direct On Line* (DOL) pengendali motor *forward-reverse* dengan kriteria yang di tentukan.
c. Menjelaskan prinsip pengendalian motor dengan kendali *Direct On Line* (DOL) motor *forward-reverse* sesuai dengan kriteria yang di tentukan.
d. Mengimplementasikan setiap jenis komponen motor starter pada sistem kendali *Direct On Line* (DOL) pengendali motor *forward-reverse* sesuai dengan kriteria yang di tentukan.
e. Menganalisis kelebihan dan kekurangan kendali *Direct On Line* (DOL) motor *forward-reverse* terhadap sistem kendali lainnya.
f. Menguji cara kerja rangkaian *Direct On Line* (DOL) pengendali motor *forward-reverse* berdasarkan teori dan prosedur kerja setiap komponen sesuai dengan kriteria yang di tentukan.

B. TUJUAN PEMBELAJARAN

Setelah melaksanakan kegiatan pembelajaran ini siswa dapat :

a. Menyebutkan jenis-jenis komponen yang digunakan pada rangkaian *Direct On Line* (DOL) pengendali motor *forward-reverse* starter sesuai kriteria yang ditentukan dengan benar dan percaya diri,
b. Menjabarkan prinsip kerja komponen pada rangkaian kendali *Direct On Line* (DOL) pengendali motor *forward-reverse* dengan percaya diri,
c. Menjelaskan prinsip pengendalian motor dengan kendali *Direct On Line* (DOL) motor *forward-reverse* dengan benar dan percaya diri,
d. Menyesuaikan setiap jenis kontrol motor terhadap spesifikasi dan beban motor dengan benar dan percaya diri,
e. Menganalisis kelebihan dan kekurangan kendali *Direct On Line* (DOL) motor *forward-reverse* terhadap sistem kendali lainnya dengan benar dan percaya diri,
f. Menguji hasil kerja rangkaian kendali *Direct On Line* (DOL) motor *forward-reverse* terhadap sistem kendali lainnya yang di praktikan siswa dengan benar dan percaya diri.

C. MATERI PEMBELAJARAN

a. *Direct On Line* (DOL) pengendali motor *forward-reverse*

D. METODE PEMBELAJRAN

a. *Discovery Learning,*
b. Tanya-jawab,
c. praktikum

E. MEDIA PEMBELAJARAN

a. Papan Tulis, spidol,
b. Komponen-komponen sistem kendali elektromagnetik : MC seri setara SK-12, TOR, MCB 1 dan 3 phase , Push button on-off, terminal, kabel secukupnya,
c. Panel kendali,
d. Motor listrik 3 phase, hubung bintang.
e. Obeng + - , tang kombinasi, pengupas kabel, taspen, multimeter, kabel secukupnya.

F. KEGIATAN PEMBELAJARAN

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu (menit)
Pendahuluan	1. Pembukaan a. Guru mengucapkan salam, meminta salah satu siswa memimpin doa sebelum mengawali pembelajaran, b. Guru mengondisikan suasana belajar supaya lebih menyenangkan, c. Guru melakukan presensi siswa. 2. Materi Ajar Menyampaikan garis besar materi pembelajaran, dan kegiatan yang dilakukan untuk mencapai tujuan pembelajaran. 3. Apersepsi a. Mengaitkan pentingnya materi ini terhadap penggunaannya di dunia industrid. b. Menyampaikan manfaat materi terhadap penunjang praktikum di bengkel dan bekal saat siswa melaksanakan praktik industri. 4. Motivasi Guru memberi motivasi awal agar siswa bisa terus semangat dalam belajar.	**5**
Inti	1. Eksplorasi (mengumpulkan informasi) Dalam kegiatan ini guru : a. Memberikan gambaran tetnang bentuk rangkaian kendali *Direct On Line* (DOL) pengendali motor *forward-reverse.* b. Menjelaskan secara singkat tentang kelebihan dan kekurangan dari rangkaian kendali *Direct On Line* (DOL) pengendali motor *forward-reverse* dengan jenis rangkaian lainnya c. Menjelaskan prinsip kerja rangkaian kendali *Direct On Line* (DOL) pengendali motor *forward-reverse.* d. Melibatkan peserta didik secara aktif dalam setiap kegiatan pembelajaran e. Memfasilitasi terjadinya pembelajaran berupa mempesiapkan media praktikum untuk membantu penyampaian dan memperjelas materi 2. Elaborasi a. Guru memberi kesempatan kepada siswa untuk berani menjawab beberapa kuis dan pertanyaan yang bersangkutan dengan materi	**4x40**

	b. Memberi kesempatan peserta didikuntuk menganalisis, berfikir, perihal rangkaian kendali *Direct On Line* (DOL) pengendali motor *forward-reverse* pada rangkaian pengendali di berbagai bidang c. Guru memfasilitasi penyediaan komponen-komponen kontrol rangkaian kendali *Direct On Line* (DOL) pengendali motor *forward-reverse* yang digunakan dalam memperjelas materi yang disampaikan. d. Guru memberi contoh penggunaan dan efek dari masing-masing kontrol motor yang ada. e. Siswa menganalisis kelebihan dan kekurangan rangkaian kendali *Direct On Line* (DOL) pengendali motor *forward-reverse* dengan masing-masing kontrol motor yang ada seusai dangan standar IEC dan PUIL. 3. Konfirmasi a. Guru memberikan umpan balik yang positif dan penguatan yang berwujud lisan, tulisan, maupun reward kepada siswa yang aktif b. Siswa aktif bertanya atau menjawab pertanyaan selama kegiatan pembelajaran berlangsung c. Guru memberi konfirmasi terhadap hasil eksplorasi dan elaborasi siswa melalui beberapa sumber d. Guru melakukan refleksi untuk memperoleh pengalaman belajar yang sudah dilakukan e. Guru memfasilitasi siswa untuk memperoleh pengalaman bermakna dalam mencapai tujuan pembelajaran	
Penutup	1. Menyimpulkan materi kriteria dan jenis kontrol motor yang ada, kelebihan dan kekurangan dari masing-masing kontrol motor. 2. Guru membagikan evaluasi berupa kuis terkait materi belajar 3. Guru menyampaikan gambaran materi selanjutnya 4. Guru memberikan penugasan untuk menganalisis rangkaian kriteria motor listrik 1 phase dan 3 phase terhadap besar beban dan jenis kontrol yang digunakan 5. Guru memberikan pesan dan motivasi untuk terus semangat dalam belajar dan berlatih 6. Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan berdoa dan salam	**5**
Total		**4x40 menit**

G. SUMBER BELAJAR

a. kementrian pendidikan dan kebudayaan(2013). instalasi motor listrik semester 3 Jakarta: Elex Media Komputindo.
b. Pakpahan, F. Masse, Rangkaian Kontrol Magnetik, Instalasi Listrik TEDC Bandung, 1997. Buku manual.

H. PENILAIAN PEMBELAJARAN

1. Teknik penilaian

a. Tes lisan
b. Unjuk kerja
c. Hasil praktikum

2. Instrumen penilaian

a. Sebutkan jenis-jenis komponen yang digunakan dalam rangkaian kendali *Direct On Line* (DOL) pengendali motor *forward-reverse* sesuai dengan yang dibutuhkan.
b. Uraikan fungsi komponen komponen yang digunakan dalam rangkaian kendali *Direct On Line* (DOL) pengendali motor *forward-reverse* dengan kriteria yang di tentukan.
c. Jelaskan prinsip pengendalian motor dengan kendali *Direct On Line* (DOL) motor *forward-reverse* sesuai dengan kriteria yang di tentukan.
d. Implementasikan setiap jenis komponen motor starter pada sistem kendali *Direct On Line* (DOL) pengendali motor *forward-reverse* sesuai dengan kriteria yang di tentukan.
e. Analisis kelebihan dan kekurangan kendali *Direct On Line* (DOL) motor *forward-reverse* terhadap sistem kendali lainnya.
f. Pengujian cara kerja rangkaian *Direct On Line* (DOL) pengendali motor *forward-reverse* berdasarkan teori dan prosedur kerja setiap komponen sesuai dengan kriteria yang di tentukan.

3. **Sistem Penilaian**

Tes Tertulis (latihan dan penugasan)

N_A = Nilai Akhir per satu kali tatap muka

$$N_A = \frac{N_1 + N_2 + 2 * N_3}{4}$$

N_1 = Nilai Keaktifan per satu kali tatap muka
N_2 = Nilai pratikum per satu kali tatap muka
N_3 = Nilai Penugasan satu kali tatap muka

Mengetahui
Guru Mata Pelajaran

Y.Sri Wijayanto, S.Pd
NUPTK : 6554 7566 5820 0023

Yogyakarta: 1 November 2017
Mahasiswa PLT.

Ranggi Saputra
NIM : 14518249001

Lampiran : Materi pembelajaran

1. DOL(*direct on line*)

DOL merupakan metode pengaturan yang paling dasar sekali dalam dunia kendali-mengendalikan motor. Ada dua rangkaian listrik yang membentuk dari rangkaian DOL ini:

a. rangkaian daya yaitu rangkaian yang merupakan jalur tegangan utama motor bisa 220V, 380V, 660V, bahkan 6.6 kV, dan sebagainya. Aliran arus ke motor ditentukan oleh kondisi anak kontak dari kontaktor utama.
b. rangkaian kontrol yaitu rangkaian yang digunakan untuk memutus atau menyambung aliran arus ke motor melalui anak kontak kontaktor utama. Kontaktor utama harus energize atau mendapatkan tegangan suplai agar anak kontaknya berubah kondisi. Hal ini dicapai dengan menekan tombol START atau tertutupnya anak kontak NO dari relai kontrol jarak jauh di rangkaian kontrol. Tegangan yang dipakai biasanya 110VAC.

Yang termasuk diagram daya antara lain :

a. Pengaman arus beban : sekering / MCB.
b. Kontak-kontak utama kontaktor magnit.
c. Kontak-kontak pengaman arus lebih (THOR).
d. Terminal-terminal transformator.
e. Terminal-terminal belitan motor / beban lainnya.

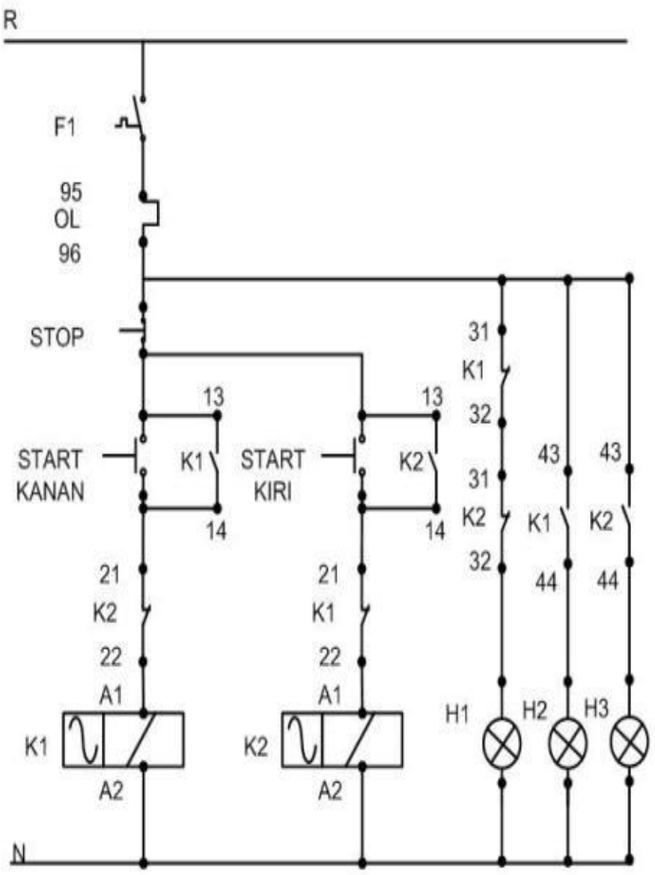
Sedangkan yang termasuk diagram kontrol antara lain :

a. Pengaman arus kontaktor magnit : sekering / MCB (kecil).
b. Tombol tekan stop.
c. Tombol tekan start : tombol kunci start, dll.
d. Koil konduktor magnit.
e. Kontak-kontak bantu kontaktor magnit NO, NC.
f. Kontak-kontak bantu timer NO, NC.
g. Kontak-kontak bantu TOR.
h. Lampu tanda.

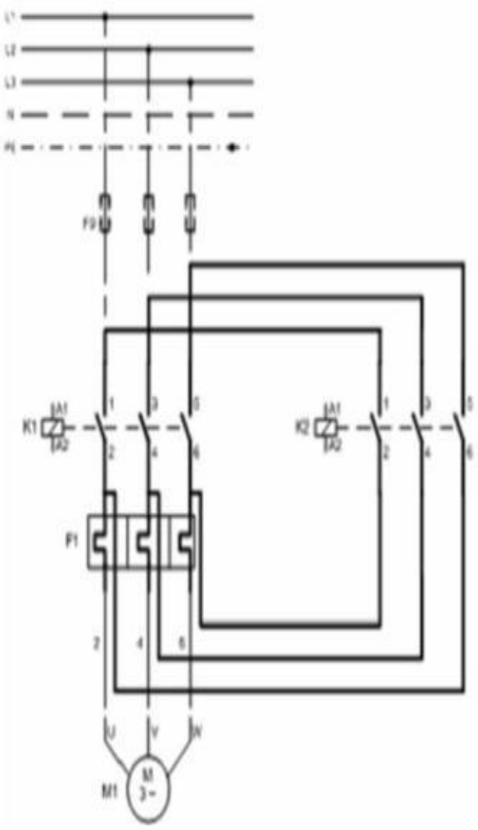
Komponen Peralatan Penunjang Rangkaian DOL

1. Pengaman (NFB dan MCB)
2. Kontak Magnet (kontaktor)
3. Push Button
4. Time Delay
5. Thermal Overload Relay (TOR)

Rangkaian DOL Pengendali Motor *Forward-Reverse*



Gambar Rangkaian Kontrol



Gambar Rangkaian Power (Daya)

Lampiran 4

DAFTAR HADIR
PESERTA DIDIK

YAYASAN PERGURUAN HAMONG PUTERA PAKEM
SMK HAMONG PUTERA 2 PAKEM
KOMPETENSI KEAHLIAN
1. TEKNIK INSTALASI TENAGA LISTRIK (Terakreditasi A) 2. AGRIBISNIS TANAMAN PANGAN DAN HORTIKULTURA (Terakreditasi B)
SK BAP S/ M D.I. YOGYAKARTA Nomor : 22.01/BAP-SM/TU/X/2015
Alamat : Pojok Harjobinangun Pakem Sleman D.I. Yogyakarta - 55582 - Telepon / Fax. : 0274-2860371

PRESENSI KEHADIRAN SISWA
KELAS XI TITL 1 TEKNIK INSTALASI TENAGA LISTRIK

MATA PELAJARAN
Mengoperasikan Sistem Pengendali Elektromagnetik(MSPEM)
dan
Memelihara Mesin Listrik(MML)

NO	NAMA	Tanggal Mengajar							
		September		Oktober					November
		26	28	3	5	17	19	31	2
1	Ahsanu Fikri	●	●	●	●	●	●	●	●
2	Alfianto	●	●	●	●	●	●	●	●
3	Alif Hidayatullah	●	●	●	●	●	A	●	●
4	Aris Setiawan	●	A	●	●	●	●	●	●
5	Deding Wantono	●	●	●	●	●	●	●	●
6	Dimas Seto Saputro	●	●	●	●	●	●	●	●
7	Dimas Saputro	●	●	●	●	●	●	●	●
8	Eka Prastya Putra	●	●	●	A	●	●	●	●
9	Irvan Nur Satria	●	●	●	●	●	●	●	●
10	Iryanda Bayu Septianto	●	●	●	●	●	●	●	A
11	Junaedi	●	●	●	●	●	●	●	●
12	Pupunk Ulul Azmianto	●	●	●	●	●	●	●	●
13	Riski Albi Kurniawan	●	●	A	●	●	●	●	●
14	Ryan Ari Prabowo	●	●	●	●	●	●	●	●
15	Septiyan Hidayanto	●	●	●	●	A	●	●	●
16	Suharyono	●	●	●	●	●	●	●	●
17	Syahrul Ramdhani	●	●	●	●	●	●	●	●

YAYASAN PERGURUAN HAMONG PUTERA PAKEM
SMK HAMONG PUTERA 2 PAKEM
KOMPETENSI KEAHLIAN
1. TEKNIK INSTALASI TENAGA LISTRIK (Terakreditasi A) 2. AGRIBISNIS TANAMAN PANGAN DAN HORTIKULTURA (Terakreditasi B)
SK BAP S/ M D.I. YOGYAKARTA Nomor : 22.01/BAP-SM/TU/X/2015
Alamat : Pojok Harjobinangun Pakem Sleman D.I. Yogyakarta - 55582 - Telepon / Fax. : 0274-2860371

PRESENSI KEHADIRAN SISWA
KELAS XI TITL 2 TEKNIK INSTALASI TENAGA LISTRIK

MATA PELAJARAN
Mengoperasikan Sistem Pengendali Elektromagnetik(MSPEM)
dan
Memelihara Mesin Listrik(MML)

NO	NAMA	Tanggal Mengajar							
		September		Oktober					November
		26	28	3	5	17	19	31	2
1	Boby Kurniawan	●	●	●	●	●	●	●	●
2	Bunaya Alhanif .D	●	●	●	●	●	●	●	●
3	Febi Candra.D	●	●	●	●	●	●	●	●
4	Ferdianda Jecky .NY	●	●	●	●	●	●	●	●
5	Ferlik Kurnianto	●	●	●	●	●	●	●	●
6	Fima Bagus .K	A	●	●	●	●	●	●	●
7	Gilang Wijanarko	●	●	●	●	●	●	A	●
8	Ivan Soleh Hudin	●	●	●	A	●	●	●	●
9	M. Panji Asmara	●	●	●	●	●	●	●	●
10	M. Ilham Abiyoga	●	●	●	●	●	●	●	A
11	Rully Adi Saputra	A	●	●	●	●	●	●	●
12	Wawan Sukaraharja	●	●	●	●	A	●	●	●
13	Wisnu Vitra .R	●	●	●	●	●	●	●	●
14	Yogi Haryawan	●	●	●	●	●	●	●	●
15	Dimas Hidayatullah .R	●	●	●	●	●	●	●	●
16	Hanung Handoko .S	●	●	●	●	●	●	●	●
17	Yos Ardita	●	●	●	●	●	●	●	●

Lampiran 5

CATATAN HARIAN

LEMBAGA PENGEMBANGAN DAN PENJAMINAN MUTU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

CATATAN HARIAN PLT

TAHUN:2017

NAMA MAHASISWA : RANGGI SAPUTRA
NO. MAHASISWA : 14518249001
FAK/JUR/PR.STUDI : FT/PT elektro/Pend.T.Mekatronika

NAMA SEKOLAH : SMK Hamong Putra 2 Pakem
ALAMAT SEKOLAH : Pojok, Harjobinangun, Pakem, Sleman, Yogyakarta

No.	Hari, tanggal	Pukul	Nama Kegiatan	Hasil Kualitatif/ Kuantitatif	Paraf DPL
1	Jumat, 15 September	07.30 – 10.30	Penyerahan mahasiswa PLT	a. Penyerahan 7 mahasiswa PLT UNY ke SMK Hamong 2 oleh bu Nurhening b. Perkenalan dengan seluruh dewan guru SMK Hamong c. Pembagian masing-masing mapel yang ingin diajarkan	
2	Senin, 18 September	(a) 07.30- 11.00 (b) 12.00 – 15.30.	a. Mendampingi mengajar b. Bimbingan LKS	a. mendampingi pak Sri mengajar di kelas, pada mata pelajaran teori sistem pengendali elektromagnetik di kelas XI TITL 2 dengan materi mengenai rangkaian kontrol 2 magnetik kontaktor secara	

				bergantian. belum pembebanan. b. membimbing siswa SMK Hamong putra pakem 2 persiapan LKS , berupa pengenalan serta kemampuan membaca gambar rangkaian instalasi domestik dan panel kontrol.	
3	Selasa 19 September	a. 09.30- 14.00 b. 13.00 – 15.30.	a. Mendampingi mengajar b. Bimbingan LKS	a. mendampingi pak Sri mengajar di kelas, pada mata pelajaran teori sistem pengendali elektromagnetik di kelas XI TITL 1 b. membimbing siswa SMK Hamong putra pakem 2 persiapan LKS berupa pengenalan serta kemampuan membaca gambar rangkaian instalasi domestik dan panel kontrol.	
4	Rabu 20 September	a. 07.30 – 09.00 b. 09.30- 14.00 c. 13.00 – 16.00.	a. Membuat RPP 1 b. Mendampingi mengajar c. Bimbingan LKS	a. Pembuatan RPP 1 dan materi ajar b. memdapingi praktikum sistem kendali elektromagnetik dengan materi sistem kendali starting 2 motor secara bergantian pada kelas XI TITL 2 c. membimbing siswa	

				SMK Hamong putra pakem 2 persiapan LKS	
5	Kamis 21 September	a. 07.00- 10.00 b. 13.00 – 16.00.	a. Mendampingi mengajar b. Bimbingan LKS	a. memdapingi praktikum sistem kendali elektromagnetik dengan materi sistem kendali starting 2 motor secara bergantian pada kelas XI TITL 1 b. membimbing siswa SMK Hamong putra pakem 2 persiapan LKS	
6	Sabtu 23 September	a. 07.30 – 09.00 b. 09.30 – 15.30	a. penyusunan materi praktikum b. Bimbingan LKS	a. Menyusun materi praktikum b. Pendampingan siswi SMK hamong Putra Pakem Persiapan / pelatihan LKS, tentang pembacaan rangkaian dengan benar dan teknik penterjemahan gambar rangkaian ke panel kendali, serta mencoba untuk merangkai.	
7	Senin 25 September	a. 07.30 -11.00 b. 12.00 – 16.00	a. Praktik mengajar b. Bimbingan LKS	a. Mengajar teori tentang komponen sistem kendali elektromagnetik di kelas XI TITL 1, dengan materi	

				mengenai "jenis-jenis komponen motor starter pada sistem kendali elektromaknetik" b. membimbing siswa SMK Hamong putra pakem 2 persiapan LKS entang pengenalan beberapa komponen yang digunakan pada kompentisi dan fungsi komponen pada rangkaian dan teknik pemakaiannya	
8	Selasa 26 September	a. 09.30- 14.00 b. 13.00 – 15.30.	a. Praktik mengajar b. Bimbingan LKS	a. Melanjutkan Mengajar teori tentang komponen sistem kendali elektromagnetik di kelas XI TITL 2. materi mengajar teori tentang komponen yang digunakan pada sistem kendali elektromekanikal b. membimbing siswa SMK Hamong putra pakem 2 persiapan LKS tentang pendalaman materi membaca rangkaian power. dan mamahami funsi kerja masing-masing	

				komponen kontrol, dan SOP penggunaannya,	
9	Rabu, 27 September	a. 09.30- 14.00 b. 13.00 – 16.00.	a. Praktik mengajar b. Bimbingan LKS	a. mengajar sistem kendali elektromagnetik(MSPEM) mengunakan timer, thermal overload relay, emergency push button untuk XI TITL 2 dengan penerapan pada sistem kendali elektromagnetik untuk mula jalan motor dan Direct On Line(DOL). b. membimbing siswa SMK Hamong putra pakem 2 persiapan LKS tentang pendalaman materi membaca rangkaian , dan mamahami funsi kerja masing-masing komponen kontrol, dan menjelaskan bagaiman a cara setting Thermal overload relay(TOR) dan setting timer H3BA	
	Kamis 28 September	a. 07.30 – 10.00 b. 12.00 – 14.45	a. Praktik mengajar b. Bimbingan LKS	a. mengajar praktikum sistem kendali elektromagnetik mengunakan timer, thermal overload relay, emergency push button di kelas XI TITL 1. b. membimbing siswa SMK Hamong putra pakem 2 persiapan LKS	
	Sabtu	08.30 – 15.30	Bimbingan LKS	Full Pendampingan	

	30 September			siswi SMK hamong Putra Pakem Persiapan / pelatihan LKS.	
	Senin 2 Oktober	a. 07.45 – 11.45 b. 12.00 – 16.00	a. Mendampingi mengajar b. Bimbingan LKS	a. Mendampingi pak sri mengajar / mengulas materi yang sudah diajarkan untuk bekal persiapan UTS di kelas XI TITL 2. dan memberikan materi mengenai Prinsip Kerja Motor Listrik b. membimbing siswa SMK Hamong putra pakem 2 persiapan LKS, kupas tuntas soal LSK 2016 bagian sistem kendali	
	Selasa 3 Oktober	a. 09.30 – 14.00 b. 12.00 – 16.30	a. Mendampingi mengajar b. Bimbingan LKS	a. Mendampingi pak sri mengajar / mengulas materi yang sudah diajarkan untuk bekal persiapan UTS di kelas XI TITL 1 b. membimbing siswa SMK Hamong putra pakem 2 persiapan LKS. remidi kesalahan rangkaian kontrol pada pembahasan soal LKS 2016 tahun lalu.	
	Rabu 4 Oktober	a. 09.30 – 14.00 b. 14.45 – 16.45	a. Praktik mengajar	a. praktikum lanjutan sistem kendali	

			b. Bimbingan LKS	eketromagnetik, starting berurutan otomatis dengan timer, thermal overload relay, emergency push button di bengkel praktikum instalasi listrik dengan mateir starting-start delta. untuk kelas XI TITL 2. b. membimbing siswa SMK Hamong putra pakem 2 persiapan LKS, uji coba rangkaian control dan uji coba starting motor 3 phasa secara langsung dengan sumber	
	Kamis 5 Oktober	a. 07.30 – 10.30 b. 12.30 – 16.30	a. Mendampingi mengajar b. Bimbingan LKS	a. mengawasi praktikum lanjutan sistem kendali eketromagnetik, starting berurutan otomatis dengan timer, thermal overload relay, emergency push button di bengkel praktikum instalasi listrik untuk kelas XI TITL 2. b. membimbing siswa SMK Hamong putra pakem 2 persiapan LKS dengan fungsi timer , serta aplikasinya di rangkaian,	
	Sabtu 7 Oktober	a. 07.00 – 08.00 b. 08.00 – 09.00	a. membuat RPP b. membuat materi ajar	a. Membuat RPP b. Membuat materi aja	

		c. 09.00- 16.00	c. Bimbingan LKS	c. Pendampingan siswi SMK hamong Putra Pakem Persiapan / pelatihan LKS.	
	Senin 9 Oktober	a. 07.30 – 11.30 b. 12.30 – 16.00	a. Pengawas ujian b. Bimbingan LKS	a. Pengawas ujian b. membimbing siswa SMK Hamong putra pakem 2 persiapan LKS, belajar PLC Zelio (Smart relay), tentang pengenalan hardware, dan software programming zelio.	
	Selasa 10 Oktober	a. 07.30 – 11.30 b. 12.30 – 15.30	a. Pengawas ujian b. Bimbingan LKS	a. Pengawas ujian b. membimbing siswa SMK Hamong putra pakem 2 persiapan LKS. tentang dasar-dasar logika . AND. OR. NOT. serta gabungan 3 gerbang logika dasar. serta tes soal 1	
	Rabu 11 Oktober	a. 07.30 – 11.30 b. 12.30 – 15.30	a. Pengawas ujian b. Bimbingan LKS	a. Pengawas ujian b. membimbing siswa SMK Hamong putra pakem 2 persiapan LKS. dengan materi tentang penjelasan dasar-dasar 11 fungsi-fungsi dasar timer pada PLC Zelio. serta pengaplikasiaannya pada lingkungan dan masalah-masalah dan pemecahaannya terhadap lingkungan	

				industri. serta tes soal untuk menguji pemahaman materi yang diajarkan.	
	Kamis 12 Oktober	a. 07.30 – 11.30 b. 12.30 – 15.30	a. Pengawas ujian b. Bimbingan LKS	a. Pengawas ujian b. membimbing siswa SMK Hamong putra pakem 2 persiapan LKS, dengan materi tentang penjelasan dasar-dasar 11 fungsi-fungsi dasar timer pada PLC Zelio, serta pengaplikasiaannya pada lingkungan dan masalah-masalah dan pemecahaannya terhadap lingkungan industri. serta tes soal untuk menguji pemahaman materi yang diajarkan.	
	Sabtu 14 Oktober	a. 07.30 – 11.30 b. 12.30 – 15.30	a. Pengawas ujian b. Bimbingan LKS	a. Pengawas ujian b. membimbing siswa SMK Hamong putra pakem 2 persiapan LKS, dengan materi tentang, pengamplikasian fungsi-fungsi dasar gerbang logika pada diagram leader program, penerapan fungsi timer, counter sebagai pengitung, program pembacaan analog PLC, penerapan analog	

				comparator serta aplikasinya di lapangan. sistem clock PLC untuk melakukan perintah berdasarkan sistem pewaktuan, serta pembahasan soal PLC LKS 2016 serta trick pemecahaannya dengan mudah.	
	Senin 16 Oktober	a. 07.30 – 11.30 b. 12.30 – 16.30	a. Praktik mengajar b. Bimbingan LKS	a. mengajar materi tentang analisa gangguan kelistrikan motor dan analisa gangguan mekanik motor listrik di kelas XI TITL 2. b. membimbing siswa SMK Hamong putra pakem 2 persiapan LKS. dengan materi tentang. pengenalan PLC omron. CX-Programmer. wiring elektrik. spesifikasi PLC, safety used PLC omron, pembelajaran programming dasar . Logika. timer. kerja 3 motor secara berurutan. serta kerja 3 motor bergantian otomatis.	
	Selasa 17 ktober	a. 09.30 – 14.00 b. 14.30 – 16.30	a. Praktik mengajar b. Bimbingan LKS	a. Melanjutkan mengajar materi tentang analisa gangguan kelistrikan motor dan analisa gangguan mekanik motor	

				listrik di kelas XI TITL 1. b. membimbing siswa SMK Hamong putra pakem 2 persiapan LKS, dengan materi tentang pembahasan kisi-kisi soal LKS 2017, dengan langsung praktikum ke panel control dengan melibatkan 4 MC dan 3 timer, dengan formasi rangkaian 1 motor hubungan bintang, dan 1 motor lagi dengan hubungan bintang-segitiga.	
	Rabu 18 Oktober	a. 09.30 – 14.00 b. 14.00 – 16.30	a. Praktik mengajar b. Bimbingan LKS	a. Mengajar teori tentang fungsi bagian-bagian motor listrik di kelas XI TITL 2, dengan materi berupa pengetian, fungsi, spesifikasi, dan jenis motor listrik, serta pengetauan tentang pembacaan nameplat, terminal M 3~ fasa dan cara penyambungan formasi starting bintang segitiga, perhitungan daya,arus,Rpm motor b. membimbing siswa SMK Hamong putra pakem 2 persiapan LKS, dengan materi tentang pembahasan	

				kisi-kisi soal LKS 2017, instalasi domestik dan panel kontrol 2 motor hubung bintang, dan hubung bintang-segitiga.	
	Kamis 19 Oktober	a. 07.30 – 10.30 b. 11.00 – 16.30	a. Praktik mengajar b. Bimbingan LKS	a. mengajar teori motor listrik di kelas XI TITL 1 tentang pembacaan nameplat, terminal M 3~ fasa dan cara penyambungan formasi starting bintang segitiga, perhitungan daya,arus,Rpm motor. b. membimbing siswa SMK Hamong putra pakem 2 persiapan LKS, dengan materi tentang pembahasan kisi-kisi soal LKS 2017, dengan materi tentang panel kontrol 2 motor hubung bintang, dan hubung bintang-segitiga, trouble shotting, serta pemberian teori bagaimana prinsip kerja motor saat di hubung bintang-segitiga, timer, thermal overload relay, alat ukur , sistem pengaman rangkaian.	
	Sabtu 21 Oktober	a. 07.00 – 08.00 b. 08.00 – 09.30 c. 09.30 - 16.00	a. Membuat RPP b. Membuat materi ajar c. Bimbingan LKS	a. Membuat RPP b. Membuat materi ajar berupa materi pengenalan motor listrik, jenis-jenis dan spesfikasinya	

				c. Full membimbing siswa SMK Hamong putra pakem 2 persiapan LKS. dengan materi tentang pembahasan kisi-kisi soal LKS 2017. instalasi domestik dan panel kontrol 2 motor 1 hubung bintang. dan motor 2 hubung bintang-segitiga.	
	Senin 23 oktober	07.30 – 09.30 10.30 – 15.00	a. Penyusunan materi praktikum b. Bimbingan LKS	a. Menyusun materi dan alat-alat praktikum yang ingin digunakan b. Pembimbingan berupa tes pra-LKS di bengkel, dengan simulasi full perlombaan. mulai dari instalasi listrik domestik sampai ke panel kendali motor. serta langsung instalasi pembebanan 2 motor 3 phasa hubung bintang dan hubung bintang-segitiga. serta pemberian materi tentang prinsip kerja , thermal overload relay, alat ukur 1 phasa 3 phasa . sistem pengaman rangkaian, perhitungan daya,arus, Rpm. keuntungan starting bintang-segitiga. pembacaan nameplat motor,	

				terminal motor, perhitungan beban terhadap ketersedian daya listrik.	
	Selasa 24 Oktober	a. 09.30 – 14.00 b. 14.30 – 16.30	a. Praktik mengajar b. Bimbingan LKS	a. mengajar sistem pengendali elektromagnetik di kelas XI TITL 1 dengan materi pengenalan motor listrik, jenis-jenis dan spesfikasinya b. pelatihan bimbingan persiapan LKS dari instalasi listrik domestik sampai ke panel kendali motor, serta langsung instalasi pembebanan 2 motor 3 phasa hubung bintang dan hubung bintang-segitiga.	
	Rabu 25 Oktober	a. 07.30 –13.00 b. 14.00 – 17.00	Membuat media pembelajaran PLC	a. desain modul pembelajaran Zelio soft, meliputi pengukuran, diskusi bentuk pola , persuiapan komponen yang akan digunakan b. cetak desain modul PLC Zelio.	
	Kamis 26 Oktober	07.30 – 15.00	Membuat media pembelajaran PLC	a. proses perakitan modul pembelajaran PLC Zelio	
	Jumat 27 Oktober	09.30 – 11.30	Bimbingan LKS	a. Beres-beres alat dan komponen yang akan digunakan untuk persiapan lomba LKS	

				komersial wiring di BLPT	
	Sabtu 28 Oktober	08.00 – 16.00	Bimbingan LKS	Pembibingan Lomba LKS	
	Minggu 29 Oktober	08.00 – 16.00	Bimbingan LKS	Pembibingan Lomba LKS	
	Senin 30 Oktober	08.00 – 13.00	Maintenance bengkel	a. Maintenace bengkel praktikum HP2 b. Beres alat-alat	
	Selasa 31 Oktober	07.30 – 15.00	Membuat media pembelajaran PLC	a. riset downloader PLC zelio dengan USB-TTL sebagai ganti modul downloader Zelio untuk mendukung media pembejaran PLC yang dibuat	
	Rabu 1 November	a. 09.30 – 14.30 b. 14.30 – 16.00	a. Praktik mengajar b. Membuat media pembelajaran PLC	a. mengajar sistem kendali elektromagnetik di kelas XI TITL dengan materi mengenai sistem starting *Direct On Line*(DOL) pengendali *forward – referse* b. uji coba download program PLC dengan USB-TTL ke hardware magnetik kontaktor secara langsung untuk mendukung media pembelajaran PLC yang dibuat	
	Kamis 2 November	07.30 – 14.00	Pelatihan PLC	Mengisi pelatihan PLC untuk kelas XIII , dengan materi mengenali software programming dan hardware yang dipakai pengenalan	

				berbagai fungsi program. instruksi sederhana. pemprogrman ouput mengendalikan magnetik kontaktor dan lampu indikator sederhana. seta diberikan beberapa soal latihan dengan pembahasannya.	
	Sabtu 4 November	a. 07.30 – 09.30 b. 10.00 – 16.30	a. Penyusunan Laporan b. Membuat media pembelajaran elektro-pneumatic	*a.* membuat Laporan bab 1 *b.* desain trainer pneumatic dan Diskusi ke kepala sekolah mengenai perihal pembuatan trainer elektro-*pneumatic*	
	Senin 6 November	07.30 – 11.00 11.30 – 16.00	a. menyusun Laporan b. Membuat media pembelajaran elektro-pneumatic	a. Menyusun Laporan Bab 1 b. Belanja komponen dan cetak desain trainer elektro-*pneumatic*	
	Selasa 7 November	07.30 – 13.30	Pelatihan PLC	Mengisi pelatihan PLC untuk kelas XIII . dengan tema. penjelasan berbagai macam fungsi 12 jenis timer pada PLC Zelio.penerapannya pada pengaturan Plan. penerapan fungsi-funsi timer pada lampu lalu lintas simpang 4 dan 3.serta pengajari sistem clock / pewaktuan untuk alarm suatu sistem.	
	Rabu 8 novemver	a. 07.30 – 09.30 b. 10.00 – 14.00	a. Pelatihan PLC b. menyusun Laporan	a. Mengisi pelatihan PLC untuk kelas XIII . dengan materi mengenali pengenalan ZelioSoft.	

				penjelasana teknik Hardware. dan masuk pada materi awal mengenali kontrol motor Direct On Line(DOL) , serta langsung perakitan ke Hardware berupa Magnetik kontaktor, Lamp indikator b. Membuat Laporan Bab 2	
	Kamis 9 november	a. 07.00 – 12.00 b. 12.30 – 15.00	a. Pelatihan PLC b. Membuat Laporan	a. Mengisi pelatihan PLC untuk kelas XII , dengan materi mengenali fungsi counter, timer, input-output, wiring instalasi PLC, serta pemecahan beberapa soal mengenai control mesin-mesin industri b. Membuat Laporan Bab 2	
	Sabtu 11 november	a. 07.30 – 10.00 b. 10.30 – 14.00 c. 14.30 – 16.30	a. Pelatihan PLC b. Membuat laporan c. Membuat media pembelajaran elektro-pneumatic	a. Mengisi pelatihan PLC untuk kelas XII TITL, dengan materi mengenali fungsi counter, timer, input button dan output ke MC, lampu indikator , wiring instalasi PLC, serta pemecahan beberapa soal mengenai control mesin-mesin industri b. Menyusun Laporan bab 3 c. Membuat media pembelajaran elektro-pneumatic	
	Senin 13 november	a. 07.30 – 11.30 b. 12.00 – 14.30	a. Membuat media pembelajaran elektro-	a. Uji coba trainer *pneumatic* yang telah jadi dengan full kendali elektro-pneumatic	

			pneumatic b. Membuat laporan	berbasis PLC secara langsung b. Membuat matrik Laporan	
	Selasa	a. 07.00 – 09.00 b. 09.00 - 14.30	a. penarikan PLT b. Pelatihan elektro-pneumatic	a. Penarikan secara simbolis oleh DPL Pamong PLT SMK hamong Putro b. mengisi pelatihan elektro-penumatic berbasis kendali PLC dengan berbagai kombinasi gerakan AABB, ABBA, ABAB, sehingga mendapat 24 kombinasi gerakan cylinder yang berbeda, serta simulasi berberapa sistem gerak di industri dengan memenfaatkan sistem kendali elektro-pneumatic berbasis kendali PLC secara langsung, serta pemberian tugas latihan pemecahan soal	
	Rabu 15 November	08.00 – 10.00	Penarikan PLT	Pamitan kepada seluruh dewan guru, kepala sekolah , koordinator PLT SMK Hamong putra, siswa-siswi, dan kepala bengkel, kegiatan ini dihadiri oleh 7 mahasiswa PLT FT UNY	

Lampiran 6

KARTU BIMBINGAN PLT

KARTU BIMBINGAN PLT

PUSAT PENGEMBANGAN PPL DAN PKL

LEMBAGA PENGEMBANGAN DAN PENJAMINAN MUTU PENDIDIKAN (LPPMP) UNY

TAHUN 2017

F04

UNTUK MAHASISWA

Nama Sekolah / Lembaga : SMK Hamong Putra II Pakem

Alamat Sekolah : Pojok, Harjobinangun, Pakem, Sleman, DI Yogyakarta Fax./ Telp. Sekolah : 0274 - 895371

Nama DPL PLT : Dr. Phil. Nurhening Yuniarti, M.T.

Prodi / Fakultas DPL PLT : Pendidikan Teknik Elektro / Teknik

Jumlah Mahasiswa PLT : 7 Mahasiswa

No	Tgl. Kehadiran	Jml Mhs	Materi Bimbingan	Keterangan	Tanda Tangan DPL PLT
1.	16 September 2017	7	Pengarahan & observasi awal PLT		
2.	26 September 2017	7	Monitoring PLT		
3.	18 Okt 2017	6	Monitoring PLT		
4.	14 November 2017	7	Penarikan mahasiswa PLT		

PERHATIAN :
- Kartu bimbingan PLT ini dibawa oleh mhs PLT (1 kartu utk 1 prodi)
- Kartu bimbinganPLT ini harap diisi materi bimbingan dan diminatkan tanda tangan dari DPL PLT setiap kali bimbingan di lokasi.
- Kartu bimbingan PLT ini segera dikembalikan ke PP PPL & PKL UNY paling lambat 3 (tiga) hari setelah penarikan mhs PLT untuk keperluan administrasi.

Yogyakarta, 15 November 2017

Mengetahui,
Kepala Sekolah / Lembaga

Dr. Sulis Triyono, M.Pd
NIP. 19580506 198601 1 001

Mengetahui,
Kepala PP PPL DAN PKL,

Ketua Kelompok PLT

Nurdadi Rahmad Prabowo
NIM. 14513244010

PRESENSI MAHASISWA PLT UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

DI SMK HAMONG PUTERA II PAKEM

Bulan: September 2017

NO	NAMA	NIM	15/9	16/9	18/9	19/9	20/9	23/9	25/9	26/9	27/09	28/9	30/09
1.	NANDIKA APRILIYANA	14518241009	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2.	NURDIYANSYAH PRABOWO	14518241010	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
3.	MUHAMMAD SAID	14518241044	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
4.	MUHAMMAD RAFII NAUFAL	14518244003	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
5.	NOVIA AYU WULANDARI	14518244004	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
6.	RADOZA AGATAMA	14518244018	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
7.	RANGGI SAPUTRA	14518249001	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Sleman, 15 November 2017

Mengetahui,

Kepala Sekolah

PEMERINTAH DAERAH DIY YAYASAN PERGURUAN PAMONG PUTERA SMK HAMONG PUTERA II PAKEM DISDIKPORA

Arif Sutono, S.Pd.
NUPTK. 9344 7476 4920 0003

Guru Pendamping Lapangan

Drs. Bambang Riyanto
NUPTK. 9051 7406 4220 0003

PRESENSI MAHASISWA PLT UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

DI SMK HAMONG PUTERA II PAKEM

Bulan: Oktober 2017

NO	NAMA	NIM	2/10	3/10	4/10	5/10	7/10	9/10	10/10	11/10	12/10	14/10	16/10	17/10	18/10	19/10	21/10	23/10	24/10	25/10	26/10	28/10	30/10	31/10						
1.	NANDIKA APRILIYANA	14518241009																												
2.	NURDIYANSYAH PRABOWO	14518241010																S		i										
3.	MUHAMMAD SAID	14518241044													S															
4.	MUHAMMAD RAFII NAUFAL	14518244003																												
5.	NOVIA AYU WULANDARI	14518244004																												
6.	RADOZA AGATAMA	14518244018																												
7.	RANGGI SAPUTRA	14518249001																												

Sleman, 15 November 2017

Mengetahui,

Kepala Sekolah

PEMERINTAH DAERAH DIY
YAYASAN PERGURUAN PAMONG PRAJA
SMK HAMONG PUTERA II PAKEM
DISDIKPORA

Drs. Bambang Riyanto, S.Pd.
NUPTK. 9344 7476 4920 0003

Guru Pendamping Lapangan

Drs. Bambang Riyanto
NUPTK. 9051 7406 4220 0003

PRESENSI MAHASISWA PLT UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

DI SMK HAMONG PUTERA II PAKEM

Bulan: November 2017

NO	NAMA	NIM	1/11	2/11	4/11	6/11	7/11	8/11	9/11	11/11	13/11	14/11	15/11
1.	NANDIKA APRILIYANA	14518241009											
2.	NURDIYANSYAH PRABOWO	14518241010			I	S	I						
3.	MUHAMMAD SAID	14518241044											
4.	MUHAMMAD RAFII NAUFAL	14518244003									S		
5.	NOVIA AYU WULANDARI	14518244004											
6.	RADOZA AGATAMA	14518244018		S									
7.	RANGGI SAPUTRA	14518249001											

Sleman, 15 November 2017

Mengetahui,

Kepala Sekolah

PEMERINTAH DAERAH DIY
YAYASAN PERGURUAN PAMONG UTAMA
SMK HAMONG PUTERA II PAKEM
DISDIKPORA

Arif Satoto, S.Pd.
NUPTK. 9344 7476 4920 0003

Guru Pendamping Lapangan

Drs. Bambang Riyanto
NUPTK. 9051 7406 4220 0003

Lampiran 8

PEMBAGIAN JABWAL & TUGAS MENGAJAR

JADWAL MENGAJAR MAHASISWA PLT UNY
SMK HAMONG PUTERA II PAKEM | TAHUN PELAJARAN 2017 / 2018

SENIN		
6-9 11.00 - 14.15 (X TITL)	DLE (Dasar Listrik dan Elektronika)	Muhammad Said
6-9 11.00 - 14.15 (XI TITL 1)	MITLBS (Merangkai Instalasi Tenaga Listrik Bangunan Sederhana)	Muhammad Radoza Agatama
2-5 07.45 – 11.00 (XI TITL 2)	MSPEM (Mengoperasikan Sistem Pengendali Elektro Magnetik)	Ranggi Saputra
6-9 11.00 – 14.15 (XII TITL)	MPDTR (Mengoperasikan Pengendali Daya Tegangan Rendah)	Nurdiansyah Prabowo

SELASA		
4-9 09.30 - 14.15 (XI TITL 1)	MML (Mengoperasikan Motor Listrik)	Ranggi Saputra

RABU		
4-9 09.30 – 14.15 (XI TITL 2)	MML (Mengoperasikan Motor Listrik)	Ranggi Saputra
4-5 09.30 – 11.00 (X TITL)	DLE (Dasar Listrik dan Elektronika)	Muhammad Said
6-8 11.00 – 13.30 (X TITL)	PDE (Pekerjaan Dasar Elektromekanik)	Nandika Apriliyana

KAMIS		
1-4 07.00 - 10.15 (XI TITL 1)	MSPEM (Mengoperasikan Sistem Pengendali Elektro Magnetik)	Ranggi Saputra
5-8 10.15 – 13.30 (XI TITL 1)	MSPET (Mengoperasikan Sistem Pengendali Elektro Terkendali)	Novia Ayu Wulandari

SABTU		
1-4 07.00 - 10.15 (XI TITL 2)	MITLBS (Merangkai Instalasi Tenaga Listrik Bangunan Sederhana)	Muhammad Radoza Agatama
6-8 11.00 – 13.30 (X TITL)	GTL (Gambar Teknik Listrik)	Muhammad Rafii Naufal

Mengetahui,
Kepala SMK Hamong Putera 2 Pakem

Ari Sutono, S.Pd.
NUPTK. 9344 7476 4920 0003

Yogyakarta, 15 September 2017
Guru Pembimbing

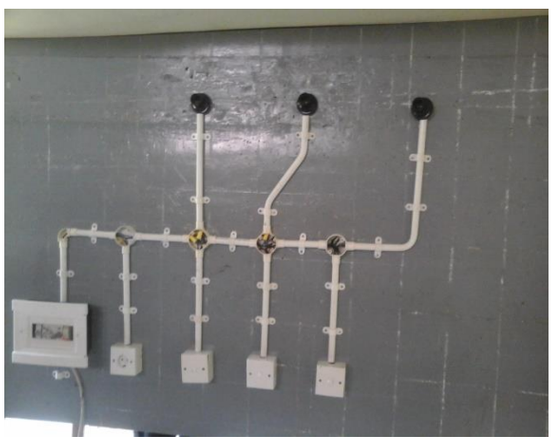
Drs. Bambang Riyanto
NUPTK. 9051 7406 4220 0003

Lampiran 9

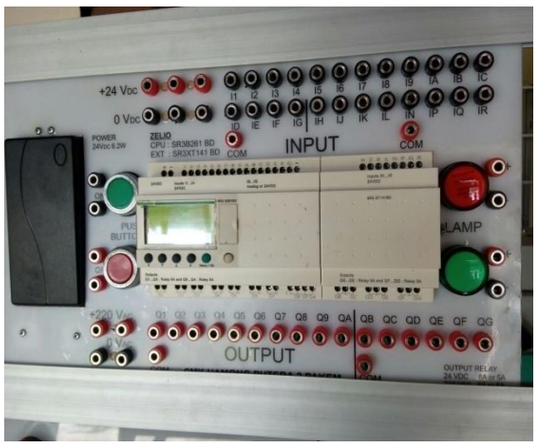
DOKUMENTASI

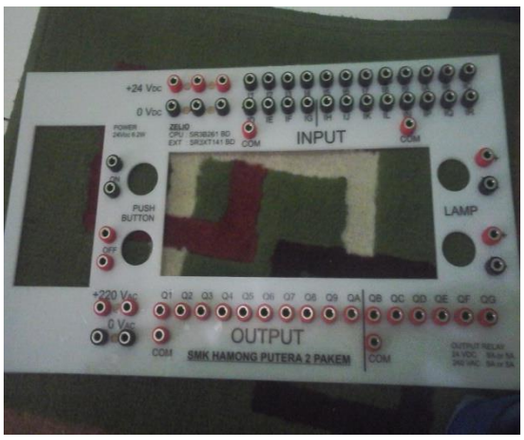
Gambar : Praktik mengajar

Gambar : Prilaku siswa ketika kegiatan pembelajaran berlangsung

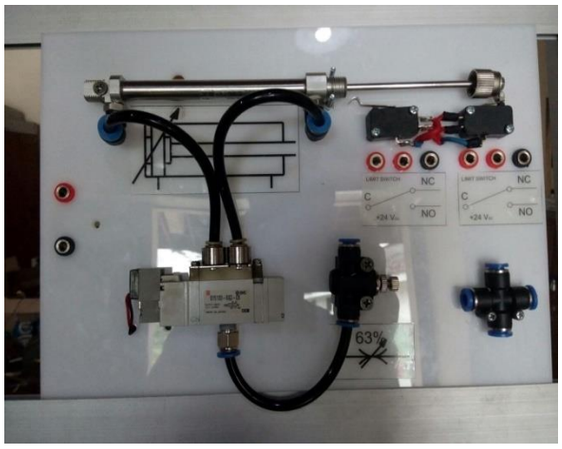


Gambar : kegiatan bimbingan LKS

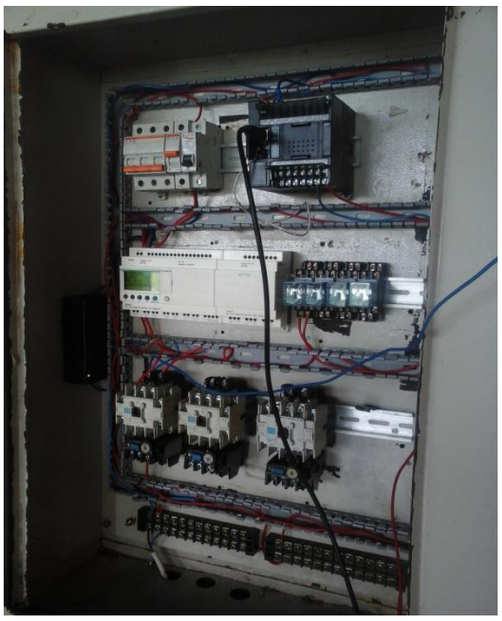




Gambar : membuat media pembelajaran PLC



Gambar : membuat media pembelajaran *elektro-pneumatic*



Gambar : Pelatihan PLC(*programmeble logic controller*) untuk kelas XII TITL