

LAPORAN PROGRAM
DOSEN BERKEGIATAN DI LUAR KAMPUS



Judul:

PELATIHAN PEMBELAJARAN APLIKASI MOTOR LISTRIK INDUSTRI SEBAGAI UPAYA
PENINGKATAN KOMPETENSI DI SMK N 3 YOGYAKARTA

Diusulkan Oleh:

1. Ir. Muhamad Ali, ST., M.T., / NIP. 197411272000031005
 2. Dr. Sunaryo Soenarto, M.Pd., / NIP. 195806301986011001
 3. Dr. Ir. Djoko Laras Budiyo Taruno, M.Pd., IPU., / NIP. 196405251989011002
 4. Dr. Ir. Hartoyo, S.Pd., M.Pd., MT., / NIP. 196709161994031002
 5. Usman Nursusanto, M.Pd., / NIP. 12009930915733
1. Adam Himawan Ahmad / NIM. 19501241026
 2. Yusron Nur Latief / NIM. 19506334011
 3. Muhammad Tafrichan / NIM. 19538141010
 4. Tjaraka Adji Saputra / NIM. 20506334048

FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

2022

1. JUDUL DLK

PELATIHAN PEMBELAJARAN APLIKASI MOTOR LISTRIK INDUSTRI SEBAGAI UPAYA PENINGKATAN KOMPETENSI DI SMK N 3 YOGYAKARTA

2. IDENTITAS PENGUSUL

Nama, Peran	Perguruan Tinggi/ Institusi	Program Studi/ Bagian	Bidang Tugas	ID Sinta	H-Index
Ir. Muhamad Ali, ST., M.T., / Ketua	UNY	Teknik Elektro Program Sarjana Terapan	Melaksanakan tahapan kegiatan, pengambilan data, dan pembuatan laporan kegiatan		10
Dr. Sunaryo Soenarto, M.Pd., / Anggota	UNY	Pendidikan Teknik Elektro / S2	Melaksanakan proses kegiatan, pengambilan data, dan analisis data		2
Dr. Ir. Djoko Laras Budiyo Taruno, M.Pd., IPU., / Anggota	UNY	Pendidikan Teknik Elektro / S2	Melaksanakan proses kegiatan, pengambilan data, dan pembuatan laporan kegiatan		2
Dr. Ir. Hartoyo, S.Pd., M.Pd., MT., / Anggota	UNY	Teknik Elektro Program Sarjana Terapan	Melaksanakan proses pengembangan perangkat pelatihan dan menganalisis data hasil pelatihan		2
Usman Nursusanto, M.Pd., / Anggota	UNY	Teknik Elektro Program Sarjana Terapan	Melaksanakan proses pengembangan perangkat pelatihan dan menganalisis data hasil pelatihan		1

3. MITRA

Pelaksanaan DLK melibatkan mitra kerjasama, yaitu mitra kerjasama dalam melaksanakan DLK dan mitra sebagai sasaran

Kategori Mitra, Tipe Mitra	Mitra	Dana
Sekolah	SMKN 3 Yogyakarta	Rp. 00

4. LUARAN DAN TARGET CAPAIAN


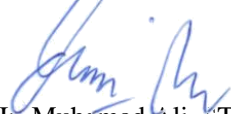

Pada bagian ini, pengusul wajib mengisi luaran wajib dan tambahan, tahun capaian, dan status pencapaiannya

Luaran Wajib

Tahun Luaran	Jenis Luaran	Status target capaian (<i>accepted, published, terdaftar atau granted, atau status lainnya</i>)	Keterangan (<i>url dan nama jurnal, penerbit, url paten, keterangan sejenis lainnya</i>)
2022	Implementation Agreement	Granted	Terlaksana
2022	Jurnal SNPTE	Publised	Seminar.uny.ac.id/snpte2022 Seminar Nasional Pendidikan Teknik Elektro (SNPTE), keterangan: proses review

Luaran Tambahan

Tahun Luaran	Jenis Luaran	Status target capaian (<i>accepted, published, terdaftar atau granted, atau status lainnya</i>)	Keterangan (<i>url dan nama jurnal, penerbit, url paten, keterangan sejenis lainnya</i>)
2022	HKI	Terdaftar	Proses pengajuan

<p>Mengetahui: Koordinator Prodi</p>  <p>Dr. Ir. Hartoyo, S.Pd., M.Pd., MT., NIP. 19670916 199403 1 002</p>	<p>Yogyakarta, 31 Oktober 2022</p> <p>Ketua Pelaksana,</p>  <p>Ir. Muhamad Ali, ST., M.T., NIP. 197411272000031005</p>
<p>Menyetujui: Wakil Rektor Bidang Akademik,</p>  <p>Prof. Dr. Margana, M.Hum., M.A. NIP. 196804071994121001</p>	



LAPORAN DOSEN BERKEGIATAN DI LUAR KAMPUS

Petunjuk: Pengusul hanya diperkenankan mengisi di tempat yang telah disediakan sesuai dengan petunjuk pengisian dan tidak diperkenankan melakukan modifikasi template atau penghapusan di setiap bagian.

RINGKASAN

SMK N 3 Yogyakarta sebagai lembaga pendidikan yang menyelenggarakan kompetensi bidang keahlian Teknik Ketenagalistrikan. Mata pelajaran dalam proses pembelajaran praktik ketenagalistrikan salah satunya yaitu instalasi motor listrik. Pelajaran praktik ini dilaksanakan secara berkelompok 2 orang untuk satu unit trainer motor. SMK N 3 Yogyakarta telah memiliki 1 unit trainer untuk system kendali motor berbasis VSD (*Variable Speed Drive*). Untuk menunjang proses pembelajaran tersebut dibutuhkan 9 unit trainer kendali motor menggunakan VSD. Untuk itu perlu adanya pengembangan, trainer dan pelatihan serta edukasi bagi guru dan siswa bidang keahlian Teknik Ketenagalistrikan di SMKN 1 Pundong dalam pengembangan kendali motor berbasis VSD.

Tujuan dilaksanakannya kegiatan pengabdian ini, yaitu 1) mengembangkan trainer kendali motor berbasis VSD sebagai sarana pelatihan untuk meningkatkan pencapaian kompetensi di SMKN3 Yogyakarta, 2) menyelenggarakan pelatihan secara daring bagi guru Teknik ketenagalistrikan yang diikuti oleh semua guru SMK dengan bidang yang sama, 3) Melaksanakan pelatihan langsung bagi guru, teknisi dan siswa sebagai upaya peningkatan pencapaian kompetensi di SMKN 3 Yogyakarta. Lokasi pelaksanaan pelatihan dilaksanakan di Laboratorium Instalasi Listrik SMKN 3 Yogyakarta. Metode pelaksanaan pelatihan yaitu presentasi, demonstrasi dan uji coba trainer motor berbasis VSD, dan tanya jawab. Indikator hasil pelatihan yaitu, peserta memiliki pemahaman tentang kendali motor berbasis VSD, serta mempunyai pengetahuan dan keterampilan membelajarkan materi kendali motor berbasis VSD untuk system 3 fasa.

KATA KUNCI

Teknik Ketenagalistrikan, Kendali Motor Industri, VSD

PENDAHULUAN

VSD merupakan peralatan yang mempunyai sistem kontrol frekuensi (Hz). Penggunaan VSD dalam industry sebagai pengatur kecepatan putaran motor. VSD disebut juga sebagai suatu alat yang digunakan untuk mengendalikan kecepatan motor induksi dengan mengontrol frekuensi daya listrik yang di suplai ke motor. Perangkat VSD dilengkapi dengan rectifier, inverter dan microcontroller (A, Kale dkk., 2017). Aplikasi VSD di industry diterapkan dalam kendali konveyor, lift dan escalator. Penggunaan VSD di kombinasikan dengan PLC (*Programmable Logic Control*). PLC adalah sebuah peralatan serbaguna berbasis microprocessor, merupakan suatu komputer khusus yang berisi fungsi kontrol dari berbagai jenis dan level secara kompleksitas (Dedek, 2018). VSD sangat dibutuhkan pemasangannya baik di industri, tempat usaha, bangunan layanan umum, bangunan komersial, dan Lembaga Pendidikan sebagai salah satu pusat sumber belajar. Dengan demikian, penggunaan VSD sangat diperlukan pemanfaatannya untuk keperluan pengaturan kecepatan motor.

SMK N 3 Yogyakarta merupakan lembaga pendidikan yang menyelenggarakan pendidikan bidang keahlian Teknik Ketenagalistrikan. Pembelajaran praktik ketenagalistrikan salah satunya yaitu instalasi dan kendali motor listrik. SMK N 3 Yogyakarta telah memiliki 1 buah unit trainer kendali motor berbasis VSD dan beberapa trainer PLC yang belum dikembangkan dengan baik. Dalam pelaksanaan pembelajaran menggunakan trainer VSD pelaksanaan dilakukan secara parallel dengan berkelompok 2 org bergantian alat. Pelaksanaan tersebut menyebabkan beberapa pekerjaan pada jobsheet tertunda bahkan tidak terlaksana. Oleh sebab itu perlu dikembangkan lagi trainer kendali motor listrik berbasis VSD.

Kegiatan pertama yang dilakukan adalah melaksanakan pelatihan tentang kendali motor listrik industry. Kegiatan pelatihan ini dilaksanakan secara daring dan dapat diikuti semua guru dengan bidang kompetensi yang sama. Semua peserta yang mengikuti kegiatan secara daring diberikan kesempatan untuk menyelesaikan tugas project dan diberikan penghargaan berupa hadiah serta sertifikat bagi yang dapat menyelesaikan. Setelah kegiatan daring selesai kemudian dilaksanakan pelatihan praktik langsung bagi guru, teknisi, dan siswa SMK N 3 Yogyakarta. Guru, teknisi dan siswa akan diberikan teori tentang Kendali motor berbasis VSD meliputi, komponen-komponen penyusun, gambar diagram blok aliran daya, prinsip kerja, dan cara pemasangan unit motor serta VSD yang aman. Trainer unit yang dirancang dalam kegiatan ini sangat diperlukan bagi SMK N 3 Yogyakarta. Siswa maupun Guru dapat mempelajari prinsip ataupun konsep dari motor berbasis VSD, sehingga bisa dilakukan duplikasi untuk pengembangan trainer sejenis di sekolah tersebut.

Kendali motor listrik industry berbasis VSD yang dikembangkan menggunakan sumber tegangan jenis tiga fasa, hal ini dikarenakan banyak peralatan industry menggunakan beban motor 3 fasa dan juga memakai sumber listrik tiga fasa. Komponen yang digunakan pada trainer dikembangkan lengkap secara real sesuai kebutuhan kendali motor industry berbasis VSD.

METODE PELAKSANAAN

Metode pelaksanaan kegiatan dosen di luar kampus di SMK N 3 Yogyakarta ada 3 tahapan, yaitu sebagai berikut:

1. Kerangka pemecahan masalah

Langkah-langkah untuk menyelesaikan permasalahan dilakukan dengan menggunakan metode pelaksanaan sebagai berikut:

- a) Melakukan komunikasi dengan pihak sekolah SMKN 3 Yogyakarta
- b) Melakukan analisis kebutuhan pelatihan.
- c) Melakukan analisis sarana dan prasarana di SMKN 3 Yogyakarta
- d) Menyusun perangkat pelatihan berbantuan trainer kendali motor listrik berbasis VSD
- e) Menghubungi khalayak sasaran untuk melakukan koordinasi peserta dan waktu pelaksanaan kegiatan pelatihan.
- f) Pelaksanaan kegiatan pelatihan secara daring
- g) Pelaksanaan pelatihan secara luring
- h) Melakukan evaluasi penguasaan materi pelatihan dan uji coba trainer di sekolah.
- i) Melakukan umpan balik terhadap pelaksanaan kegiatan pelatihan dari peserta.
- j) Memberikan kesempatan berkonsultasi dan pembimbingan.
- k) Melakukan pendampingan pembuatan trainer di sekolah.
- l) Penyusunan laporan kegiatan, publikasi, dan diseminasi hasil kegiatan.

2. Khalayak sasaran

Sasaran kegiatan adalah guru, teknisi dan siswa bidang kompetensi Teknik Ketenagalistrikan. Jumlah peserta kegiatan daring 53 orang mengikuti sampai akhir. Kegiatan luring 35 peserta terdiri guru, teknisi dan siswa. Kegiatan pelatihan berbantuan trainer kendali motor berbasis VSD diharapkan dapat memberikan pengetahuan dan keterampilan tentang kendali motor listrik industry secara langsung. Sehingga dapat menambah pengetahuan di sekolah tersebut.

3. Metode kegiatan

No.	Materi	Metode Kegiatan
1.	Koordinasi awal	Diskusi dan negoisasi
2.	Identifikasi kebutuhan	Diskusi Tim Pengabdi
3.	Identifikasi sarana dan prasarana di sekolah	Diskusi dengan khalayak sasaran
4.	Menyusun perangkat pelatihan dan perangkat evaluasi	Diskusi Tim Pengabdi
5.	Menyampaikan materi pelatihan	Ceramah, tutorial, diskusi, tanya jawab
6.	Implementasi Trainer	Demonstrasi, Tanya jawab
7.	Review materi motor listrik industri	Diskusi, Tanya jawab
8.	Evaluasi kegiatan	Diskusi
9.	Penyusunan laporan	Diskusi dan menulis
10.	Diseminasi hasil kegiatan	Presentasi, ceramah, tanya jawab
11.	Publikasi hasil kegiatan	Menulis artikel ilmiah

PELAKSANAAN DLK

1. Peserta Kegiatan PPM

Peserta kegiatan Pelatihan ini adalah guru Teknik Ketenagalistrikan dari hampir seluruh SMK di wilayah Indonesia. Adapun peserta yang mendaftarkan diri sebanyak 78 orang. Akan tetapi peserta yang mengikuti kegiatan dari awal sampai akhir sebanyak 53 orang. Detail asal sekolah peserta dapat dilihat pada Lampiran 2. Seluruh peserta sangat antusias dalam mengikuti pelatihan ini, terbukti dengan keaktifan peserta dalam sesi presentasi dan diskusi dengan menanyakan dan mendiskusikan hal-hal terkait materi kendali motor listrik berbasis VSD. Kegiatan pengembangan dan pelatihan yang dilaksanakan secara luring diikuti oleh 35 peserta dari SMK N 3 Yogyakarta.

2. Pesiapan Pelatihan

Materi yang disampaikan dalam pelatihan kendali motor listrik industry berbasis VSD terdiri dari:

- Overview dan pengantar kendali motor listrik
- Komponen sistem kendali motor listrik
- Jenis-jenis sambungan motor sistem kendali motor listrik
- Pengantar VSD
- Simulasi rangkaian dengan trainer

3. Pemateri

Pemateri atau instruktur yang menyampaikan materi pelatihan bagi guru-guru SMK terdiri dari 5 orang yang memiliki keahlian bidang Teknik Elektro dan implementasinya. Pembagian tugas penyampaian materi pelatihan dijabarkan sebagai berikut:

- Dr. Ir Djoko Laras Budiyo Taruna, M.Pd
Dr. Ir Djoko Laras Budiyo Taruna, M.Pd melaksanakan tugas pelatihan dalam hal memandu peserta mengikuti pretest dan menyampaikan materi terkait overview dan pengantar kendali motor listrik industri. Materi ini disampaikan pada hari pertama pelatihan.
- Dr Sunaryo Soenarto, M.Pd
Materi yang disampaikan oleh Dr. Sunaryo Soenarto, M.Pd adalah terkait komponen sistem tenaga listrik. Materi ini disampaikan pada hari pertama.
- Dr. Ir Hartoyo, M.Pd.,MT
Materi yang disampaikan oleh Dr. Ir Hartoyo, M.Pd.,MT adalah terkait jenis-jenis

sambungan motor listrik di industri. Materi ini disampaikan pada hari kedua.

d. Ir. Muhammad Ali, ST.,MT.,IPM

Materi yang disampaikan oleh beliau dalam pelatihan adalah terkait penggunaan VSD untuk pengontrolan kecepatan putaran motor.

e. Usman Nursusanto, M.Pd

Materi yang disampaikan oleh beliau dalam pelatihan adalah terkait simulasi rangkaian kendali motor listrik industri.

4. Keterlibatan Teknisi dan Mahasiswa

Pada pelaksanaan pelatihan dan pengembangan ini peran serta teknisi dan mahasiswa sangat diperlukan untuk menunjang keberhasilan kegiatan pelatihan dan untuk membantu segala sesuatu yang berkaitan dengan hal teknis kegiatan. Peran serta seorang teknisi dan 4 orang mahasiswa dijelaskan secara rinci sebagai berikut:

- a. Membuat flyer
- b. Menyiapkan link video conference melalui zoom meeting
- c. Menyiapkan atau mencetak bahan ajar
- d. Membantu peserta dalam menyiapkan bahan demonstrasi
- e. Menjadi host dan mengatur jalannya penyampaian materi dan diskusi
- f. Menyiapkan dan merekap daftar hadir peserta
- g. Membuat dan mencetak sertifikat
- h. Mengirim berkas sertifikat ke peserta
- i. Mengurus legalisir sertifikat peserta

5. Waktu dan Tempat Pelaksanaan

Pelatihan daring dilaksanakan mulai tanggal 26-27 Agustus 2022 secara daring melalui conference via zoom meeting. Proses pelatihan dan pendampingan dilaksanakan terbagi dalam 2 tahapan yaitu: 1) 2 hari pertama diskusi, penyampaian materi, dan simulasi rangkaian kendali; dan 2) Penugasan mandiri terbimbing terkait motor listrik industri. Rincian kegiatan secara detail dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1.

No	Kegiatan	Bulan					
		4	5	6	7	8	9
1.	Persiapan Awal						
2.	Penyebaran Undangan dan Flyer & Pendaftaran Peserta						
3.	Persiapan Penyusunan Materi						
4.	Pelatihan Secara daring						
5.	Pelaksanaan Kegiatan						
	• Pembuatan trainer						
	• Praktikum di Laboratorium						
	• Review Singkat						
6.	Evaluasi Kemampuan dan Ketrampilan						
7.	Penyusunan dan Penyerahan Laporan						

PEMBAHASAN DAN HASIL KEGIATAN

Pengembangan dan pelatihan kendali motor listrik industry berbasis VSD ini telah berhasil dilaksanakan. Kegiatan pertama yang dilaksanakan adalah pelatihan secara daring bagi guru bidang kompetensi Teknik Ketenagalistrikan tanggal 26-27 Agustus 2022. Kegiatan kedua dilaksanakan dengan memulai pembuatan skematik dalam bentuk *single line diagram* yang ditunjukkan pada jobsheet di Lampiran 4, kemudian mulai membuat trainer. Setelah Trainer Kit tersebut jadi, maka para dosen yang dibantu mahasiswa membuat modul dalam bentuk jobsheet sebagai Bahan untuk pengoperasian Trainer kendali motor listrik berbasis VSD. Pada saat pelatihan, Trainer Kit tersebut telah dicoba implementasikan.

Proses kerja atau prinsip penggunaan VSD untuk kendali motor listrik 3 fasa di industry adalah dengan mengatur besaran frekuensi. Frekuensi yang dapat di atur oleh VSD dengan rentan 50 Hz sampai 400 Hz. Setelah di uji cobakan, Trainer tersebut berfungsi dengan baik, dan selanjutnya akan dipergunakan sebagai bahan ajar bagi sekolah SMK N 3 Yogyakarta.

KESIMPULAN

Trainer kendali motor listrik industry berbasis VSD ini sudah berhasil di implementasikan dan bisa diterapkan sebagai bahan untuk pencapaian kompetensi di SMK N 3 Yogyakarta. Pengembangan trainer kendali motor ini dapat menjadi acuan model pengembangan trainer sejenis di sekolah tersebut.

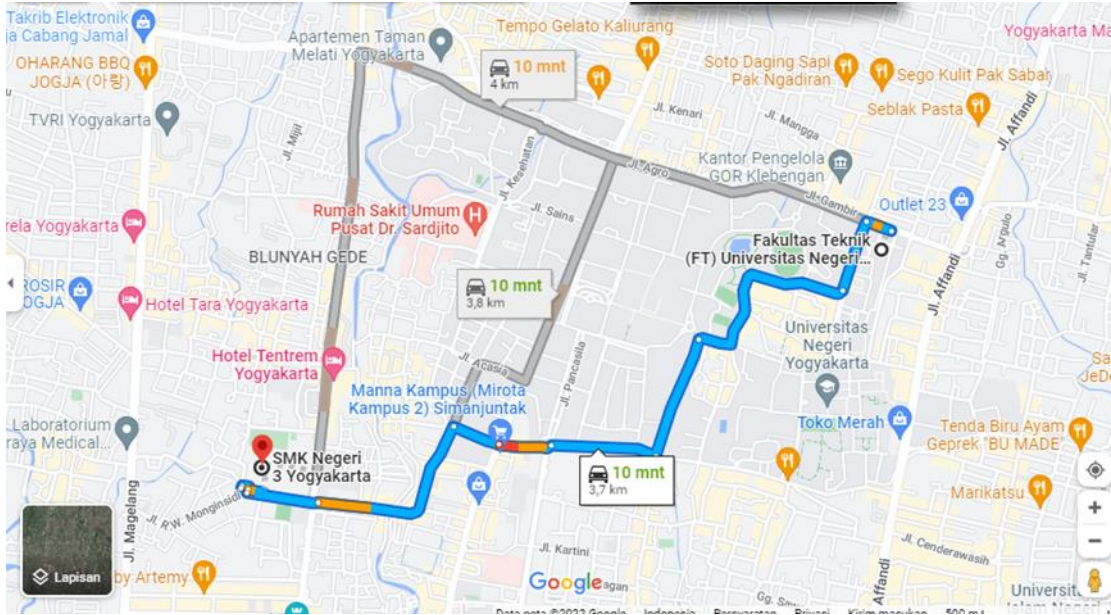
DAFTAR PUSTAKA

- A. Kale, N.R. Kamdi, M.P. Kale, P.A.A. Yeotikar. 2017. a Review Paper on Variable Frequency Drive, Int. Res. J. Eng. Technol. 4 (2017) 1281–1284
- Dedek Yuhendri. 2018. Penggunaan PLC Sebagai Pengontrol Peralatan Building Automatis. Journal of Electrical Technology, Vol. 3, No.3, Oktober 2018
- Abdullah, R. (2012). Pembelajaran berbasis pemanfaatan sumber belajar. Jurnal ilmiah Didaktika. XII(2).216-231.
- Ali, Muhamad, (2006). Teknik Pembangkitan Tenaga Listrik, Jurusan Pendidikan Teknik Elektro FT UNY, Modul Kuliah
- Ally, M. (2009). Mobile learning: transforming the delivery of education and training. Quebec: AU Press
- Arismunandar, 1975, Teknik Tenaga Listrik, PT. Pradnya Paramita, Jakarta.

GAMBARAN IPTEKS

Media pembelajaran berupa trainer kendali motor listrik industry berbasis VSD merupakan sebuah perangkat alat peraga untuk menyimulasikan proses perubahan kecepatan motor sesuai dengan frekuensi yang digunakan. VSD merupakan sebuah control dan inverter yang digunakan untuk mengatur besaran frekuensi. Pengaturan besaran frekuensi digunakan sebagai proteksi adanya lonjakan arus lebih. Untuk menghindari kejadian tersebut perlu adanya control motor dengan media *soft starter*. Pada trainer pembelajaran ini soft starter yang digunakan adalah dengan menerapkan VSD pada kendali motor induksi. Manfaat penggunaan VSD sebagai soft starter adalah untuk meningkatkan efisiensi energi listrik dan mengurangi biaya listrik berlebih. Oleh karena itu, untuk memenuhi kriteria hemat energi dan meningkatkan efisiensi motor induksi maka setiap kendali motor induksi di pasang komponen soft starter. Selain soft starter ada model atau jenis lain yang digunakan yaitu auto trafo.

PETA LOKASI MITRA SASARAN



Daftar Riwayat Hidup Ketua Tim :

A. Identitas Diri

1.	Nama Lengkap (dengan gelar)	Ir. Muhamad Ali, ST, MT, IPM
2.	NIDN	0027117401
3.	NIP	19741127 200003 1 005
4.	Jabatan Fungsional	Lektor Kepala
5.	Gol	IVa
6.	Jabatan Struktural	Kaprodi Program Studi Profesi Insinyur FT UNY
7.	Tempat dan Tanggal Lahir	Pekalongan dan 27 Nopember 1974
8.	Alamat Rumah	Jongke Tengah RT 03 RW 23 Sendangadi Mlati Sleman Yogyakarta
9.	Nomor Telepon/HP	081578731037
10.	Alamat Kantor	Kampus Karangmalang Yogyakarta
11.	Nomor Telepon/Faks/Email	
12.	Alamat e-mail	muhal@uny.ac.id , muhal.uny@gmail.com
13.	Bidang Keahlian	Teknik Elektro Industri

B. Riwayat Pendidikan

ASPEK	Jenjang Pendidikan		
	S1	S2	S3
Tahun Lulus	1999	2004	2017 (In Progress)
Perguruan Tinggi	UGM	ITB	UNY – TU Dresden Germany
Program Studi	Teknik Elektro	Teknik dan Manajemen Industri	Technical and Vocational Education
Bidang Keahlian	Teknik Tenaga Listrik	Teknik Industri	
Judul Skripsi/Tesis/ Disertasi	Perancangan Pembangkit Tegangan Tinggi Impuls Berbasis Komputer	Perancangan Sistem Monitoring Stok dan Penjualan pada Sistem Supply Chain Secara Secara Online Berbasis Aplikasi Mobile Agent	(Work in Progress) Model of Electrical Engineer Certification based on Recognition Prior Learning

C. Pengalaman Mengajar

Tahun	Mata Kuliah	Jenjang	Semester	Prodi/Fakultas
2020	Teknik Tenaga Listrik	S1	Gasal	Teknik Elektro
	SCADA	D4	Gasal	Teknik Elektro
	Inspeksi dan Tes	D3	Gasal	Pendidikan Teknik Elektro
	Elektronika daya	S1	Gasal	Pendidikan Teknik Mekatronika
	Manajemen Industri	S1	Gasal	Pendidikan Teknik Mekatronika
2018	Manajemen Energi	S1	Gasal	Pendidikan Teknik Elektro
	Praktik Perawatan dan Perbaikan Sistem Kelistrikan	S1	Gasal	Pendidikan Teknik Elektro
	Teknik Digital	S1	Gasal	Pendidikan Teknik Elektro
	Praktik Teknik Digital	S1	Gasal	Pendidikan Teknik Elektro
	Elektronika Daya	S1	Gasal	Pendidikan Teknik Mekatronika
	Manajemen Industri	S1	Gasal	Pendidikan Teknik Mekatronika
	Teknik Listrik	D4	Gasal	Manajemen Teknik Produksi ST MMTC Yogyakarta

D. Pengalaman Penelitian

No.	Tahun	Judul Penelitian	Sumber Dana	Peran
1.	2018	Pengembangan Perangkat Penilaian Sertifikasi Profesi Insinyur Teknik Listrik Berbasis Rekognisi Pembelajaran Lampau (RPL)	Fakultas	Ketua
2.	2017	Pengembangan Perangkat Pembelajaran Bidang Teknik Listrik untuk Pendidikan dan Latihan PT Summarecon Agung	Fakultas	Ketua
3.	2016	Kesiapan Mahasiswa FT UNY dalam Menghadapi Globalisasi dan Masyarakat Ekonomi Asean	Fakultas	Ketua
4.	2015	Pengembangan Sistem Evaluasi Diri SMK Berbasis Web Sebagai Pengembangan SMK Unggulan Berbasis Potensi Lokal	Unggulan PT	Ketua
5.	2014	Pengembangan Sistem Evaluasi Diri SMK Berbasis Web Sebagai Pengembangan SMK Unggulan Berbasis Potensi Lokal	Unggulan PT	Ketua
6.	2013	Pengembangan Sistem Evaluasi Diri SMK Berbasis Web Sebagai Pengembangan SMK Unggulan Berbasis Potensi Lokal	Hibah Bersaing	Ketua
7.	2013	Perancangan dan Implementasi Modul Praktik Elektronika Daya berbasis Software Simulasi PSIM	Fakultas	Ketua

8.	2012	Analisis Kesiapan Siswa SMK di DIY dalam memasuki Globalisasi	Pengembangan Wilayah	Ketua
9.	2012	Peningkatan Kompetensi Mahasiswa Pada Mata Kuliah Elektronika Daya melalui Implementasi E- learning untuk Menyiapkan Calon Guru SMK Bertaraf Internasional	PHKI UNY	Ketua
10.	2011	Analisis Kesiapan SMK dalam menghadapi internasionalisasi pendidikan.	Pengembangan Wilayah	Ketua
11	2011	Perancangan dan Implementasi Sistem Informasi Praktik Industri Berbasis Web	Fakultas	Ketua

E. Pengalaman Pengabdian kepada Masyarakat

No.	Tahun	Judul Pengabdian Kepada Masyarakat	Sumber Dana	Peran
1.	2018	Pengembangan Sistem Automatisasi Pengaturan Debit Air pada Embung Di Kabupaten Kulonprogo DI Yogyakarta	UNY	Anggota
2.	2017	Pengembangan Sistem Automatisasi Pengaturan Debit Air pada Embung Di Kabupaten Kulonprogo DI Yogyakarta	UNY	Anggota
3.	2016	Pelatihan Pengembangan Modul Praktik Elektronika Daya Bagi Guru-guru SMK di DI Yogyakarta	LPPM UNY	Ketua
4.	2016	Pelatihan Manajemen Laboratorium dan Bengkel SMK bagi Kepala Laboratorium/Bengkel SMK di Yogyakarta	LPPM UNY	Anggota
5.	2016	Pelatihan Peningkatan Kemampuan Penulisan Artikel Ilmiah bagi Guru-guru SMK Se Daerah Istimewa Yogyakarta	FT UNY	Anggota
6.	2015	Pelatihan Pengelolaan Laboratorium dan Bengkel SMK bagi Teknisi dan Juru Bengkel SMK se DIY	LPPM UNY	Anggota
7.	2014	Pelatihan Sistem Evaluasi Diri SMK Berbasis Web Sebagai Pengembangan SMK Unggulan Berbasis Potensi Lokal	LPPM UNY	Ketua
8.	2013	Pelatihan dan Pendampingan Praktikum Teknik Digital Berbantuan Software Proteus bagi Guru-guru SMK Se DIY	LPPM UNY	Ketua
9.	2012	Pelatihan dan Pendampingan Praktikum Teknik Mikrokontroler Berbantuan Software Proteus bagi Guru-guru SMK Se DIY	LPPM UNY	Ketua
10.	2012	Pelatihan Aplikasi Elektronika Daya sebagai Pengendali Peralatan-peralatan Industri Bagi Guru-guru SMK se DIY	LPPM UNY	Anggota

F. Pengalaman Penulisan Artikel Ilmiah dalam Jurnal

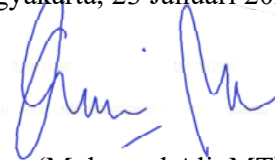
No.	Judul Artikel Ilmiah	Nama jurnal	Volume/Nomor	Tahun publikasi	Tingkat Nasional/Internasional
1.	Design of Self-Evaluation Management Information System (SEMIS) based on Indonesia Standard	Proceeding Seminar Nasional SNPTE 2017	ISSN : 0216-034X	2019	Nasional
2.	Design of Certification of Engineer Profession on Electrical Engineering based on Recognition Prior Learning	Proceeding Seminar Nasional SNPTE 2017	ISSN : 0216-034X	2018	Nasional
3.	Analisis Pengembangan Kurikulum dan Perangkat Pembelajaran Bidang Teknik Listrik untuk Pendidikan dan Pelatihan di PT Summarecon Agung Tbk.	Proceeding Seminar Nasional SNPTE 2017	ISSN : 0216-034X	2017	Nasional
4.	Kesiapan Mahasiswa FT UNY dalam Menghadapi Globalisasi Masyarakat Ekonomi Asean	Proceeding Seminar Nasional SNPTE 2016	ISSN : 0216-034X	2016	Nasional
5.	Keefektifan Sistem Evaluasi Diri SMK Berbasis Web	Proceeding Seminar Nasional SNPTE 2016	ISSN : 0216-034X	2015	Nasional
6.	Web-based School Self-Evaluation for Quality Improvement in Vocational Educational	Proceeding ICVET 2014	ISSN : 2301-7147	2014	Internasional
7.	Pengembangan Kurikulum Perguruan Tinggi Mengacu Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (Studi Kasus Prodi Teknik Elektro D3 FT UNY)	Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Vokasi	ISBN: 978-602-7981-24-9	2013	Nasional
8.	Identifikasi Kompetensi Lulusan D3 Teknik Elektro FT UNY Mengacu KKNi	Prosiding Seminar Nasional Teknik Elektro dan Pendidikan	ISSN: 2354-6344	2013	Nasional

No.	Judul Artikel Ilmiah	Nama jurnal	Volume/Nomor	Tahun publikasi	Tingkat Nasional/Internasional
		Teknik Elektro UNNESA			
9.	Pengembangan Sistem Informasi Evaluasi Diri SMK Berbasis Web untuk Mengembangkan SMK Unggulan Berbasis Potensi Lokal	Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Teknik Elektro (SNPTE 2013)	ISSN: 0216-034X	2013	Nasional
10.	E-Learning as a Tool for Preparing Teacher in International Vocational School	Proceeding International Seminar APTEKINDO Makassar 2012	ISBN: 978-602-9075-48-9	2012	Internasional
11.	Peningkatan Kompetensi Mahasiswa pada Mata Kuliah Manajemen Industri Melalui Implementasi E-Learning sebagai Upaya Menyiapkan Calon Guru SMK Bertaraf Internasional	Jurnal Edukasi@Elektro Edisi Januari 2011		2011	Nasional
12.	E-Learning Readiness of Vocational Schools in Enhancing Global Workforce	Proceeding of International Seminar on Vocational Education and Training	ISBN: 978-602-97249-0-5	2010	Internasional

G. Pengalaman Penulisan Buku

No.	Judul Buku	Tahun	Penerbit	Tingkat Lokal /nasional/ internasional
1.	Teknik dan Manajemen Pergudangan	2006	Direktorat PSMK	Nasional
2.	Sistem Kendali Terdistribusi dan Studi Kasus	2014	UNY Press	Nasional
3.	Aplikasi Elektronika Daya dalam Sistem Tenaga Listrik	2015	Tahap Pengurusan	Nasional
4.	Teknik Digital: Teori Dan Aplikasi Dilengkapi Dengan Contoh Simulasi Rangkaian	2016	Tahap Penyempurnaan	Nasional
5.	Modul Perawatan dan Perbaikan Sistem Kelistrikan	2016	FT UNY	Nasional
6.	Inpeksi dan Tes Sistem Tenaga Listrik (Dalam Proses)	2018	UNY	Nasional

Yogyakarta, 23 Januari 2020



(Muhamad Ali, MT)

NIP. 19741127 200003 1 005

BIODATA DOSEN PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO

CURRICULUM VITAE

A. Identitas Diri

1.	Nama Lengkap (dengan gelar)	Dr. Ir. Djoko Laras Budiyo Taruno	L/P
2.	NIDN	0025056407	
3.	NIP/NIK	196405251989011002	
4.	Jabatan Fungsional	Lektor	
5.	Gol	III/d	
6.	Jabatan Struktural	Kepala Bengkel Instalasi Listrik	
7.	Tempat dan Tanggal Lahir	Sidoarjo, 25 Mei 1964	
8.	Alamat Rumah	Rejowinangun KGI/346 Yogyakarta 55171	
9.	Nomor Telepon/HP	08122942652	
10.	Alamat Kantor	Kampus Karangmalang, Yogyakarta, 55281	
11.	Nomor Telepon/Faks/Email	(0274) 548161, Fax. (0274) 586734, ptelektro@yahoo.co.id	
12.	Alamat e-mail	djoko_laras@uny.ac.id; djoko_laras@yahoo.com	
13.	Bidang Keahlian	1. Pendidikan Kejuruan 2. Pendidikan Teknik Elektro 3. Teknik Instalasi Listrik	

B. Riwayat Pendidikan

	S1	S2	S3	Insinyur
Tahun Lulus	1987	2004	2013	2017
Perguruan Tinggi	IKIP Yogyakarta	UNY	UNY	UNY
Program Studi	Pendidikan Teknik Elektro	PTK	PTK	PPI
Bidang Keahlian	Pendidikan Ketenagalistrikan	Pendidikan Ketenagalistrikan	Pendidikan Ketenagalistrikan	Teknik Elektro
Judul TA/Skripsi/ Tesis/ Disertasi	Efektivitas Pemberian Tugas dalam Pembelajaran	Kinerja Teknisi Perusahaan Perawatan dan Perbaikan Kelistrikan	Pengembangan Asesmen Kompetensi Keahlian	Metode Kerja Mekanikal Elektrikal, Plumbing (MEP)

C. Pengalaman Mengajar

Dalam satu tahun akademik terakhir

Tahun	Mata Kuliah	Jenjang	Semester	Prodi/Fakultas
2015 sekarang	Instalasi Listrik Komersial dan Industri	S1/D3	Gasal	Pendidikan T Elektro FT UNY

2015 sekarang	Perencanaan Instalasi Listrik	S1/D3	Gasal	Pendidikan T Elektro FT UNY
2015 sekarang	Pemeliharaan dan perbaikan kelistrikan	S1/D3	Genap	Pendidikan T Elektro FT UNY
2015 sekarang	Pendingin dan Tata Udara	S1/D3	Gasal	Pendidikan T Elektro FT UNY
2015 sekarang	Pendidikan Teknologi dan Kejuruan	S1	Genap	Pendidikan T Elektro FT UNY
2015, 2016, 2020	Kewirausahaan	S1	Genap	Pendidikan T Elektro FT UNY
2015	Manajemen Pendidikan	S1	Gasal	Pendidikan T Elektro FT UNY
2015, 2016, 2019	Sistem tenaga listrik	S2	Gasal	Pendidikan T Elektro PPs UNY
2015 sekarang	Pemanfaatan energi listrik	S2	Gasal	PTE PPs UNY
2020	Etika Profesi	S1/D3	Gasal	Pendidikan T Elektro FT UNY

D. Pengalaman Penelitian dalam 5 Tahun Terakhir

	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan Sumber *)
1	2019	Pengembangan socket lampu terintegrasi kendali berbasis iot sebagai upaya mewujudkan smart building dan hemat energi listrik. (anggota)	PT DIKTI
2	2019	Pengembangan Model Pembelajaran Hypnoteaching untuk meningkatkan hasil belajar Mata Kuliah Instalasi Listrik Industri Penelitian Dasar Internal Perguruan Tinggi-Dalam Negeri (anggota)	Penelitian Dasar Internal Perguruan Tinggi-Dalam Negeri
3	2018	Pengembangan Perangkat Penilaian Sertifikasi Profesi Insinyur Teknik Listrik Berbasis Rekognisi Pembelajaran Lampau. (Anggota)	Penelitian Dasar Internal Perguruan Tinggi-Dalam Negeri
4	2017	Pengembangan Perangkat Pembelajaran untuk Pendidikan dan Latihan 12 Job Level Bidang Elektrikal di PT Summarecon Agung Tbk (ketua)	Pengembangan Experimental Pemerintah-Dalam Negeri
5	2017	Dalam Kandungan Menggunakan Segmentasi Citra Ultrasonography (USG) Sebagai Upaya Mewujudkan Kesehatan Murah (anggota)	PT UPT DIKTI
6	2017	Pengembangan Perangkat Penilaian Uji Kompetensi Bidang Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik Bagi Mahasiswa untuk Mendapatkan Sertifikat Kompetensi Sebagai Pendamping Ijazah. (ketua)	Penelitian FT UNY
7	2017	The partnership model of students industrial practice in asean universities. International research collaboration and scientific publication (anggota)	Penelitian FT UNY
8	2017	Pengembangan perangkat pembelajaran untuk pendidikan dan latihan bidang elektrikal PT. Summarecon Agung Tbk. (anggota)	Penelitian FT UNY
9	2016	Audit Energi Listrik Di Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta. (ketua)	Penelitian FT UNY

10	2016	Studi Kontribusi Kompetensi Mata Kuliah Program Studi Magister Pendidikan Teknik Elektro Program Pascasarjana Universitas Negeri Yogyakarta terhadap Kompetensi Kerja Bidang Teknik Ketenagalistrikan (anggota)	Penelitian Prodi PPs UNY
11	2016	Pengaruh keaktifan belajar dan penalaran adaptif mahasiswa terhadap kompetensi strategis dalam belajar	Penelitian FT UNY
		sistem kendali cerdas dengan pendekatan pembelajaran Metaphorical thinking (anggota)	
12	2015	Pengembangan Media Pembelajaran PDKB Berbasis K3. (ketua)	Penelitian FT UNY
13	2015	Pengembangan Alat Prediksi Janin Dalam Kandungan Menggunakan Segmentasi Citra Ultrasonography (Usg) Sebagai Upaya Mewujudkan Kesehatan Murah (anggota)	BOPTN, Penelitian Unggulan Perguruan Tinggi

E. Pengalaman Pengabdian kepada Masyarakat dalam 5 Tahun Terakhir

No.	Tahun	Judul Pengabdian Kepada Masyarakat	Sumber *)
1.	2016	Pelatihan Pengembangan Sistem Informasi Manajemen Fasilitas Laboratorium dan Bengkel di Sekolah Menengah Kejuruan (anggota)	Pengabdian Pada Masyarakat Prodi PPs UNY
2	2017	Pelatihan dan pendampingan peningkatan kompetensi bidang Instalasi pemanfaatan tenaga listrik bagi guru SMK di DIY (ketua)	Pengabdian Pada Masyarakat FT UNY
3	2017	Pelatihan Dan Pendampingan Penyusunan Modul Teknik Elektronika Daya Bagi Guru-Guru SMK di DIY (anggota)	Pengabdian Pada Masyarakat FT UNY
4	2018	Sertifikasi Kompetensi Sebagai Pendamping Ijazah Lulusan Pendidikan Vokasi/Kejuruan PKM Dikti (Ketua)	BOPTN, Perguruan Tinggi

F. Publikasi Artikel Ilmiah Dalam Jurnal 5 Tahun Terakhir

No	Tahun	Judul Artikel Ilmiah	Volume/Nomor	Nama Jurnal
1.	2014	Model Uji Kompetensi Instalasi Listrik	Vol 44, No 2, NOP 2014	Jurnal Kependidikan, ISSN: 0125-

G. Kegiatan Dosen Dalam Seminar ilmiah

No.	Jenis Kegiatan*	Waktu	Tempat	Sebagai	
				Penyaji	Peserta
1.	Pengembangan Media Pembelajaran PDKB Berbasis K3, SNPE 2015	Desember 2015	FT UNY, Yogyakarta	Penyaji	
2.	Audit Energi Listrik Di Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta, SNPE 2016	Desember 2016	FT UNY, Yogyakarta	Penyaji	
3.	Seminar Nasional Pendidikan Vokasi sebagai disiplin keilmuan dalam perspektif kurikulum 2013; Model Asesmen Kompetensi Keahlian Pada Kompetensi Instalasi Listrik; ISBN 978-602-7981-24-9	Desember 2013	FT UNY, Yogyakarta	Penyaji	

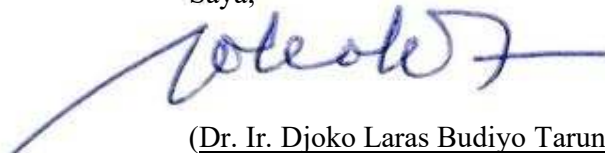
H. Pengalaman Kerja

No	Nama Lembaga	Jabatan	Tahun/keterangan
1	CV. Mega Jaya Elektro. Surabaya	Ahli teknik	1987-1989, supervisor menangani instalasi listrik residential, komersial dan industri
2	PT. Titimatra dan CV. Proporsi, Yogyakarta	Tenaga Ahli Perencana bidang Mekanikal-elektrikal (freeland)	1992-2006, konsultan teknik pekerjaan mekanikal-elektrikal gedung di gedung komersial, gedung olahraga, stadion, bangunan pemerintah di jogjakarta, jawa tengah, bali, lombok. Pelembang, pekanbaru, manukwari
3	PT. Utilindo Djaya Persada, CV. Utilindo Perkasa, Yogyakarta	Ahli Teknik Mekanikal-Elektrikal (Freeland)	1997- Sekarang, konsultan teknik pekerjaan instalasi listrik dan mekanik di gedung komersial, gedung olahraga, stadion, bangunan pemerintah di jogjakarta, jawa tengah, lombok, bima, balik papan, dan pekan baru.
4	IKIP/ Universitas Negeri Yogyakarta	Dosen Jurusan Teknik Elektro	Tahun 1989 – sekarang, mengampu Matakuliah: Instalasi listrik residensial, komersial, dan industri. Perawatan Kelistrikan Mesin Pendingin dan Tatau dara
5	PT. Rimasyada, Pekan Baru dan Jogjakarta	Tenaga Ahli Perencana bidang Mekanikal-elektrikal (freeland)	2002-Sekarang, pekerjaan mekanikal-elektrikal gedung di gedung komersial, gedung olahraga, stadion, bangunan pemerintah, rumah sakit di jogjakarta, jawa tengah, NTB. Sumatra (Riau, batam, duri, dll)
6	Sucofindo international certification services, Jakarta	Technical expert Audit ISO 9001	2006- 2008, Di BLPT Jogja, DIT PSMK Diknas Jakarta, LPMP Yogyakarta, PT. Indonesia Power Semarang, Mrica, PT. Pura Barutama power plant Kudus
7	LSP Ketenagaaan Listrik Gema PDKB	Asesor bidang Pemanfaatan Energi Listrik Bapeluk Region IX PLN Yogyakarta	2006- Sekarang, sebagai asesor uji kompetensi pegawai PLN jawa tengah-DIY bidang SUTM, Dispatcher.
8	Training Consultant	Trainer of mechanical-electrical energy in building	2006-sekarang, sebagai instruktur dan technical expert pelatihan bidang elektrikal dan Air Conditioning di PT semen padang, PT. Pupuk Kujang, PT semen gresik, Newmont NTT, Cevront balik papan, Rumah sakit, dll
9	Dinas Pendidikan Propinsi DIY dan Jateng	Asesor	Tahun 2006 – 2019 Lomba Keterampilan Siswa (LKS) siswa SMK

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

Yogyakarta, 17 September 2021


Saya,



(Dr. Ir. Djoko Laras Budiyo Taruno)

CURRICULUM VITAE

A. Identitas Diri

Name	Dr. Sunaryo Soenarto, M.Pd.		
Expertise	Learning Resources in Technical and Vocational Education		
Academic Career	Associate Professor	Institution	Year
		Yogyakarta State University	1986
Academic Background	1. Doctor Degree	Universitas Negeri Jakarta	2006
	2. Master Degree	IKIP Jakarta (Jakarta Teacher Education and Training Institution)	1991
	3. Undergraduate Degree	IKIP Yogyakarta (Yogyakarta Teacher Education and Training Institution)	1984
Employment	Position	Employer	Period
Research and development projects over the last 5 years	1. Universitas Negeri Yogyakarta, Research Group (Chair) "Survey of Teachers' Profiles in Vocational High Schools and Senior High Schools in DIY and West Kalimantan" periode: 2019 amount of financing: IDR , -		
	2. Universitas Negeri Yogyakarta, Collaboration between Educational Personnel Educational Institutions (Chair) "Quality of Learning Implementation Plan for Vocational School Teachers in Yogyakarta City." periode: 2019 amount of financing: , -		
	3. Universitas Negeri Yogyakarta, Research Group (Chair) "Analysis of UNY Campus Television Needs." periode: 2018 amount of financing: , -		
	University Excellence Development, Universitas Negeri Yogyakarta (Chair) "Multimedia Development Learning Models for Strengthening Teacher Professional Education." periode: 2018 amount of financing: , -		
	5. UNY (Chair) "Increasing Students' Learning Activities in THE Course of Educational Research Methodology." periode: 2017 amount of financing: , -		
	6. UNY (Member) "The Students and Lecturers' opinion on the Process of Thesis Writing at Universitas Negeri Yogyakarta."		

	periode: 2016 amount of financing: ,- 7. UNY (Member) "Development of Vocational Learning Models" periode: 2016 amount of financing: ,- 8. UNY (Chair) "Reconstruction of Learning Models for the Subject of Educational Research Methodology." periode: 2015 Amount of financing: ,-
Industry collaborations over the last 5 years	
Patents and proprietary rights	
Important publications over the last 5 years	<ol style="list-style-type: none"> 1. A Need Analysis on Character-Based Campus Television to Support the Integrated Laboratory of Learning Technology. <i>Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan</i>, Vol. 25, No.2 (2019). Link: https://journal.uny.ac.id/index.php/jptk/article/view/25151 2. Validity and Reliability of Multimedia Interactive Making Clothes (MIMP) Module for Home Science Subjects. <i>International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering (IJITEE)</i> ISSN: 2278-3075, Volume-8 Issue-8S (2019). Link: https://www.ijitee.org/wp-content/uploads/papers/v8i8s/H11000688S19.pdf 3. Employability Skills of Vocational School Students in Palu City for Entering the Work World. <i>Jurnal Pendidikan Vokasi</i> Volume 9, No 1 (2019). Link : https://journal.uny.ac.id/index.php/jpv/article/view/23351 4. Improving the Students' Cognitive Aspects in Oxy-Acetylene Welding Course. <i>Journal of Educational Science and Technology</i> Volume 5 No. 2 (2019). Link: https://ojs.unm.ac.id/JEST/article/view/8498 5. Competencies of Future Vocational Teachers: The perspective of In-Service Teachers and Educational Experts. <i>Cakrawala Pendidikan</i>, Vol. 38, No. 2 (2019). Link: https://journal.uny.ac.id/index.php/cp 6. A Character-Based Assessment Model for Vocational High Schools. <i>Cakrawala Pendidikan</i>, Vol. 38, No. 2 (2019). Link: https://journal.uny.ac.id/index.php/cp/article/view/24099 7. Development of Interactive Learning Multimedia Module of the Two-Dimensional Animation Course for Class XI. <i>Journal of Vocational and Work Education</i> Volume 1, No 1. (2017). Link: - 8. Evaluation of Thesis Supervision in UNY based on Adult Learning Perception. <i>Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan</i>, Vol 21, No. 2. (2017). Link : - 9. UNY Community Television (TVKU UNY) for the empowerment of the Academic Community. <i>WUNY Journal</i>. (2016). Link: https://journal.uny.ac.id/index.php/jppm

	10. Contribution of Educational Courses to the Students' Teaching Competency in the Field Experience Program in the Department of Civil Engineering Education and Planning, UNM. Jurnal Vokasi, Vol 2, No 5. (2015). Link: -
Activities in specialist bodies over the last 5 years	

CURRICULUM VITAE
DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama : Dr. Ir. Hartoyo, S.Pd., M.Pd, M.T.
 NIP : 196709161994031002
 Tempat dan Tanggal Lahir : Sleman, 16 September 1967
 Jenis Kelamin : Laki-laki
 Status Perkawinan : Menikah
 Agama : Islam
 Golongan/Pangkat : III/d
 Jabatan Akademik : Lektor
 Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Yogyakarta
 Alamat : Kampus Karangmalang Yogyakarta
 Telp./Faks. : 0274 548161
 No. HP : 081222792457
 Alamat Rumah : Perum Gunung Sempu RT 04 No. 106 Tamantirto Kasihan
 Bantul Yogyakarta 55183
 Alamat email : hartoyo@uny.ac.id dan hartoyompd@yahoo.com dan hartoyosatria@gmail.com
 Bidang Keahlian : Pendidikan Teknik Elektro

RIWAYAT PENDIDIKAN PERGURUAN TINGGI

No	TAHUN LULUS	JENJANG	PERGURUAN TINGGI	Program Studi
1.	1993	Sarjana	IKIP Negeri Yogyakarta	Pendidikan Teknik Elektro
2.	1999	Magister	Universitas Negeri Yogyakarta	Pendidikan Teknologi dan Kejuruan
3.	2006	Magister	Sekolah Pascasarjana Universitas Gadjah Mada Indonesia	Teknik Elektro
4	2019	Doktor	Universitas Negeri Yogyakarta	Pendidikan Teknologi dan Kejuruan
5	2020	Profesi Insinyur	Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta	Program Pendidikan Profesi Insinyur

PELATIHAN PROFESIONAL

NO	TAHUN	NAMA PELATIHAN	PENYELENGGARA/ TEMPAT PELATIHAN	JANGKA WAKTU
1.	1994	Penyegaran Metodologi Pengajaran Praktik Bengkel dan Laboratorium	FPTK IKIP Yogyakarta	6 hari
2.	1996	Latihan Pra Jabatan Tingkat III	Departemen Pendidikan dan Kebudayaan	1 bulan

NO	TAHUN	NAMA PELATIHAN	PENYELENGGARA/ TEMPAT PELATIHAN	JANGKA WAKTU
3.	1996	Pelatihan Program Materi Tambahan bidang Proses Belajar Mengajar	IKIP Yogyakarta	85 jam
4.	1996	Pre Departure Training English Course	Program Pascasarjana IKIP Malang	6 bulan
5.	1996	Kursus Bahasa Inggris Khusus TOEFL	FPTK IKIP Yogyakarta	1 bulan
6.	2000	Pelatihan Instrumentasi Industri	Politeknik Tugu	24 jam
7.	2004	Pelatihan Pengendali Motor Servo	Graha Elektro Tama (GET)	4 hari
8.	2004	Program Prapascasarjana bidang Teknik Elektro	Pengelola S2 Teknik Elektro UGM	2 bulan
9.	2004	Pelatihan Assessor Distribusi Tenaga Listrik	Himpunan Ahli Pekerjaan Dalam Keadaan Bertegangan PT PLN Udiklat Semarang	40 jam
10.	2005	Pelatihan Pembuatan Media Pembelajaran	Pixel Media Creative Digital Solutions	1 hari
11.	2005	Pelatihan Teknis Audit Energi	Jurdiknik Elektro Ft UNY kerjasama dengan Pusat Pendidikan dan Pelatihan Ketenagalistrikan dan Energi Baru Terbarukan Departemen Energi Sumber Daya Mineral	48 jam
12.	2006	ESQ Leadership Training	ESQ Leadership Center	2 hari
13.	2006	Pendidikan dan Pelatihan Teknis Konservasi Energi untuk Bangunan Gedung	Jurdiknik Elektro FT UNY kerjasama dengan Pusat Pendidikan dan Pelatihan Ketenagalistrikan dan Energi Baru Terbarukan Dep. ESDM	40 jam
14.	2006	Pembuatan Media Pembelajaran Berbasis Multimedia	Fakultas Teknik UNY Bekerjasama dengan Dinas Pendidikan DIY	1 hari
15.	2007	Magang Pengembangan Produksi Multimedia	STIMIK Serang	1 bulan
16.	2007	Pelatihan Digital dan Interface	VEDC Malang	48 jam
17.	2008	Pelatihan Elearning UNY	UPT Puskom Universitas Negeri Yogyakarta	3 hari
18.	2008	Pelatihan/Workshop Penelitian Pengembangan dan Penelitian Tindakan Kelas	Lembaga Penelitian Universitas Negeri Yogyakarta	1 hari
19.	2009	Penulisan Artikel Jurnal Kependidikan	Lembaga Penelitian Universitas Negeri Yogyakarta	1 hari

NO	TAHUN	NAMA PELATIHAN	PENYELENGGARA/ TEMPAT PELATIHAN	JANGKA WAKTU
20.	2009	Refreshing dan Pelatihan Metodologi Penelitian Kebijakan Pendidikan	Pusat Penelitian Kebijakan Pendidikan Lembaga Penelitian Universitas Negeri Yogyakarta	1 hari
21.	2009	Penulisan Karya Ilmiah	Lembaga Penelitian Universitas Negeri Yogyakarta	1 hari
22.	2009	Penyusunan Proposal Penelitian Fundamental dan Rapid	Lembaga Penelitian Universitas Negeri Yogyakarta	1 hari
23.	2010	Pelatihan Pembuatan Blog UNY	UPT Puskom Universitas Negeri Yogyakarta	2 hari
24.	2010	Pelatihan Microsoft Office Dasar	UPT Puskom Universitas Negeri Yogyakarta	2 hari
25.	2010	Pelatihan Pengolahan Media digital Dasar	UPT Puskom Universitas Negeri Yogyakarta	2 hari
26.	2010	Pelatihan Pengolahan Media Digital Lanjut	UPT Puskom Universitas Negeri Yogyakarta	2 hari
27.	2010	Pelatihan ToT Elearning	UPT Puskom Universitas Negeri Yogyakarta	4 hari
28.	2010	Sit in Beberapa Mata Kuliah Vocational, Workforce Development, Professional Development for Teachers	The Ohio State University USA	3 bulan
29.	2010	Doctoral Sandwich Program	School of Teaching and Learning College of Education and Human Ecology the Ohio State University	3 bulan
30.	2010	Pelatihan E-Prints dan Staff Site	FT UNY	1 hari
31.	2010	Bimbingan Teknik Asesor Kompetensi Sub Sektor Listrik	Dinas Tenaga Kerja Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta	40 jam
32.	2010	TOT Sistem Akreditasi Program PPG Program Bermutu	Ditjen Dikti	3 hari
33.	2011	Penyusunan Instrumen Penilaian	Universitas Negeri Yogyakarta	2 hari
34.	2011	Pemetaan Bidang keahlian Dosen Fakultas Teknik UNY	Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta	1 hari
35.	2011	Workshop on How to Write Journal Articles in English	Research Institute Yogyakarta State University	1 hari
36.	2011	Pelatihan Metodologi Penelitian dan Pengembangan	Lembaga Penelitian Universitas Negeri Yogyakarta	16 jam
37.	2011	Pelatihan Analisis Multivariat	Lembaga Penelitian Universitas Negeri Yogyakarta	8 jam

NO	TAHUN	NAMA PELATIHAN	PENYELENGGARA/ TEMPAT PELATIHAN	JANGKA WAKTU
38.	2011	ToT Asesor Makalah Kepemimpinan dan Penilaian Kepemimpinan	Lembaga Penjaminan Mutu Pendidikan (LPMP) DIY	110 jam
39.	2014	Academic Writing & Academic Presentation	Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta	20 jam
40.	2017	Sertifikasi asesor kompetensi Teknik Instalasi Tenaga listrik	Kementerian ESDM. Kerjasama dengan AKLI Jawa Tengah di Semarang	30 jam
41.	2016	Training Engineering, Procurement and Construction (EPC)	PT. Rekayasa Cakrawala Resources. (RECARE) Kalibata Timur Jakarta	80 jam (10 hari)
42.	2017	Forum Persyaratan Umum Instalasi Listrik (PUIL 2011).	Direktorat Jenderal Ketenagalistrikan Kementerian ESDM di Yogyakarta	8 jam
43.	2019	Pendidikan dan Pelatihan Calon Asesor Revitalisasi SMK	LPMP Universitas Negeri Yogyakarta di Yogyakarta	8 jam
44.	2019	Bimbingan Teknis Kader Produktivitas.	Biro Produktivitas Kemenaker di Yogyakarta	22 jam
45.	2019	Bimbingan Teknis Sekretariat Skill Development Center (SDC) dan TOT Instruktur Workplace.	Dinas Tenaga Kerja Kulon Progo Yogyakarta	24 jam
46.	2013	Pelatihan Instruktur Pendidikan dan Pelatihan Profesi Guru (PLPG).	Ditjen Dikti Kemendiknas kerjasama dengan UNY di Yogyakarta	24 jam
47	2020	Penyegaran Instruktur Pendidikan Profesi Guru online	Ditjen Dikti Kemendiknas kerjasama dengan UNY di Yogyakarta	40 jam

PENGALAMAN MENGAJAR

NO	Mata Kuliah	SKS	Jenjang	Prodi/Institusi	Semester/ Tahun Akademik
1.	Instalasi Listrik Tenaga	2	S1	Diknik Elektro FPTK IKIP Yogyakarta	Genap 1994/1995

NO	Mata Kuliah	SKS	Jenjang	Prodi/Institusi	Semester/ Tahun Akademik
2.	Pemakaian Listrik Industri	1	S1	Diknik Elektro FPTK IKIP Yogyakarta	Genap 1994/1995
3.	Pemakaian Listrik Industri	1	S1	Diknik Elektro FPTK IKIP Yogyakarta	Genap 1994/1995
4.	Instalasi Mesin Listrik	1	S1	Diknik Elektro FT UNY	Genap 1999/2000
5.	Praktik Mesin Arus Bolak-Balik	2	S1	Diknik Elektro FT UNY	Genap 1999/2000
6.	Praktik Elektronika Daya	2	S1	Diknik Elektro FT UNY	Genap 1999/2000
7.	Praktik Instalasi Mesin Listrik	2	S1	Diknik Elektro FT UNY	Genap 1999/2000
8.	Praktik Instalasi Mesin Listrik	2	S1	Diknik Elektro FT UNY	Genap 1999/2000
9.	Praktik Industri	3	S1	Diknik Elektro FT UNY	Genap 1999/2000
10.	Sistem Pentanahan	3	S1	Diknik Elektro FT UNY	Gasal 2000/2001
11.	Trafo	2	D3	Teknik Elektro FT UNY	Gasal 2000/2001
12.	Dasar Teknologi Mekanik	2	D3	Teknik Elektro FT UNY	Gasal 2000/2001
13.	Perlengkapan Listrik (T)	2	D3	Teknik Elektro FT UNY	Gasal 2000/2001
14.	Perlengkapan Listrik (P)	2	D3	Teknik Elektro FT UNY	Gasal 2000/2001
15.	Praktik Industri	3	S1	Diknik Elektro FT UNY	Gasal 2000/2001
16.	Teknik Penulisan Karya Ilmiah	2	S1	Diknik Elektro FT UNY	Genap 2000/2001

NO	Mata Kuliah	SKS	Jenjang	Prodi/Institusi	Semester/ Tahun Akademik
17.	Perencanaan Instalasi Mesin Listrik	2	D3	Teknik Elektro FT UNY	Genap 2000/2001
18.	Pengamanan Peralatan dan Manusia (T)	2	D3	Teknik Elektro FT UNY	Genap 2000/2001
19.	Pengamanan Peralatan dan Manusia (P)	2	D3	Teknik Elektro FT UNY	Genap 2000/2001
20.	Praktik Industri	3	S1	Diknik Elektro FT UNY	Genap 2000/2001
21.	Karya Teknologi	2	S1	Diknik Elektro FT UNY	Genap 2000/2001
22.	Dasar Teknologi Mekanik	2	D3	Teknik Elektro Elektro FT UNY	Gasal 2001/2002
23.	Dasar Teknologi Mekanik	2	S1	Diknik Elektro FT UNY	Gasal 2001/2002
24.	Sistem Pentanahan (T)	2	S1	Diknik Elektro FT UNY	Gasal 2001/2002
25.	Sistem Pentanahan (P)	2	S1	Diknik Elektro FT UNY	Gasal 2001/2002
26.	Praktik Industri	3	S1	Diknik Elektro FT UNY	Gasal 2001/2002
27.	Karya Teknologi	2	S1	Diknik Elektro FT UNY	Gasal 2001/2002
28.	Mesin Arus Bolak-Balik	2	D3	Teknik Elektro FT UNY	Gasal 2002/2003
29.	Mesin-Mesin Listrik	2	S1	Diknik Elektro FT UNY	Gasal 2002/2003
30.	Mesin Arus Searah	2	D3	Teknik Elektro FT UNY	Gasal 2002/2003
31.	Mesin Arus Searah	2	D3	Teknik Elektro FT UNY	Gasal 2002/2003

NO	Mata Kuliah	SKS	Jenjang	Prodi/Institusi	Semester/ Tahun Akademik
32.	Proyek Akhir	3	S1	Diknik Elektro FT UNY	Gasal 2002/2003
33.	Pengajaran Mikro	2	S1	Diknik Elektro FT UNY	Genap 2002/2003
34.	Praktik Elektronika Analog I	2	S1	Diknik Elektro FT UNY	Genap 2002/2003
35.	Praktik Elektronika Analog I	2	D3	Teknik Elektro FT UNY	Genap 2002/2003
36.	Praktik Elektronika Analog I	2	D3	Teknik Elektro FT UNY	Genap 2002/2003
37.	Praktik Elektronika Analog I	2	D3	Teknik Elektro FT UNY	Genap 2002/2003
38.	Praktik Industri	3	S1	Diknik Elektro FT UNY	Genap 2002/2003
39.	Karya Teknologi	3	S1	Diknik Elektro FT UNY	Genap 2002/2003
40.	Praktik Instalasi	2	S1	Diknik Elektro FT UNY	Gasal 2003/2004
41.	Praktik Instalasi	2	S1	Diknik Elektro FT UNY	Gasal 2003/2004
42.	Praktik Elektronika	2	S1	Diknik Elektro FT UNY	Gasal 2003/2004
43.	Praktik Dasar Listrik	2	S1	Diknik Elektro FT UNY	Genap 2003/2004
44.	Praktik Mesin Listrik	2	S1	Diknik Elektro FT UNY	Genap 2003/2004
45.	Praktik Mesin Listrik	2	S1	Diknik Elektro FT UNY	Genap 2003/2004
46.	Praktik Industri	3	S1	Diknik Elektro FT UNY	Genap 2003/2004
47.	Praktik Elektronika	2	S1	Diknik Elektro FT UNY	Gasal 2007/2008

NO	Mata Kuliah	SKS	Jenjang	Prodi/Institusi	Semester/ Tahun Akademik
48.	Praktik Elektronika	2	S1	Diknik Elektro FT UNY	Gasal 2007/2008
49.	Teknik Pendingin dan Tata Udara	2	S1	Diknik Elektro FT UNY	Gasal 2007/2008
50.	Proyek Akhir	3	S1	Diknik Elektro FT UNY	Gasal 2007/2008
51.	Praktik Industri	3	S1	Diknik Elektro FT UNY	Gasal 2007/2008
52.	Praktik Mesin listrik	2	S1	Diknik Elektro FT UNY	Genap 2007/2008
53.	Praktik Elektromekanik	2	S1	Diknik Elektro FT UNY	Genap 2007/2008
54.	Praktik Mesin Listrik	2	S1	Diknik Elektro FT UNY	Genap 2007/2008
55.	Teknik Pendingin dan Tata Udara	2	S1	Diknik Elektro FT UNY	Genap 2007/2008
56.	Praktik Industri	3	S1	Diknik Elektro FT UNY	Genap 2007/2008
57.	Proyek Akhir	3	S1	Diknik Elektro FT UNY	Genap 2007/2008
58.	Praktik Elektronika	2	S1	Diknik Elektro FT UNY	Gasal 2008/2009
59.	Praktik Elektronika	2	S1	Diknik Elektro FT UNY	Gasal 2008/2009
60.	Teknik Pendingin dan Tata Udara	2	S1	Diknik Elektro FT UNY	Gasal 2008/2009
61.	Praktik Industri	3	S1	Diknik Elektro FT UNY	Gasal 2008/2009
62.	Proyek Akhir	3	S1	Diknik Elektro FT UNY	Gasal 2008/2009

NO	Mata Kuliah	SKS	Jenjang	Prodi/Institusi	Semester/ Tahun Akademik
63.	Teknik Pendingin dan Tata Udara	2	S1	Diknik Elektro FT UNY	Genap 2008/2009
64.	Praktik Elektromekanik	2	S1	Diknik Elektro FT UNY	Genap 2008/2009
65.	Praktik Industri	3	S1	Diknik Elektro FT UNY	Genap 2008/2009
66.	Tugas Akhir	3	S1	Diknik Elektro FT UNY	Genap 2008/2009
67.	Teknik Pendingin dan Tata Udara	2	S1	Diknik Elektro FT UNY	Genap 2009/2010
68.	Proyek Akhir	3	S1	Diknik Elektro FT UNY	Genap 2009/2010
69.	Praktik Industri	3	S1	Diknik Elektro FT UNY	Genap 2009/2010
70.	Bimbingan Karier Kejuruan	1	S1	Diknik Elektro FT UNY	Gasal 2010/2011
71.	Bimbingan Karier Kejuruan	1	S1	Diknik Elektro FT UNY	Gasal 2010/2011
72.	Praktik Elektronika	2	S1	Diknik Elektro FT UNY	Gasal 2011/2012
73.	Praktik Elektronika	2	S1	Diknik Elektro FT UNY	Gasal 2011/2012
74.	Praktik Elektronika	2	S1	Diknik Elektro FT UNY	Genap 2011/2012
75.	Praktik Elektronika	2	S1	Diknik Elektro FT UNY	Gasal 2012/2013
76.	Praktik Elektronika	2	S1	Diknik Elektro FT UNY	Gasal 2012/2013
77.	Praktik Elektronika	2	S1	Diknik Elektro FT UNY	Gasal 2012/2013

NO	Mata Kuliah	SKS	Jenjang	Prodi/Institusi	Semester/ Tahun Akademik
78.	Praktik Elektronika	2	S1	Diknik Elektro FT UNY	Gasal 2012/2013
79.	Praktik Elektronika	2	S1	Diknik Elektro FT UNY	Gasal 2012/2013
80.	Praktik Elektronika	2	S1	Diknik Elektro FT UNY	Gasal 2012/2013
81.	Praktik Elektronika	2	S1	Diknik Elektro FT UNY	Genap 2012/2013
82.	Praktik Elektronika	2	S1	Diknik Elektro FT UNY	Gasal 2013/2014
83.	Praktik Elektronika	2	S1	Diknik Elektro FT UNY	Genap 2013/2014
84.	Praktik Elektronika	2	S1	Diknik Elektro FT UNY	Gasal 2014/2015
85.	Praktik Elektronika	2	S1	Diknik Elektro FT UNY	Gasal 2014/2015
86.	Praktik Elektronika	2	S1	Diknik Elektro FT UNY	Gasal 2014/2015
87.	Praktik Elektronika	2	S1	Diknik Elektro FT UNY	Gasal 2014/2015
88.	Praktik Elektronika	2	S1	Diknik Elektro FT UNY	Gasal 2014/2015
89.	Praktik Rangkaian Listrik	2	D3	Teknik Elektro FT UNY	Genap 2014/2015
90.	Manajemen Pendidikan	3	S1	Diknik Elektro FT UNY	Genap 2014/2015
91.	Praktik Pemeliharaan dan Perbaikan Kelistrikan	2	D4	Teknik Elektro Sarjana Terapan FT UNY	Gasal 2019/2020
92.	Teknik Transisi dan Distribusi	2	D4	Teknik Elektro Sarjana Terapan FT UNY	Gasal 2019/2020

NO	Mata Kuliah	SKS	Jenjang	Prodi/Institusi	Semester/ Tahun Akademik
93.	Instrumentasi Sistem Tenaga	2	D4	Teknik Elektro Sarjana Terapan FT UNY	Gasal 2019/2020
94.	Instrumentasi Sistem Tenaga	2	D4	Teknik Elektro Sarjana Terapan FT UNY	Gasal 2019/2020
95.	Dasar listrik	2	D4	Teknik Elektro Sarjana Terapan FT UNY	Gasal 2019/2020
96.	Operasi Sistem Tenaga Listrik	2	D4	Teknik Elektro Sarjana Terapan FT UNY	Gasal 2019/2020
97.	Operasi Sistem Tenaga Listrik	2	D4	Teknik Elektro Sarjana Terapan FT UNY	Gasal 2019/2020
98.	Kualitas Daya Listrik	2	D4	Teknik Elektro Sarjana Terapan FT UNY	Gasal 2019/2020
99.	Kualitas Daya Listrik	2	D4	Teknik Elektro Sarjana Terapan FT UNY	Gasal 2019/2020
100	Praktik Elektronika	2	D4	Teknik Elektro Sarjana Terapan FT UNY	Genap 2019/2020
101	Praktik Elektronika	2	D4	Teknik Elektro Sarjana Terapan FT UNY	Genap 2019/2020
102	Pemeriksaan dan Pengujian Listrik	2	D4	Teknik Elektro Sarjana Terapan FT UNY	Genap 2019/2020
103	Pemeriksaan dan Pengujian Listrik	2	D4	Teknik Elektro Sarjana Terapan FT UNY	Genap 2019/2020
104	Pengajaran Mikro	2	S1	Diknik Elektro FT UNY	Genap 2019/2020
105	Instalasi Listrik Industri	2	S1	Diknik Elektro FT UNY	Genap 2019/2020
106	Praktik Pemeliharaan dan Perbaikan Kelistrikan	2	D4	D3 Teknik Elektro FT UNY	Genap 2019/2020
107	Praktik Pemeliharaan dan Perbaikan Kelistrikan	2	D4	D3 Teknik Elektro FT UNY	Genap 2019/2020

PENGALAMAN MENJADI INSTRUKTUR/TRAINER PELATIHAN

No	Materi/Judul Pelatihan	Institusi/Perusahaan	Tempat	Tahun
1.	Electrical Grounding dan Sistem Proteksi Petir	PT Indonesia Power	Yogyakarta	2012
2.	Electrical Maintenance Low and Medium Voltage Electric Generator	Cevron, PT. Badak	Yogyakarta	2013
3.	Power Generator dan Voltage Generator	Indonesia Power Semarang, Cirebon	Yogyakarta	2016
4.	Motor Protection and Control	PT Badak, dan Coghinho	Yogyakarta	2015
5.	Pemeliharaan Motor Listrik AC dan DC		Yogyakarta	2016
6.	Generator, Operation Maintenance and Troubleshooting	Indonesia Power	Yogyakarta	2014
7.	Sistem Kelistrikan dan Kontrol	Indonesia Power	Yogyakarta	2014
8.	Sistem Proteksi Pembangkit	Indonesi Power Grati	Surabaya	2016
9.	Koordinasi Proteksi Sistem Tenaga Listrik	PT. Puncak Jaya Timika	Yogyakarta	2013
10.	Electrical Power Transformator Operation and Maintenance	Indonesia Power	Yogyakarta	2016
11.	Audit Energi pada Power Plant	Indonesia Power	Yogyakarta	2014
12.	Evaluasi Power Plant	Semen Tonasa	Yogyakarta	2015
13.	Konservasi Energi pada Bangunan Gedung	Kopertis Wilayah V Yogyakarta		2016
14.	Integrated Maintenance	Indonesia Power	UPJ PLTG Cilegon	2016
15.	Work Process Control	Indonesia Power		2016
16.	Electrical Tool Inspection/Maintenance	IPMOMI Paiton Jatim	Yogyakarta	2016
17.	K3 Listrik	PT. Coca Cola, Indonesia Power, PJP, Indonesia Power	Jakarta, Yogyakarta	2015, 2105, 2016,2016
18.	Non Destructive Testing	PJP Jawa Timur	Yogyakarta	2014, 2014
19.	Deklarasi Kesiapan dan Indeks Kinerja Pembangkit	PT Cogindo PLTU Labuhan Jawa Barat	Yogyakarta	2016
20.	Sertifikasi Operator K3 Pesawat Tenaga Diesel-Genset	PT. Inalum Sumatra Utara	Yogyakarta (PT Patrari Jaya Utama)	20-22 Maret 2017
21.	Fault Analysis and Protection Power System	PT. Kaltim Prima Coal (KPC)	Yogyakarta	17-18 Mei 2017
22.	Partial Discharge	PT Cogindo Daya Bersama Cilacap-AMC	Yogyakarta	22-23 Mei 2017
23.	Modern Electrical Power Control	PT. Pengembangan Pariwisata Indonesia	JTTC Yogyakarta	14-15 Agustus 2017

No	Materi/Judul Pelatihan	Institusi/Perusahaan	Tempat	Tahun
24.	Sertifikasi K3 Teknisi Listrik	Teknisi Universitas Islam Indonesia	East Parc Hotel Yogyakarta	22 Agustus 2017
25.	Professional Engineering Management	PT. Semen Indonesia Padang	East Parc Hotel Yogyakarta	23 Agustus 2017
26.	In House Training Sertifikasi K3 Teknisi Listrik	PT. OKI Pulp and Paper Mills Palembang	OKI Palembang	11-15 September 2017
27.	System Electrical Management	PT. Kideco Jaya Agung Kaltim	Hotel Grage Ramayana Yogyakarta	26 September 2017
28.	Manajemen Laboratorium Bengkel Sekolah	Kepala Laboratorium Sekolah Guru-Guru SMP/MTs, SMA/MA, SMK, se Bumiayu Jawa Tengah	Bumiayu Jawa Tengah	27 Agustus, 17 September 2017
29.	Peningkatan Kompetensi Bidang Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik dan Uji Kompetensi	Guru-Guru SMK Kompetensi Keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik se DIY	Universitas Negeri Yogyakarta	16-28 September 2017
30.	Manajemen Supervisi Pendidikan	Kepala Sekolah Swasta DIY	Yogyakarta	2016
31.	Manajemen Mutu Terpadu Pendidikan (TQM)	Mahasiswa Magister Manajemen UTY, Kepala Sekolah se DIY	Yogyakarta	2013, 2014, 2015
32.	Model Pembelajaran CTL (Contextual Teaching Learning)	Guru SMP Kabupaten bantul	Yogyakarta	2007
33.	Metode Penelitian Eksperimen	Dosen-Dosen Pendidikan Teknik Elektro UNY	Yogyakarta	2016
34.	Penelitian Tindakan Kelas	Guru BLPT, SMK 2 dan SMK 3 Yogyakarta	Yogyakarta	2012
35.	Mesin Listrik untuk Industri	Guru SMK Muhammadiyah Prambanan	Yogyakarta	2007
36.	Analisis Data Penelitian menggunakan SPSS	Mahasiswa Magister Manajemen UTY	Yogyakarta	2012
37.	Pelatihan Peningkatan Kemampuan Perencana Tenaga Akademik	Dosen STT Adisucipto	Yogyakarta	2008
38.	Pelatihan Inhouse Training Pengelolaan Laboratorium dan Studio	Dosen Universitas Widya Kartika Surabaya	Surabaya	2013
39.	Pengembangan Bahan Ajar/Modul	Guru SMK Produktif DIY	Yogyakarta	2016

No	Materi/Judul Pelatihan	Institusi/Perusahaan	Tempat	Tahun
40.	Pengembangan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)	Pendidikan Pelatihan Profesi Guru SMK DIY	Yogyakarta	2019, 2010, 2011
41.	Perawatan dan perbaikan Listrik Rumah Tangga	Pendidikan dan Pelatihan Profesi Guru SMK DIY	Yogyakarta	2012,2013
42.	Pelatihan Pengetahuan Teknologi Dasar	Guru SMP Negeri 1 Bantul	Bantul	2012
43.	Pengembangan Media Pembelajaran	Calon Dosen Departemen perhubungan	AAU Adisucipto Yogyakarta	2010
44.	<ul style="list-style-type: none"> • Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik • Penelitian Tindakan Kelas • Peer teaching 	Pendidikan Profesi Guru	Universitas Negeri Yogyakarta,	2019
45.	Keselamatan dan Kesehatan Kerja Listrik	PT Fresh Galang Mandiri. Pembinaan dan Sertifikasi Ahli K3 listrik	Hotel Neo Malioboro Yogyakarta	2019
46.	Keselamatan dan Kesehatan Kerja Listrik	PT. Patrari Jaya Utama. Pembinaan dan Sertifikasi Ahli K3 Listrik Karyawan PLN Distribusi Jakarta Raya	Bogor	09-11 Des 2019
47.	Keselamatan dan Kesehatan Kerja Listrik	PT Fresh Galang Mandiri. Pembinaan dan Sertifikasi Ahli K3 Listrik Karyawan PT Aman Mineral Nusantara di PT AMN	Sumbawa NTB	21-23 Okt 2019
48.	Keselamatan dan Kesehatan Kerja Listrik	PT Patrari Jaya Utama. Pembinaan dan Sertifikasi Ahli k3 Listrik karyawan PT Badak NGL	Bontang Kalimantan Timur	16-20 Des 2019
49.	Keselamatan dan Kesehatan Kerja Listrik	PT. Centra Safety. Pembinaan dan sertifikasi Ahli k3 Listrik di beberapa perusahaan	Yogyakarta	24-27 Feb 2020
50.	Keselamatan dan Kesehatan Kerja Listrik	PT Centra Safety. Pembinaan dan sertifikasi Ahli K3 Listrik di beberapa perusahaan.	Yogyakarta	09-18 Sept 2019

No	Materi/Judul Pelatihan	Institusi/Perusahaan	Tempat	Tahun
51.	Power Plant Management	PT Gama Semesta Konsultindo.	Yogyakarta	27-29 Nov 2017
52.	System Electrical Management	Optimalindo Training and Consulting.	Yogyakarta	26 Sept 2017
53.	Deklarasi Kondisi dan indeks Kinerja Pembangkit	PT Be expert Indo Prima Consultant.	Bandung	4-6 Des 2019

PRODUK BAHAN AJAR

No	Nama Mata Kuliah	Jenjang	Jenis	Semester/Tahun Akademik
1.	Teknik Pendingin dan Tata Udara	S1	Buku Pegangan Kuliah	Genap 2009/2010
2.	Praktik Elektronika	S1	Laboratorium Sheet	Gasal 2007/2008
3.	Manajemen Pendidikan	S1	Bahan Presentasi	Genap 2014/2015
4.	Manajemen Laboratorium Sekolah		Buku	2020

PENGALAMAN PENELITIAN

No	Tahun	Judul Penelitian	Peran	Sumber Dana
1.	1999	Kemampuan Mengajar Praktik Guru SMK Jurusan Listrik di Kota Yogyakarta	Peneliti (Mandiri)	Mandiri
2.	2004	Peningkatan Kualitas Kerjasama Jurdiknik Elektro FT UNY dengan SMK.	Anggota	Hibah PHK A2 Dikti
3.	2005	Peningkatan Kemampuan Mengajar Mahasiswa Diknik Elektro Melalui Sekolah Laboratori Berbasis Media Pembelajaran Interaktif.	Anggota	Hibah PHK A2 Dikti
4.	2007	Perbaikan Keandalan Akibat gangguan Kontingensi (N-1) Pada Sistem Tenaga Listrik PLN Jawa Tengah dan DIY	Ketua	Dana PNPB UNY
5.	2006	Evaluasi Kurikulum 2002 Program Studi Pendidikan Teknik Elektro FT UNY menggunakan model CIPP.	Ketua	Hibah PHK A2 Dikti
6.	2007	Pengembangan Materi Pembelajaran Interaktif Mata	Anggota	Hibah PHK A2 Dikti

No	Tahun	Judul Penelitian	Peran	Sumber Dana
		Kuliah Medan Elektromagnetik pada Sistem E-Learning		
7.	2008	Pengembangan Modul Pembelajaran Teknik Pendingin dan Tata Udara Berbasis kompetensi UNTUK Meningkatkan Kualitas Pembelajaran	Ketua	Dana Fakultas Teknik UNY
8.	2008	Model Pembelajaran Kontekstual Berbasis Kompetensi untuk Meningkatkan Efektivitas Pembelajaran pada Mata Kuliah Teknik Pendingin dan Tata Udara	Ketua	Dana DIPA UNY Penelitian Research Based Teaching
9.	2009	Peningkatan Efektivitas dan fleksibilitas Pembelajaran Teknik Pendingin dan Tata Udara Melalui Model Pembelajaran Hybrid Learning	Ketua	Proyek Hibah Kompetisi Institusi (PHKI) UNY-Dikti
10.	2010	Analisis Kesiapan Sekolah Menengah Kejuruan di DIY dalam Menghadapi Internasionalisasi Pendidikan	Anggota	Penelitian Pengembangan Wilayah Lembaga Penelitian UNY
11.	2010	Peningkatan Kualitas Pembelajaran Matematika Teknik Melalui Model Blended Learning	Anggota	Program Hibah Kompetisi Institusi (PHKI) UNY-Dikti
12.	2011	Kesiapan Sekolah Menengah Kejuruan di Kota Yogyakarta Menghadapi Globalisasi Tenaga Kerja	Anggota	Penelitian Pengembangan Wilayah Lembaga Penelitian UNY
13.	2011	Peningkatan Kompetensi Mahasiswa Pada Mata Kuliah Manajemen Industri Melalui Implementasi E-Learning untuk Menyiapkan Calon Guru SMK Berataraf Internasional	Anggota	Proyek Hibah Kompetisi Institusi (PHKI) UNY-Dikti
14.	2012	Kesiapan SMK di Kota Yogyakarta dalam Memasuki Dunia Kerja	Anggota	Dana DIPA UNY Penelitian Pengembangan Wilayah Lembaga Penelitian UNY
15.	2012	Pembuatan Rangkaian Sensor Suhu Menggunakan Thermoelectric Cooler Berbasis Mikrokontroler Sebagai Modul Praktik Mata Kuliah Sensor dan Transduser	Anggota	Dana DIPA BLU UNY Fakultas Teknik
16.	2014	Profil Kemampuan Mengelola Pembelajaran Berdasarkan Kurikulum 2013 Guru SMK di Kota Yogyakarta	Anggota	Dana DIPA BLU UNY Fakultas Teknik

No	Tahun	Judul Penelitian	Peran	Sumber Dana
17.	2017	Penelitian tentang Pengembangan Perangkat Penilaian Uji Kompetensi Bidang Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik Bagi Mahasiswa untuk Mendapatkan Sertifikat Kompetensi sebagai Pendamping Ijazah di UNY.	Ketua	Dana DIPA BLU UNY Fakultas Teknik
18.	2017	Peningkatan Kompetensi Keahlian Teknik Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik bagi Guru SMK di DIY	Ketua	Dana DIPA BLU UNY Fakultas Teknik
19.	2019	Pengembangan Model Uji Kompetensi Keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik bagi Guru SMK di DIY.	Ketua	Dana DIPA BLU UNY Fakultas Teknik

KARYA ILMIAH

A. JURNAL

No	Tahun	Judul Penelitian	Penerbit/Jurnal
1.	2000	Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kemampuan Mengajar Praktik Guru SMKN Jurusan Listrik di Kodya Yogyakarta	Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan No. 15 tahun VIII Oktober 2000 ISSN: 0854-4735
2.	2006	Peningkatan Kemampuan Mengajar Mahasiswa PTE Melalui Sekolah Laboratori Berbasis Media Pembelajaran Interaktif.	Jurnal Edukasi@Elektro ISSN: 1829-989X Vol. 2 No. 3, Mei 2006
3.	2008	Peningkatan Kualitas Kerjasama Jurusan Diknik Elektro FT UNY dengan SMK di DIY.	Jurnal edukasi@elektro ISSN: 1829-989X Vol. 4 No. 1, Januari 2008
4.	2007	Evaluasi Kurikulum 2002 Jurusan Pendidikan Teknik Elektro FT UNY dengan Model CIPP.	Jurnal edukasi@elektro ISSN: 1829-989X Vol. 3 No. 3, Mei 2007
5.	2008	Perbaikan Keandalan Akibat Gangguan Kontingensi (N-1) pada Sistem Tenaga Listrik PLN Jawa Tengah dan DIY.	Prosiding Seminar Nasional UTY IV
6.	2008	Penjaminan Mutu Lulusan Jurdiknik Elektro FT UNY Melalui Penerapan Sistem Manajemen Mutu ISO 9001:2000	Prosiding Seminar Internasional Aptekindo di UNP Padang 2008
7.	2008	Optimalisasi E-Learning dengan Pengembangan Materi Pembelajaran Interaktif Mata Kuliah Medan Elektromagnet.	Prosiding Seminar Internasional Aptekindo di UNP Padang 2008
8.	2009	Pengembangan Modul Pembelajaran Mata Kuliah teknik Pendingin dan Tata Udara Berbasis Kompetensi sebagai Upaya untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Mahasiswa	Jurnal edukasi@elektro ISSN: 1829-989X Vol 5, No 1, Maret 2009

No	Tahun	Judul Penelitian	Penerbit/Jurnal
9.	2009	Upaya Meningkatkan Prestasi melalui Pembelajaran dengan Modul Berbasis Kompetensi	Jurnal Pendidikan Teknologi Kejuruan ISSN : 18929-5797Vol 18 No 1, Mei 2009
10.	2009	Penerapan Model Pembelajaran Kontekstual Berbasis Kompetensi untuk Meningkatkan Efektivitas Pembelajaran.	Jurnal Kependidikan ISSN: 0125-992X Tahun XXXIX, Nomor 1, Mei 2009
11.	2009	Contextual Teaching Learning for Improving Refrigeration and Air Conditioning Course on The Move to Prepared The Graduates Be Teacher in School of International Level.	Proceeding International Seminar on World Class University YSU ISBN: 978-602-8429-15-3
12.	2010	Peningkatan Efektivitas dan Fleksibilitas Pembelajaran Teknik Pendingin dan Tata Udara Melalui Pembelajaran Hybrid Learning	Jurnal Edukasi@Elektro ISSN: 1829-989X Vol 6. No 2 Januari 2010
13.	2010	Peningkatan Kualitas Pembelajaran Matematika Teknik Melalui Model Blended Learning.	Laporan Penelitian PHKI UNY 2010
14.	2011	Blended Learning Model for Improving Learning Effectiveness on Techniques of Refrigeration and Air Conditioning Course	Journal of Education ISSN: 2085-1839 Vol 4, Number 01, November 2011
15.	2012	Improving Learning Effectiveness and Flexibility through Hybrid Learning Model.	Proceeding International Conference & Call for Paper 2012 ICT in Education ISBN: 978-602-8429-59-7
16.	2012	Kesiapan Sekolah Menengah Kejuruan di Kota Yogyakarta dalam Memasuki Globalisasi Tenaga Kerja	Jurnal Penelitian dan Pengembangan 5 Setda Prov DIY ISSN 2085-9678 Volume IV, Nomor 5 Tahun 2012
17.	2012	Learning Model with Competency-Based Module for Improving Students' Achievement.	Proceeding International Seminar ISBN: 978-602-9075-48-9
18.	2013	Peningkatan Kompetensi Mahasiswa pada Mata Kuliah Elektronika Daya melalui Implementasi E-Learning untuk Menyiapkan Calon Guru SMK Bertaraf Internasional	Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan ISSN: 0854-4735 Volime 21, Nomor 3, Mei 2013
19.	2014	Pembuatan Rangkaian Sensor Suhu Menggunakan Thermoelectric Cooler Berbasis Mikrokontroler sebagai Modul Praktik Mata Kuliah sensor dan Transduser	Proceeding Seminar Nasional Pendidikan Teknik Elektro 2014 ISSN: 0216-034X
20.	2014	Pemahaman Guru SMK di Kota Yogyakarta terhadap Kurikulum 2013.	Proceeding Seminar Nasional Pendidikan Teknik Elektro 2014 ISSN: 0216-034X
21.	2014	Kemampuan Merencana Pembelajaran Berdasar Kurikulum 2013 Guru SMK di Kota Yogyakarta.	Proceeding Seminar Nasional Pendidikan Teknik Elektro 2014 ISSN: 0216-034X

No	Tahun	Judul Penelitian	Penerbit/Jurnal
22.	2015	Kemampuan Melaksanakan Pembelajaran Berdasar Kurikulum 2013 Guru SMK di Kota Yogyakarta.	Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Vokasi 2015 ISBN: 978-602-7981-38-6
23.	2015	Profil Kemampuan Menilai Pembelajaran Berdasar Kurikulum 2013 Guru SMK di Kota Yogyakarta.	Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Vokasi 2015 ISBN: 978-602-7981-38-6
24.	2015	Kesiapan Guru SMK di Kota Yogyakarta dalam Mengimplementasikan Kurikulum 2013.	Prosiding Seminar Nasional IKA UNY ISBN: 978-602-97978-8-6
25.	2018	Survey on Integration of Expertise Competency Test Into Teacher Certification Program of Productive Vocational Teachers	Journal of Physics: Conference Series: 1140 01201

**RIWAYAT PERTEMUAN ILMIAH
KONFERENSI/SEMINAR/LOKAKARYA/SIMPOSIUM**

No	Tahun	Jenis	Judul Kegiatan	Penyelenggara	Peran
1.	1994	Seminar Nasional	Antisipasi Pendidikan, Pelatihan dan Ketenagakerjaan Dalam Era Kompetisi Global.	Senat Mahasiswa FPTK IKIP Yogyakarta	Peserta
2.	1995	Seminar Nasional	Energi Listrik Alternatif pada Era PJP II	FPTK IKIP Yogyakarta	Panitia
3.	1996	Seminar	Peran Alumni dalam Pengembangan IKIP Yogyakarta	IKIP Yogyakarta	Peserta
4.	1997	Seminar Nasional	Pengembangan Budaya Penelitian Multidisiplin dan Antardisiplin	Lembaga Penelitian IKIP Yogyakarta	Peserta
5.	1998	Seminar Nasional	Peranan Bersama Dunia Usaha/Industri dan Perguruan Tinggi dalam Pengembangan SDM pada Era Globalisasi	FPTK IKIP Yogyakarta	Peserta
6.	1998	Seminar	Hasil Penelitian Dosen Fakultas Teknik UGM 1998/1999	Fakultas Teknik UGM	Peserta
7.	2003	Lokakarya	Pembelajaran Berbasis Kompetensi yang Berorientasi Kecakapan Hidup	Fakultas Teknik UNY	Peserta
8.	2003	Seminar Nasional	Implementasi Kurikulum Berbasis Kompetensi	Fakultas Teknik UNY	Peserta
9.	2004	Seminar Nasional	Konvensi Nasional Pendidikan Teknologi dan Kejuruan	Asosiasi Pendidikan Teknologi dan	Peserta

No	Tahun	Jenis	Judul Kegiatan	Penyelenggara	Peran
				Kejuruan Indonesia	
10.	2004	Seminar Nasional	Temu Karya XIII FT/FPTK/JPTK Universitas/IKIP se Indonesia	Fakultas Teknik UNJ	Peserta
11.	2004	Seminar Nasional	Pengembangan Standar Pelayanan yang Terpadu Unggul dan Kompetitif bagi Lembaga Pendidikan dan Latihan	Jurusan Diknik Elektro FT UNY	Peserta
12.	2006	Seminar Nasional	Peran TIK dalam Peningkatan Kualitas Pembelajaran dan Sertifikasi Kompetensi Guru	Jurusan Pendidikan Teknik Elektro FT UNY	Peserta
13.	2007	Seminar Nasional	Kebijakan Pengembangan SMK dan Sertifikasi Guru SMK	Kerjasama Aptekindo dan FT UNY	Peserta
14.	2007	Seminar Nasional	Sekolah Bertaraf Internasional	FT UNY	Peserta
15.	2008	Seminar Nasional	Strategi Peningkatan Kualitas Pendidikan	Program Pascasarjana UNY	Peserta
16.	2008	Seminar Nasional	Penerapan Teknologi untuk Meningkatkan Kesejahteraan Masyarakat Secara Berkelanjutan	Universitas Teknologi Yogyakarta	Pembicara
17.	2008	Seminar Nasional	Peran LPTK, PTK, dan Pengembangan SDM Nasional	Aptekindo dan Fakultas Teknik UNP	Pembicara
18.	2008	International Seminar	Optimalization of Vocational Education for the Human Resources Development	Fakultas Teknik UNP	Peserta
19.	2008	Seminar Nasional	Penelitian Pusdi dan Pengembangan Wilayah	Lembaga Penelitian UNY	Peserta
20.	2008	Seminar Nasional	Penelitian Pendidikan, Research Based Teaching	Lembaga Penelitian UNY	Pembicara
21.	2008	Seminar Nasional	Universitas Negeri Yogyakarta Menuju World Class University	Lembaga Penelitian UNY	Peserta
22.	2008	Seminar Nasional	Penelitian Tindakan Kelas	Pusdi Teknologi dan Pendidikan Kejuruan	Panitia
23.	2008	Lokakarya Nasional	Bimbingan Teknis Penyusunan Portofolio Sertifikasi Guru	Pusdi Teknologi dan Pendidikan Kejuruan	Panitia
24.	2009	Lokakarya Internasional	International Workshop on the Development of Faculty of Technical and Vocational Education in Indoneasia	Aptekindo	Peserta
25.	2009	Seminar Nasional	Peningkatan Mutu dan Relevansi Kurikulum Menyingsong SMK Bertaraf Internasional	PHKI UNY	Peserta

No	Tahun	Jenis	Judul Kegiatan	Penyeleng-gara	Peran
26.	2009	Seminar Nasional	Penyiapan Tenaga Pendidik Profesional dalam Rangka Meningkatkan kualitas Pendidikan di Indonesia	PHKI UNY	Peserta
27.	2009	Internati-onal Seminar	International Seminar on World Class University	Yogyakarta State University	Pembica-ra
28.	2009	Visiting	Schools, Career Centers, Learning resources	Ohio State USA	Partici-pant
29.	2009	Seminar Internasi-onal	Research Methodology	Ohio State University	Partici-pant
30.	2010	Seminar Nasional	Membumikan Penelitian dan Pengembangan dalam Praksis Pendidikan dan Pembelajaran	PHKI UNY	Peserta
31.	2010	Workshop	Program Pendidikan Profesi Guru (PPG)	DIKTI	Peserta
32.	2011	Internationa l Confer-ence	The 1 st International Conference on Character Education (ICCE)	Yogyakarta State University	Partici-pant
33.	2012	Internationa l Confer-ence	Information and Communication Technology in Education	ILP2MI	Paper Presen-ter
34.	2012	Internationa l Seminar	Reformulation of Technology and Vocational Education Paradigms	The Indonesian Association of Technology Vocational Education (Aptekindo)	Presen-ter
35.	2013	Seminar Nasional	Sarasehan Puslit Dikdasmenjur	Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat	Peserta
36.	2013	Seminar Nasional	Seminar Energi Terbarukan dan Launching Lembaga INOVATEK INDONESIA	LPPET INOVATEK	Peserta
37.	2013	Seminar Nasional	Peningkatan Mutu Pendidikan Kejuruan Mengacu KKNI	Jurusan Pendidikan Teknik Elektro FT UNY	Peserta
38.	2014	Seminar Internasi-onal	The Implementation of National Qualification Framework on Curriculum Case Study in Germany, Thailand, and Philippines	Engineering Faculty-Yogyakarta State University	Partici-pant
39.	2014	Seminar Nasional	Merajut Generasi Cerdas Menuju Indonesia Emas	DPP IKA UNY	Peserta

No	Tahun	Jenis	Judul Kegiatan	Penyeleng-gara	Peran
40.	2014	Seminar Nasional	Pola Kerjasama Direktorat PSMK dengan Jurusan Diknik Elektro FT UNY dalam Rangka Peningkatan Akreditasi SMK Bidang Keahlian Teknologi dan Rekayasa	Jurdiknik Elektro FT UNY	Pembica-ra
41.	2015	Seminar Nasional	Peluang dan Tantangan Menuju Masyarakat Ekonomi Asean (AEC) 2015	Fakultas Teknik UNY	Pembica-ra
42.	2015	Seminar Nasional Pendidikan Vokasi	Peluang dan Tantangan Menuju Masyarakat Ekonomi Asean (AEC) 2015	Fakultas Teknik UNY	Peserta
43.	2015	Seminar Nasional	Guru dalam Dinamika Implementasi Kurikulum	DPP IKA UNY	Pembica-ra
44.	2018	International Conferen-ce ICE-ELINVO	Survey on Integration of Expetise Competen-cy Test Into Teacher Certification Program of Productive Voca-tional Teachers	Yogyakarta State University, in Yogyakarta	Pembica-ra
45.	2020	Webiner	<i>Academic Branding melalui Science Technology Index</i>	Universitas Negeri Yogyakarta	Peserta
46.	2020	Webiner	Style Perguruan Tinggi Vokasi di Era Kampus Merdeka	Fakultas Ilmu Terapan Telkom University Bandung	Peserta
47.	2020	Webiner	Penerapan Konsep Kurikulum Merdeka Belajar dalam Pembelajaran Prodi S1 Pend Teknik Elektro	Program Studi S1 Pendidikan Teknik Elektro Universitas Negeri Semarang	Peserta

PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT

No	Tahun	Nama Kegiatan	Peran	Tempat
1.	1994	Pemanfaatan Tenaga Listrik untuk Usaha Wiraswasta	Anggota/ Pematari	Dusun Nyamplung Kidul Balecatur Gamping Sleman

No	Tahun	Nama Kegiatan	Peran	Tempat
2.	1997	Pembuatan Alat Pencetak Slondok	Anggota	Dusun Gayam Argomulyo Cangkringan Sleman
3.	1998	Pelatihan Ketrampilan Komputer bagi Takmir Masjid Banguntapan Bantul	Anggota	Jurusan Diknik Elektro FT UNY
4.	2000	Produksi Media Programm-able Logic Controller dan Pelatihan se DIY	Anggota	Jurusan Diknik Elektro FT UNY
5.	2000	Pelatihan Paket Program Komputer untuk Pengurus TPA dan Guru TK di Desa Banguntapan Bantul	Anggota	Jurdiknik Elektro FT UNY
6.	2001	Pelatihan PLC untuk Guru-guru Jurusan Elektro SMK se DIY	Anggota	Jurusan Pendidikan Teknik Elektro FT UNY
7.	2004	Menguji Kompetensi Karyawan PLN Bidang Distribusi tenaga Listrik	Assessor	APJ PLN Solo
8.	2005	Seminar Nasional Pendidikan Teknik Elektro	Moderator	Universitas Negeri Yogyakarta
9.	2007	Pelatihan Mesin-Mesin Listrik untuk Industri bagi Guru SMK Muhammadiyah Prambanan	Instruktur/ anggota	Lab Mesin Listrik Jurdiknik Elektro FT UNY
10.	2007	Pelatihan dan Pendampingan Pelaksanaan Pembelajaran Kontekstual (CTL) bagi Guru SMP di Kab. Bantul	Pemateri/ Anggota	Ruang AVA Media FT UNY
11.	2007	Penyusunan Bahan Ajar Kontekstual (CTL) Mata Pelajaran Ketrampilan/TIK SMP	Penulis	LPMP Yogyakarta, Jawa Timur, Hotel Sahid solo
12.	2008	Pelatihan Peningkatan Kemampuan Tenaga Perencana Akademik Dosen-dosen STTA Yogyakarta	Fasilitator	Di P3AI UNY
13.	2012	Pendidikan dan Pelatihan Kepala Laboratorium Komputer Guru-guru SMP/MTS, SMA/MA dan SMK se Kabupaten Purworejo	Nara sumber	SMK N 2 Purworejo
14.	2012	Pelatihan dan Pendampingan Praktikum Teknik Digital Berbantuan Software EWB bagi Guru SMK di Kota Yogyakarta	Anggota	Lab Komunikasi Data Jurdiknik Elektro FT UNY
15.	2013	Pelatihan dan Pendampingan Praktikum Teknik Mikrokontroler Berbantuan Software Simulasi Proteus bagi	Anggota	Lab Komunikasi Data Jurdiknik Elektro FT UNY

No	Tahun	Nama Kegiatan	Peran	Tempat
		Guru-guru SMK di Kota Yogyakarta		
16.	2013	Inhouse Training Pengelolaan Lab dan Studio Dosen-dosen Universitas Widya Kartika	Nara sumber	Universitas Widya Kartika Surabaya
17.	2014	Ujian Internship Magister Manajemen UTY	Penguji	Program MM Universitas Teknologi Yogyakarta
18.	2017	Peningkatan Kompetensi Keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik Guru SMK di DIY	Ketua	Jurusan pendidikan Teknik Elektro FT UNY

PENGALAMAN JABATAN DALAM PENGELOLAAN INSTITUSI

No	Peran/Jabatan	Unit/Institusi	Masa
1.	Anggota Panitia Penyelenggara Penataran P4 Pola Terpadu 45 Jam Mahasiswa Baru IKIP Yogyakarta	IKIP Yogyakarta	1996/1997
2.	Anggota Panitia Ujian semester Genap 1996/1997	FPTK IKIP Yogyakarta	1996
3.	Koordinator Bengkel Listrik Pemakaian FT UNY	FT UNY	Tahun 2000-2001 (1 Januari 2000-31 Januari 2001)
4.	Koordinator Laboratorium Gambar Listrik FT UNY	FT UNY	1 Januari-31 Desember 2004
5.	Pembimbing Kemahasiswaan Jurusan Diknik Elektro FT UNY	FT UNY	Tahun 2003
6.	Anggota Panitia pengadaan Peralatan Laboratorium dan Bahan Instruksional Proyek Pengembangan Pendidikan Profesional dan Keahlian UNY Anggaran ADB Loan, dan DRK	Universitas Negeri Yogyakarta	2 Pebruari - 31 Desember 2004
7.	Anggota Panitia Pemeriksa barang dan Peralatan Program Hibah Kompetensi A2 Jurusan Diknik Elektro FT UNY	Jurusan Diknik Elektro FT UNY	Tahun 2004
8.	Anggota panitia pemeriksa pengadaan Buku Program hibah kompetensi A2 Jur Diknik Elektro FT UNY	FT UNY	Tahun 2005
9.	Ketua Panitia Pemeriksa Pengadaan Mekanikal dan Elektrikal Program Hibah Kompetensi A2 Jur Diknik Elektro FT UNY	FT UNY	Tahun 2005

10.	Anggota Tim Pelaksana Program Hibah Kompetensi A2 Jur Diknik Elektro FT UNY	FT UNY	Januari – Desember 2005
11.	Anggota Tim Pelaksana Program Hibah Kompetensi A2 Jur Diknik Elektro FT UNY	FT UNY	Januari- Desember 2006
12.	Anggota Panitia Pemeriksa Pengadaan Mekanikal dan Elektrikal Program Hibah Kompetensi A2 Jur Diknik Elektro FT UNY	FT UNY	Tahun 2006
13.	Panitia Ujian Semester Gasal Tahun 2006/2007	FT UNY	Tahun 2006
14.	Ketua Panitia Seminar Penelitian Tindakan Kelas	Pusdi Teknologi dan Pendidikan Kejuruan Lembaga Penelitian UNY	Tahun 2008
15.	Ketua Panitia Workshop Penyusunan Portofolio Sertifikasi Guru	Pusdi Teknologi dan Pendidikan Kejuruan Lembaga Penelitian UNY	Tahun 2008
16.	Koordinator Laboratorium Gambar Listrik	Fakultas Teknik UNY	1 januari 2010-31 Desember 2010
17.	Anggota Task Force Akreditasi Program Studi Pendidikan Teknik Elektro	Program Studi Teknik Elektro FT UNY	Tahun 2015
18	Koordinator Program Studi Sarjana terapan Teknik Elektro	Fakultas Teknik UNY	2020

PERAN DALAM KEGIATAN KEMAHASISWAAN

No	Tahun	Nama Kegiatan	Peran	Tempat
1.	1995	Orientasi Pengembangan Pembimbing Kemahasiswaan (OPPEK)	Peserta	Kaliurang Yogyakarta
2.	2000	Basiswa Kerja Mahasiswa (BKM) UNY Tingkat Fakultas	Anggota Satuan Tugas	Fakultas Teknik UNY
3.	2002	Lomba Karya Tulis Mahasiswa (LKTU) Fakultas Teknik UNY	Anggota Dewan Juri	Fakultas Teknik UNY
4.	2003	Pemilihan Mahasiswa Berprestasi Tingkat fakultas Teknik UNY	Anggota Panitia	Fakultas Teknik UNY
5.	2003	Kegiatan Kemahasiswaan Fakultas Teknik UNY	Dosen Pembimbing Kemahasiswaan	Fakultas Teknik UNY
6.	2003	Kegiatan Akademik Mahasiswa	Dosen Pembimbing Akademik	Jurusan Diknik Elektro FT UNY

7.	2003	Studi Banding Akademik dan ORMAWA BEM dan HIMA FT UNY ke UNDIP dan UNNES Semarang	Pendamping	UNDIP dan UNNES Semarang
8.	2004	KKN-PPL Mahasiswa strata 1 UNY	Pembimbing	Wonosari Gunung Kidul
9.	2000-Sekarang	Praktik Industri Mahasiswa	Pembimbing	Fakultas Teknik UNY
10.	2007-Sekarang	Tugas Akhir Mahasiswa	Pembimbing	Fakultas Teknik UNY

PIAGAM PENGHARGAAN

No	Tahun	Bentuk Penghargaan	Pemberi
1.	1994	Peserta Seminar Nasional Antisipasi Pendidikan, Pelatihan dan Ketenagakerjaan dalam Era kompetisi Global.	IKIP Yogyakarta
2.	1995	Panitia Seminar Nasional Energi Listrik alternatif pada PJP II.	FPTK IKIP Yogyakarta
3.	1995	Berperan serta dalam Orientasi Pengembangan Pembimbing Kemahasiswaan (OPPEK).	IKIP Yogyakarta
4.	1996	Peserta Seminar dan Temu Alumni Catur Windu IKIP Yogyakarta.	IKIP Yogyakarta
5.	1996	Pengawas Ujian Masuk Perguruan Tinggi Negeri oleh Panitia Ujian Masuk Lokal 45 sektor IKIP Yogyakarta	IKIP Yogyakarta
6.	1997	Peserta Seminar Regional Pengembangan Budaya Penelitian Multidisiplin dan Antardisiplin.	Lembaga Penelitian IKIP Yogyakarta
7.	1998	Peserta Seminar Nasional Peranan bersama Dunia Usaha/Industri dan PT dalam Pengembangan SDM pada Era Globalisasi.	FPTK IKIP Yogyakarta
8.	1998	Peserta seminar Hasil penelitian dosen Fakultas Teknik UGM 1998/1999	Fakultas teknik UGM
9.	2002	Kegiatan PPM dengan Materi Pelatihan Paket Program Komputer untuk Pengurus TPA dan Guru-Guru TK di desa Banguntapan Kabupaten Bantul.	Fakultas Teknik UNY
10.	2003	Pengawas Ujian Tulis Seleksi Penerimaan Mahasiswa Baru Regional II Lokal Divisi IPS	Universitas Negeri Yogyakarta
11.	2004	Pengawas Ujian Tulis Seleksi Penerimaan Mahasiswa Baru Regional II Lokal Divisi IPS	Universitas Negeri Yogyakarta
12.	2005	Pengawas Ujian Tulis Seleksi Penerimaan Mahasiswa Baru Regional II Lokal Divisi IPS	Universitas Negeri Yogyakarta
13.	2005	Penghargaan Satyalencana Karya Satya X tahun	Presiden Republik Indonesia

14.	2006	Pengawas Ujian Tulis Seleksi Penerimaan Mahasiswa Baru Diploma 3 Reguler .	Fakultas Teknik UNY
15.	2007	Penanggung Jawab Ruang Ujian Tulis Seleksi Penerimaan Mahasiswa Baru Regional II Lokal Yogyakarta Divisi IPS.	Universitas Negeri Yogyakarta
16.	2007	Keberhasilan dalam Penyelesaian Studi S2 Program Studi Teknik Elektro UGM.	Universitas Negeri Yogyakarta
17.	2008	Peserta Pelatihan/Workshop Penelitian Pengembangan dan Tindakan Kelas.	Lembaga Penelitian UNY
18.	2008	Peserta Seminar Universitas Negeri Yogyakarta Menuju World Class University.	Lembaga Penelitian UNY
19.	2008	Peserta Workshop Penulisan Artikel Jurnal Kependidikan	Lembaga Penelitian UNY
20.	2009	Pengawas Ujian Tulis Penerimaan Mahasiswa Baru Jalur Seleksi Mandiri Gelombang I UNY.	Universitas Negeri Yogyakarta
21.	2009	Penanggung Jawab Ruang Ujian Tulis seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri Universitas negeri Yogyakarta.	Universitas Negeri Yogyakarta
22.	2010	Pengawas Ujian Tulis Penerimaan Mahasiswa Baru Jalur Seleksi Mandiri (SM) Delombang II UNY.	Universitas Negeri Yogyakarta
23.	2011	Penanggung Jawab Ruang Ujian Tulis seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri Universitas negeri Yogyakarta.	Universitas Negeri Yogyakarta
24.	2011	Pengawas Ujian Tulis Seleksi Mandiri (SM)UNY.	Universitas Negeri Yogyakarta
25.	2012	Pengawas Ujian Tulis Seleksi Mandiri (SM)UNY.	Universitas Negeri Yogyakarta
26.	2013	Penanggung Jawab Ruang Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN) Kelompok Sosial dan Humaniora Panitia Lokal 46 Yogyakarta.	Universitas Negeri Yogyakarta
27.	2015	Penanggung Jawab Ruang Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN) Kelompok Sosial dan Humaniora Panitia Lokal 46 Yogyakarta.	Universitas Negeri Yogyakarta
28.	2015	Penanggung Jawab Ruang Kegiatan Penerimaan Mahasiswa Baru Jalur Seleksi Mandiri (SM) Ujian Tulis UNY.	Universitas Negeri Yogyakarta
29.	2016	Penanggung Jawab Ruang Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN) Kelompok Soshum Panlok Yogyakarta.	Universitas Negeri Yogyakarta
30.	2016	Penanggung Jawab Ruang Kegiatan Penerimaan Mahasiswa Baru Jalur Seleksi Mandiri (SM) Ujian Tulis UNY.	Universitas Negeri Yogyakarta

31.	2017	Penanggung Jawab Ruang Kegiatan Penerimaan Mahasiswa Baru Jalur Seleksi Mandiri (SM) Ujian Tulis UNY.	Universitas Negeri Yogyakarta
32.	2018	Penanggung Jawab Ruang Kegiatan Penerimaan Mahasiswa Baru Jalur Seleksi Mandiri (SM) Ujian Tulis UNY.	Universitas Negeri Yogyakarta
33.	2019	Penanggung Jawab Ruang Kegiatan Penerimaan Mahasiswa Baru Jalur Seleksi Mandiri (SM) Ujian Tulis UNY.	Universitas Negeri Yogyakarta
34.	2016-2018	Piagam penghargaan sebagai yuri lomba karya tulis ilmiah mahasiswa tingkat nasional dalam kegiatan Tahunan RWrC "Reality Writing Competetion"	UKM Penelitian Reality FIP UNY.

ORGANISASI PROFESI/ILMIAH

No	Tahun	Nama Organisasi	Peran
1.	2004-sekarang	Asosiasi Pendidikan Teknologi dan Kejuruan Indonesia (Aptekindo).	Anggota
2.	2004-sekarang	Himpunan Ahli Pekerjaan Dalam Keadaan Bertegangan (GEMA PDKB)	Anggota
3.	2008-sekarang	Asosiasi Dosen Guru Vokasi Indonesia (ADGVI)	Anggota
4.	2000-sekarang	Ikatan Alumni UNY	Anggota
5.	2007- sekarang	Keluarga Alumni Gajah Mada	Anggota
6.	1994-sekarang	Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta	Anggota

Saya menyatakan bahwa semua keterangan dalam *Curriculum Vitae* ini adalah benar dan apabila terdapat kesalahan, saya bersedia mempertanggungjawabkannya.

Yogyakarta, 31 Agustus 2020
Yang menyatakan,

Hartoyo
NIP 196709161994031002

CURRICULUM VITAE

Nama : Usman Nursusanto S.Pd, M.Pd
NIK : 120099315733
Link google scholar : -
Sinta ID : -
Tempat dan Tanggal Lahir : Magelang, 15 Sepember 1993
Jenis Kelamin : Laki-laki Perempuan
Status Perkawinan : Kawin Belum Kawin Duda/Janda
Agama : Islam
Golongan : -
Jabatan Akademik : Tenaga Pengajar
Perguruan Tinggi : UNY
Alamat : Jurusan Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Kampus
Karangmalang, Yogyakarta 55281
Telp./Faks. : 0274 586168 psw. 1293 atau 0274 548161
Alamat Rumah : Kalikuto Tengah 06/03 Kalikuto Grabag
Magelang Jawa Tengah
Telp. : 087734155620 atau 085238352905
Alamat e-mail : usmannursusanto@uny.ac.id; usman.N1509@gmail.com

RIWAYAT PENDIDIKAN PERGURUAN TINGGI

Tahun Masuk-Lulus	Program Pendidikan (diploma, sarjana, magister, spesialis, dan Doctor)	Perguruan Tinggi	Jurusan/Program Studi
2012-2016	Sarjana	Universitas Negeri Yogyakarta	Jurusan Pendidikan Teknik Elektro
2017-2019	Magister	Universitas Negeri Yogyakarta	Jurusan Pendidikan Teknik Elektro

PELATIHAN PROFESIONAL

Tahun	Jenis Pelatihan (Dalam/Luar Negeri)	Penyelenggara	Jangka Waktu
2020	Troubleshooting RAC & SAC	PT DAIKIN INDONESIA	8 Jam

ORGANISASI PROFESI/ILMIAH

Tahun	Jenis / Nama Organisasi	Jabatan/Jenjang Keanggotaan
2015-sekarang	Komunitas Pecinta Alam dan Lingkungan Hidup CARABINER Fakultas Teknik UNY	Warga Luar Biasa
2019-sekarang	APITU INDONESIA	Anggota

PENGALAMAN MENJADI INSTRUKTUR/TRAINER/JURI

No.	Materi Pelatihan	Institusi/Perusahaan	Tempat	Tahun
1.	Sistem Instalasi Tata Udara	PTEY (Persatuan Teknisi Elektronika Yogyakarta)	Yogyakarta	2015
2.	Sistem Kelistrikan dan Refrigerasi Komersial	Supermall Karawaci Tangerang	Tangerang	2017
3.	K3 dan Sistem Tata Udara	BRI Tabanan Bali	Yogyakarta	2017
4.	HVACR dan Peluang Penghematan Energi	Petrokimia Gresik	Yogyakarta	2018
5.	K3 dan Sistem Tata Udara Untuk Industri	PT Badak LNG	Yogyakarta	2018
6.	Sertifikasi Kompetensi Sistem Tata Udara	PT Antam Sultra	Yogyakarta	2018
7.	Lomba Ketrampilan Siswa SMK DIY	Departemen Pendidikan	Yogyakarta	2018
8.	HVACR dan Penghematan Energi	PT. Inalum PT. Amerta Indah Otsuka PT. Cabellaut Indonesia	Jakarta	2019
9.	Sistem Tenaga Listrik	Himpunan Mahasiswa Pendidikan Teknik Elektro UNY	Yogyakarta	2019
10.	Sistem Kerja Industri	SMK Ki Ageng Pemanahan	Yogyakarta	2019
11.	HVACR dan Hydrant	PLTU Paiton Indonesia Power LAZ	Yogyakarta	2019
12.	Lomba Ketrampilan Siswa SMK DIY	Departemen Pendidikan	Yogyakarta	2019
13.	Programmable Logic Control (PLC) Untuk Sistem Kendali Komersial	Rumah Freon Samarinda	Yogyakarta	2020
14.	Electrical Transient Analysis Program (ETAP) Pada Sistem Tenaga Listrik	PT Transportasi Gas Indonesia	Yogyakarta	2020

PENGALAMAN KERJA

No.	Nama Perusahaan	Kurun Waktu	Pekerjaan
-----	-----------------	-------------	-----------

1.	Sumber Teknik	2014 - 2015	Staff Maintenance Mekanical Electrical Plumbing & HVACR
2.	Papertech Indonesia	2015	Maintenance Mekanical Electrical & Boiler
3.	Global Lentera Sejati	2016 - 2020	Senior Manager MEP & HVACR
4.	DII	2015 - Sekarang	Tenaga ahli dan konsultan

Saya menyatakan bahwa semua keterangan dalam *curriculum vitae* ini adalah benar dan apabila terdapat kesalahan, saya bersedia mempertanggungjawabkannya.

Yogyakarta, 7 Februari 2021
Yang menyatakan,



Usman Nursusanto S.Pd, M.Pd

CURRICULUM VITAE



DATA PRIBADI

NAMA LENGKAP : MUHAMMAD TAFRICHAN
JENIS KELAMIS : LAKI-LAKI
TTL : MAGELANG, 18 SEPTEMBER 2000
AGAMA : ISLAM
STATUS : BELUM MENIKAH
TINGGI, BERAT : 163 cm / 55 Kg
No. HP : 0858-7783-0337
EMAIL : tafrichanmuhammad18@gmail.com
: muhammadtafrichan.2019@student.uny.ac.id
ALAMAT : RINGINANOM RT4 RW3 KRAMAT SELATAN, MAGELANG UTARA,
KOTA MAGELANG
DOMISILI : MAGELANG, JAWA TENGAH



RIWAYAT PENDIDIKAN

TAHUN 2007 – 2013 : SDN KEDUNGSARI 5 KOTA MAGELANG
TAHUN 2013 – 2016 : SMP N 4 MAGELANG
TAHUN 2016 – 2019 : JURUSAN TEKNIK INSTALASI PEMANFAATAN TENAGA LISTRIK
SMKN 1 MAGELANG



PRESTASI

TAHUN 2011 : JUARA I PRAMUKA PESTA SIAGA KOTA MAGELANG
TAHUN 2015 : JUARA II TENIS MEJA PEKAN OLAHRAGA PELAJAR DAERAH KOTA
MAGELANG
TAHUN 2017 : JUARA III TENIS MEJA PEKAN OLAHRAGA PELAJAR DAERAH KOTA
MAGELANG



KEMAMPUAN

KOMPETENSI : SERTIFIKAT KETERAMPILAN KERJA LEMBAGA PENGEMBANGAN
JASA KONSTRUKSI PROVINSI JAWA TENGAH (TEKNISI INSTALASI
PENERANGAN DAN DAYA SATU FASA)

KOMPUTER IT : MAMPU MENGOPERASIKAN MICROSOFT OFFICE



PENGALAMAN ORGANISASI

ANGGOTA KEROHANIAN ISLAM SMK N 1 MAGELANG TAHUN 2017



PENGALAMAN PRAKTIK KERJA

PRAKTIK KERJA LAPANGAN DI GARDU INDUK 150 KV SANGGRAHAN MAGELANG TAHUN
2018



PROFILE

Saya Tjaraka Adji Saputra, lahir pada tanggal 12 Juni 2002 di Sleman. Alamat rumah tinggal Jingin Margomulyo Seyegan sleman RT / RW 02/23. Saya rajin, dapat memecahkan masalah, memperbaiki komputer, mahir berbahasa Inggris, dan disiplin.

CONTACT

PHONE:
+62 812-2799-3473

EMAIL:
tjarakaadji@gmail.com

MEDIA SOCIAL:
@tjarakaadji

HOBBIES

Swimming
Cycling
Touring
Racing

TJARAKA ADJI SAPUTRA

EDUCATION

SD N Jamblangan
2008 - 2014

SMP N 1 Seyegan
2014 - 2017

- OSIS (Sekretaris) Periode 2014/2015
- TONTI (Ketua) Periode 2015/2016

SMA N 1 Mlati
2017 - 2020

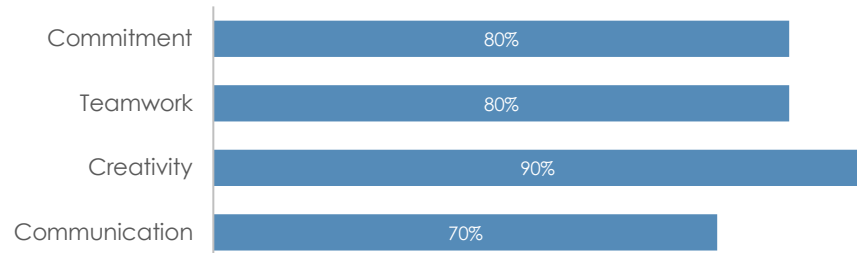
Universitas Negeri Yogyakarta
D4 Teknik Elektro
2020 - Sekarang

WORK EXPERIENCE

Gerai TIKI - Employe
2019-2020

- Menerima dan Mengecek Paket
- Menginput data alamat
- Transaksi Uang

SKILLS





ADAM HIMAWAN AHMAD

082137186119 | adamhimawan.2019@student.uny.ac.id

Perumahan Pratama No 10, Jalan Imogiri Barat, Pandeyan, Bantul, D.I. Yogyakarta

Saya merupakan mahasiswa dari Universitas Negeri Yogyakarta jurusan Pendidikan Teknik Elektro. Selain bidang kelistrikan, saya juga memiliki minat dalam hal lain yaitu di bidang visual seperti fotografi, desain, dan film. Saya juga merupakan orang yang cukup paham dalam mengoperasikan alat elektronik seperti komputer, laptop, ataupun handphone.

Pendidikan

SDN 1 Kebonsari - Jember, Jawa Timur

SMPN 8 Kota Magelang - Magelang, Jawa Tengah

SMAN 4 Kota Magelang - Magelang, Jawa Tengah

Universitas Negeri Yogyakarta - D.I. Yogyakarta

Bachelor Degree in Pendidikan Teknik Elektro

Pengalaman Organisasi

Panitia Yogyakarta Futsal Competition - Universitas Negeri Yogyakarta

Staff Publikasi dan Dokumentasi

Panitia KOMMA Universitas Negeri Yogyakarta

Staff Publikasi dan Dokumentasi

BEM Universitas Negeri Yogyakarta - Universitas Negeri Yogyakarta

Staff KOMINFO

Menjadi staff komunikasi dan informasi, mengatur segala publikasi media terkait informasi kampus, beasiswa, dan penerimaan mahasiswa baru

Jan 2020 - Jan 2021

Kampus Mengajar Angkatan 2 - SD Kategan Pundong

Ketua Tim

Aug 2021 - Dec 2021

Keahlian & Pengalaman Lain

- **Projects** (2021): Videografer Series "KOSONG"
- **Soft Skills:** Editing Foto & Video
- **Soft Skills:** Pengoperasian Teknologi Seperti Komputer, Laptop, ataupun Handphone



YUSRON NUR LATIEF

MAHASISWA PROFIL

saya adalah orang yang memiliki motivasi tinggi dalam bekerja, memiliki komunikasi yang baik, dan cepat belajar hal-hal baru. Saya sangat menyukai tantangan

BIODATA

Nama : Yusron Nur Latief
Tempat,Tanggal Lahir : Sleman, 27-12-2000
Jenis Kelamin : Laki - laki
Agama : Islam
Tinggi Badan : 162 cm
Berat Badan : 56 kg

INFORMASI KONTAK

📍 Alamat Rumah: Majasem RT/RW
006/028, Madurejo, Prambanan,
Sleman, DI Yogyakarta

✉️ yusron27latip@gmail.com

☎️ 083154680029

📷 @yn_latief

KETRAMPILAN

- Instalasi Penerangan
- Panel Daya Tiga Phase
- Mikrokontroler
- Elektronika
- PLC

SERTIFIKAT KEAHLIAN

Teknisi Instalasi Penerangan dan
Daya Fasa 3

Lembaga Pengembangan Jasa Kontruksi
(LPJK) D I. Yogyakarta | Desember 2020

RIWAYAT PENDIDIKAN

SMK SMTI Yogyakarta

Teknik Mekatronika | 2016 - 2019

- Ekskul Robot

Universitas Negeri Yogyakarta

D4 Teknik Elektro | 2019 - Sekarang

- Anggota tim robotika UNY
- Anggota UKM Rekayasa Teknologi (Restek)

PRAKTIK KERJA INDUSTRI

PT. Mega Andalan Kalasan

Maintenance | Agustus 2018 - September 2018

- Perbaikan alat dan mesin industri
- Pemeliharaan alat dan mesin industri

PT. Pura Nusa Persada

Instrumen dan Teknik Listrik | Oktober 2018 - Desember 2018

- Perbaikan alat dan mesin industri
- Pemeliharaan alat dan mesin industri

PRESTASI

- 2020 Finalis Kontes Robot Tematik Indonesia
Tingkat Nasional
- 2021 Juara 1 Kontes Robot Tematik Indonesia
Tingkat Regional 2
- 2021 Strategi terbaik Kontes Robot Tematik
Indonesia Tingkat Regional 2
- 2021 Finalis Kontes Robot Tematik Indonesia
Tingkat Nasional
- 2021 PKM Karsa Cipta terdanai



IMPLEMENTASI KERJA SAMA

ANTARA
PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO SARJANA TERAPAN (D4)
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

DENGAN

PROGRAM KEAHLIAN TEKNIK INSTALASI TENAGA LISTRIK
SMKN 3 YOGYAKARTA

TENTANG

DOSEN BERKEGIATAN DI LUAR KAMPUS DENGAN JUDUL:
PELATIHAN PEMBELAJARAN APLIKASI MOTOR LISTRIK INDUSTRI SEBAGAI
UPAYA PENINGKATAN KOMPETENSI DI SMK N 3 YOGYAKARTA

Nomor: 220/UN34.15/PTE/IX/2022

Nomor:

Pada hari ini, Jumat, tanggal tiga belas, bulan Mei, tahun dua ribu dua puluh dua, yang bertanda tangan di bawah ini:

1. **Prof. Herman Dwi Surjono Ph.D.:** Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta, oleh karena itu sah mewakili dan bertindak untuk dan atas nama Program Studi Teknik Elektro Program Sarjana Terapan, Universitas Negeri Yogyakarta, yang berkedudukan di Jalan Colombo, No. 1, Karangmalang, Caturtunggal, Depok, Sleman, selanjutnya disebut sebagai **PIHAK KESATU**.
2. **Drs. Bujang Sabri:** Kepala Sekolah SMKN 3 Yogyakarta, yang selanjutnya disebut sebagai **PIHAK KEDUA**.

PIHAK KESATU dan **PIHAK KEDUA** selanjutnya disebut **PARA PIHAK**. Dengan ini sepakat untuk bersama-sama membuat Implementasi Kerja Sama mengenai pelaksanaan kurikulum merdeka belajar yang dilaksanakan oleh **PARA PIHAK** seperti diatur dalam pasal sebagai berikut.

PASAL 1

MAKSUD DAN TUJUAN

- (1) Maksud Implementasi Kerja Sama ini adalah sebagai landasan dalam rangka kerja sama yang disusun oleh **PARA PIHAK** sesuai dengan ruang lingkup Implementasi Kerja Sama ini.
- (2) Tujuan Implementasi Kerja Sama ini adalah untuk saling mendukung kegiatan **PARA PIHAK** dalam rangka kerja sama yang berkaitan dengan pelaksanaan kurikulum merdeka belajar.

PASAL 2

RUANG LINGKUP KEGIATAN

- (1) Ruang lingkup kegiatan kerja sama ini mencakup kerja sama pelaksanaan Pengabdian kepada Masyarakat yang disebut dengan Dosen Berkegiatan di Luar Kampus

(2) Daftar dosen dan mahasiswa yang mengikuti kegiatan adalah:

No	Nama	Jabatan	NIP/NIM	Program Studi
1.	Dr. Ir. Hartoyo, M.Pd., M.T	Dosen	196709161994031002	Teknik Elektro - D4
2.	Ir. Muhammad Ali., M.T.,IPU	Dosen	197411272000031005	Teknik Elektro - D4
3.	Usman Nursusanto, M.Pd.	Dosen	12009930915733	Teknik Elektro - D4
4.	Dr. Ir. Djoko Laras Budiyo Taruno., M.Pd	Dosen	196405251989011002	Pendidikan Teknik Elektro - S1
5.	Dr. Sunaryo Soenarto	Dosen	195806301986011001	Pendidikan Teknik Elektro – S2
6.	Tjaraka Adi Saputra	Mahasiswa	20506334048	Teknik Elektro - D4
7.	Muhammad Tafrihan	Mahasiswa	19538141010	Teknik Elektro - S1
8.	Yusron Nur Latief	Mahasiswa	19506334011	Teknik Elektro - D4
9.	Adam Himawan Akhmad	Mahasiswa	19501241026	Pendidikan Teknik Elektro - S1

PASAL 3 PEMBIAYAAN

Pembiayaan Implementasi Kerja Sama ini dibebankan kepada **PARA PIHAK** sesuai dengan kesepakatan bersama.

PASAL 4 JANGKA WAKTU

Jangka waktu Implementasi Kerja Sama adalah dua belas bulan dan berlaku sejak tanggal 13 Juli 2022 sampai dengan 31 Juli 2023.

PASAL 5 PENUTUP

- (1) Perubahan atas naskah Implementasi Kerja Sama dapat dilakukan atas persetujuan **PARA PIHAK**.
- (2) Implementasi Kerja Sama ini dapat dianggap batal apabila salah satu **PIHAK** atau **PARA PIHAK** tidak memenuhi ketentuan dalam Implementasi Kerja Sama.
- (3) Hal yang tidak atau belum diatur dalam naskah Implementasi Kerja Sama ini akan diatur kemudian oleh **PARA PIHAK** atas dasar musyawarah atau mufakat yang selanjutnya akan dituangkan dalam Adendum dan merupakan bagian yang tidak terpisahkan dengan Implementasi Kerja Sama ini.
- (4) Naskah Implementasi Kerja Sama dibuat dan ditandatangani oleh **PARA PIHAK** dalam rangkap 2 (dua) yang mempunyai kekuatan hukum yang sama.



PIHAK KESATU,
Prof. Herman Dwi Surjono Ph.D.
NIP. 19640205 198703 1 001

PIHAK KEDUA,

Drs. Bujang Sabri
NIP. 19630830 198703 1 003

LAMPIRAN 3. PESERTA PELATIHAN

No	Nama	Telp	Alamat
1	Suryono S,Pd MT	8175483072	Talkondo RT 01,Poncosari,Srandakan,Bantul,DIY, Bantul, DIY, 55281, Indonesia
2	WAGIYO, S,Pd.,M.Si	87727359478	SMPN 1 CANTIGI INDRAMAYU, Jalan Raya Cantigi Kulon Kec. Cantigi Kab. Indramayu, JAWA BARAT, INDRAMAYU, Indonesia
3	Kurnia Sari, Harahap, S.Pd	82165997634	Jalan pukut 1 no 45 bantan timur medan Tembung, Medan, Sumatera Utara, Indonesia
4	Astuti Damayanti, S. Pd,	8128327932	Jl. Hadiah 1 RT.012/003 no.4 Jelambar, Jalan Hadiah, Jakarta Barat, DkI Jakarta, Indonesia
5	SULTHONUNNA'IM,	81233360447	DSN. SEMANDING DS. SUMBERMULYO RT 06 RW 06 NO. 08, JOMBANG, JAWA TIMUR, 61485, Indonesia
6	Nopa Esterlina, Br Karo	87898883113	Jl. Perjuangan No.145 Medan Tembung., Kota Medan, Sumatera Utara, 22232, Indonesia
7	Depi Armanto, ST	85263034379	SMK Negeri 5 Sungai Penuh, Sungai Penuh, Jambi, 37111, Indonesia
8	Baiq Suliana Indrayani, S.Pd.T., M.Pd	87765844818	Kampung prapen kelurahan Prapen kecamatan Praya, Kabupaten Lombok tengah, Nusa tenggara barat, 83511, Indonesia
9	Maskub Abi, Mulia	81226398817	l. Kedaton No.15, Kalianda, Lampung, 35551, Indonesia
10	Muhamad Arief, Suherman	8979795058	Jl. Kramat Raya No. 93, Jakarta Pusat, DKI Jakarta, 10440, Indonesia
11	ALFA ZULFIA,	81294336909	Perumahan Nusantara, Jl Rorotan IX Gg V No 17, Jakarta, DKI Jakarta, Indonesia
12	SATRIA, DHARMANA	81999748687	BTN TAMAN AYU C-03, LOMBOK BARAT, NUSA TENGGARA BARAT, Indonesia
13	Nanik, Sumarni	85274861808	Perumahan Griya harmoni km.8, Siak, Riau, Tualang, Indonesia
14	Heri Nofiantika, ST	85369924076	Jalan Prof Yakub Isman RT. 06 No. 76 C, Sungai Penuh, Jambi, 37111, Indonesia
15	Maryono, S. Pd.	85643593541	Blunyah RT 04 RW 016 Trimulyo Sleman, Jl. KH Abdul Jalil, DIY, Sleman, Indonesia
16	Siti, Sa'adah,ST	85724678886	l. Bojong Kaler no.37 RT.02 RW.12, Kota Bandung, Jawa BARAT, 40191, Indonesia
17	SUKIDI, S.Pd., M.Pd.	85718631989	Taraman RT 06 RW 03, Jetiswetan, Pedsn, Klaten, Jawa Tengah, 557468, Indonesia

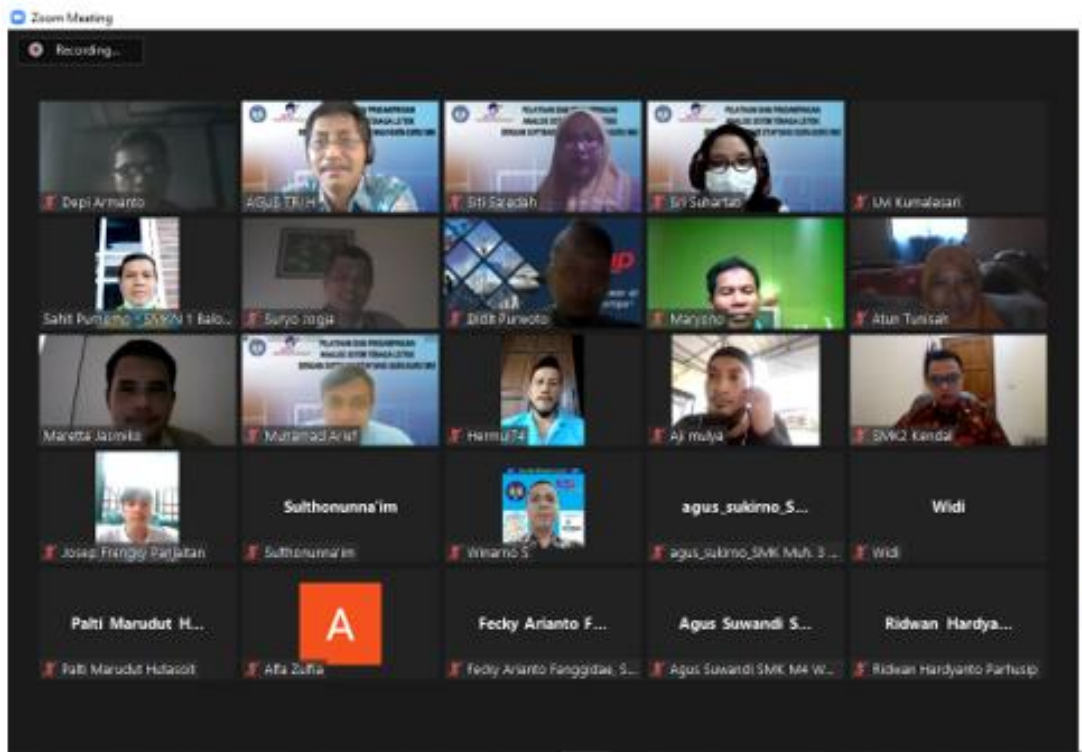
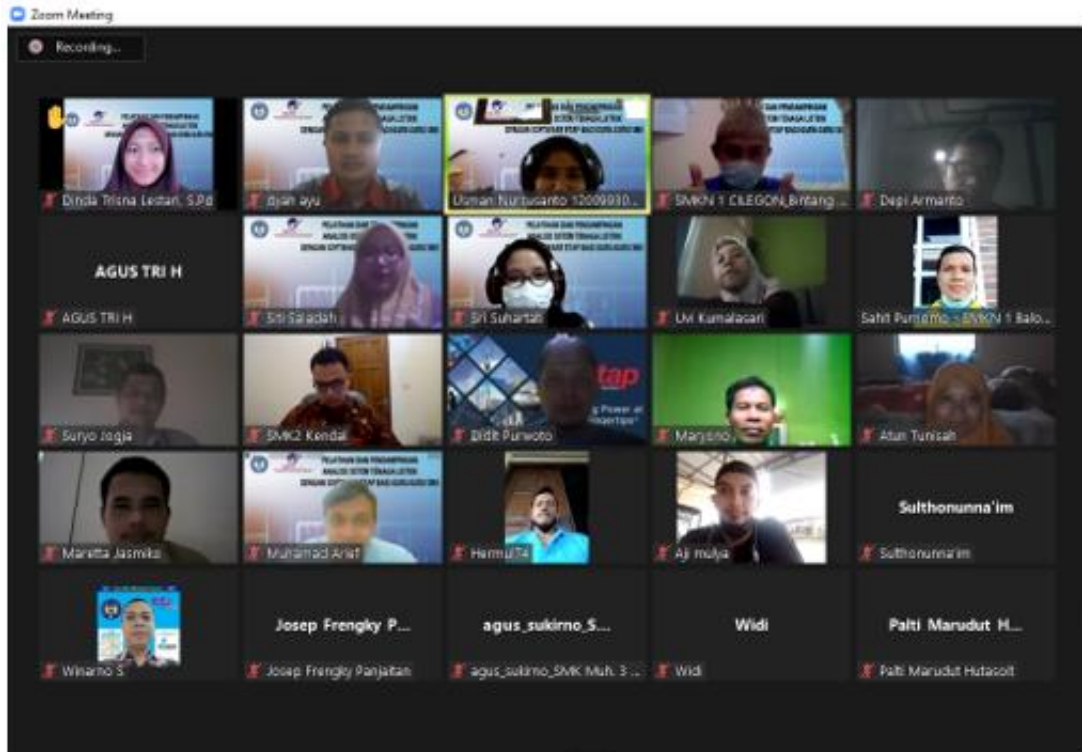
18	WINIH, Wicaksono	82138801314	Griya Saka Permai A9 Sardonoharjo Ngaglik Sleman, Sleman, Yogyakarta, 55581, Indonesia
19	Agus, Tri Hartanto, S.Pd.	81393091346	Perum. Margoasri Gang 10 No. 224 RT 34 RW 9, Kel. Puro, Kec. Karangmalang, Kab. Sragen, Sragen, Jawa Tengah, 57222, Indonesia
20	Atun, Tunisah, S.Pd	85224103256	Jalan Gotong Royong RO Ulin Gang Sarifin Loktabat Selatan, RT 1 RW 4, Banjarbaru, Kalimantan Selatan, Indonesia
21	Saeful Bahri, S. Pd	87839815850	Jl. Kapas II/7A Yogyakarta, Yogyakarta, DIY, Indonesia
22	MARETTA, JASMIKO	81388966751	PONDOK SURYA MANDALA BLOK G1 No.15 KEL.JAKA MULYA KEC.BEKASI SELATAN, KOTA BEKASI, JAWA BARAT, 17146, Indonesia
23	Aji, Mulya	82178595512	Jl.girimaya dalam, Pangkalpinang, Bangka Belitung, 33145, Indonesia
24	Sri, Suhartati, S.T.	8158787580	Perum Diponayan C-9 Kebongunung Loano, Purworejo, Jawa Tengah, 54181, Indonesia
25	Yulia, Widiyastuti	895344741516	Perum Permata Banjar Asri Blok A16 no 6, Cipocok jaya, Kota serang, Banten, Indonesia
26	Dissi Julia Jasa, S. Pd	82288635421	Dusun Lae Oram, Desa Belegen Mulia, Kota Subulussalam, Raja Tua, ACEH, 24781, Indonesia
27	SYAMSINAR.S.T	81364641469	BLOK i 2 NO 3 PERUM IMPERIUM POROS KARIMUN KEPRI, KARIMUN, KEPRI, 29666, Indonesia
28	Remini, Y.Simanjuntak S.Pd	82258627830	Jalan Rel a Gg Pilitan No 17, Kota Medan, Sumatera Utara, Indonesia
29	SINGGIH, PURNOMO	81649189495	Dusun Panda, Desa Lembang, Kecamatan Sanggau Ledo, Kalimantan Barat, Bengkayang,
30	Uvi, Kumalasari, S.Pd.T	82232180080	Perumahan Brawijaya Cefila Indah Blok DD 18, Banyuwangi, Jawa Timur, 68417, Indonesia
31	Siti, Anzinzah	81803640906	Jl Sapta Pesona no 50, Mataram, NTB, 823125, Indonesia
32	FITHOR, ERRIZTIAN	87828870848	Perum Wijaya Kusuma C4 No. 87 Karangampel, Jl. Melati IV, Indramayu, 45283, Indonesia
33	Utsman, Abdurr Rahman, S.Pd.	85640493356	RT 2 RW 27, Bantarjo, Sleman, Yogyakarta, 55581, Indonesia

34	Ridwan, Hardyanto Parhusip, S.Pd	85270905448	Dusun XII Konggo Kongsu Desa Sei Semayang Kec. Sunggal, Deli Serdang, Sumatera Utara, 20351, Indonesia
35	Dody Thiwelstok, Ngale	85253053468	Munting kajang, desa Compang Longgo kec. Komodo, Labuhan Bajo, Nusa Tenggara Timur, 86763, Indonesia
36	Winner Macson, Pandiangan, M.Pd	81376071004	Jl Pelajar timur gg Darmo Komp Mansion No 36, Medan, 20228, Indonesia
37	KUAT, MULYADI	85647451175	Kembang, Jetis, Sambirejo, Sragen, Jawa Tengah, Indonesia
38	Didit, Purwoto	8123851036	Jl. Mirah Delima II AE 04 BSA Ds. Midang, Kec. Gunungsari, Lombok Barat, Nusa Tenggara Barat, 83351, Indonesia
39	Bella, Citra	85229667674	Jl.H.Mashuri GG.Sirkaya 16 Rejasari, Purwokerto, Jawa Tengah, 53134, Indonesia
40	Miskah, Lubis,S.Pd	8126067380	Jln Pukat 1 Aksara Medan, Medan, Sumatera Utara, Indonesia
41	Andy, Sudarajat w	81917982109	Jl. Adisucipto griya pesona rinjani blok L3, Mataram, NUSA TENGGARA BARAT, 83127, Indonesia
42	Diana Nurrohmah	82240044356	Jalan Gunung Kelud 2, No.61 RT.04 RW. 06 perumnas, Cirebon, Jawa Barat, Indonesia
43	Khoiruddin Pulungan, S.Pd	8.21689E+11	Jalan Karya Tani, Medan Johor, Medan, Sumatera Utara, Indonesia
44	Bima, Mustaqim	82272110274	Jalan Bersama, No. 3, Deli Serdang, Sumatera Utara, 20371, Indonesia
45	Dinda Trisna Lestari, S.Pd	8993714306	Bedoyo Lor, Rt 04/Rw04, Bedoyo, Ponjong, Gunungkidul, Daerah Istimewa Yogyakarta, Indonesia
46	Josep Frengky Panjaitan, S.Pd	85262123716	Jalan Kasang Pudak RT 06 Kecamatan Kumpeh Ulu Kabupaten Muaro Jambi, Jambi, Jambi, 36373, Indonesia
47	MHD. RIFKI, MUSLIM, S.Pd.	85270972226	Jl. Keadilan Lorong 2 Baru Timur No. 60, Deli Serdang, Sumatera Utara, 20371, Indonesia
48	Agus, Sukirno, S.Pd	81802706864	Jl. Jogokaryan No. 22 Mantrijeron, Mantrijeron, Kota Yogyakarta, D.I. Yogyakarta, 55143, Indonesia
49	Widi, astuti	87839230719	Jetis, Patalan, Jetis, Bantul, DIY, Indonesia

50	Seti Sayoga, S.Pd, M.Pd	8156753834	SMK Negeri 2 Surakarta, Jln.LU Adi Sucipto No. 33 Manahan, Jawa Tengah, Kota Surakarta 57139, Indonesia
51	Edo Prasetyo, ST	82282006669	Desa Belilik, Jln. Raya Koba km 27 Desa Belilik, Bangka Tengah, Bangka Belitung, Indonesia
52	Sahit, Purnomo	81909946720	Jl. G. Argopuro, Margadadi, Indramayu, Jawa Barat, Indonesia
53	Eko, Nur Rachmanto, S.Pd	85246764006	Komp. Griya Endhika No.B7 RT44 RW08, Jl. Karanganyar 2, Loktabat Utara, Banjarbaru Utara, Banjarbaru, Kalimantan Selatan, 70714, Indonesia
54	Palti Marudut, Hutasoit	85372361103	JL.BUNGA SEDAP MALAM 9 PERUM SEJAHTERA INDAH 1 NO 4, MEDAN, SUMATERA UTARA, 20131, Indonesia
55	Darmadi, Dedi	81377262339	Jl. Melati 9 no 41 perumnas Helvetia, Medan, Sumatera Utara, 20124, Indonesia
56	Bintang, Wibawa	81615116336	PERUM BUKIT TAMAN BARU , CITANGKIL, CILEGON, BANTEN, CILEGON, BANTEN, 42441, Indonesia
57	Firmanuddin	81906454555	Perummas bumi cibeber kencana blok a19 no 1a cibeber cilegon, Cibeber, Cilegon, 42423, Indonesia
58	Nurwanda, Antiansyah S.Pd	82214101819	Puspa regency blok a no68, kabupaten bandung barat, jawa barat, 40561
59	Rochmad, Fauzi	81231233383	Dsn.Monggang RT.01 Srihardono Kec.Pundong, Kab.Bantul, D.I.Yogyakarta, 55771, Indonesia
60	Heru, Mulyono, S.Pd	8122730392	Tegalweru Sariharjo Ngaglik, Sleman, DI Yogyakarta, 55581, Indonesia
61	Hendra,S.Pd	85263112488	Jl Bhakti Guna Komplek GMJ 3 BLOK E NO 16 kelurahan Tanjung Seteko, Ogan Ilir, Sumatera Selatan, 8016, Indonesia
62	SESTRI, MAIYANI	85374151165	PERUMNAS BUKIT INDAH PERMAI BLOK A2 NO.14, SUNGAI RUMBAI, SUMATERA BARAT, Indonesia
63	Andri, Muhrizan, S.Pd	81277838262	Dusun Laksemana, Desa Ajun, Aceh Besar, Aceh, 288951, Indonesia
64	Rika, Mulyani, M.Pd	81279463080	jl. gandaria 1, Pangkal Pinang, Kep.Bangka Belitung, 33123, Indonesia

65	Gunawan, S.Pd., MT.	82241113012	Rnasu rt92 rw23 Hargobinangun Pakem Sleman DIY, Jln kaliurang km 20, Pakem, DIY, Indonesia
66	INDRA, RIDWANDA, S.Pd	85355109165	Perumahan BIP, Sungai Rumbai, DHARMASRAYA, SUMATERA BARAT, 27684, Indonesia
67	LINDA RAHMAYANI, LUBIS, S.Pd	85276311816	Jalan Pemancar Gampong Punge Blang Cut Kecamatan Jaya Baru, Banda Aceh, Aceh, Indonesia
68	Darmawan, Nashrullah, S.Pd.	83840037442	Jl.Jend. Sudirman No 336 Parit Padang Sungailiat, Bangka, Kep. Bangka Belitung, 33215, Indonesia
69	Mohamad, Kusn. M. Pd	85228542463	SMKN 1 Pleret jl imogiri timur km 9, Bantul, DIY, 55272, Indonesia
70	Tommy, Candra Hermawan	81390244589	Perum. Tambakrejo Asri Blok J. No. 68, Kendal, Jawa Tengah, 51351, Indonesia
71	Wahyu, Imam Ma'tifat	85643189632	Perum. Tunggulrejo Indah RT 07/01, Ds. Tunggulrejo, Kec. Kendal Kota, Kab. Kendal, Jawa Tengah, Indonesia
72	Efendi,	85641534982	Lojajar Margorejo Tempel, Sleman, D.I. Yogyakarta, 55552, Indonesia
73	Budi, Widodo	82244557303	Jaten RT 43, Argosari, Sedayu, Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta, Indonesia
74	Drs.Ageng, Triono, MM	81329634877	Jl.KS.Tubun no.15 RT.08/05, Purwokerto, Jawa Tengah, 53152, Indonesia
75	Fecky, Arianto Fanggalda, S.Pd	85237989060	Jl. Gatot Subroto, Ende, Nusa Tenggara Timur, 86317, Indonesia
76	Jamudin, Anak Ampun	81260719119	Nantimbo, Desa Perolihen, Pakpak Bharat, Sumatera Utara, Indonesia
77	KAISAR, ABU BAKAR	81359410203	PUCANG ANOM RT 03 RW 01 DESA KENDAL, NGAWI, JAWA TIMUR, 63261, Indonesia
78	YOHANES, SRI WIJAYANTO	8562888552	Tempursari Rt 01 Rw 27 Sardonoharjo Ngaglik, SLEMAN, DI YOGYAKARTA, 55581, Indonesia

LAMPIRAN 5. PELAKSANAAN PELATIHAN DARING








PENGENALAN MOTOR LISTRIK

PELATIHAN MOTOR LISTRIK DAN DCS

Ir. Muhamad Ali, MT



PATRARIJAYA CONSULTANT YOGYAKARTA 2020

Gambar Teknik Ali, MT <http://MuhamadAli.MT@IPM>



Biodata Singkat

- Nama Lengkap : Ir. Muhamad Ali, MT, IPM
- Tempat, Tgl Lahir : Pekalongan, 27 Nopember 1974
- Alamat : Jongke Tengah, RT 03 RW 23
Sendangadi, Mlati Sleman,
Yogyakarta
- Pekerjaan : Dosen Teknik Elektro FT UNY
- Pengalaman Kerja : Dosen Bidang Elektrikal
 - Instruktur Pelatihan
 - Peneliti
 - Konsultan
- Email : muhal.uny@gmail.com
- Kontak : 081578731037



Ir. Muhamad Ali, MT <http://psppi.ft.uny.ac.id>



Tujuan Pembelajaran

SEBELUM



SESUDAH PRESENTASI

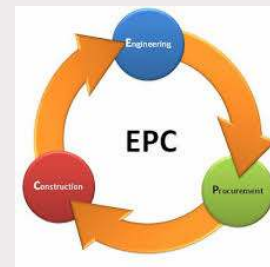
Ir. Muhamad Ali, MT

<http://psppi.ft.uny.ac.id>



Pekerjaan Bidang Teknik

- Engineering
- Procurement
- Construction
- Testing
- Komisioning
- Operation rutin
- Pemeliharaan (Perawatan dan Perbaikan)



Ir. Muhamad Ali, MT

<http://psppi.ft.uny.ac.id>



Kompetensi

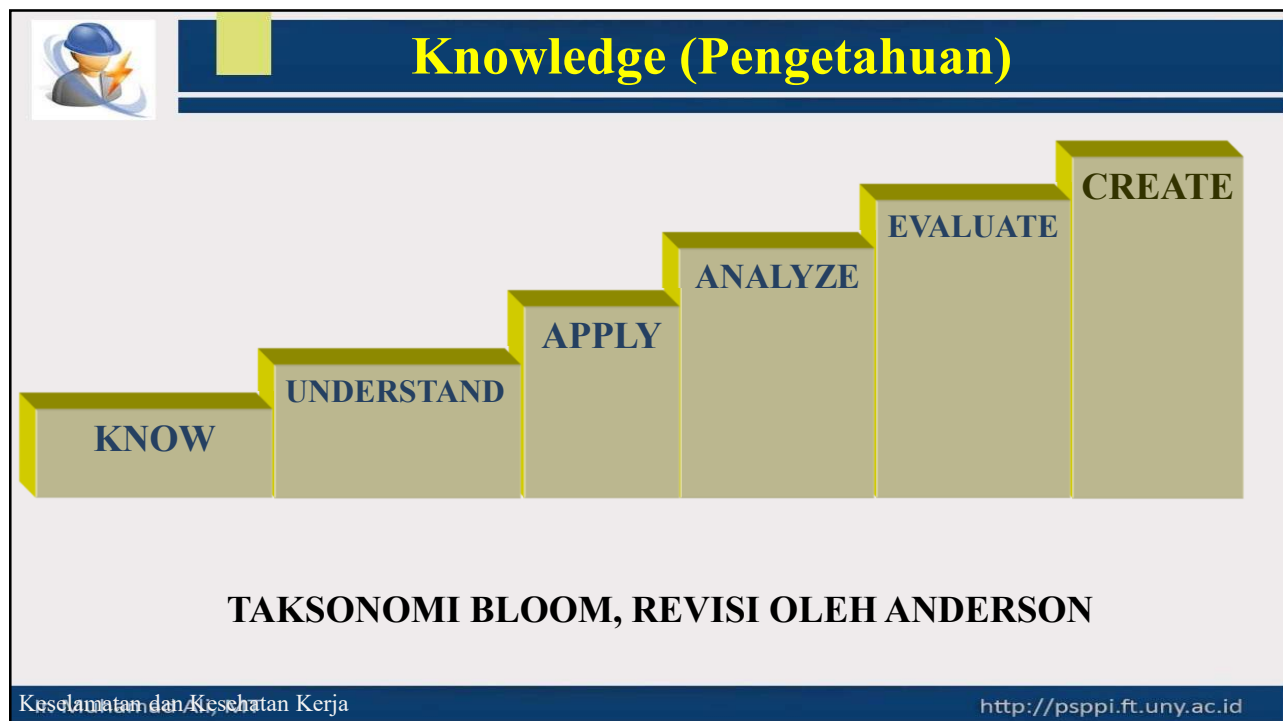
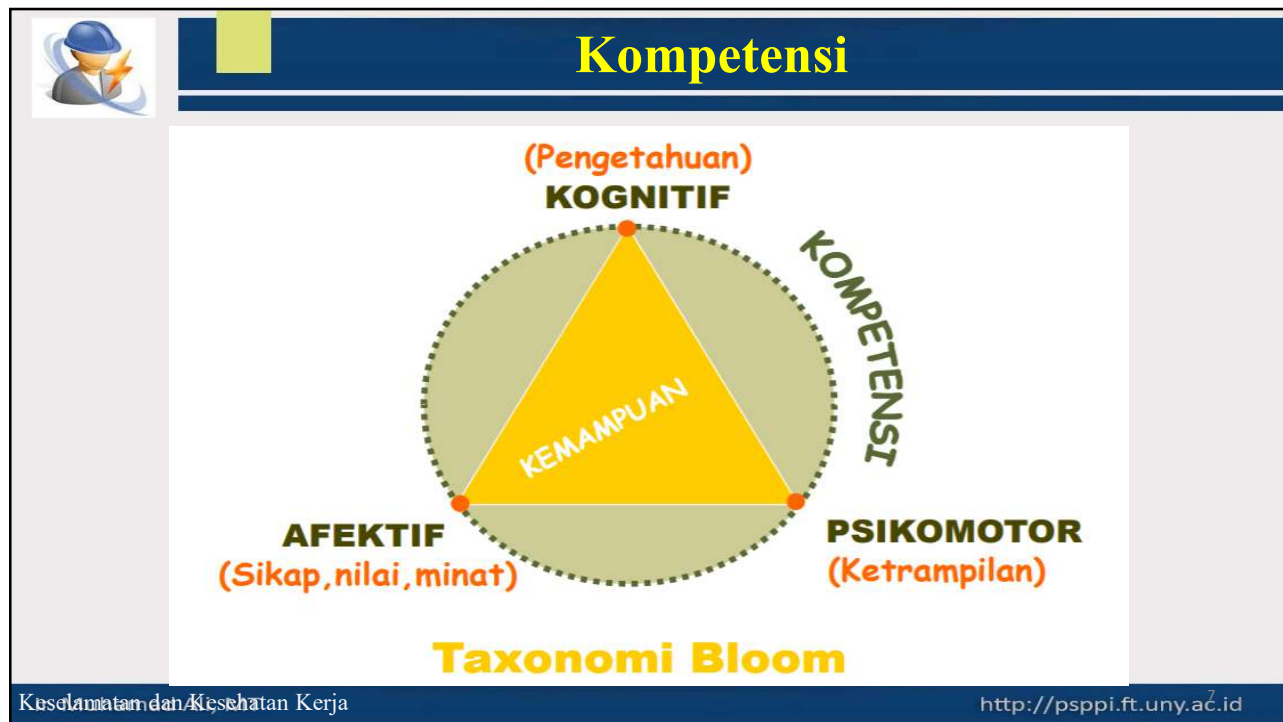
- A competency is an underlying characteristic of an individual that is causally related to criterion-referenced effective and/or superior performance in a job or situation“ (Spencer & Spencer, 1993:9)
- Kompetensi diartikan sebagai kemampuan dibutuhkan untuk melakukan atau melaksanakan pekerjaan yang dilandasi oleh pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja.
- Kompetensi kerja adalah kemampuan kerja setiap individu yang mencakup aspek pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang sesuai dengan standar yang ditetapkan.

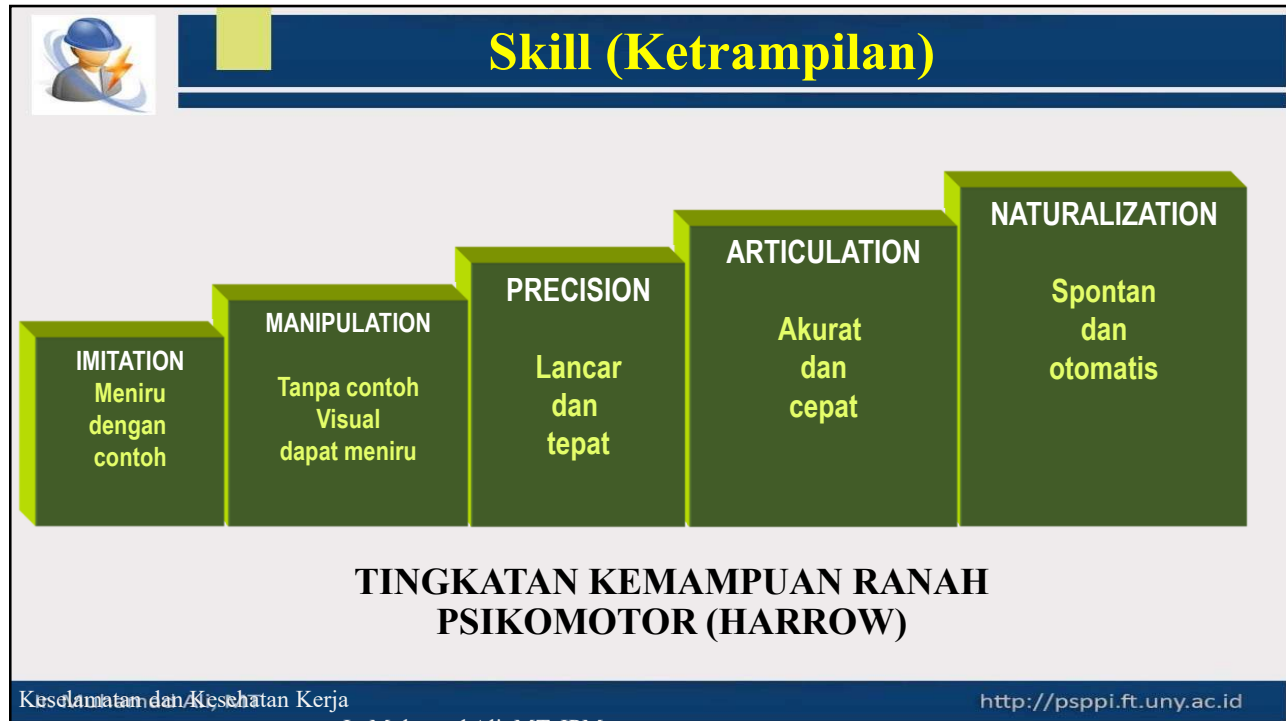


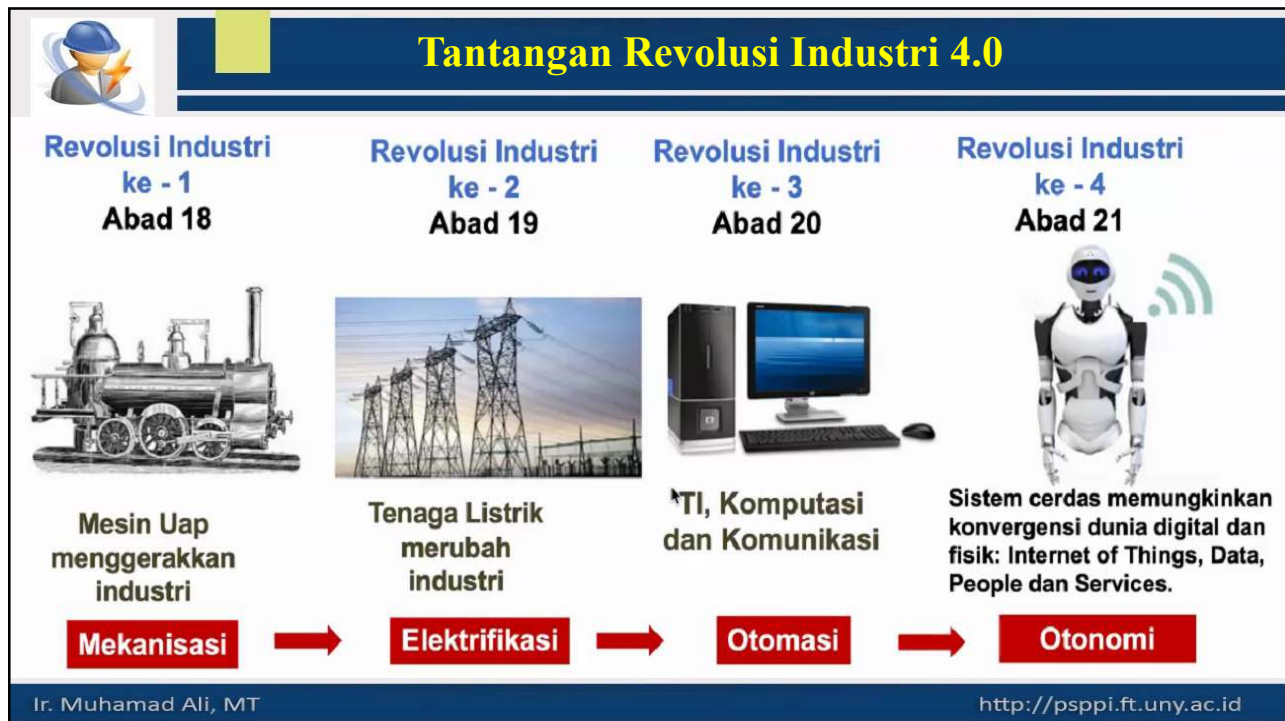
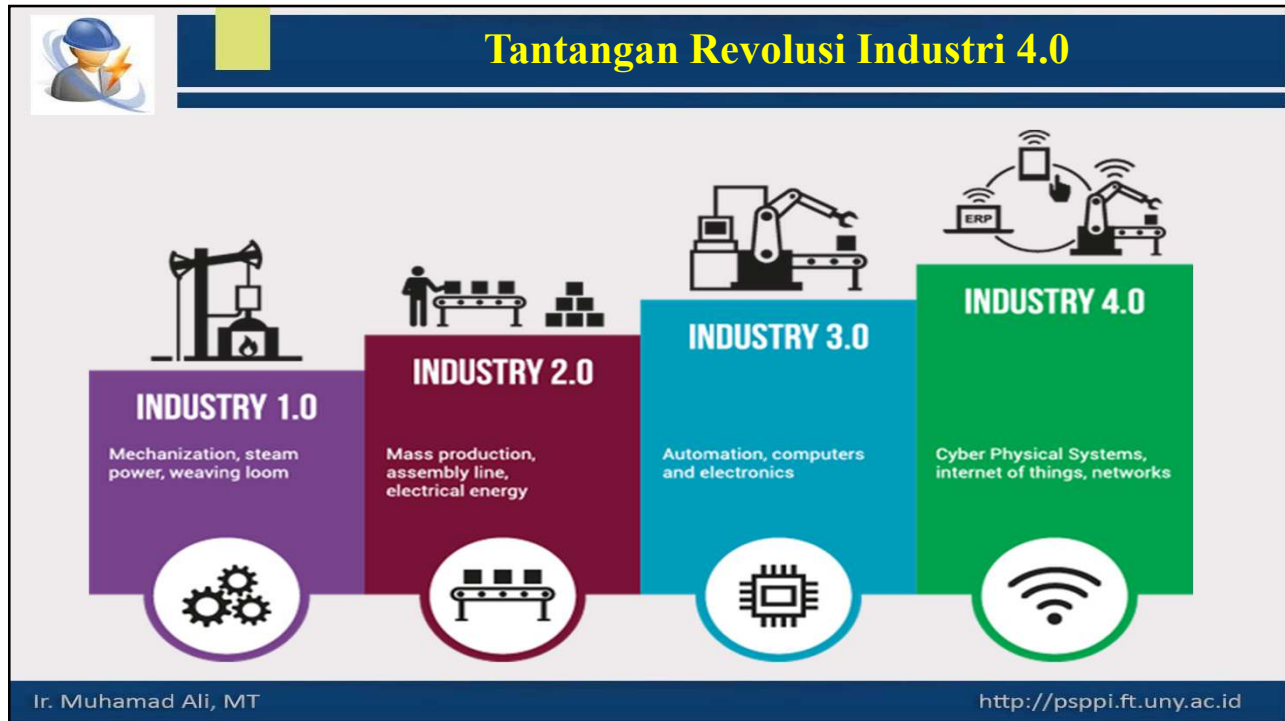
Kompetensi

- Kompetensi diartikan sebagai kemampuan seseorang yang dapat terobservasi mencakup atas pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja dalam menyelesaikan suatu pekerjaan atau tugas sesuai dengan standar performa yang ditetapkan.











Inti Revolusi Industri 4.0

- Everything Online (Dunia Maya)
- Digital Economy
- Internet of Things
- Artificial Intelligence (AI)
- Big Data
- Robotic
- Print 3D
- Disruptive Technology
- Otonomous Machine
- Machine Learning
- Dll



Ir. Muhamad Ali, MT

<http://psppi.ft.uny.ac.id>



MOTOR LISTRIK

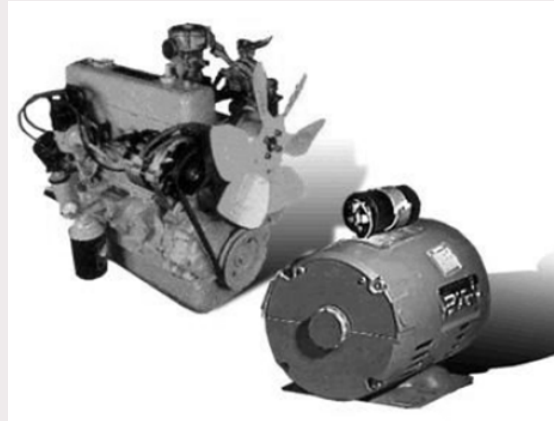
Ir. Muhamad Ali, MT

<http://psppi.ft.uny.ac.id>



Motor dan Engine

- Motor mengubah energi listrik menjadi energi mekanis (putaran)
- Engine mengubah energi kimia menjadi energi gerak

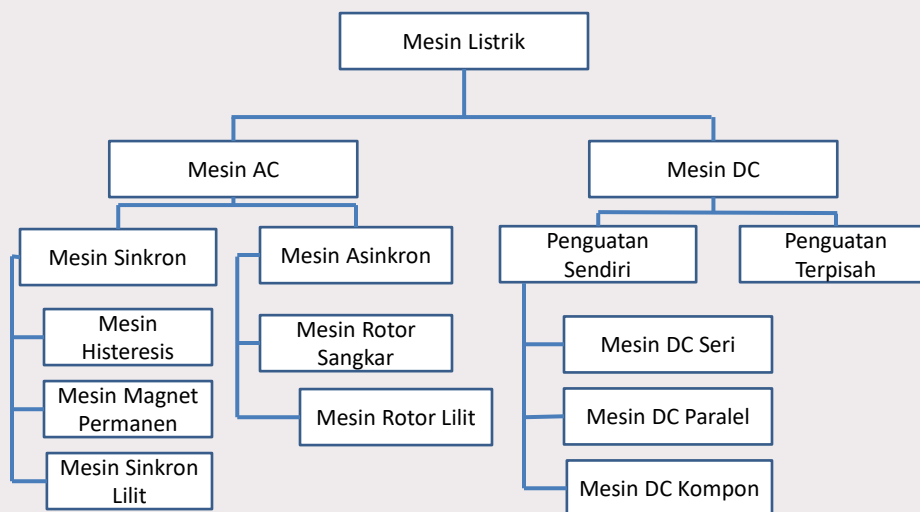


Ir. Muhamad Ali, MT

<http://psppi.ft.uny.ac.id>



Klasifikasi Mesin Listrik

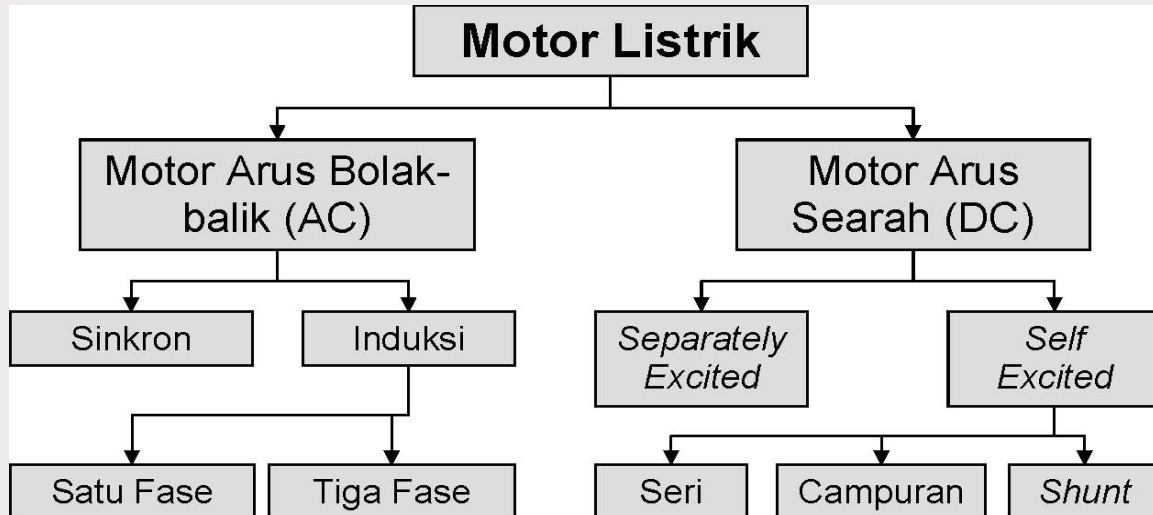


Ir. Muhamad Ali, MT

<http://psppi.ft.uny.ac.id>



Klasifikasi Motor Listrik



Ir. Muhamad Ali, MT

<http://psppi.ft.uny.ac.id>



Pengantar Motor Listrik DC

- Motor Listrik DC merupakan salah satu motor penggerak yang banyak digunakan dalam aplikasi industri
- Motor Listrik DC membutuhkan catu daya DC yang dapat berasal dari sumber listrik DC ataupun sumber listrik AC yang sudah diubah menjadi DC
- Motor DC banyak digunakan di industri perakitan yang membutuhkan kecepatan operasi dan torsi yang tinggi

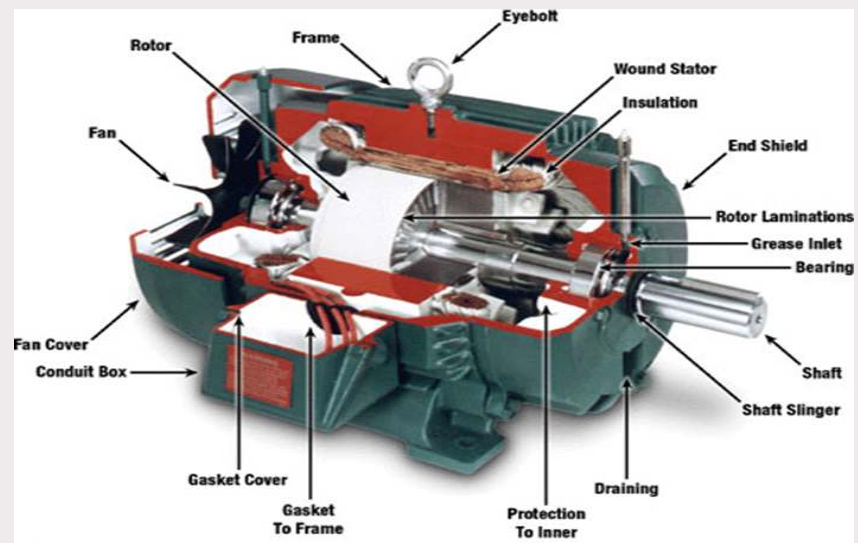


Ir. Muhamad Ali, MT

<http://psppi.ft.uny.ac.id>



Konstruksi Motor Listrik DC

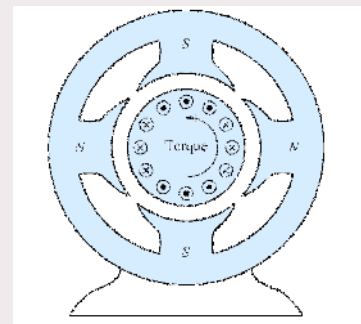
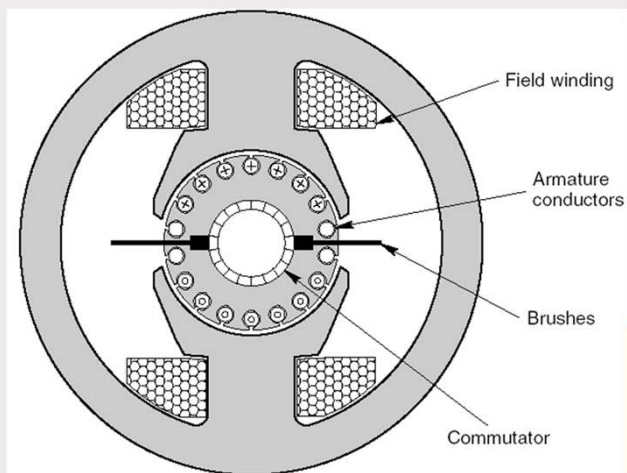


Ir. Muhamad Ali, MT

<http://psppi.ft.uny.ac.id>



Konstruksi Motor Listrik DC



Prinsip motor: aliran arus di dalam penghantar yang berada di dalam pengaruh medan magnet akan menghasilkan gerakan

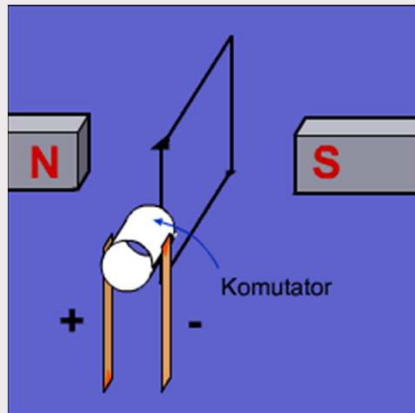
Ir. Muhamad Ali, MT

<http://psppi.ft.uny.ac.id>



Prinsip Kerja Motor Listrik DC

- Gaya magnetik yang timbul pada penghantar berarus listrik digunakan untuk mengubah energi listrik menjadi energi gerak.



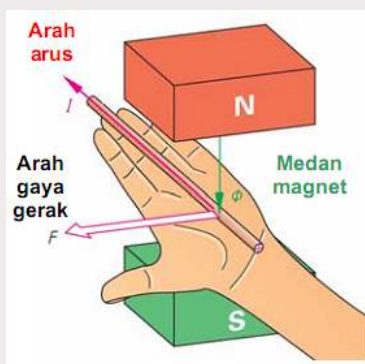
Fungsi komutator adalah agar arus listrik yang mengalir pada loop tidak berbalik arah, sehingga loop dapat terus berputar.

Ir. Muhamad Ali, MT

<http://psppi.ft.uny.ac.id>



Prinsip Kerja Motor Listrik DC



Prinsip Arah Putaran Motor

Untuk menentukan arah putaran motor, digunakan kaedah Fleming tangan kiri. Kutub-kutub magnet akan menghasilkan medan magnet dengan arah dari kutub utara ke kutub selatan. Jika medan magnet ini memotong sebuah kawat penghantar yang dialiri arus searah dengan empat jari, maka akan timbul gaya gerak searah ibu jari. Gaya ini disebut gaya **Lorentz**, yang besarnya sama dengan F .

F = Arah gaya penghantar (Newton)
 B = kerapatan flux magnet (Wb/m^2)
 ℓ = panjang kawat penghantar (meter)
 I = Arus DC (Ampere)
 z = Jumlah penghantar

$$F = B \cdot I \cdot \ell \cdot z \text{ (Newton)}$$

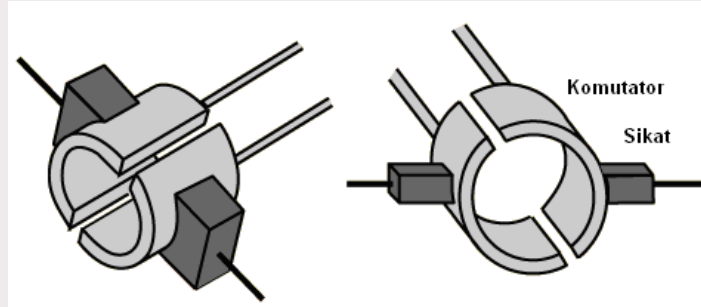
Ir. Muhamad Ali, MT

<http://psppi.ft.uny.ac.id>



Komutator dan Sikat

- Komutator atau cincin belah (split ring) berfungsi untuk membalik arah arus pada setengah siklus negatif dari arus bolak balik.
- Kontak-kontak listrik pada rotating ring disebut "sikat".
- Pada awalnya, dalam motor digunakan sikat tembaga.
- Motor-motor modern biasanya menggunakan kontak-karbon spring-loaded.



Ir. Muhamad Ali, MT

<http://psppi.ft.uny.ac.id>



Klasifikasi Motor DC

1. Motor DC dengan sikat karbon
Sikat karbon berfungsi sebagai pengubah arus pada kumparan sedemikian rupa sehingga arah putaran motor akan selalu sama
2. Motor DC tanpa sikat
Menggunakan semikonduktor untuk merubah maupun membalik sehingga layaknya pulsa menggerakkan motor tersebut, tingkat kebisingan listrik rendah karena putarannya halus seperti motor stepper tapi putarannya terus menerus tanpa adanya perstep.

Ir. Muhamad Ali, MT

<http://psppi.ft.uny.ac.id>



Kelebihan Motor DC

- Sebagai pengendali kecepatan, yang tidak mempengaruhi kualitas pasokan daya.
- Mudah dikendalikan, Motor DC dapat dikendalikan dengan mengatur:
 - ✓ Tegangan dinamo – meningkatkan tegangan dinamo akan meningkatkan kecepatan
 - ✓ Arus medan – menurunkan arus medan akan meningkatkan kecepatan.



Ir. Muhamad Ali, MT

<http://psppi.ft.uny.ac.id>



Kelebihan Motor DC

- Torsi awal tinggi
- Tidak memiliki kerugian daya reaktif dan tidak menimbulkan harmonisa pada sistem tenaga listrik yang mensuplainya.
- Akurasi kontrol tinggi sehingga sering digunakan untuk aplikasi servo seperti pengendali kecepatan pemintal benang atau pengendali posisi antena penerima satelit.
- Konstruksi Sederhana
- Pengintrolan mudah

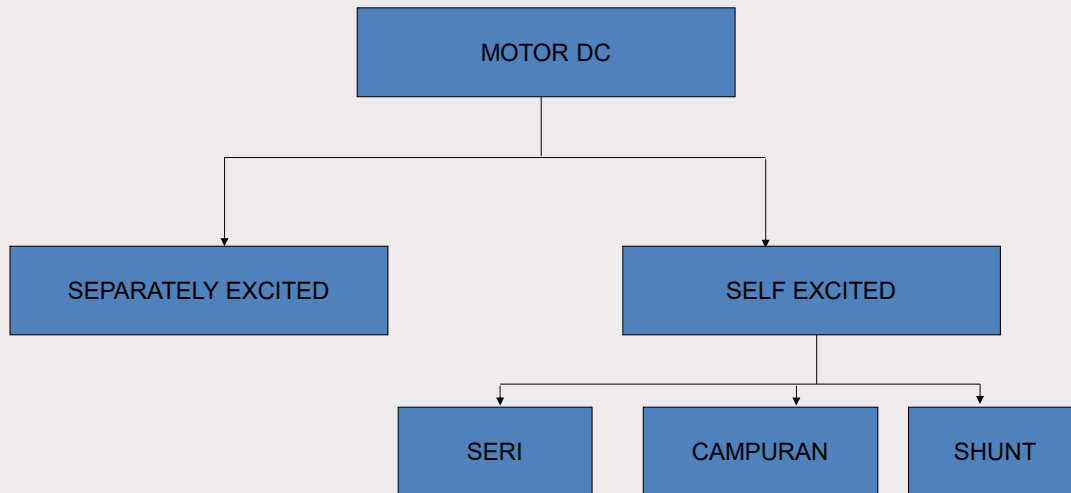


Ir. Muhamad Ali, MT

<http://psppi.ft.uny.ac.id>



Klasifikasi Motor DC Berdasar Eksitasi



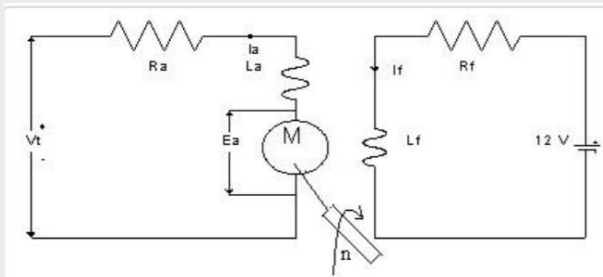
Ir. Muhamad Ali, MT

<http://psppi.ft.uny.ac.id>



Motor DC Penguatan Terpisah

Jika arus medan disuplai dari sumber terpisah maka disebut motor DC sumber daya terpisah/*separately excited*.



$$T = K \cdot \phi \cdot I_a$$

$$V = E_a + I_a \cdot R_a$$

$$\text{jika } E = c n \phi \text{ maka}$$

$$V_t = c n \phi + I_a \cdot R_a$$

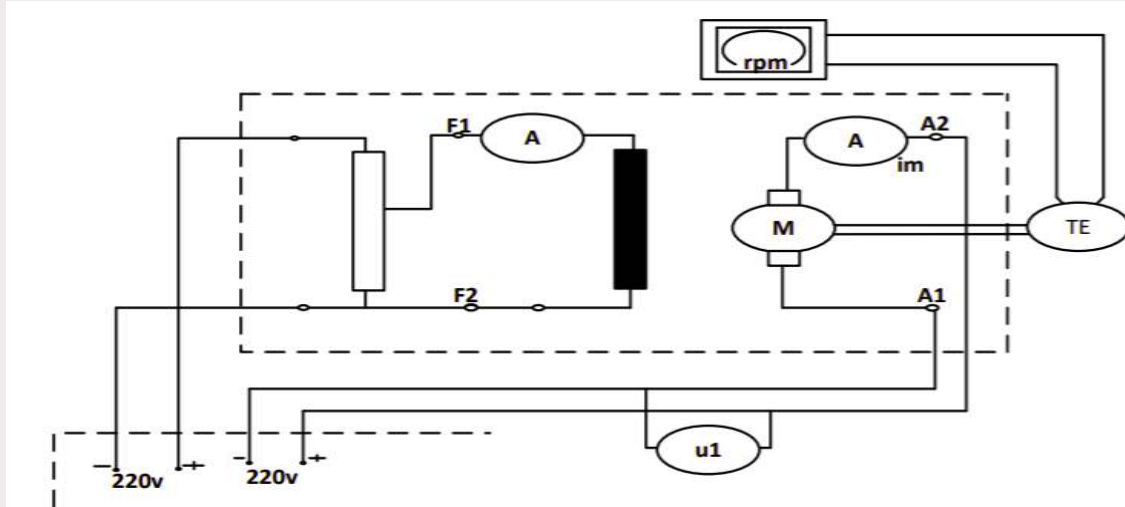
$$n = \frac{V_t - I_a \cdot R_a}{c \phi}$$

Ir. Muhamad Ali, MT

<http://psppi.ft.uny.ac.id>



Motor DC Penguatan Terpisah



Ir. Muhamad Ali, MT

<http://psppi.ft.uny.ac.id>

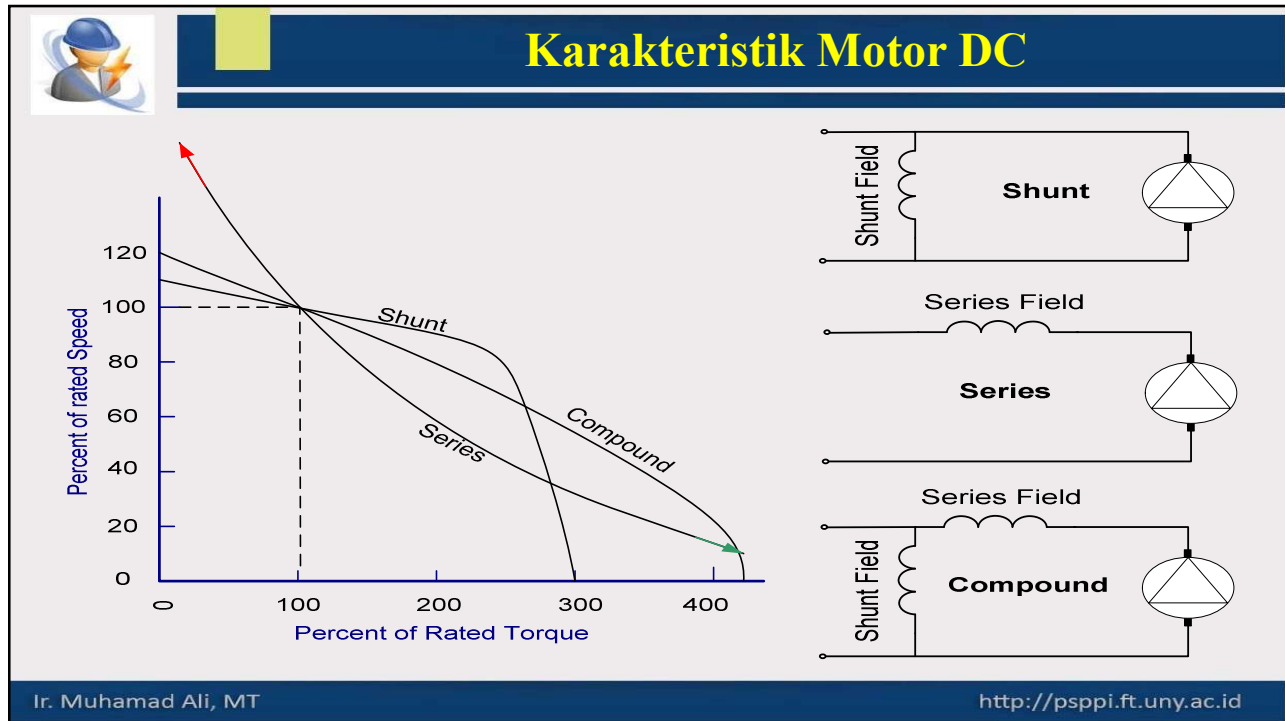


Motor DC Eksitasi Sendiri

Jika arus medan dipasok dari sumber terpisah maka disebut motor DC sumber daya terpisah/ separately excited.

Ir. Muhamad Ali, MT

<http://psppi.ft.uny.ac.id>



Motor DC Eksitasi Sendiri

Motor DC Shunt

- Pada motor shunt, gulungan medan (medan shunt) disambungkan secara paralel dengan
- gulungan dinamo (A) seperti diperlihatkan dalam gambar. Oleh karena itu total arus dalam jalur merupakan penjumlahan arus medan dan arus dinamo.
- $I_t = I_f + I_a$

The diagram shows a self-excited shunt motor circuit. It consists of a Shunt Field Coil connected in parallel with the Armature. The Armature is connected to a resistor labeled R_A . The total current I_t is the sum of the field current I_f and the armature current I_a .

Ir. Muhamad Ali, MT <http://psppi.ft.uny.ac.id>



Motor DC Shunt

Dalam kasus yang sama seperti motor seri di atas, penggunaan persamaan juga sama, yaitu

$$\frac{N_2}{N_1} = \frac{E_{b2}}{E_{b1}} \times \frac{\phi_1}{\phi_2}$$

Jika $\phi_2 = \phi_1$, maka $\frac{N_2}{N_1} = \frac{E_{b2}}{E_{b1}}$

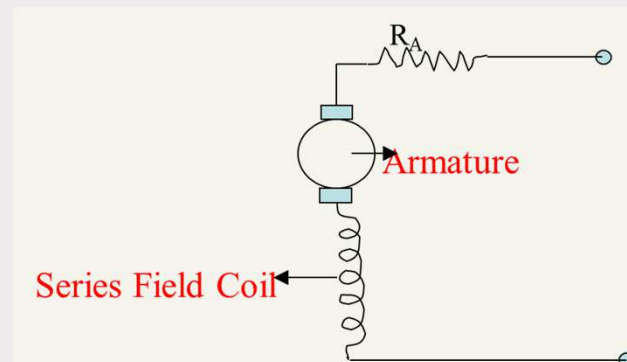
Dari persamaan di atas, terlihat bahwa semakin cepat putaran motor, Semakin besar GGL yang terinduksi.



Motor DC Eksitasi Sendiri

Motor DC Seri

- Dalam motor seri, gulungan medan dihubungkan secara seri dengan gulungan dinamo (A) seperti ditunjukkan dalam gambar.
- Oleh karena itu, arus medan sama dengan arus dinamo. Berikut tentang kecepatan motor seri $\rightarrow I_a = I_f$

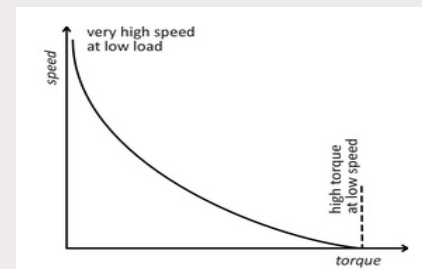
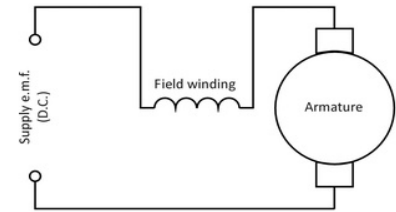




Motor DC Eksitasi Sendiri

Sifat Motor Seri :

- Kecepatan dibatasi pada 5000 RPM
- Harus dihindarkan menjalankan motor seri tanpa ada beban sebab motor akan mempercepat tanpa terkendali.
- Putara bisa sangat tinggi >>> Berbahaya
- Motor-motor seri cocok untuk penggunaan yang memerlukan torque awal yang tinggi



Ir. Muhamad Ali, MT

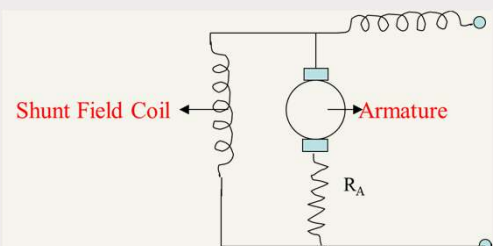
<http://psppi.ft.uny.ac.id>



Motor DC Eksitasi Sendiri

Motor DC Compound

- Gabungan motor seri dan shunt.
- Gulungan medan (medan shunt) dihubungkan secara paralel dan seri dengan gulungan dinamo
- Torque awal bagus dan kecepatan yang stabil.
- Makin tinggi persentase penggabungan (yakni persentase gulungan medan yang dihubungkan secara seri), makin tinggi torque awal.



Ir. Muhamad Ali, MT

<http://psppi.ft.uny.ac.id>



Kecepatan Putar Motor DC

$$E_b = V - I_a R_a \quad \text{atau} \quad \frac{\phi Z N}{60} \left(\frac{P}{A} \right) = V - I_a R_a$$

$$\text{maka diperoleh} \quad N = \frac{V - I_a R_a}{\phi} \times \left(\frac{60 A}{Z P} \right) \quad \text{rpm}$$

$$\text{Karena } V - I_a R_a = E_b, \text{ maka } N = \frac{E_b}{\phi} \times \left(\frac{60 A}{Z P} \right) \quad \text{rpm}$$

$$\text{atau} \quad N = K \frac{E_b}{\phi} \quad \text{rpm}$$

Ini menunjukkan bahwa kecepatan sebanding dengan ggl balik dan berbanding terbalik dengan fluks atau

$$N \propto E_b / \phi$$

Ir. Muhamad Ali, MT

<http://psppi.ft.uny.ac.id>



Motor DC Seri

Bila N_1 = kecepatan
 I_{a1} = arus jangkar
 ϕ_1 = fluksi per kutub } dalam kasus pertama

dan N_2 = kecepatan
 I_{a2} = arus jangkar
 ϕ_2 = fluksi per kutub } dalam kasus kedua

Maka dengan menggunakan persamaan di atas, diperoleh

$$\frac{N_2}{N_1} = \frac{E_{b2}}{E_{b1}} \times \frac{\phi_1}{\phi_2}$$

sebelum mencapai kejenuhan inti magnetik, persamaan di atas dapat ditulis sebagai berikut

$$\phi \propto I_a \quad \text{maka} \quad \frac{N_2}{N_1} = \frac{E_{b2}}{E_{b1}} \times \frac{I_{a1}}{I_{a2}}$$

Ir. Muhamad Ali, MT

<http://psppi.ft.uny.ac.id>



Regulasi Kecepatan

Regulasi kecepatan didefinisikan sebagai perubahan kecepatan ketika beban pada motor direduksi dari nilai tertentu (rating) ke nol, dinyatakan dalam persen kecepatan berbeban.

$$\% \text{ regulasi kecepatan} = \frac{\text{N.L. speed} - \text{F.L speed}}{\text{F.L speed}} \times 100$$

Torsi dan Kecepatan Motor DC

Telah dibuktikan dari analisa matematis di atas bahwa torsi motor merupakan fungsi fluksi dan arus jangkar, tapi *tidak bergantung* pada kecepatan. Dalam kenyataan, putaran bergantung pada torsi tapi tidak sebaliknya.

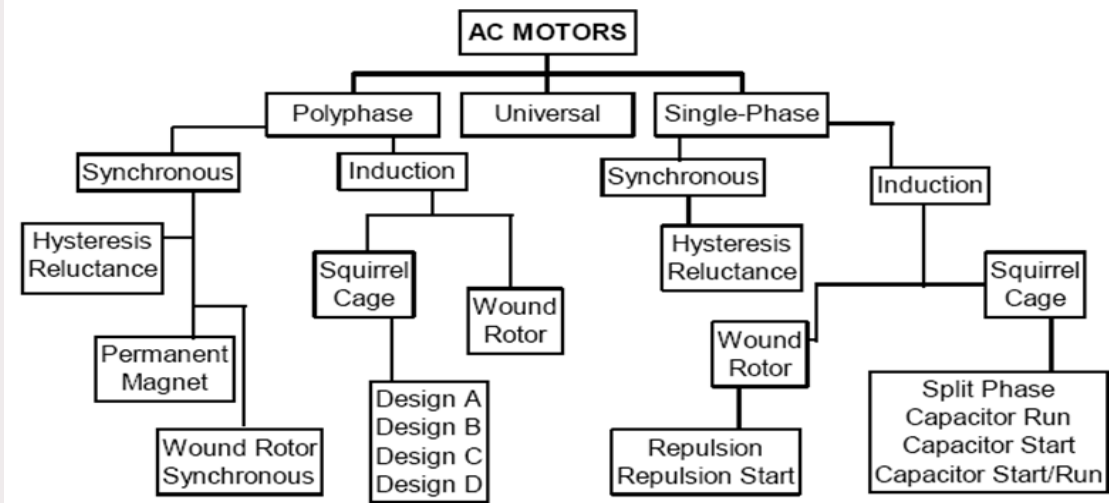
$$N = K \frac{V - I_a R_a}{\phi} = K \frac{E_b}{\phi} \qquad T_a \propto \phi I_a$$



MOTOR LISTRIK AC



Klasifikasi Motor Listrik



Ir. Muhamad Ali, MT

<http://psppi.ft.uny.ac.id>



Pendahuluan Motor Listrik AC

- Selain Motor Listrik DC, Motor Listrik AC juga banyak digunakan sebagai penggerak mesin-mesin produksi di industri
- Mesin AC banyak digunakan sebagai penggerak utama untuk aplikasi pompa, kompresor, fan, blower, konveyor, escalator, lift, dan mesin-mesin produksi.
- Penggunaan mesin AC semakin luas seiring perkembangan kontrol kecepatan yang semakin mudah.



Ir. Muhamad Ali, MT

<http://psppi.ft.uny.ac.id>



Pendahuluan Motor Listrik AC

- Salah satu motor listrik AC yang banyak digunakan adalah motor induksi.
- Motor induksi adalah suatu mesin listrik arus bolak-balik (AC) yang merubah energi listrik menjadi energi gerak dengan menggunakan gandingan medan listrik dan mempunyai slip antara medan stator dan medan rotor.
- Motor induksi merupakan motor yang paling banyak digunakan dalam aplikasi baik di rumah tangga maupun industri.

Ir. Muhamad Ali, MT

<http://psppi.ft.uny.ac.id>



Kelebihan Motor Induksi

- Konstruksi sederhana dan kuat (khususnya motor dengan rotor sangkar (sequirrel cage))
- Harganya murah dan dapat diandalkan
- Effisiensi tinggi
- Tidak menggunakan sikat (borstel) sehingga faktor gesekan dapat dihindari (kecil).
- Power Factor cukup baik
- Perawatannya lebih mudah
- Peralatan asutnya sederhana

Ir. Muhamad Ali, MT

<http://psppi.ft.uny.ac.id>



Kelemahan Motor Induksi

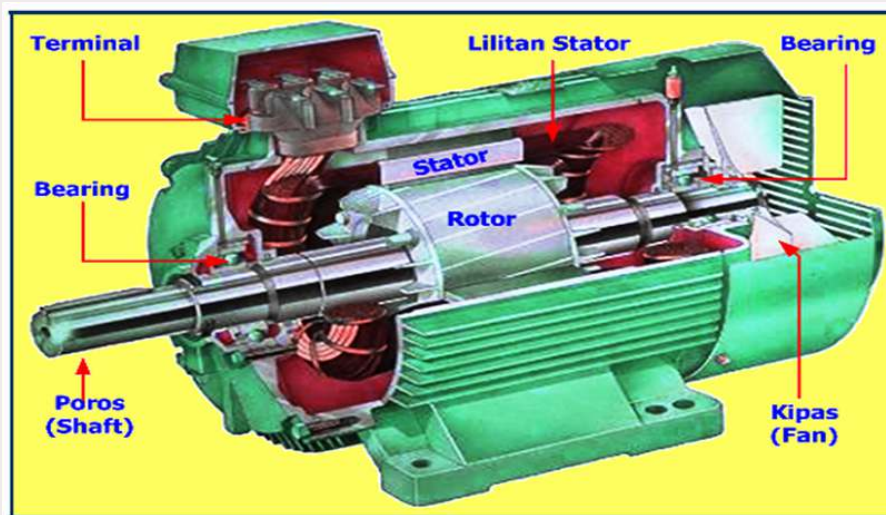
- Pengaturan kecepatannya tidak bisa dilaksanakan tanpa mengurangi effisiensinya.
- Kecepatannya turun dengan meningkatnya beban yang diberikan.
- Arus asut yang dihasilkan sangat besar dan memberikan pengaruh juga terhadap Torsi Starting yang kecil.

Ir. Muhamad Ali, MT

<http://psppi.ft.uny.ac.id>



Konstruksi Motor Induksi



Ir. Muhamad Ali, MT

<http://psppi.ft.uny.ac.id>



Konstruksi Motor Induksi

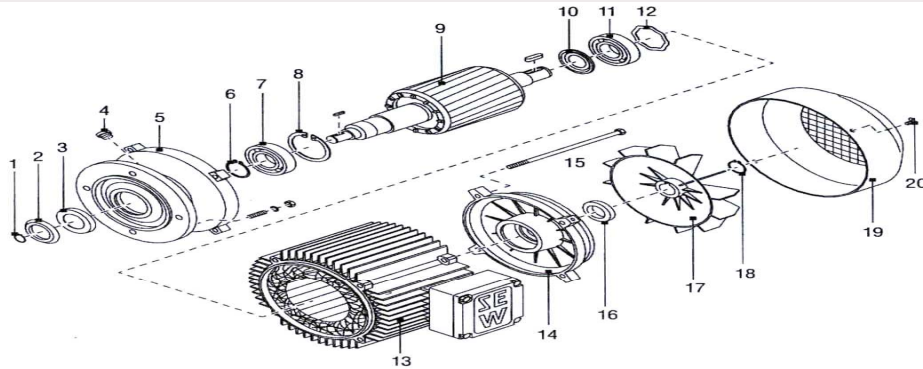


Fig.21: Example Motor DFT 90

01945AXX

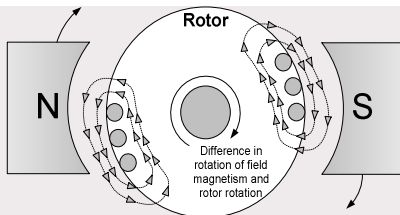
- | | | |
|----------------------------------|--------------------------|---------------------|
| 1. snap ring | 8. snap ring | 15. hex. head screw |
| 2. oil flinger | 9. rotor | 16. V-ring |
| 3. oil seal | 10. nilosring | 17. fan |
| 4. screw plug | 11. ball bearing | 18. snap ring |
| 5. A-(flange) bearing end shield | 12. equalizing ring | 19. fan guard |
| 6. snap ring | 13. stator | 20. Housing screw |
| 7. ball bearing | 14. B-bearing end shield | |

Ir. Muhamad Ali, MT

<http://psppi.ft.uny.ac.id>



Stator dan Rotor



- ←
- BAGIAN YANG BERPUTAR (BERGERAK) ADALAH ROTOR
- GAMBAR DISAMPING ADALAH KONSTRUKSI ROTOR DAN ARAH PUTARANNYA
- ←

Ir. Muhamad Ali, MT

<http://psppi.ft.uny.ac.id>



Rotor Motor Induksi



Gambar 5.96 Lilitan Motor Induksi

- Konstruksi stator belapis-lapis dan mempunyai alur untuk melilitkan kumparan.
- Stator mempunyai tiga buah kumparan, ujung-ujung belitan kumparan dihubungkan melalui terminal untuk memudahkan penyambungan dengan sumber tegangan.
- Masing-masing kumparan stator mempunyai beberapa kutub, jumlah kutub ini menentukan kecepatan motor tersebut.
- Semakin banyak jumlah kutubnya maka putaran yang terjadi semakin rendah.

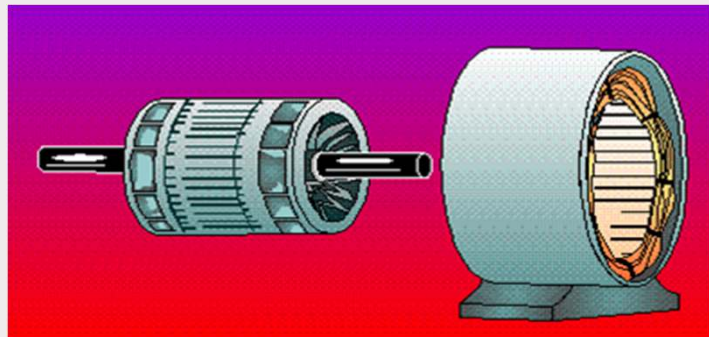
Ir. Muhamad Ali, MT

<http://psppi.ft.uny.ac.id>



Stator Motor Induksi

- Stator adalah bagian dari mesin yang tidak berputar dan terletak pada bagian luar.
- Stator dibuat dari besi bundar berlaminasi dan mempunyai alur-alur sebagai tempat meletakkan kumparan



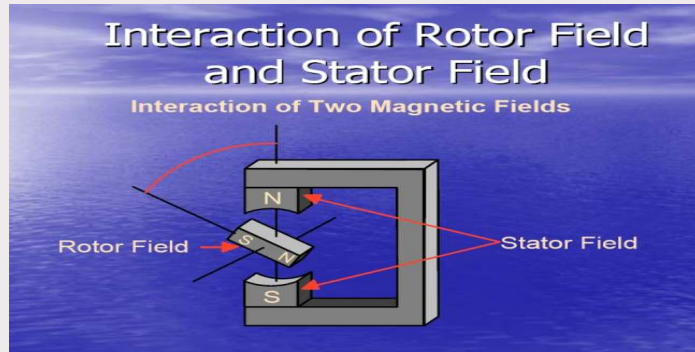
Ir. Muhamad Ali, MT

<http://psppi.ft.uny.ac.id>



Stator Motor Induksi

- Pada bagian di atas stator memiliki pasangan kutub utara dan selatan.
- Dan gambar di atas dimana adanya interaksi medan magnetik pada rotor dan stator.



Ir. Muhamad Ali, MT

<http://psppi.ft.uny.ac.id>



Stator Motor Induksi

- Dalam alur-alur stator diletakkan belitan stator yang posisinya saling berbeda satu dengan lainnya, sesuai dengan fase derajat listrik yaitu 120° antar fase (motor 3 fase).
- Jumlah gulungan pada stator dibuat sesuai dengan jumlah kutub dan jumlah putaran yang diinginkan atau ditentukan.
- Khusus untuk stator pada motor-motor listrik dengan ukuran kecil dibentuk dalam potongan utuh.
- Sedangkan untuk motor-motor dengan ukuran Besar adalah tersusun dari sejumlah besar segmen-segmen laminasi.

Ir. Muhamad Ali, MT

<http://psppi.ft.uny.ac.id>



Stator Motor Induksi

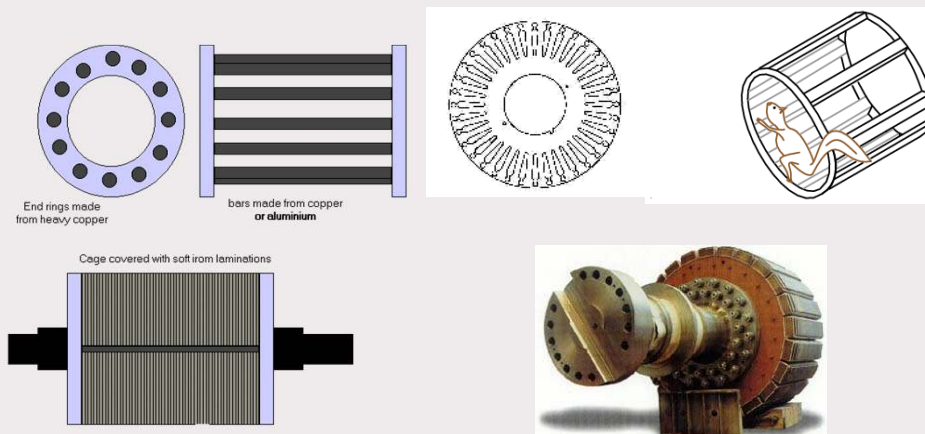
- Rotor adalah bagian dari mesin yang berputar bebas dan letaknya bagian dalam.
- Rotor dari besi laminasi yang mempunyai slot dengan batang alumunium / tembaga yang dihubung singkat pada ujungnya

Ir. Muhamad Ali, MT

<http://psppi.ft.uny.ac.id>



Rotor Motor Induksi



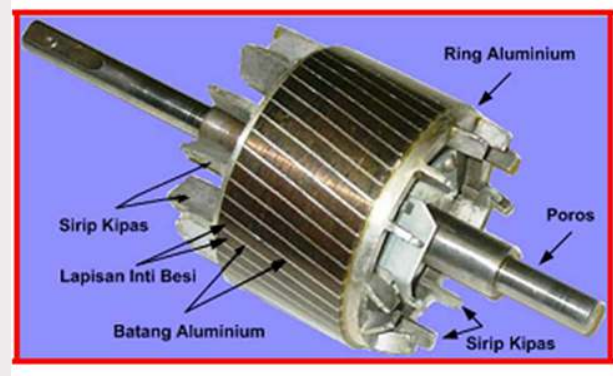
Ir. Muhamad Ali, MT

<http://psppi.ft.uny.ac.id>



Rotor Motor Induksi

Rotor sangkar terdiri dari sejumlah lilitan yang berbentuk "Batang tembaga" yang dihubungkan singkat pada setiap ujungnya kemudian disatukan (di cor) menjadi satu kesatuan



Ir. Muhamad Ali, MT

<http://psppi.ft.uny.ac.id>



Rotor Motor Induksi

- Kumputan dihubungkan bintang dibagian dalam dan ujung yang lain dihubungkan dengan slipring ke tahanan luar. Kumputan dapat dikembangkan menjadi pengaturan kecepatan putaran motor.
- Pada kerja normal slipring hubung singkat secara otomatis, sehingga rotor bekerja seperti rotor sangkar.

Ir. Muhamad Ali, MT

<http://psppi.ft.uny.ac.id>



Rotor Motor Lilit

Rotor yang terbuat dari laminasi-laminasi besi dengan Alur-alur sebagai tempat meletakkan belitan (kumparan) dengan ujung-ujung belitan yang juga terhubung singkat



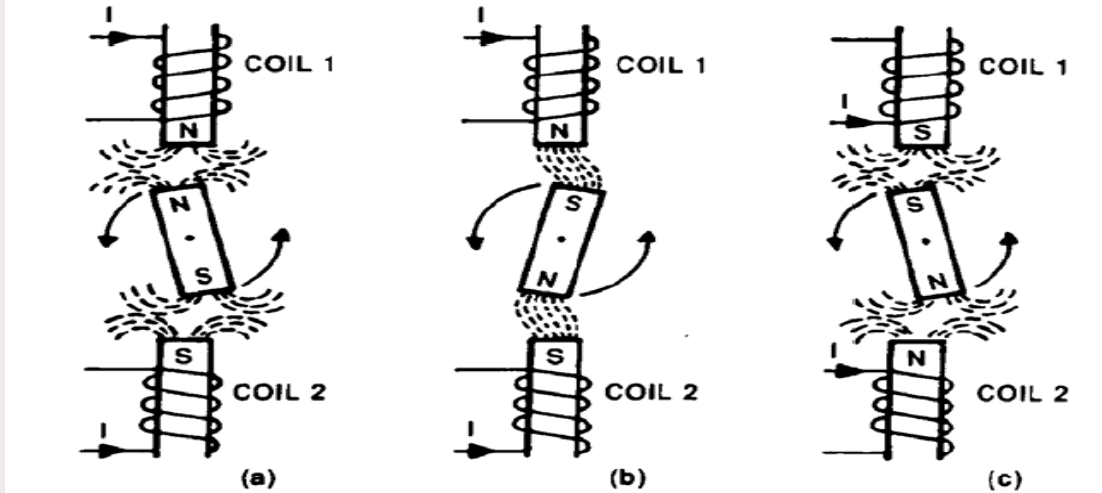
Ir. Muhamad Ali, MT

<http://psppi.ft.uny.ac.id>



Prinsip Kerja Motor Induksi

Motor listrik bekerja berdasar induksi elektromagnetik



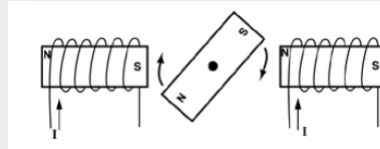
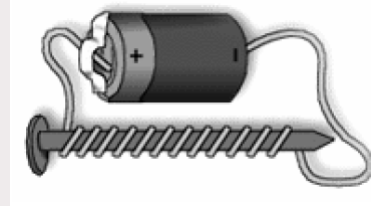
Ir. Muhamad Ali, MT

<http://psppi.ft.uny.ac.id>



Induksi Elektromagnetik

- Motor listrik bekerja dengan konsep dasar induksi elektromagnetik



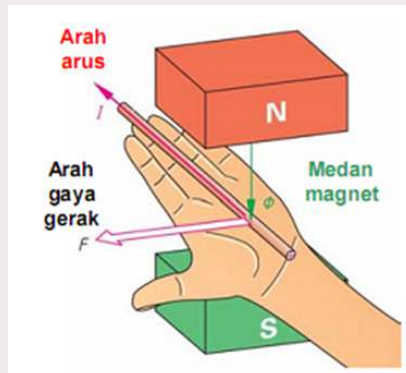
Ir. Muhamad Ali, MT

<http://psppi.ft.uny.ac.id>



Induksi Elektromagnetik

- Prinsip Hukum Lorents dapat dijelaskan dengan kaidah tangan kanan
- Jika ada arus listrik (I) melewati sebuah penghantar (L) yang terletak pada Medan Magnet (B), maka akan muncul Gaya yang disebut dengan Gaya Loretz (F)



$$F = B \cdot I \cdot \ell \cdot z \text{ (Newton)}$$

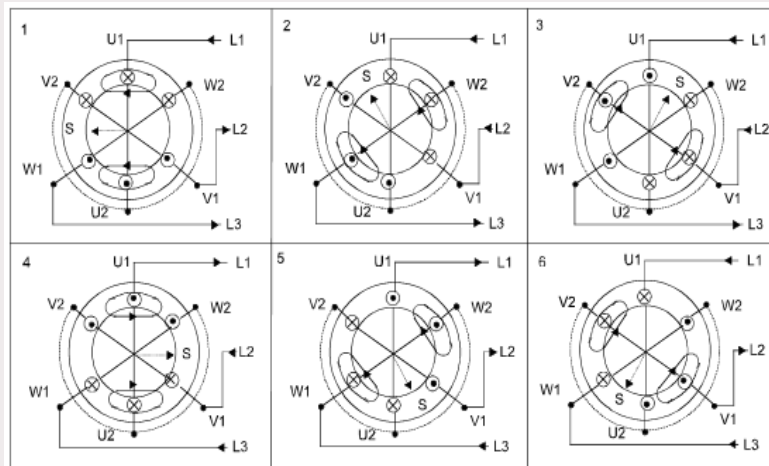
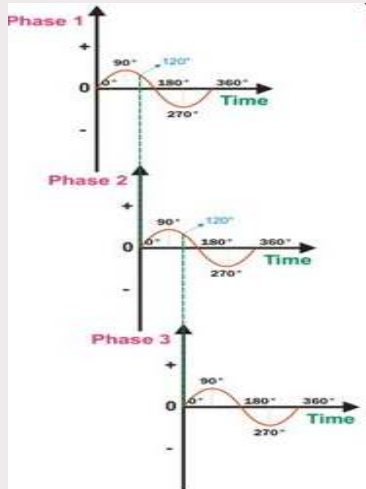
Ir. Muhamad Ali, MT

<http://psppi.ft.uny.ac.id>



Medan Putar Listrik Tiga Fasa

Medan putar timbul karena adanya perbedaan fase sebesar 120°



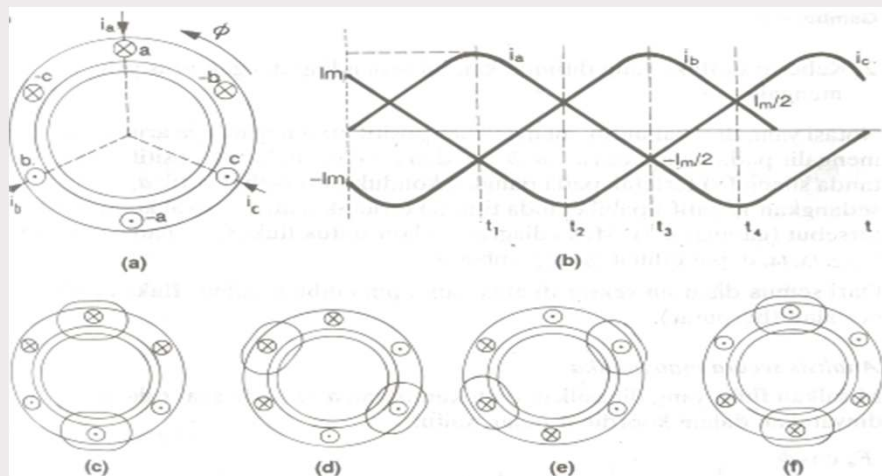
Ir. Muhamad Ali, MT

<http://psppi.ft.uny.ac.id>



Medan Putar Listrik Tiga Fasa

Medan putar timbul karena adanya perbedaan fase sebesar 120°



Ir. Muhamad Ali, MT

<http://psppi.ft.uny.ac.id>



Kecepatan Putar

- Kecepatan putar motor induksi dapat dirumuskan dengan persamaan berikut:

$$n_s = \frac{120 f}{P}$$

- n_s = jumlah putaran atau kecepatan motor (rpm)
- f = frekuensi sumber daya (Hz)
- P = jumlah kutub-magnet



Kecepatan Putar

Medan putar stator akan memotong konduktor yang terdapat pada sisi rotor, akibatnya pada kumparan rotor akan timbul tegangan induksi (ggl) sebesar

$$E_{2s} = 44,4 f N \phi$$

E = tegangan induksi ggl
 f = frekuensi
 N = banyaknya lilitan
 Q = fluks



Kecepatan Putar

- Karena kumparan rotor merupakan kumparan rangkaian tertutup, maka tegangan induksi akan menghasilkan arus (I).
- Adanya arus dalam medan magnet akan menimbulkan gaya (F) pada rotor.
- Bila torsi awal yang dihasilkan oleh gaya F pada rotor cukup besar untuk memikul torsi beban, maka rotor akan berputar searah dengan arah medan putar stator

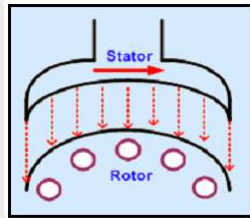


Kecepatan Putar

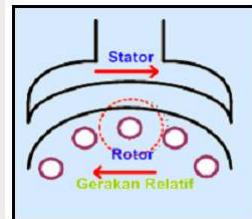
- Untuk membangkitkan tegangan induksi E_{2s} agar tetap ada maka diperlukan adanya perbedaan relatif antara kecepatan medan putar stator (n_s) dengan kecepatan putar rotor (n_r).
- Perbedaan antara kecepatan n_r dengan n_s disebut dengan slip (S) yang dinyatakan dengan persamaan:
- Jika $n_s = n_r$ tegangan akan terinduksi dan arus tidak mengalir pada rotor, dengan demikian tidak ada torsi yang dapat dihasilkan. Torsi suatu motor akan timbul apabila $n_s > n_r$.
- Dilihat dari cara kerjanya motor tiga fasa disebut juga dengan motor tak serempak atau asinkron.



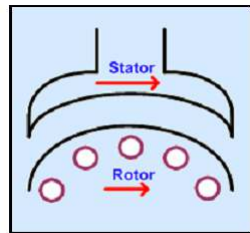
Terjadinya Putaran



(a)



(b)



(c)

$$S = \frac{N_s - N_r}{N_s} \times 100\%$$

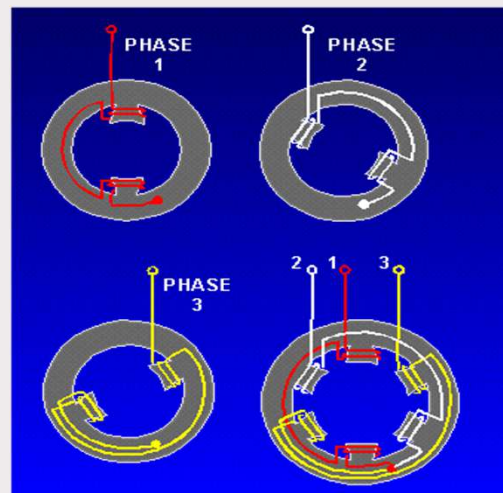
- S = Slip
- N_s = jumlah putaran motor atau kecepatan motor
- N_r = jumlah putaran stator

Ir. Muhamad Ali, MT

<http://psppi.ft.uny.ac.id>

Arah Putara Kecepatan Motor

- Lilitan stator dapat terhubung dengan input 3 fasa yang menghasilkan arah putaran medan magnetik.
- Berikut disebelah kanan akan ditunjukkan bentuk lilitan pada setiap fasa.



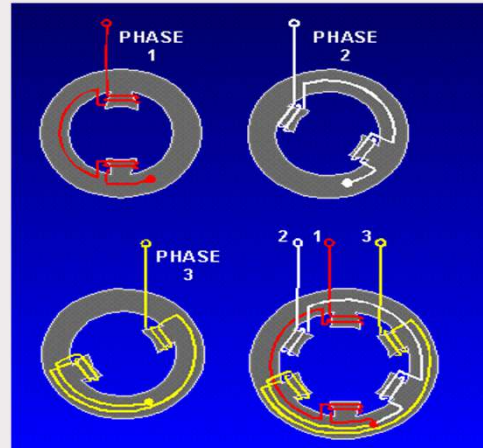
Ir. Muhamad Ali, MT

<http://psppi.ft.uny.ac.id>



Arah Putara Kecepatan Motor

- Pada setiap setiap fasa terlihat lilitan-lilitan terletak pada sekeliling stator.
- Penempatan lilitan pada stator dengan jarak sudut 120°



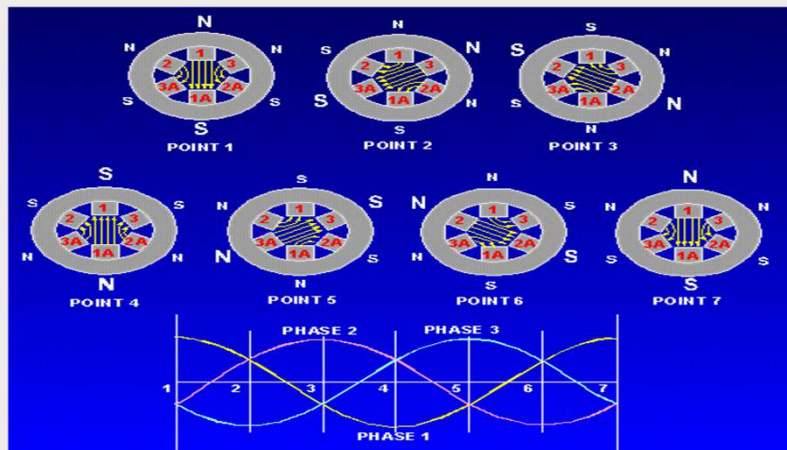
Ir. Muhamad Ali, MT

<http://psppi.ft.uny.ac.id>



Arah Putaran Kecepatan Motor

Putaran medan magnet pada stator tiga fasa akan terlihat pada gambar berikut ini.



Ir. Muhamad Ali, MT

<http://psppi.ft.uny.ac.id>



KARAKTERISTIK MOTOR INDUKSI

Ir. Muhamad Ali, MT

<http://psppi.ft.uny.ac.id>



Pengantar Motor Induksi

- Motor induksi fasa tiga, khususnya motor induksi rotor sangkar tupai merupakan salah satu jenis motor yang paling banyak digunakan di industri.
- Kelebihan dari motor ini, di antaranya adalah konstruksinya yang sederhana dan kuat serta memerlukan sangat sedikit pemeliharaan sebagaimana pada motor DC.
- Berbeda dengan motor DC yang kecepatannya dapat dikendalikan dengan mudah (yaitu melalui pengaturan tegangan armatur dan pengaturan arus eksitasinya), pengaturan kecepatan motor induksi fasa tiga memerlukan penanganan yang jauh lebih kompleks dan ini merupakan salah satu kelemahan motor induksi.

Ir. Muhamad Ali, MT

<http://psppi.ft.uny.ac.id>



Aplikasi Motor Induksi

- Pompa
- Kompresor
- Fan
- Blower
- Conveyor
- Lift
- AC
- Eskalator
- Mesin Bor, Gerinda, Bubut
- Dll



Ir. Muhamad Ali, MT

<http://psppi.ft.uny.ac.id>



Kelas Motor Induksi

- Berdasarkan Standar yang dikeluarkan oleh National Electrical Manufacturers Association (NEMA) Motor Rotor sangkar dapat dikelompokkan menjadi 4 kelas berdasarkan karakteristik masing-masing
- Masing-masing kelas adalah
 - ✓ Motor kelas (Design) A
 - ✓ Motor kelas (Design) B
 - ✓ Motor kelas (Design) C
 - ✓ Motor kelas (Design) D



Ir. Muhamad Ali, MT

<http://psppi.ft.uny.ac.id>



Motor Induksi Kelas A

Karakteristik Motor kelas A

- Mempunyai rangkaian resistansi rotor yang kecil
- Beroperasi pada slip sangat kecil ($s < 0,01$) dalam keadaan berbeban
- Untuk keperluan torsi start yang sangat kecil

AC Induction Motor				
HIGH EFFICIENT				
ORD. NO.	1LA0264SE41	E NO.		
TYPE	RGZESD	FRAME	286T	
H.P.	30.0	SERVICE FACTOR	1.15	3 PH
AMPS.	35.0	VOLTS	460	
R.P.M	1765	HERTZ	60	
DUTY	CONT 40 C AMB		DATE CODE	
CLASS INSUL	F	NEMA DESIGN	A	KVA CODE G NEMA NOM. EFF 93.0
SH END BRG	50RU03K30	OPP END BRG	50BC03JPP3	
Made in Mexico				

Ir. Muhamad Ali, MT

<http://psppi.ft.uny.ac.id>



Motor Induksi Kelas B

Karakteristik Motor kelas B

- Untuk keperluan umum, mempunyai torsi starting normal dan arus starting normal
- Regulasi kecepatan putar pada saat full load rendah (dibawah 5%)
- Torsi starting sekitar 150% dari rated
- Walaupun arus starting normal, biasanya mempunyai besar 600% dari full load

AC Induction Motor				
HIGH EFFICIENT				
ORD. NO.	1LA0264SE41	E NO.		
TYPE	RGZESD	FRAME	286T	
H.P.	30.0	SERVICE FACTOR	1.15	3 PH
AMPS.	35.0	VOLTS	460	
R.P.M	1765	HERTZ	60	
DUTY	CONT 40 C AMB		DATE CODE	
CLASS INSUL	F	NEMA DESIGN	B	KVA CODE G NEMA NOM. EFF 93.0
SH END BRG	50RU03K30	OPP END BRG	50BC03JPP3	
Made in Mexico				

Ir. Muhamad Ali, MT





<http://psppi.ft.uny.ac.id>



Motor Induksi Kelas C

Karakteristik Motor kelas C

- Mempunyai torsi statring yang lebih besar dibandingkan motor kelas B
- Arus starting normal, slip kurang dari 0,05 pada kondisi full load
- Torsi starting sekitar 200% dari rated
- Untuk konveyor, pompa, kompresor dll

AC Induction Motor					
HIGH EFFICIENT					
ORD. NO.	1LA0264SE41	E NO.			
TYPE	RGZESD	FRAME	286T		
H.P.	30.0	SERVICE FACTOR	1.15	3 PH	
AMPS.	35.0	VOLTS	460		
R.P.M	1765	HERTZ	60		
DUTY	CONT 40 C AMB		DATE CODE		
CLASS INSUL	F	NEMA DESIGN	C	KVA CODE	G
SH END BRG	50RU03K30		OPP END BRG	50BC03JPP3	
Made in Mexico					
   					

Ir. Muhamad Ali, MT





<http://psppi.ft.uny.ac.id>



Motor Induksi Kelas D

Karakteristik Motor kelas D

- Mempunyai torsi statring yang besar dan arus starting relatif rendah
- Slip besar
- Pada slip beban penuh mempunyai efisiensi lebih rendah dibandingkan kelas motor lainnya
- Torsi starting sekitar 300%

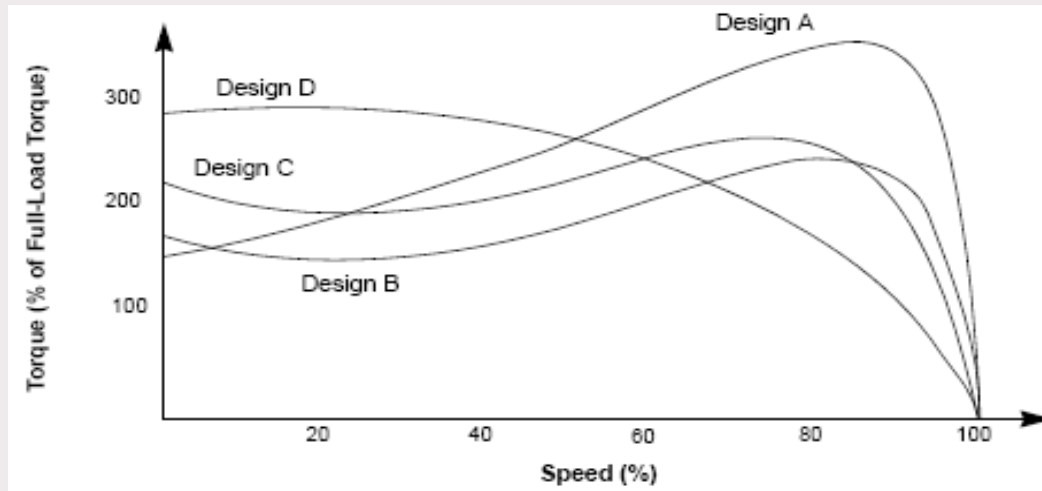
AC Induction Motor					
HIGH EFFICIENT					
ORD. NO.	1LA0264SE41	E NO.			
TYPE	RGZESD	FRAME	286T		
H.P.	30.0	SERVICE FACTOR	1.15	3 PH	
AMPS.	35.0	VOLTS	460		
R.P.M	1765	HERTZ	60		
DUTY	CONT 40 C AMB		DATE CODE		
CLASS INSUL	F	NEMA DESIGN	D	KVA CODE	G
SH END BRG	50RU03K30		OPP END BRG	50BC03JPP3	
Made in Mexico					
   					

Ir. Muhamad Ali, MT

<http://psppi.ft.uny.ac.id>



Karakteristik Torsi dan Kecepatan

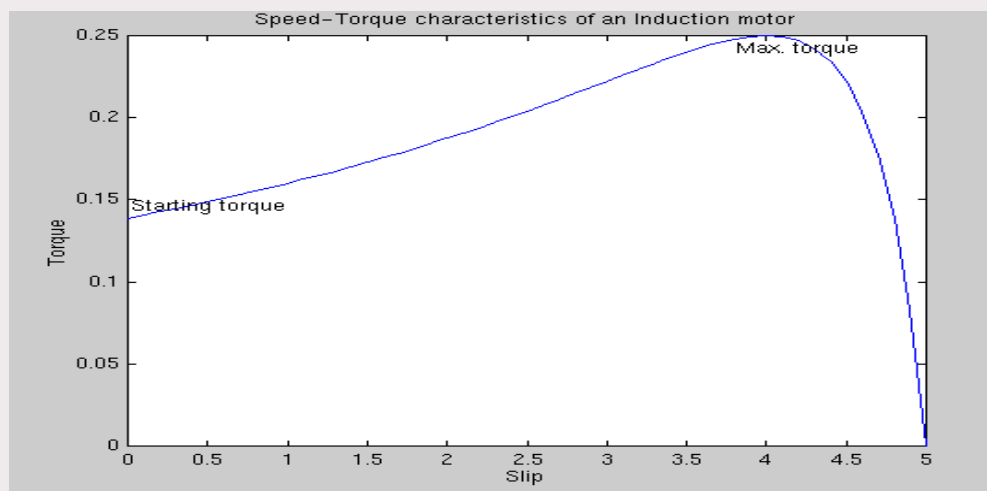


Ir. Muhamad Ali, MT

<http://psppi.ft.uny.ac.id>



Karakteristik Torsi dan Kecepatan



Ir. Muhamad Ali, MT

<http://psppi.ft.uny.ac.id>



Motor Induksi Kelas D

- Untuk mempersingkat perhitungan dan penjelasan maka dari gambar karakteristik motor induksi dipilih kondisi-kondisi ekstrim yaitu :
 - Kondisi starting
 - Kondisi puncak (maksimum)
 - Kondisi beban nominal

Ir. Muhamad Ali, MT

<http://psppi.ft.uny.ac.id>



Motor Induksi Rotor Lilit

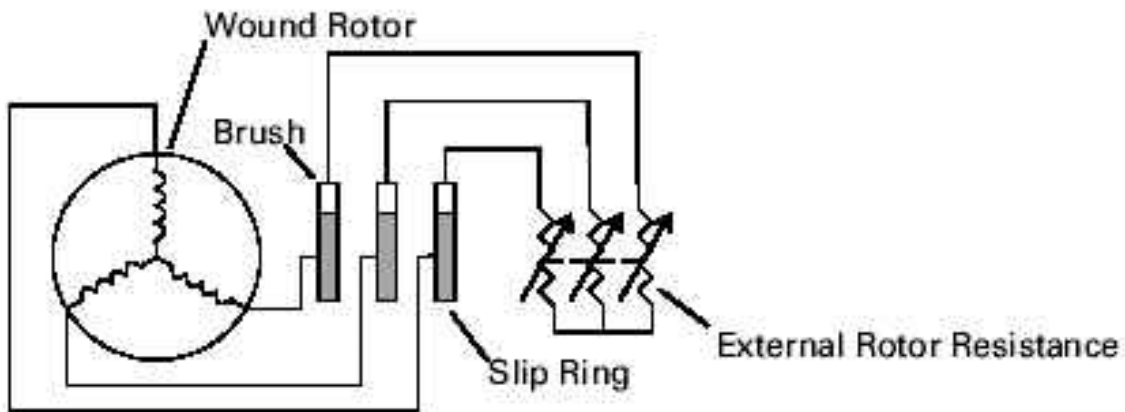
- Perbedaan mendasar dari Motor rotor belitan dengan motor sangkar adalah terdapat pada konstruksi rotor
- Rotor sangkar bajing mempunyai:
 - Tahanan rotor tetap
 - Arus starting tinggi
 - Torsi starting rendah
- Rotor belit
 - Memungkinkan tahanan luar dihubungkan ke tahanan rotor melalui slip ring yang terhubung ke sikat.
 - Arus starting rendah
 - Torsi starting tinggi

Ir. Muhamad Ali, MT

<http://psppi.ft.uny.ac.id>



Motor Induksi Rotor Lilit

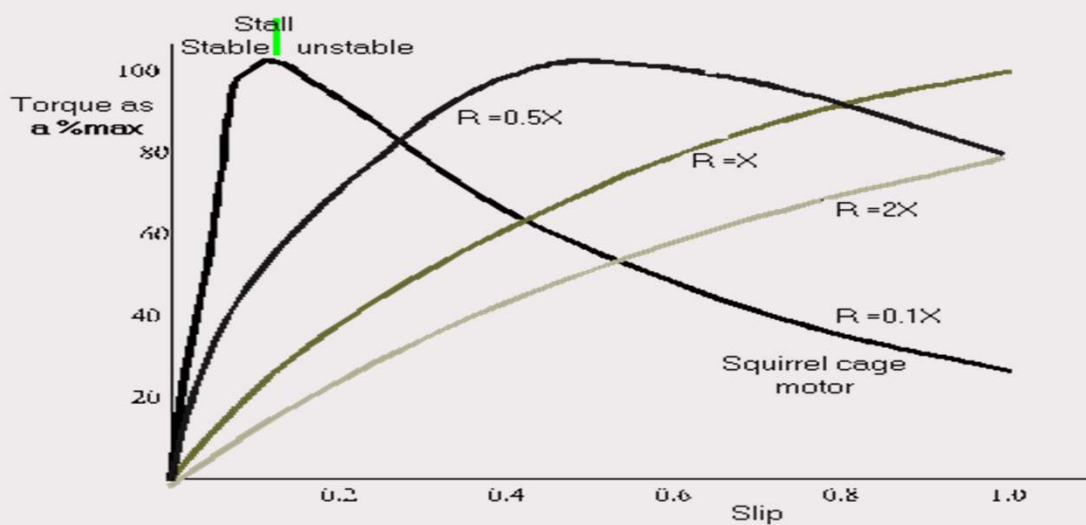


Ir. Muhamad Ali, MT

<http://psppi.ft.uny.ac.id>



Karakteristik Motor Induksi



Ir. Muhamad Ali, MT

<http://psppi.ft.uny.ac.id>



Kelas Isolasi Motor Induksi

Kelas	Maximum Allowed	Temperatur (*)
A	105°C	221°F
B	130°C	266°F
F	155°C	311°F
H	180°C	356°F

Ir. Muhamad Ali, MT

<http://psppi.ft.uny.ac.id>

Duty Cycle Motor Induksi

No.	Ref.	Duty Cycle Type	Description
1	S1	Continuous running	Operation at constant load of sufficient duration to reach the thermal equilibrium.
2	S2	Short-time duty	Operation at constant load during a given time, less than required to reach the thermal equilibrium, followed by a rest enabling the machine to reach a temperature similar to that of the coolant (2 Kelvin tolerance).
3	S3	Intermittent periodic duty	A sequence of identical duty cycles, each including a period of operation at constant load and a rest (without connection to the mains). For this type of duty, the starting current does not significantly affect the temperature rise.
4	S4	Intermittent periodic duty with starting	A sequence of identical duty cycles, each consisting of a significant period of starting, a period under constant load and a rest period.
5	S5	Intermittent periodic duty with electric braking	A sequence of identical cycles, each consisting of a period of starting, a period of operation at constant load, followed by rapid electric braking and a rest period.

Ir. Muhamad Ali, MT

<http://psppi.ft.uny.ac.id>




Duty Cycle Motor Induksi

6	S6	Continuous operation periodic duty	A sequence of identical duty cycles, each consisting of a period of operation at constant load and a period of operation at no-load. There is no rest period.
7	S7	Continuous operation periodic duty with electric braking	A sequence of identical duty cycles, each consisting of a period of starting, a period of operation at constant load, followed by an electric braking. There is no rest period.
8	S8	Continuous operation periodic duty with related load and speed changes	A sequence of identical duty cycles, each consisting of a period of operation at constant load corresponding to a predetermined speed of rotation, followed by one or more periods of operation at another constant load corresponding to the different speeds of rotation (e.g., duty). There is no rest period. The period of duty is too short to reach the thermal equilibrium.
9	S9	Duty with non-periodic load and speed variations	Duty in which, generally, the load and the speed vary non-periodically within the permissible range. This duty includes frequent overloads that may exceed the full loads.

Ir. Muhamad Ali, MT

<http://psppi.ft.uny.ac.id>

Nameplate Motor Induksi

○ <Name of Manufacturer> ○				
ORD. No.	IN4560981324			
TYPE	HIGH EFFICIENCY	FRAME	286T	
H.P.	42	SERVICE FACTOR	1.10	3 PH
AMPS	42	VOLTS	415	Y
R.P.M.	1790	HERTZ	60	4 POLE
DUTY	CONT		DATE	01/15/2003
CLASS INSUL	F	NEMA DESIGN	B	NEMA NOM. EFF. 95
○ <Address of Manufacturer> ○  ○				

Ir. Muhamad Ali, MT

<http://psppi.ft.uny.ac.id>



Nameplate Motor Induksi

ABB Motors									
3-Motor		M2AA 250 SMA 6							
		IEC 250 S/M 65							
Cert.no		No		Ins.cl. F		IP 55			
V	Hz	kW	r/min	A	cos φ	I _A /I _N	I _F /I _S		
690 Y	50	37	985	40	0.83				
400 Δ	50	37	985	69	0.83				
660 Y	50	37	985	42	0.84				
380 Δ	50	37	985	72	0.84				
415 Δ	50	37	990	67	0.81				
440 Δ	60	42	1185	70	0.84				
Cat.no		3GAA 253 001-ADA							
		6315/C3		6213/C3		280 kg			
IEC 94-1 (1989)									

TECO				3-PHASE INDUCTION MOTOR			
TYPE	AECT-WF001			FRAME	D500E		
POLES	8	OUTPUT	HP 750		kW		
VOLTS	4160	Hz	60	RATING	CONT.		
AMPS	130	S. F.	1.1	INS.	F		
R.P.M	1188	DESIGN	AMB.		45 °C		
DATE	2004	BEARINGS	3324 VC3V2071/J0221				
WEIGHT	6100	KG	SER. NO.	31-1			
SEC.V	1380	SEC.A					
TECO Elec. & Mach. Co., Ltd.							

Ir. Muhamad Ali, MT

<http://psppi.ft.uny.ac.id>



Nameplate Motor Induksi

<Name of Manufacturer>					
ORD. No.	1N4560981324				
TYPE	HIGH EFFICIENCY	FRAME	286T		
H.P.	42	SERVICE FACTOR	1.10	3 PH	
AMPS	42	VOLTS	415	Y	
R.P.M.	1790	HERTZ	60	4 POLE	
DUTY	CONT				
CLASS	F	NEMA DESIGN	B	NEMA NOM. EFF.	95
INSUL					
<Address of Manufacturer>					

SIEMENS				PREMIUM EFFICIENCY			
PE•21 PLUS™							
ORD. NO.	1LA02864SE41			I. No.	286T		
TYPE	RGZESD	FRAME	286T				
H. P.	30.00	SERVICE FACTOR	1.15	3 PH			
AMPS	34.9	VOLTS	460				
R.P.M.	1765	HERTZ	60				
DUTY	CONT	40 °C AMB.		DATE			
CLASS	F	NEMA DESIGN	B	K.V.A. CODE	G	NEMA NOM. EFF.	93.6
INSUL	50BC03JPP3		OPP. END BRG.	50BC03JPP3			
MILL AND CHEMICAL DUTY QUALITY INDUCTION MOTOR							
Siemens Energy & Automation, Inc. Little Rock, AR						MADE IN U.S.A.	

Ir. Muhamad Ali, MT

<http://psppi.ft.uny.ac.id>



Batas Starting Motor

**Allowable Starts and Starting Intervals
Design A and B Motors**

HP	2 Pole			4 Pole			6 Pole		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C
1	15	1.2	75	30	5.8	38	34	15	33
1.5	12.9	1.8	76	25.7	8.6	38	29.1	23	34
2	11.5	2.4	77	23	11	39	26.1	30	35
3	9.9	3.5	80	19.8	17	40	22.4	44	36
5	8.1	5.7	83	16.3	27	42	18.4	71	37
7.5	7.0	8.3	88	13.9	39	44	15.8	104	39
10	6.2	11	92	12.5	51	46	14.2	137	41
15	5.4	16	100	10.7	75	50	12.1	200	44
20	4.8	21	110	9.6	99	55	10.9	262	48
25	4.4	26	115	8.8	122	58	10.0	324	51
30	4.1	31	120	8.2	144	60	9.3	384	53
40	3.7	40	130	7.4	189	65	8.4	503	57
50	3.4	49	145	6.8	232	72	7.7	620	64
60	3.2	58	170	6.3	275	85	7.2	735	75
75	2.9	71	180	5.8	338	90	6.6	904	79
100	2.6	92	220	5.2	441	110	5.9	1181	97
125	2.4	113	275	4.8	542	140	5.4	1452	120
150	2.2	133	320	4.5	640	160	5.1	1719	140
200	2.0	172	600	4.0	831	300	4.5	2238	265
250	1.8	210	1000	3.7	1017	500	4.2	2744	440

where: A = Maximum number of starts per hour.
B = Maximum product of starts per hour times load Wk^2 .
C = Minimum rest or off time in seconds between starts.

Allowable starts per hour is the lesser of (1) A or (2) B divided by the load Wk^2 , i.e.,

$$\text{Starts per hour} \leq A \text{ or } \frac{B}{\text{Load } Wk^2}, \text{ whichever is less.}$$

Example: 25 hp, 4 pole, load $Wk^2 = 50$
From Table, A = 8.8, B = 122.
Starts per hour = $\frac{122}{50} = 2.44$

Ir. Muhamad Ali, MT

<http://psppi.ft.uny.ac.id>



Keterangan Nameplate

Istilah	Penjelasan
Volts	Rated terminal supply voltage.
Amps	Rated full-load supply current.
H.P.	Rated motor output.
R.P.M	Rated full-load speed of the motor.
Hertz	Rated supply frequency.
Frame	External physical dimension of the motor based on the NEMA standards.
Duty	Motor load condition, whether it is continuous load, short time, periodic, etc.

Ir. Muhamad Ali, MT

<http://psppi.ft.uny.ac.id>



Keterangan Nameplate

Istilah	Penjelasan
Date	Date of manufacturing.
Class Insulation	Insulation class used for the motor construction. This specifies max. limit of the motor winding temperature.
NEMA Design	This specifies to which NEMA design class the motor belongs to.
Service Factor	Factor by which the motor can be overloaded beyond the full load.



Keterangan Nameplate

Istilah	Penjelasan
NEMA Nom. Efficiency	Motor operating efficiency at full load.
PH	Specifies number of stator phases of the motor.
Pole	Specifies number of poles of the motor.
	Specifies the motor safety standard.
Y	Specifies whether the motor windings are start (Y) connected or delta (Δ) connected.



Keterangan Nameplate

Istilah	Penjelasan
NEMA Nom. Efficiency	Motor operating efficiency at full load.
PH	Specifies number of stator phases of the motor.
Pole	Specifies number of poles of the motor.
	Specifies the motor safety standard.
Y	Specifies whether the motor windings are start (Y) connected or delta (Δ) connected.



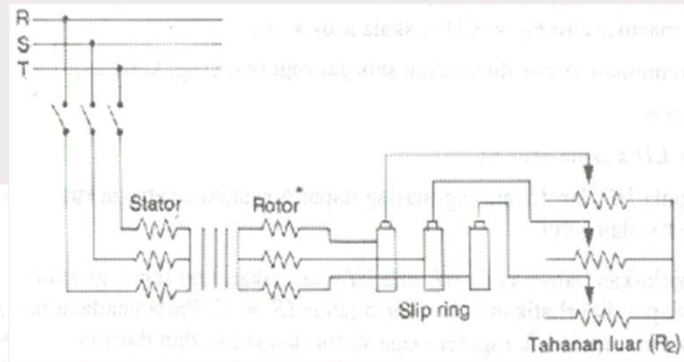
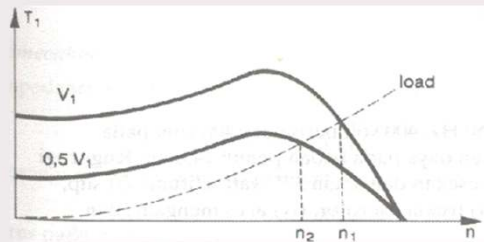
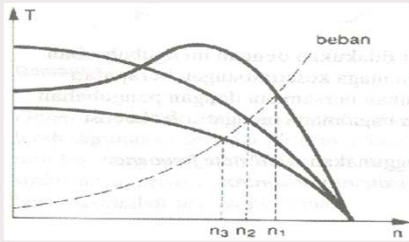
Pengaturan Kecepatan

Pengaturan Putaran dapat dilakukan dengan :

- Mengubah jumlah kutub
- Mengubah nilai frekuensi
- Mengatur tegangan jala-jala
- Mengatur tahanan luar



Pengaturan Kecepatan



Ir. Muhamad Ali, MT

<http://psppi.ft.uny.ac.id>



Pengaturan Kecepatan

- Motor induksi tiga fasa dengan daya yang besar tidak dapat dijalankan dengan cara dihubungkan langsung ke sumber jala-jala.
- Hal ini disebabkan karena, akan menyerap arus yang sangat besar yaitu mencapai 6-8 kali arus nominalnya.
- Hal ini disebabkan karena pada saat start besarnya slip pada motor induksi adalah sama dengan 1 (satu), sehingga di saat $Slip = 1$, tahanan rotor kecil.

Ir. Muhamad Ali, MT

<http://psppi.ft.uny.ac.id>



Pengaturan Kecepatan

- Arus menjadi besar dan akan merusak motor itu sendiri atau terganggunya sistem instalasi tegangan akan Drop.
- Di mana Drop tegangan ini mengganggu kerja dari relay, kontaktor, nyala lampu, maupun peralatan elektronik dan komputer yang ada disekitarnya.



TERIMA KASIH





Topik

Merangkai rangkaian pengendali 2 lampu menyala berurutan

Kompetensi Dasar

Menerapkan prosedur pengoperasian sistem kelistrikan

Tujuan Praktik

1. Menggambarkan rangkaian pengendali kontaktor magnet 2 lampu menyala berurutan
2. Menyebutkan nama komponen/peralatan kontrol yang digunakan pada praktik rangkaian pengendali kontaktor magnet 2 lampu menyala berurutan.
3. Menjelaskan cara kerja rangkaian pengendali 2 lampu menyala berurutan
4. Menerapkan prosedur K3 dalam praktik rangkaian pengendali 2 lampu menyala berurutan
5. Merangkai rangkaian kendali rangkaian pengendali 2 lampu menyala berurutan
6. Mengoperasikan rangkaian pengendali 2 lampu menyala berurutan

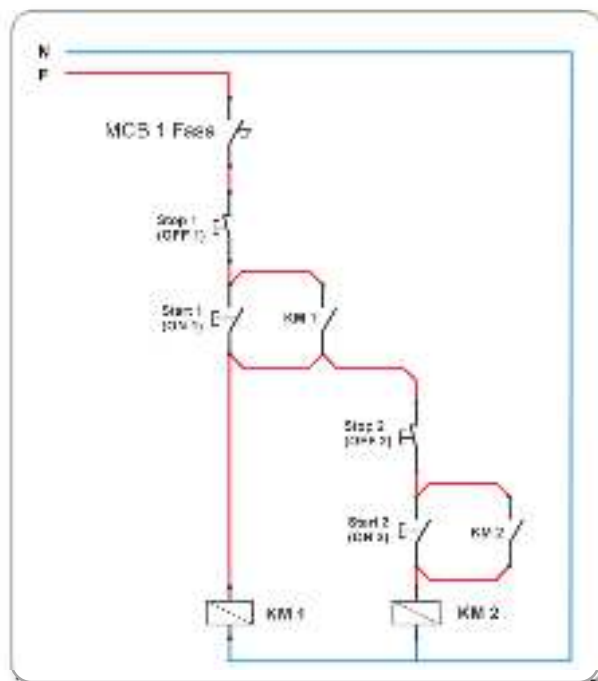


Teori Dasar

1. Merangkai rangkaian pengendali 2 lampu menyala berurutan.

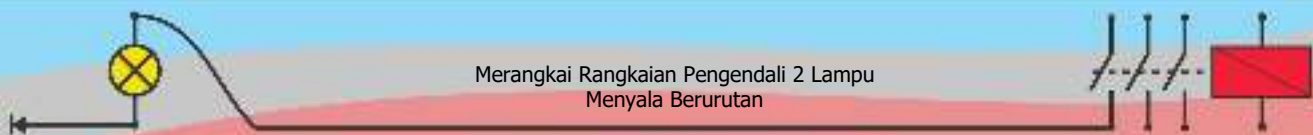
Prinsip kerja rangkaian pengendali lampu menyala berurutan ini, pada dasarnya sesuai dengan prinsip kerja pada rangkaian pengendali jalan terus. Hanya jumlah kontaktor dan saklarnya saja yang berbeda. Jumlah saklar dan kontaktor menyesuaikan dengan jumlah beban yang dipakai. Jadi jika dalam praktik menggunakan 2 (dua) lampu, maka dibutuhkan 2 buah kontaktor dan 2 pasang saklar pula.

Sesuai dengan tema praktik (yaitu berurutan), maka lampu harus menyala secara urut. Yang dimaksud dengan urut adalah **lampu kedua harus menyala jika lampu pertama sudah menyala**. Dengan kata lain, nyala lampu kedua bergantung pada nyala lampu pertama (lampu kedua tak dapat hidup jika lampu pertama belum dihidupkan). Dan ketika sudah dihidupkan, lampu kedua akan ikut mati apabila lampu pertama dimatikan.



Gambar 26 – Rangkaian pengendali 2 lampu menyala berurutan





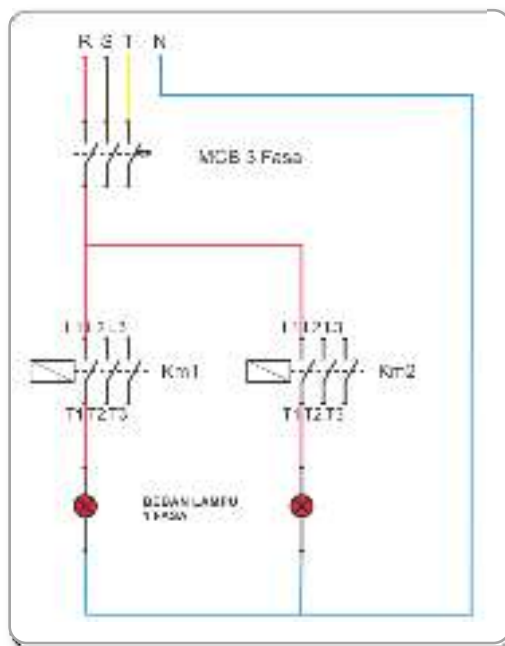
Merangkai Rangkaian Pengendali 2 Lampu Menyala Berurutan

Dari gambar di atas, jika tombol ON (*start*) 1 ditekan, arus akan mengalir menuju kontaktor magnet 1 dan NO kontaktor magnet pertama (KM1) mengunci, sehingga motor dapat berjalan terus. Setelah kontaktor magnet pertama (KM1) hidup, tombol ON (*start*) 2 dapat ditekan, dan kemudian kontaktor magnet kedua (KM2) akan hidup pula.

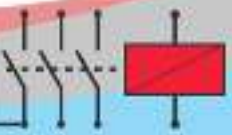
Dalam rangkaian tersebut ketergantungan KM2 pada KM1 dikarenakan pemasangan kabel pada KM2, diambil dari kabel di bawah saklar ON dan kontak NO KM1. Sehingga jika kedua kontaktor hidup dan saklar OFF (*stop*) 2 ditekan, hanya kontaktor 2 yang akan mati. Namun jika kedua kontaktor hidup dan saklar OFF (*stop*) 1 ditekan, kedua kontaktor akan berhenti bersama-sama.

2. Merangkai rangkaian utama rangkaian pengendali 2 lampu menyala berurutan.

Untuk rangkaian utama pada pengendali 2 lampu menyala berurutan tidak berbeda dengan mengawatkan pada praktik sebelumnya, *hanya* jumlah bebannya saja yang bertambah. Dengan demikian, pengawatannya adalah seperti gambar di bawah ini.



Gambar 27 – Rangkaian utama pengendali 2 lampu menyala berurutan



Alat dan Bahan

Alat

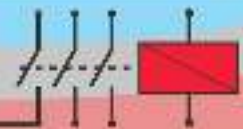
1. Tang Kombinasi	1 Buah
2. Tang Lancip	1 Buah
3. Tang Potong	1 Buah
4. Obeng (+) besar	1 Buah
5. Obeng (+) kecil	1 Buah
6. Obeng (-) besar	1 Buah
7. Obeng (-) kecil	1 Buah
8. Multimeter	1 Buah



Bahan

1. MCB 1 fasa.	1 Buah
2. MCB 3 fasa	1 Buah
3. Saklar <i>push button</i> ON.	2 Buah
4. Saklar <i>push button</i> OFF.	2 Buah
5. Kabel NYAF 1,5 mm ²	Secukupnya
6. Kabel NYA 2,5 mm ²	Secukupnya
7. Kontaktor Magnet	2 Buah
8. Beban Lampu	2 Buah





Langkah Kerja

1. Siapkan alat dan bahan yang diperlukan.
2. Periksa kondisi alat dan bahan sebelum digunakan, pastikan alat dan bahan tersebut dalam kondisi baik dan dapat digunakan.
3. Buatlah gambar pengawatan rangkaian pengendali 2 lampu menyala berurutan.
4. Rangkailah rangkaian pengendali dan rangkaian utama pengendali 2 lampu menyala berurutan pada papan instalasi sesuai gambar pengawatan lengkap dengan rangkaian utamanya. Terapkan prosedur merangkai sesuai job 2 (halaman 28).
5. Jika rangkaian sudah diperiksa dan berfungsi dengan baik, hidupkan semua MCB, lalu lakukan uji coba berikut

No	Tindakan	Kondisi Lampu
a.	ON (<i>start</i>) 1 ditekan	
b.	ON (<i>start</i>) 2 ditekan	
c.	OFF (<i>stop</i>) 2 ditekan	
d.	OFF (<i>stop</i>) 1 ditekan	
e.	ON (<i>start</i>) 2 ditekan	
f.	ON (<i>start</i>) 1 ditekan	
g.	ON (<i>start</i>) 2 ditekan	
h.	OFF (<i>stop</i>) 1 ditekan	

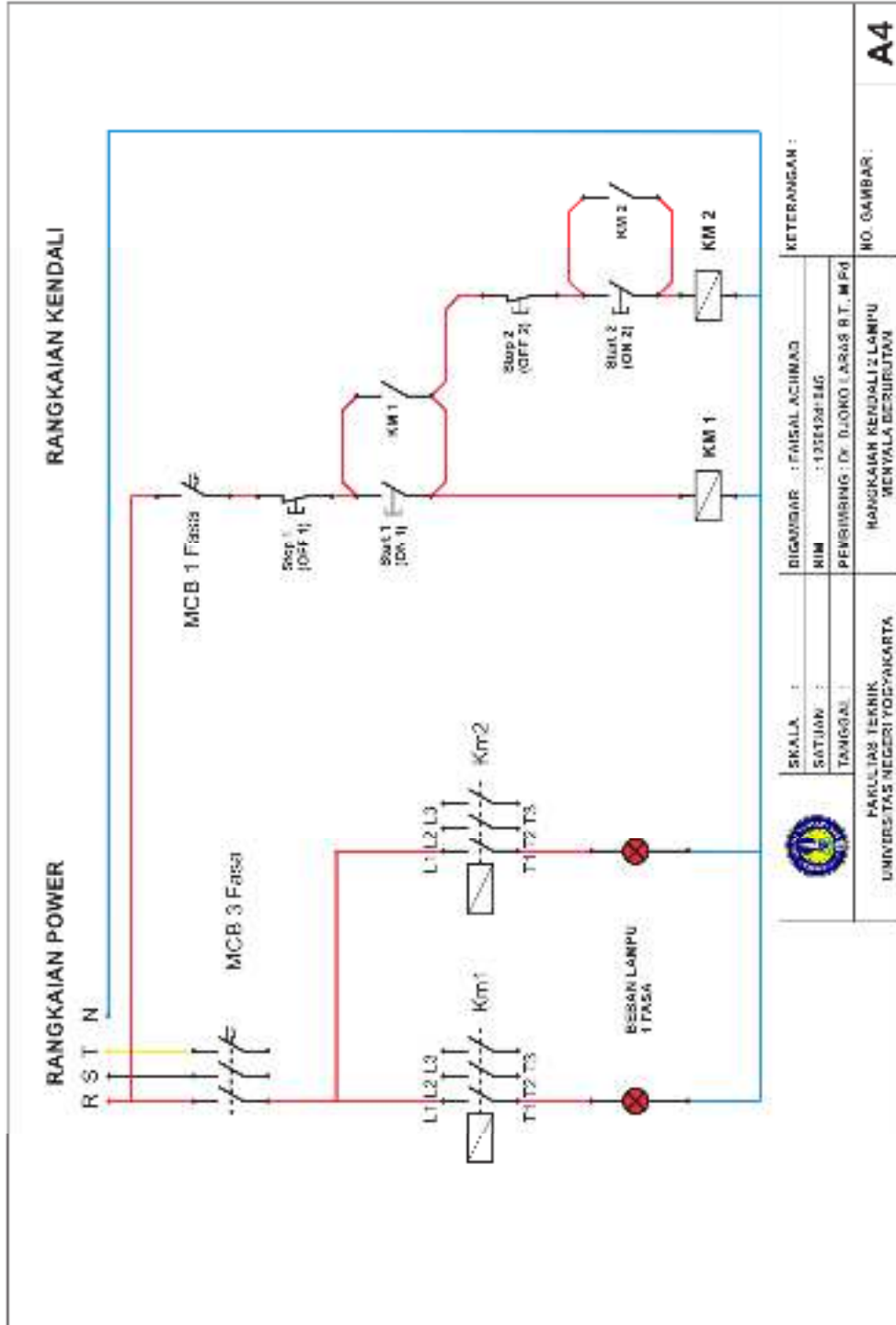
6. Jika sudah selesai, matikan MCB dan lepas sumber tegangan.
7. Lepas semua kabel dan komponen setelah selesai digunakan.
8. Bersihkan sisa-sisa potongan kabel
9. Kembalikan alat dan bahan setelah selesai digunakan



Tugas

1. Kerjakanlah soal di bawah ini:
 - a. Dalam pengoperasian sistem kelistrikan, terdapat istilah *breaking* dan *stopping*. Jelaskan perbedaan keduanya dan sebutkan komponen yang bekerja pada masing-masing kondisi tersebut!
 - b. Jelaskan prinsip kerja rangkaian kendali 2 lampu menyala berurutan!
 - c. Jelaskan yang dimaksud dengan berurutan!
 - d. Lengkapi tabel pada halaman 46 berdasarkan pengamatan praktik!
 - e. Dalam rangkaian kendali 2 lampu menyala berurutan, mengapa lampu (beban) ke-dua tidak dapat menyala sebelum lampu pertama menyala? Jelaskan!
2. Buatlah laporan praktik dari job ini dengan *draft* laporan sebagai berikut:
 - a. Judul laporan
 - b. Alat dan bahan
 - c. Gambar rangkaian kendali dan rangkaian utama
 - d. Hasil pengamatan praktik
 - e. Kesimpulan







Topik

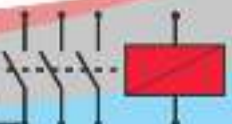
Merangkai rangkaian pengendali langsung/DOL (*direct on line*) dengan beban motor induksi 3 fasa.

Kompetensi Dasar

Mengoperasikan peralatan pengendali daya tegangan rendah.

Tujuan Praktik

1. Menggambarkan rangkaian pengendali langsung/DOL (*direct on line*) dengan beban motor induksi 3 fasa.
2. Menyebutkan komponen/peralatan kontrol yang digunakan pada rangkaian pengendali langsung/DOL (*direct on line*) dengan beban motor induksi 3 fasa.
3. Menjelaskan cara kerja rangkaian pengendali langsung/DOL (*direct on line*) dengan beban motor induksi 3 fasa.
4. Menerapkan prosedur K3 dalam praktik rangkaian pengendali langsung/DOL (*direct on line*) dengan beban motor induksi 3 fasa.
5. Merangkai rangkaian pengendali langsung/DOL (*direct on line*) dengan beban motor induksi 3 fasa.
6. Mengoperasikan rangkaian pengendali langsung/DOL (*direct on line*) dengan beban motor induksi 3 fasa.



Teori Dasar

1. Spesifikasi Motor Induksi 3 Fasa

Pada umumnya spesifikasi motor tertera pada *name plate* pada motor induksi 3 fasa itu sendiri. Dalam *name plate* terdapat hal – hal penting tentang klasifikasi motor itu sendiri. Akan tetapi hal yang paling dasar yang perlu diketahui adalah Tegangan (Volt), Arus (A), Horse Power (HP), daya (KVA), kecepatan (RPM) dan juga wiring inputnya.

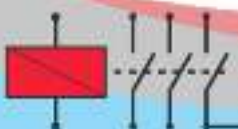
Berikut beberapa jenis motor 3 fasa yang sering dipakai dalam praktik instalasi (kendali) motor:

A. Motor 3 Fasa 380v

Motor induksi 3 fasa yang banyak digunakan di Indonesia adalah motor induksi 3 fasa untuk tegangan 380V saja, dan biasanya pada salah satu bagian *name plate* nya tertulis "Volts : 380V". Untuk motor induksi 3 fasa yang berdaya diatas 5 HP harus dihubung dengan rangkaian kontaktor **Star Delta** (akan dibahas pada job selanjutnya), dan untuk motor induksi yang berkapasitas dibawah 5 HP bisa langsung dihubung *Star* (bintang) atau *Delta* (segitiga) dengan rangkaian kontaktor magnet.



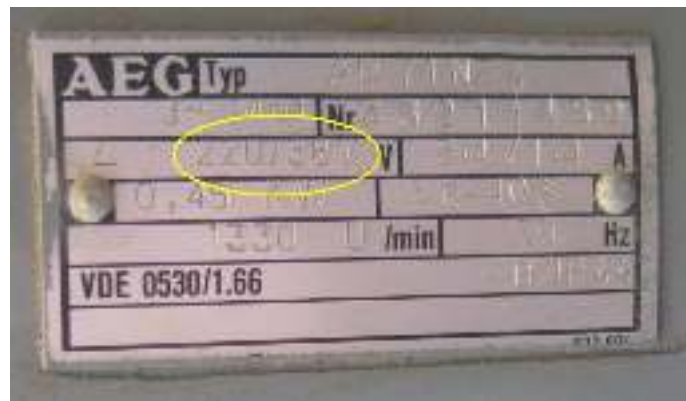
Gambar 28 – Name Plate Motor 3 Fasa 380v





Pada motor dengan spesifikasi seperti di atas, saat hubung *star* menggunakan suplay tegangan 380V, namun masing-masing fasanya hanya menerima 220V, dan pada saat hubung *delta* fasanya akan menerima 380V. Maka rating motornya untuk *delta* adalah 380V, dan rating perfasanya (tegangan kerjanya) adalah 380V.

B. Motor 3 Fasa 220v/380v



Gambar 29 – Name Plate Motor 3 Fasa 220v/380v

Untuk motor induksi 3 fasa dengan spesifikasi 220V/380V ini tidak dapat digunakan pada rangkaian kontaktor hubung *Star Delta*. Motor induksi 3 fasa jenis ini menunjukkan jika motor terhubung *Delta* (segitiga) tegangan suplainya harus bertegangan 220 Volt 3 fasa, dan jika terhubung *Star* (bintang) tegangan suplainya haruslah bertegangan 380 Volt 3 fasa.



2. Prinsip Dasar Pengoperasian Rangkaian Pengendali Motor

Seperti pada rangkaian pengendali DOL sebelumnya, prinsip pengoperasian motor dibagi menjadi 3, yaitu mulai jalan (*starting*), berputar (*running*) dan berhenti (*stopping*).

a. Mulai jalan (*starting*)

Tahap ini merupakan tahap awal dalam pengoperasian rangkaian pengendali setelah rangkaian selesai dirangkai. Tahap ini dilakukan dengan cara menekan tuas atau saklar pada rangkaian kendali. Apabila rangkaian tersebut benar maka arus akan mengalir sehingga motor akan hidup/berputar.

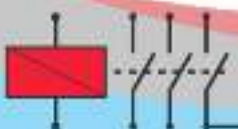
Untuk motor atau beban yang dayanya kurang dan 4 KW ($\approx 5\text{HP}$), pengoperasiannya dapat disambung secara langsung (*direct on line*). Sedangkan untuk motor dengan daya yang besar, diperlukan pengasutan motor. Pengasutan merupakan pengendali awal motor (motor starter) yang bertujuan untuk meredam arus awal yang besarnya 5 sampai 7 kali arus nominal.

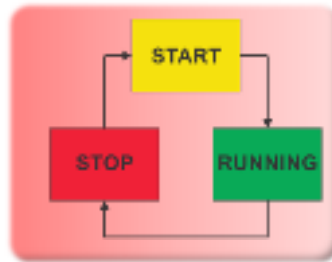
b. Berputar/bekerja (*running*)

Beberapa saat setelah beban mulai hidup, arus yang mengalir secara bertahap dan segera menurun ke posisi arus nominal. Selanjutnya motor dapat dikendalikan sesuai kebutuhan, misalnya dengan pengaturan kecepatan, pembalikan arah perputaran, dan lain sebagainya.

c. Berhenti (*stopping*)

Setelah motor dikendalikan sesuai kebutuhan, tahap selanjutnya ialah menghentikan putaran motor. Tahap ini merupakan tahap akhir dari pengoperasian motor, yaitu dengan cara memutus aliran arus listrik dari sumber tenaga listrik. Proses ini dapat dikendalikan sedemikian rupa sehingga motor dapat berhenti sesuai dengan kebutuhan.

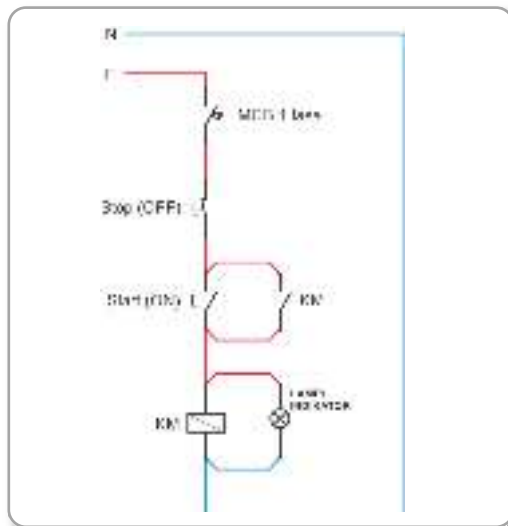




Gambar 30 – Diagram prinsip dasar pengoperasian kendali motor

3. Merangkai rangkaian pengendali Langsung/DOL (*Direct On Line*) dengan beban motor induksi 3 fasa

Rangkaian pengendali langsung/DOL (*Direct On Line*), sama dengan rangkaian DOL sebelumnya yaitu sebagai berikut:



Gambar 31 – Rangkaian kendali langsung/DOL

Pada rangkaian di atas, jika tombol ON (***start***) ditekan, maka koil pada kontaktor magnet (KM) dan lampu indikator mendapatkan arus listrik sehingga kontaktor hidup dan lampu indikator menyala.

Ketika koil KM sudah dialiri arus, maka kontak-kontak pada KM tersebut akan berubah dari NO menjadi NC dan sebaliknya. Dengan demikian NO KM yang dihubungkan secara paralel dengan tombol *start* akan menutup dan mengunci rangkaian walaupun tombol ON/*start* sudah dilepas. Hal tersebut terjadi karena arus tetap mengalir melalui NO yang menutup.

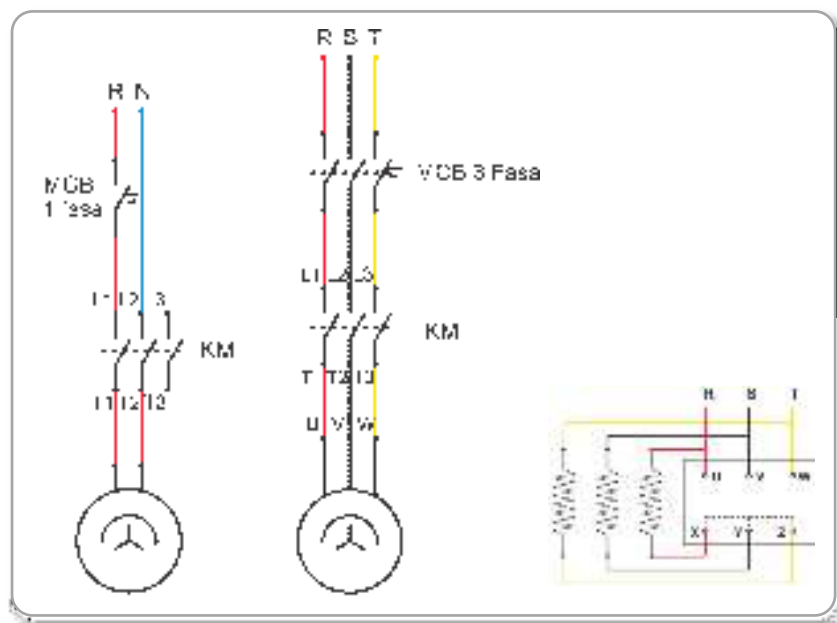


Tombol OFF (*stop*) digunakan untuk memutus arus yang mengalir pada rangkaian kendali tersebut. Dengan terputusnya arus yang mengalir, maka kontaktor magnet dan lampu indikator akan berhenti bekerja (mati) sehingga secara bersamaan menghentikan kerja beban yang ada pada rangkaian utama.

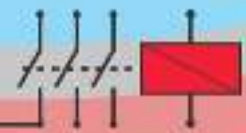
4. Merangkai rangkaian utama pengendali langsung/DOL (*Direct On Line*) dengan beban lampu

Dalam pemasangan motor sebagai beban, terdapat 2 tipe pengawatan beban pada rangkaian utama. Tipe pengawatan tersebut dibagi berdasarkan tipe motor (jumlah fasa motor), yaitu pengawatan motor 1 fasa dan motor 3 fasa.

Untuk beban 1 fasa, pengawatannya sama dengan rangkaian DOL dengan beban lampu, hanya saja posisi lampu digantikan dengan motor 1 fasa. Sedangkan untuk beban motor induksi 3 fasa, rangkaian utamanya berbeda dengan rangkaian utama pada beban motor 1 fasa. Untuk lebih jelasnya, amati gambar berikut:



Gambar 32 – Rangkaian utama DOL
Beban motor 1 fasa (kiri) dan motor 3 fasa (kanan)

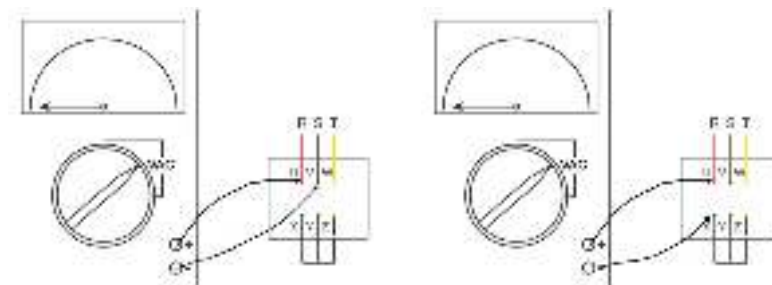
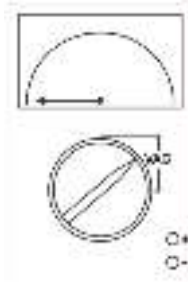


Sambungan pada motor induksi 3 fasa tersebut merupakan jenis sambungan 3 fasa tipe bintang (*star*) dimana 3 terminal yang ada pada motor dihubungkan dengan 3 kawat fasa pada rangkaian dan 3 terminal (ujung kawat motor) lainnya disambung menjadi satu.

5. Cara mengukur besar tegangan AC (bolak-balik) dengan menggunakan multimeter

Untuk mengukur besarnya tegangan baik pada beban maupun pada kontak-kontak komponen lainnya, dapat dilakukan dengan menggunakan multimeter. Langkah pengukurannya adalah sebagai berikut:

- Putar *selector* multimeter ke mode pengukur tegangan bolak-balik (volt meter AC atau VAC)
- Arahkan ujung *selector* pada skala (minimal) 500 VAC.
- Pasang kabel tester lalu hubungkan ujung *probe* kabel pada sambungan yang akan diukur.



- Gambar 33 – Contoh cara untuk mengukur tegangan VRS (kiri) dan VRN (kanan).
- Amati pergerakan jarum pada tampilan skala ukur multimeter.
 - Untuk membaca hasil pengukuran, lihatlah garis parabola pada multimeter yang skalanya sama dengan skala pada *selector*.



Alat dan Bahan

Alat

1. Tang Kombinasi	1 Buah
2. Tang Lancip	1 Buah
3. Tang Potong	1 Buah
4. Obeng (+) besar	1 Buah
5. Obeng (+) kecil	1 Buah
6. Obeng (-) besar	1 Buah
7. Obeng (-) kecil	1 Buah
8. Multimeter	1 Buah



Bahan

1. MCB 1 fasa.	1 Buah
2. MCB 3 fasa	1 Buah
3. Saklar <i>push button</i> ON.	1 Buah
4. Saklar <i>push button</i> OFF.	1 Buah
5. Kabel NYAF 1,5 mm ²	Secukupnya
6. Kabel NYA 2,5 mm ²	Secukupnya
7. Kontaktor Magnet	1 Buah
8. Lampu Indikator	1 Buah
9. Motor Induksi 3 Fasa	1 Buah





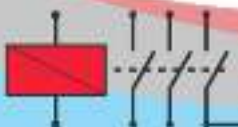
Langkah Kerja

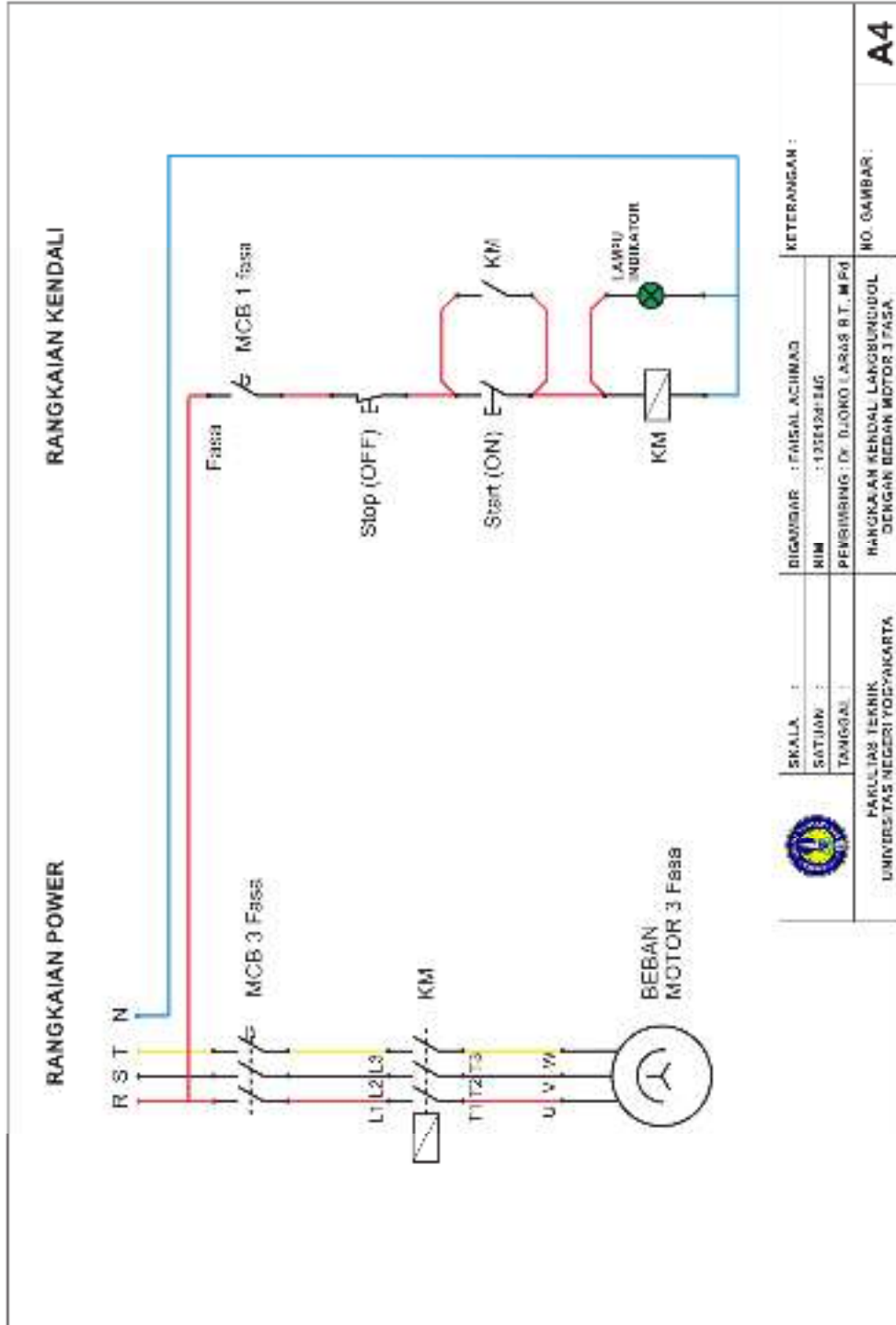
1. Siapkan alat dan bahan yang diperlukan.
2. Periksa kondisi alat dan bahan sebelum digunakan, pastikan alat dan bahan tersebut dalam kondisi baik dan dapat digunakan.
3. Buatlah gambar pengawatan rangkaian kendali langsung/DOL (*Direct On Line*) dengan beban motor 3 fasa beserta rangkaian utamanya.
4. Rangkailah rangkaian kendali langsung/DOL (*Direct On Line*) dengan beban motor 3 fasa pada papan instalasi sesuai gambar pengawatan lengkap dengan rangkaian utamanya sesuai prosedur merangkai pada praktik sebelumnya.
5. Jika rangkaian pengendali sudah berfungsi dengan baik, hidupkan semua MCB lalu lakukan uji coba.
 - a. Tekan tombol ON lalu lakukan pengukuran tegangan pada sambungan berikut dengan menggunakan multimeter: **RS, RT, ST, RN.**
 - b. Catatlah hasil pengukuran rangkaian tersebut.
 - c. Jika sudah selesai, matikan kedua MCB dan lepas sumber tegangan.
6. Lepas semua kabel setelah selesai digunakan.
7. Lepas komponen lain yang telah digunakan.
8. Bersihkan sisa-sisa potongan kabel.
9. Kembalikan alat dan bahan setelah selesai digunakan.



Tugas

1. Kerjakanlah soal di bawah ini:
 - a. Secara keseluruhan, adakah perbedaan antara rangkaian pengendali DOL (langsung) dengan beban lampu dan motor 3 fasa? Jelaskan!
 - b. Pada motor 3 fasa, terdapat terminal-terminal motor. Sebutkan terminal-terminal tersebut dan jelaskan cara penyambungan kabelnya!
 - c. Mengapa pada saat tombol *start* ditekan, motor berjalan terus walaupun tombol *start* langsung dilepas? Jelaskan!
 - d. Jelaskan cara mengukur tegangan dengan menggunakan multimeter!
 - e. Pada saat pengukuran tegangan dengan menggunakan multimeter, berapa besar tegangan **RS, RT, ST, RN**?
2. Buatlah laporan praktik dari job ini dengan *draft* laporan sebagai berikut:
 - a. Judul laporan
 - b. Alat dan bahan
 - c. Gambar rangkaian kendali dan rangkaian utama
 - d. Hasil pengamatan praktik
 - e. Kesimpulan





	SKALA :	DIGAMBAR :	KETERANGAN :
	SATUAN :	FAISAL ACHMAD	
	TAMBAHAN :	NIM : 10321021343	
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA		PENSIKSI : Dr. DJOKO LASUS B.T., M.Pd RANGKAIAN KENDAL LANGSUNG/DOL DENGAN BEBAN MOTOR 3 FASA	
			NO. GAMBAR :
			A4



Topik

Merangkai rangkaian pengendali bintang-segitiga (*star-delta*) semi otomatis.

Kompetensi Dasar

Melakukan tindakan pengamanan pada operasi peralatan pengendali daya tegangan rendah yang mengalami gangguan.

Tujuan Praktik

1. Menggambarkan rangkaian pengendali motor 3 fasa bintang-segitiga (*star-delta*) semi otomatis.
2. Menyebutkan komponen/peralatan kontrol yang digunakan pada rangkaian pengendali motor 3 fasa bintang-segitiga (*star-delta*) semi otomatis.
3. Menjelaskan cara kerja rangkaian pengendali motor 3 fasa bintang-segitiga (*star-delta*) semi otomatis.
4. Menerapkan prosedur K3 dalam praktik rangkaian pengendali motor 3 fasa bintang-segitiga (*star-delta*) semi otomatis.
5. Merangkai rangkaian kendali rangkaian pengendali motor 3 fasa bintang-segitiga (*star-delta*) semi otomatis.
6. Mengoperasikan rangkaian pengendali motor 3 fasa bintang-segitiga (*star-delta*) semi otomatis.

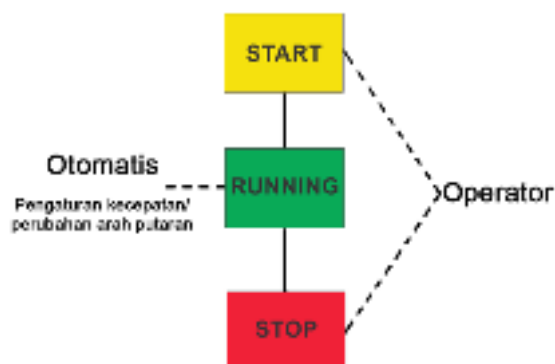


Teori Dasar

1. Rangkaian pengendali semi otomatis

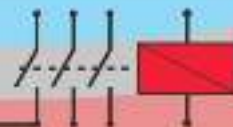
Kendali semi otomatis merupakan kendali tenaga listrik dimana pada proses pengendaliannya kerja operator lebih ringan dari kendali manual. Pada kendali semi otomatis ini biasanya operator cukup menekan tombol start pada saat menggerakkan motor dan menekan tombol stop saat mematikan motor. Untuk proses pengaturan lain seperti pengaturan kecepatan dan pembalikan arah putaran motor berjalan secara otomatis.

Perbedaan kendali otomatis dan semi otomatis yaitu pada proses kerja operator. Dalam kendali otomatis proses kerja operator semakin ringan. Operator cukup memonitor kerja sistem, sedangkan kerja sistem berjalan secara otomatis.



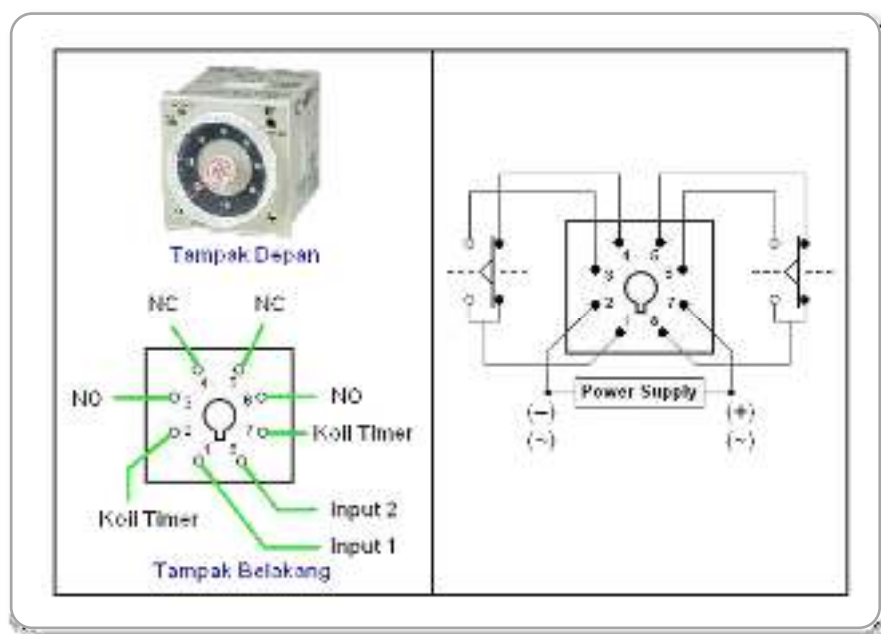
Gambar 51 – Skema kendali semi otomatis

Peralatan yang digunakan dalam kendali semi otomatis yaitu berupa *Time Delay Relay* (TDR), disebut juga relay penunda batas waktu. Relay ini banyak digunakan dalam instalasi motor terutama instalasi yang membutuhkan pengaturan waktu secara otomatis. Jadi TDR berfungsi sebagai pengatur waktu bagi peralatan yang dikendalikannya (dalam praktik kali ini yaitu motor). Sebagai contoh untuk mengatur waktu hidup/mati atau untuk merubah sistem bintang ke segitiga dalam rentang waktu tertentu.



2. Prinsip kerja *Time Delay Relay* (TDR)

Secara teknis *Time Delay Relay* (TDR) dibagi menjadi 2 bagian yaitu bagian *input* dan bagian *output*. Bagian input biasanya berupa kumparan (koil) sedangkan bagian output yaitu kontak bantu NC dan NO. Prinsip kerja TDR hampir sama dengan kontaktor magnet, hanya saja kontak-kontak pada TDR akan bekerja setelah batas waktu tertentu. Ketika kumparan TDR mendapatkan sumber arus, setelah batas waktu tertentu timer akan mengunci dan merubah kontak bantu yang ada (output).



Gambar 52 – Konstruksi *Time Delay Relay*

3. Merangkai rangkaian pengendali motor 3 fasa bintang-segitiga (*star-delta*) semi otomatis

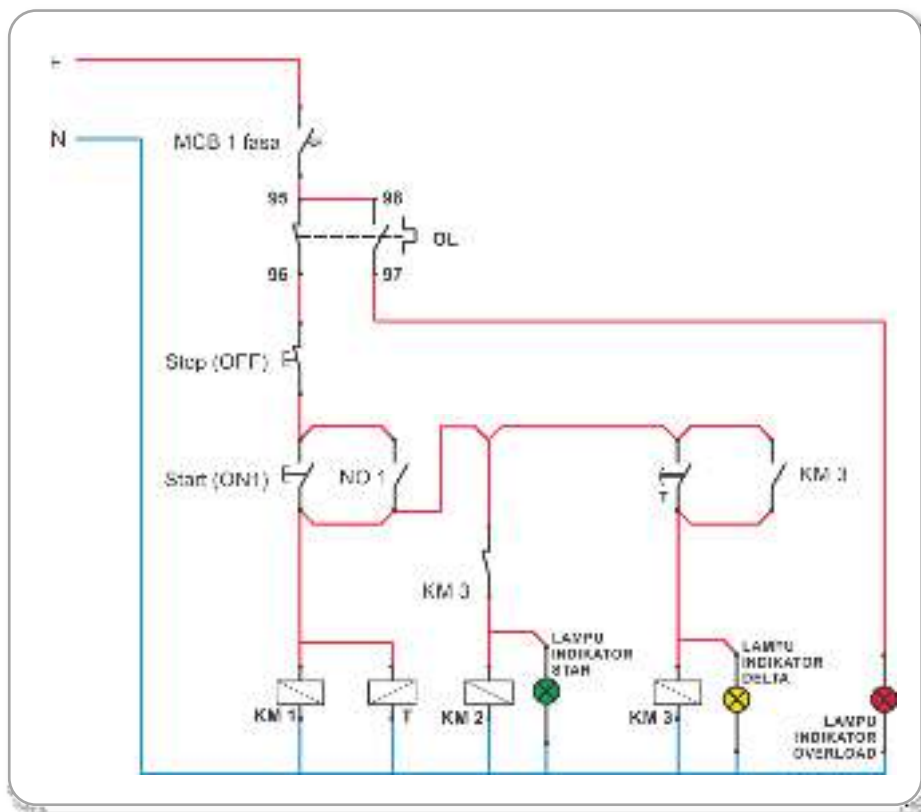
Layaknya rangkaian pengendali motor 3 fasa bintang-segitiga manual, kontaktor magnet yang digunakan dalam praktik pengendali motor 3 fasa bintang-segitiga semi otomatis yaitu 3 buah kontaktor magnet.

Kontaktor pertama digunakan sebagai kontaktor utama, sedangkan kontaktor magnet kedua dan ketiga masing-masing digunakan sebagai



kontakor pengendali hubung bintang dan kontakor pengendali hubung segitiga. Dimana keduanya baik hubung bintang maupun hubung segitiga harus menggunakan 2 kontakor magnet yang aktif. Untuk itu dibutuhkan kontakor tambahan berupa kontakor utama.

Perbedaannya hanya terdapat pada pemberian *Time Delay Relay* (TDR) sebagai pengganti saklar Switch. TDR yang digunakan yaitu TDR tipe On Delay. TDR dipasang dan disambung secara paralel pada kontakor utama. Tujuannya adalah agar TDR tetap aktif ketika kontakor aktif. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat melalui gambar berikut.



Gambar 53 – Rangkaian kendali motor 3 fasa bintang-segitiga.

Prinsip kerja rangkaian pengendali motor 3 fasa bintang-segitiga (*star-delta*) semi otomatis di atas yaitu ketika tombol ON (*start*) ditekan, arus akan mengalir menuju KM1 dan kemudian mengaktifkan KM1, KM2

dan lampu indikator rangkaian hubung bintang. Kontak NO KM1 akan membuat KM1, T, KM2 dan lampu indikator rangkaian hubung bintang tetap aktif walaupun tombol ON (*start*) dilepas.

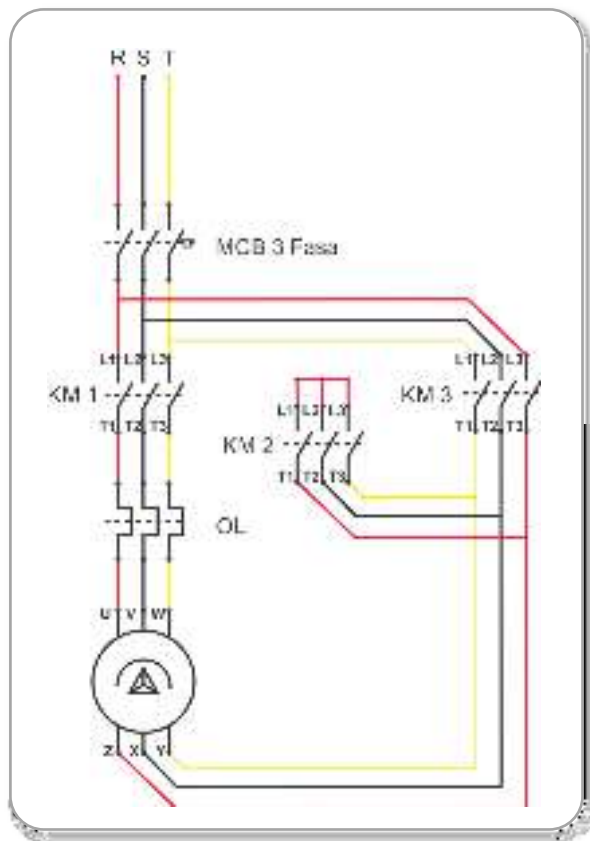
Ketika KM1 mulai aktif, akan terjadi perhitungan (*counting*) *delay* ON pada koil TDR-T. Koil TDR-T tersebut akan aktif setelah hitungan ke-n sesuai dengan pengaturan awal pada TDR-T (misalnya T diatur selama 10 detik, maka setelah 10 detik mendapatkan arus, T akan aktif). Fungsi T pada rangkaian di atas adalah sebagai peninda aktif KM3 (pengganti tombol switch pada praktik sebelumnya).

Pada praktik sebelumnya, tombol *Switch* yang digunakan untuk mengaktifkan KM3 dan lampu indikator rangkaian hubung segitiga (sekaligus memutus KM2) diganti dengan NO-T. Dengan demikian, ketika T sudah aktif, KM3 akan aktif pula dan NC KM3 akan terputus sehingga KM2 akan mati. Dengan demikian, kontaktor yang aktif akan berganti, dari KM1 dan KM2 menjadi KM1 dan KM3 secara otomatis (tanpa memencet tombol *switch*).

Dalam rangkaian pengendali motor 3 fasa bintang-segitiga (*star-delta*) kali ini juga dilengkapi pengaman tambahan berupa TOR. Sehingga apabila terjadi hal yang tidak dikehendaki seperti beban lebih, kontak NC pada TOR akan memutus arus rangkaian. Saat terjadi beban lebih, NC TOR akan terputus, dan pada saat bersamaan NO TOR akan tertutup sekaligus menyalakan lampu indikator beban lebih. Lampu indikator juga bisa digantikan dengan alarm atau *buzzer*.

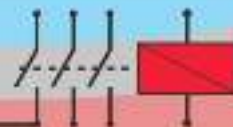
4. Merangkai rangkaian utama rangkaian pengendali motor 3 fasa bintang-segitiga (*star-delta*) semi otomatis

Untuk rangkaian utama, pengendali bintang-segitiga (*star-delta*) semi otomatis ini sama persis dengan pengendali bintang-segitiga (*star-delta*) manual.



Gambar 54 – Rangkaian utama pengendali motor 3 fasa bintang-segitiga

Ketika tombol ON (*start*) ditekan, KM1 dan KM2 akan hidup dengan hubung bintang. Dan TDR T akan meng-*counter* sampai hitungan ke-*n* sesuai pengaturan awal, lalu TDR-T dan KM3 akan aktif secara otomatis, sekaligus memutus KM2. Setelah KM1 dan KM3 aktif, rangkaian akan berubah menjadi hubung segitiga.



Alat dan Bahan

Alat

1. Tang Kombinasi	1 Buah
2. Tang Lancip	1 Buah
3. Tang Potong	1 Buah
4. Obeng (+) besar	1 Buah
5. Obeng (+) kecil	1 Buah
6. Obeng (-) besar	1 Buah
7. Obeng (-) kecil	1 Buah
8. Multimeter	1 Buah



Bahan

1. MCB 1 fasa.	1 Buah
2. MCB 3 fasa	1 Buah
3. Saklar <i>push button</i> ON.	1 Buah
4. Saklar <i>push button</i> OFF.	1 Buah
5. Kabel NYAF 1,5 mm ²	Secukupnya
6. Kabel NYA 2,5 mm ²	Secukupnya
7. Kontaktor Magnet	3 Buah
8. Lampu Indikator	3 Buah
9. Motor 3 Fasa	1 Buah
10. <i>Thermal Overload Relay</i> (TOR)	1 Buah
11. <i>Time Delay Relay</i> (TDR)	1 Buah



Langkah Kerja

1. Siapkan alat dan bahan yang diperlukan. Periksa kondisi alat dan bahan sebelum digunakan, pastikan alat dan bahan tersebut dalam kondisi baik dan dapat digunakan.
2. Buatlah gambar pengawatan rangkaian pengendali bintang-segitiga (*star-delta*) semi otomatis beserta rangkaian utamanya.
3. Rangkailah rangkaian pengendali bintang-segitiga (*star-delta*) semi otomatis pada papan instalasi sesuai gambar pengawatan beserta rangkaian utamanya.
4. Atur rentang waktu TDR sekitar ± 10 detik. Pasang TDR pada tempatnya di dalam modul praktik. Lakukan pemeriksaan dan uji rangkaian tanpa beban sesuai prosedur sebelumnya.
5. Jika rangkaian sudah diperiksa dan berfungsi dengan baik, hidupkan semua MCB lalu lakukan uji coba berikut:
 - a. Tekan tombol ON, perhatikan lubang bagian tengah kontaktor pada KM1 dan KM2. Lalu perhatikan lampu indikator pada TDR, pastikan lampu berkedip. Jika tidak demikian, matikan MCB dan periksa kembali pada rangkaian. Pada kondisi ini motor akan berputar dengan kecepatan rendah.
 - b. Tunggu ± 10 detik. Lalu perhatikan lubang pada kontaktor. Kontaktor yang aktif harus berganti menjadi KM1 dan KM3 (KM2 mati, berganti dengan KM3). Pada kondisi ini motor akan berputar dengan kecepatan tinggi.
 - c. Jika sudah selesai, tekan tombol OFF lalu matikan semua MCB dan lepas sumber tegangan.
6. Lepas semua kabel dan komponen yang selesai digunakan.
7. Bersihkan sisa-sisa potongan kabel.
8. Kembalikan alat dan bahan setelah selesai digunakan.

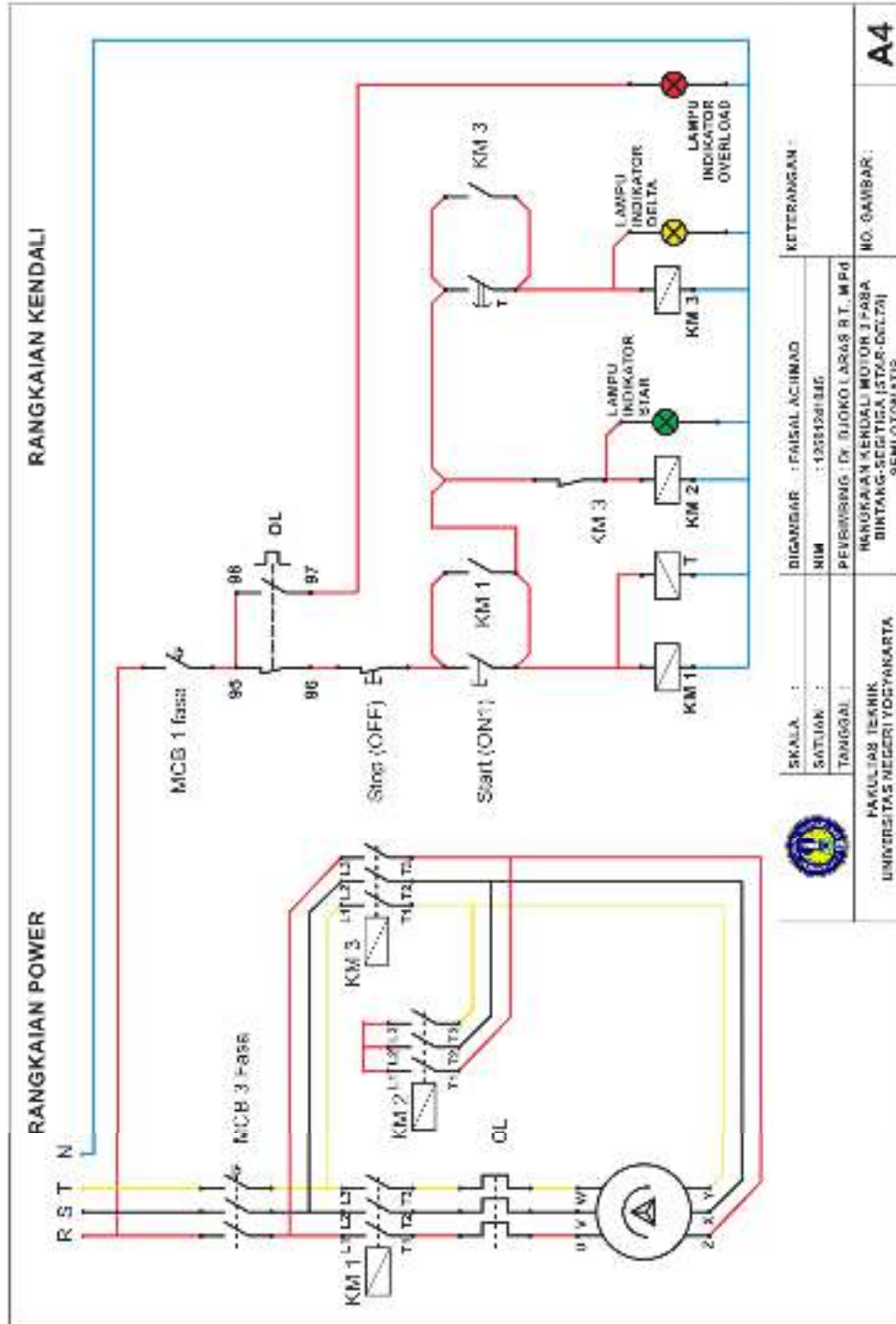




Tugas

1. Kerjakanlah soal di bawah ini:
 - a. Jelaskan maksud dari kendali semi otomatis dan perbedaannya dengan kendali otomatis!
 - b. Secara keseluruhan, adakah perbedaan antara rangkaian kendali motor 3 fasa bintang-segitiga (*star-delta*) manual dengan semi otomatis? Jelaskan!
 - c. Jelaskan fungsi *Time Delay Relay* (TDR)!
 - d. Jelaskan cara kerja *Time Delay Relay* (TDR)!
 - e. Dalam praktik rangkaian kendali motor 3 fasa bintang-segitiga (*star-delta*) semi otomatis ini, tombol yang digunakan hanya tombol *start* (tidak ada tombol *switch*). Bagaimana proses perpindahan dari hubung bintang ke segitiga?
 - f. Saat hubung segitiga, maka motor berada dalam keadaan beban penuh. Bagaimana jika terjadi beban lebih? Jelaskan cara menanggulangnya!
2. Buatlah laporan praktik dari job ini dengan *draft* laporan sebagai berikut:
 - a. Judul laporan
 - b. Alat dan bahan
 - c. Gambar rangkaian kendali dan rangkaian utama
 - d. Hasil pengamatan praktik
 - e. Kesimpulan

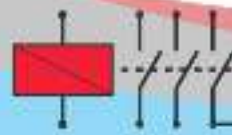




SKALA :	DIGAMBAR :	KETERANGAN :
SATUAN :	FAISAL ACHMAD	
TANGGAL :	NIM : 1551201345	
	PEMBERSING Di DUJOKOLARAS RT. MPd	
	RANGKAIAN KENDALI MOTOR 3 FASA	
	BINTANG-SEGITIGA (STAR-DELTA)	
	SEMIOtomatis	
		NO. GAMBAR:
		A4



FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA



DAFTAR PUSTAKA

- Izuddin Syarif. 2013. *Bahan Ajar Instalasi Kendali Elektromagnetik*.
<http://izuddinsyarif.blogspot.com>
- S.D. Apri. 2011. *Push Button Switch*. <http://aprisd.blogspot.co.id/2011/08/push-button-switch.html>
- Sutarno. 2011. *Kontaktor Magnetik / Magnetic Contactor (MC)*. Teknik Listrik Pemakaian.
<https://listrikpemakaian.wordpress.com/2011/07/11/kontaktor-magnetik-magnetic-contactor-mc/>
- Sutarno. 2011. *Thermal Overload Relay (TOR)*. Teknik Listrik Pemakaian.
<https://listrikpemakaian.wordpress.com/2011/07/11/thermal-overload-relay-tor>
- Tim Penyusun. 2000. *Persyaratan Umum Instalasi Listrik (PUIL) 2000*. Badan Standar Nasional Indonesia
- Tim Penyusun. 2013. *Jobsheet Instalasi Listrik Industri*. Universitas Negeri Yogyakarta
- Wanto Sus. 2010. *Name Plate Motor 3 Fasa*. Elektro Mekanik. <http://electric-mechanic.blogspot.co.id/2010/11/name-plate-motor-3-pasa.html>
- Wanto Sus. 2010. *TDR Time Delay Relay Timer*. Elektro Mekanik. <http://electric-mechanic.blogspot.co.id/2010/10/timer.html>
- Wanto Sus. 2010. *Thermal Over Load Relay*. Elektro Mekanik. <http://electric-mechanic.blogspot.co.id/2010/10/over-load.html>

PPM 2022

**PELATIHAN PEMBELAJARAN APLIKASI MOTOR LISTRIK INDUSTRI SEBAGAI UPAYA
PENINGKATAN KOMPETENSI DI SMK N 3 YOGYAKARTA**

PROTEKSI MOTOR LISTRIK

Dr. Ir. Hartoyo, S.Pd., M.Pd., M.T.

hartoyo@uny.ac.id

085640929467



**JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
Yogyakarta, 27 AGUSTUS 2022**

Pengaman-Pengaman pada Motor

MCCB (Molded Case Circuit Breaker)

Thermal Overload Relay (49)

Ground Fault Relay (50G)

Fuse (Sekering)

Untuk mengamankan motor listrik itu sendiri dan melokalisir gangguan dari akibat kerusakan yang lebih fatal.



MOLDED CASE CIRCUIT BREAKER (MCCB)

MCCB merupakan penghubung dan pemutus rangkaian listrik dan akan memutus secara otomatis apabila terjadi hubung singkat



Type XH225NS

BAGIAN-BAGIA MCCB

1. Case (kotak)

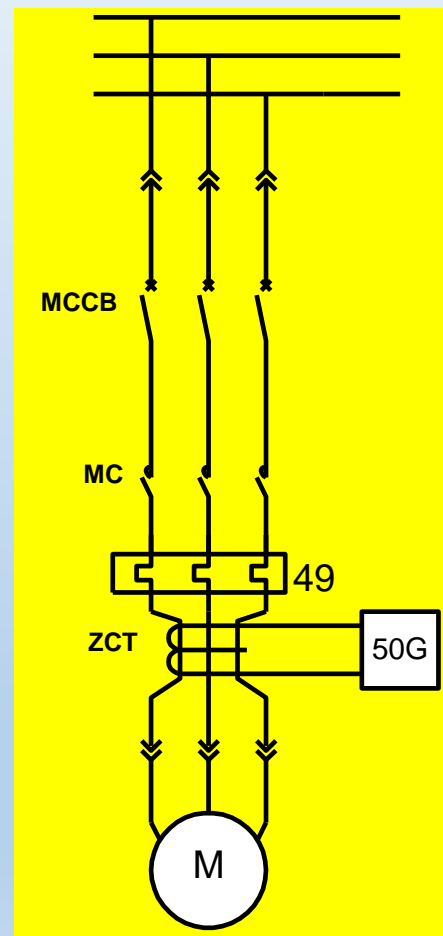
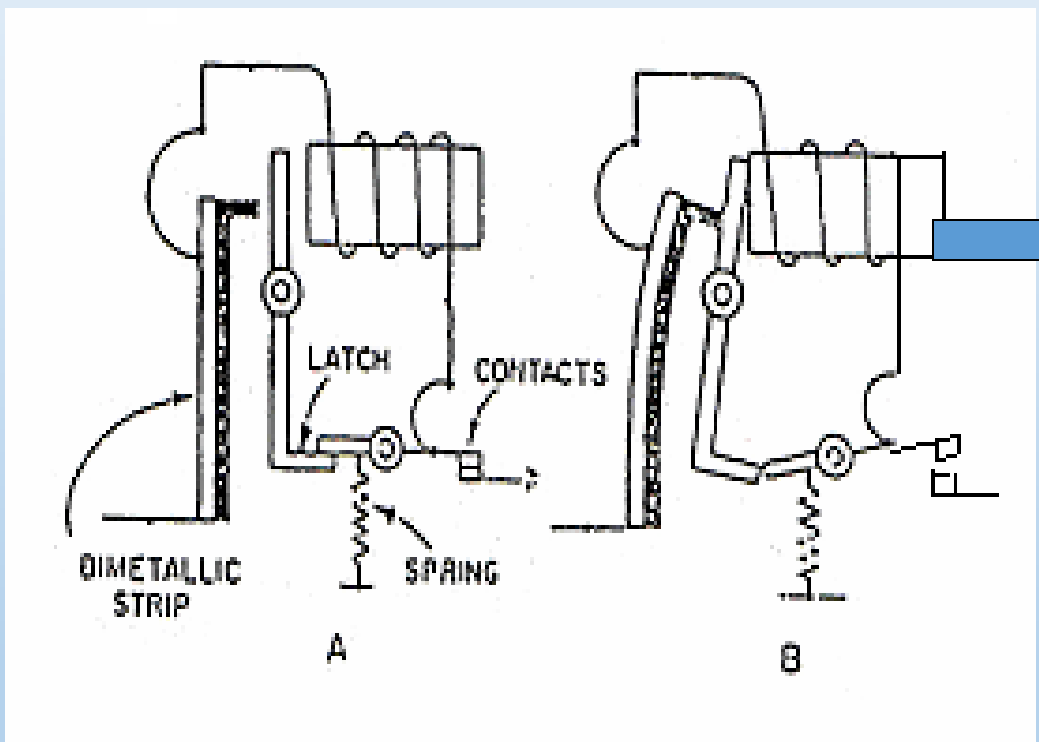
2. Handle

3. Terminal saluran

4. Trip elemen

- Tripping magnetik
- Tripping thermal

Prinsip kerja



Fungsi MCCB pada Motor Listrik

Fungsi CB pada motor listrik yang digunakan pada motor listrik daya < 100 KW berfungsi sebagai stand by power dan akan memutuskan circuit secara cepat saat terjadi hubung singkat pada beban.



Thermal Overload Relay

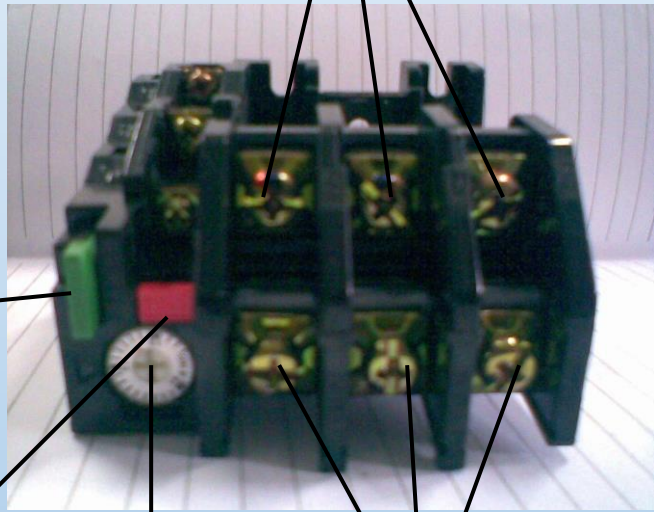
Thermal Overload Relay adalah relay pengaman jenis thermal, yaitu relay yang bekerja berdasarkan panas yang diakibatkan oleh arus listrik.



TYPE T-125-3

BAGIAN-BAGIAN

Terminal saluran ke beban



Reset

Test

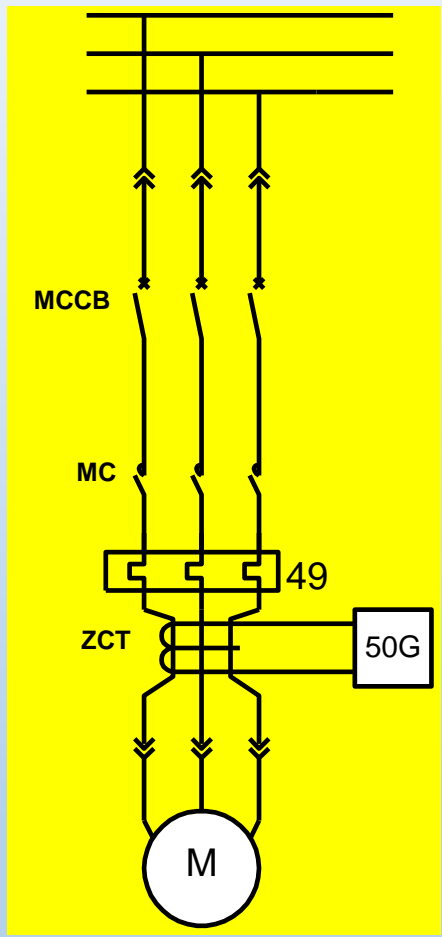
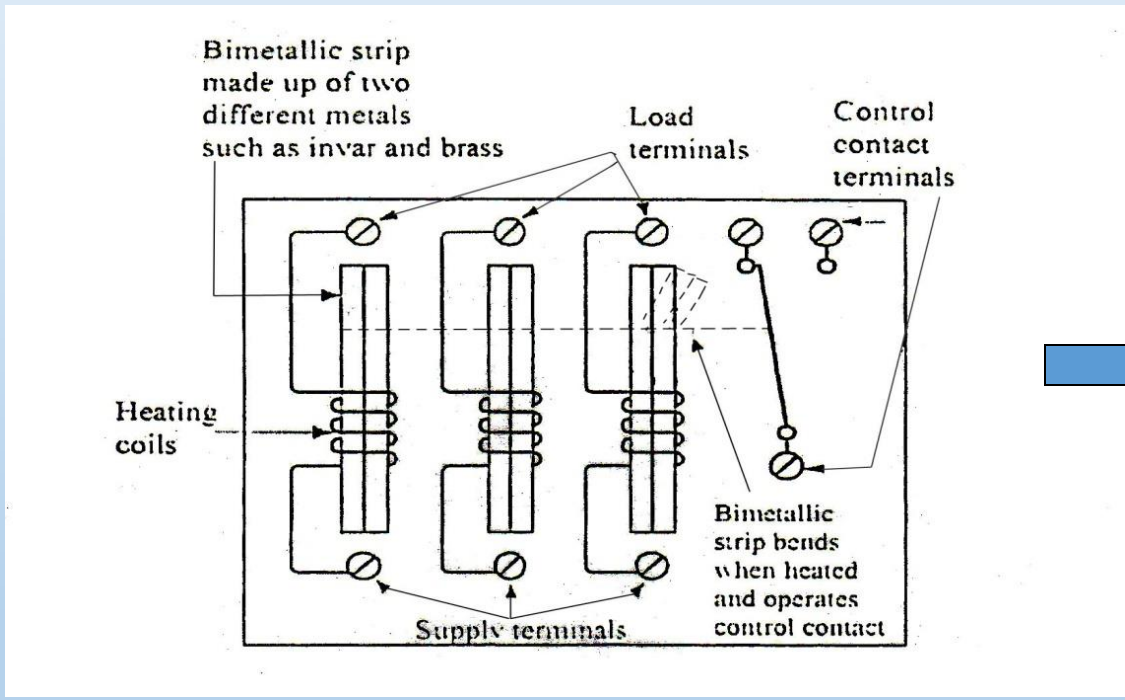
Setting arus

Terminal saluran masuk

Fungsi

Sebagai pemutus arus beban lebih pada saat motor mengalami pembebanan yang melebihi kapasitas motor.

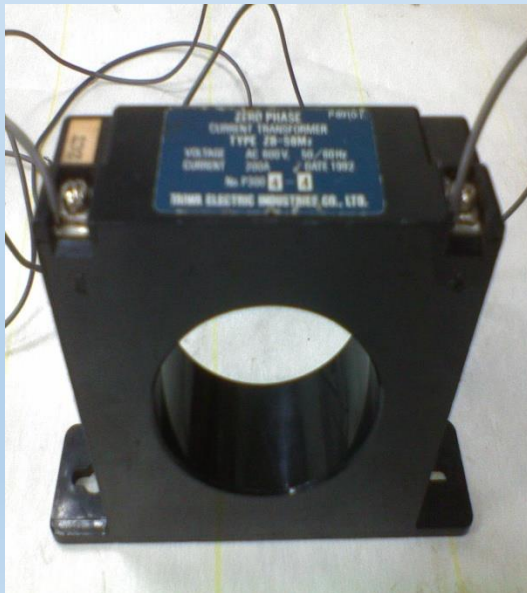
PRINSIP KERJA



Ground Fault Relay

Ground Fault Relay merupakan pengaman arus bocor ke tanah.

Terdiri dari 2 komponen :

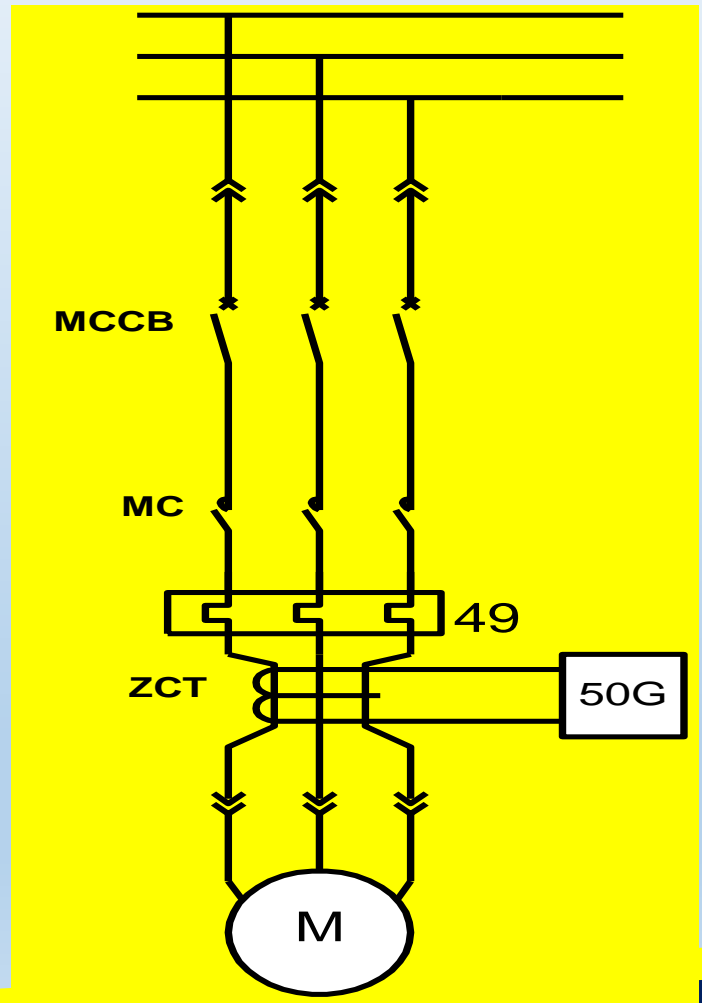


23-Apr-08 10:58

Fungsi GFR

Ground fault relay pada motor berfungsi sebagai pemutus rangkaian motor saat terjadi arus bocor ke tanah atau body motor.

PRINSIP KERJA



Fuse (Sekering)

Fuse merupakan pengaman terhadap arus hubung singkat dengan cara meleburkan kawat lebur

FUNGSI

Pada pengman motor listrik tegangan ini, fuse dipasang secara seri dengan rangkaian control dan juga dipasang seri untuk mengamankan Space Heater saat terjadi hubung singkat (*short circuit*).

PRINSIP KERJA

Prinsip kerja dari pengaman ini yaitu apabila dialiri arus yang melebihi dari kemampuan hantar arusnya, maka dalam waktu yang relatif singkat akan memutus arus listrik dengan cara melebur.

MOTOR ASINKRON

Pada umumnya motor listrik yang digunakan di industri adalah motor induksi tiga fase

Motor induksi jenis ***Totally Enclosed Fan Cooled*** yaitu motor tertutup rapat dengan sistem pendingin udara dari kipas (fan) yang terpasang pada poros motor.

ELEMENT – ELEMENT PENGENDALI DAN PENGAMAN MOTOR ASINKRON

Contoh Motor yang digunakan sebagai Pompa dengan data sebagai berikut:

- Model : 5K81105711C36
- Series No : EK8398432
- Produksi : General Electric, USA
- Rated HP : 450
- Volt : 3300
- Current : 71 Amp
- Rpm : 2970
- Phase : 3 fase
- Frekwensi : 50 Hz
- Insulation Class : F

Element – Element Pengendali Motor

Pengendali dari motor listrik dimaksudkan untuk menghubungkan sumber tegangan ke motor listrik. Peralatan pengendali yang dipakai yaitu :

1. Contactor
2. Isolating Swith

Contactora

Contactora adalah kelengkapan dari Pengendali motor listrik yang berfungsi sebagai penghubung atau pemutus rangkaian listrik yang bekerja secara elektromagnetik



Isolating Switch

Isolating Switch berfungsi untuk menghubungkan dan memutuskan sistem kelistrikan *contactor* dengan busbar secara manual.



Element Pengaman Motor

Pengaman disini dimaksudkan untuk mengamankan motor listrik itu sendiri dan melokalisir gangguan dari segi kelistrikannya selain dari segi instrumentasi.

Adapun pengaman listrik yang dipakai yaitu :

- 1.Fuse
- 2.Thermal Overload Relay (TOR)
- 3.Stall Protection Relay (SPR)
- 4.Ground Fault Relay (GFR)
- 5.Lock Out Relay (LOR)

Fuse

Fungsi fuse ini yaitu sebagai pemutus arus saat terjadi hubung singkat (*short circuit*) pada penghantar maupun pada motor listrik.

Data fuse :

- Jenis : Power Fuse
- Type : EJ – 2^D
- Volt Rating : 5.08 KV max
- Model : SF60LD806

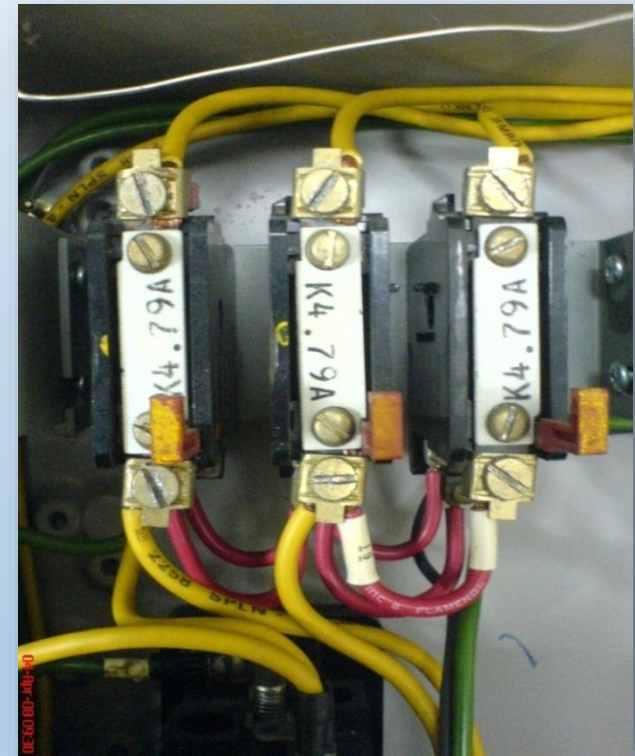


Thermal Overload Relay (TOR)

Pengaman motor listrik relay ini berfungsi sebagai pemutus arus beban lebih

Data TOR :

Type	: FT
Volt Rating	: 600 volt
Produksi	: General Electric, USA.
Current	: 3.98 A

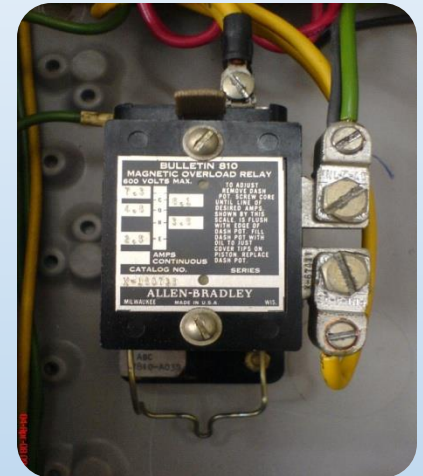


Stall Protection Relay (SPR)

Sebagai pengaman motor listrik relay ini berfungsi untuk memutuskan arus saat start motor yang terlalu lama.

Data SPR :

Type : Bulletin 810
Voltage : 600 volt
Cat No : x – 180736
Produksi : Allen Bradley, USA.
Fluida yang digunakan yaitu “SILICON FLUIDA”
Type : 810 – N9R
Colour : Red



Ground Fault Relay (GFR)

Ground Fault Relay berfungsi sebagai pemutus sirkuit saat terjadi arus bocor ketanah.

Data Ground Fault Relay :

Ground Sensor

Model : IC2820A102 BH
ZCT Ratio : 300/5
Produksi : General Electric, USA.

Ground Relay

Model : IC2820A102 BH
Produksi : General Electric, USA.



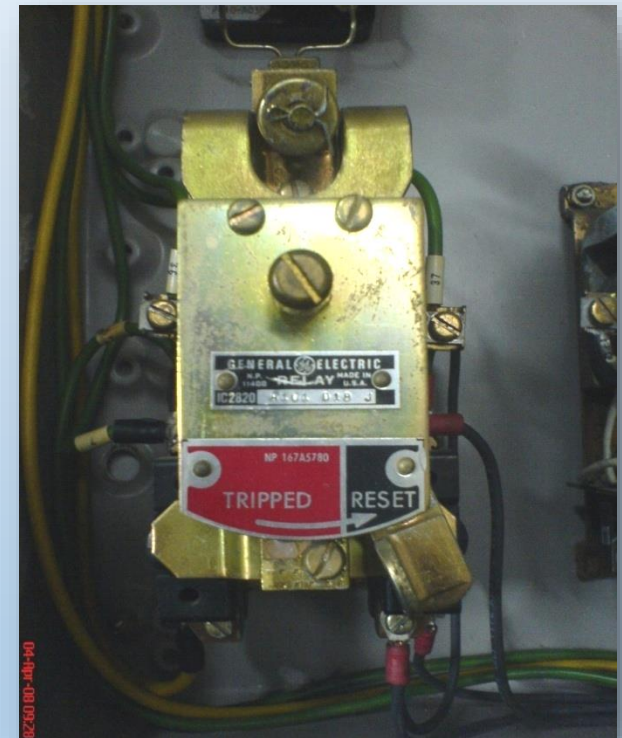
Lock Out Relay (LOR)

Lock Out Relay (LOR) bukanlah relay pengaman namun relay ini berfungsi sebagai relay penerus dan relay pengunci.

Data Lock Out Relay :

Model : IC2820A101D18J

Produksi : General Electric, USA.



Prinsip Kerja :

Contactora

Berdasarkan medan magnet yang dibangkitkan oleh suatu coil lilitan/gulungan/kumparan , jika *contactora* ini dialiri arus listrik maka akan menimbulkan medan magnet, medan magnet tersebut akan menarik kontak dari pada contactora , Sehingga pada kontak penghubung antara kabel feeder dengan motor.

Prinsip Kerja :

Isolating Switch

Pada saat Isolating Switch dalam keadaan handle masih off , maka arus listrik tidak akan mengalir/open. Kontak – kontak didalam *contactor* dalam keadaan terbuka (*motor tidak beroperasi*) dan pintu box panel bisa dibuka, Saat ingin menghubungkan tekan tombol push pada Isolating switch lalu *handle* dapat dionkan, maka arus listrik akan mengalir/close. Kontak – kontak didalam *contactor* dalam keadaan tertutup (*motor dalam keadaan beroperasi*) dan pintu box panel tidak bisa dibuka karena Isolating Switch ini dilengkapi dengan Interlock yang berguna untuk mengunci pintu box panel

Prinsip Kerja :

Fuse

Prinsip kerja dari pengaman jenis ini yaitu apabila dialiri arus yang melebihi dari kemampuan hantar arusnya , maka dalam waktu yang relatif singkat akan memutuskan arus listrik dengan cara melebur. saat melebur terjadi panas/bara bahkan percikan bunga api namun ini akan diredam oleh butiran pasir kwarsa yang ada didalamnya.

Prinsip Kerja :

Thermal Overload Relay

Pada relay ini terdapat elemen heater yang dapat diganti dengan ukuran tertentu sesuai dengan keperluannya. Elemen heater berfungsi sebagai pemanas Bimetal yang terdapat didalam relay ini. Arus listrik mengalir melalui heater. apabila arus yang mengalir ini melebihi batas kerjanya, maka elemen ini akan menjadi panas serta mampu memanaskan Bimetal untuk mengerjakan relay.

Bimetal adalah bahan yang terdiri dari dua buah lempeng metal dengan muai panjang yang berbeda yang disatukan. Bimetal mempunyai sifat apabila terkena panas akan melengkung yang disebabkan oleh perbedaan muai panjang logam penyusunnya. Lengkungan bimetal ini akan menekan kontak relay didalamnya sehingga kontak akan bekerja. Untuk menormalkan kembali relay ini dengan jalan menekan tombol resetnya.

Prinsip Kerja :

Stall Protection Relay

Prinsip kerja relay ini berdasarkan Electromagnet, sebagai penunda waktunya menggunakan fluida (*Silicon Fluida*) dan Adjustment Valve pada pistonnya. Pada relay ini terdapat dua bagian pokok yaitu coil serta inti yang dihubungkan dengan piston yang terendam dalam fluida. Pemasangan coil disertai dengan beban menggunakan Zero Current Transformer. Apabila arus beban terlalu tinggi, maka inti akan bergerak keatas menarik piston yang terendam dalam fluida.

Prinsip Kerja :

Ground Fault Relay

Prinsip kerja Ground Fault Relay berdasarkan arus yang tidak seimbang. Pada pengamanan motor listrik tiga fasa, Ground Sensor mengambil signal dari kabel power feedernya yaitu ketiga kabel power feeder melalui sebuah Ground Sensor yang berbentuk lingkaran. Namun pada saat salah satu fasa pada beban terjadi hubung singkat ketanah, maka pada fasa tersebut akan mengalir arus yang tinggi ketanah. Arus ini merupakan signal yang diteruskan ke Ground Relay, maka Ground Relay akan bekerja untuk memutuskan sirkuit.

Prinsip Kerja :

Lock Out Relay

Prinsip kerja Lock Out Relay (LOR) berdasarkan kerja pegas/per. Apabila ada relay pengaman yang bekerja, maka akan mengerjakan pengunci electromagnet didalamnya. Selanjutnya kontak akan terbuka dan akan memutuskan control listrik. Untuk menormalkan kembali relay ini harus dinormalkan dahulu relay yang mengerjakannya. Selanjutnya relay ini dapat di normalkan (di reset).

Kapasitas Motor Listrik

Sistem tegangan dan kapasitas motor

No	Kapasitas	Tegangan	Phase	Keterangan
1	≤ 0.25 kw	230 Volt	1 Phase	Tanpa dilengkapi heater
2	0.25 kw ~ 30 kw	400 Volt	3 Phase	Tanpa dilengkapi heater
3	30 kw ~ 110 kw	400 Volt	3 Phase	Dilengkapi heater
4	≥ 110 kw	3000 Volt	3 Phase	Dilengkapi heater

DASAR PEMILIHAN MOTOR LISTRIK

Peralatan listrik yang dapat digunakan harus sesuai dengan standar yang memenuhi keamanan dari bahaya api dan ledakan.

- ➔ Tidak memercikan api (Non Sparking)
- ➔ Anti api (Flameproof)
- ➔ Mempunyai tingkat keamanan yang tinggi (Increased Safety)
- ➔ Anti debu pembakaran (Dust Ignition Froof)

GANGGUAN PADA MOTOR LISTRIK

Bermacam-macam gangguan pada motor listrik

1. Beban lebih



Beban melebihi kapasitas motor
Rotor macet

2. Motor bekerja
dua phase



Putus pada salah satu kabel power

3. Arus lebih akibat hubung pendek (kegagalan isolasi)



Lembab pada winding
Luka pada winding karena gesekan



Contoh Data kerusakan motor

Kapasitas motor dibawah 30 kw

No	Tag.Number	Kapasitas	Kerusakan	Penyebab	Perbaikan
1	63 - P - 303A	7.5 kw	Terbakar	Seal oil bocor	Dibengkel
2	42 - MOV - 551A	3.7 kw	Terbakar	Seal oil bocor	Dibengkel
3	42 - MOV - 121	3.7 kw	Terbakar	Seal oil rusak	Dibengkel
4	12 - P - 601B	11 kw	Lembab	Jarang operasi	Dibengkel
5	11 - P - 110B	11 kw	Lembab	Jarang operasi	Dibengkel
6	17 - P - 105B	5.5 kw	Lembab	Jarang operasi	Dibengkel
7	12 - HV - 291	3.7 kw	Terbakar	Valve macet	Dibengkel
8	12 - HV - 041	4.8 kw	Terbakar	Valve macet	Dibengkel
9	11 - E - 112B	11 kw	Terbakar	Winding lembab	Dibengkel
10	24 - E - 204B	15 kw	Terbakar	Bearing rusak	Dibengkel

Contoh Data kerusakan motor**Kapasitas motor diatas 30 kw**

No	Tag. Number	Kapasitas	Kerusakan	Penyebab	Perbaikan
1	42 – P – 402A	95 kw	Terbakar	Bearing rusak	Dibengkel
2	42 – M – 301C	45 kw	Terbakar	Bearing rusak	Dibengkel
3	63 – A – 301A	55 kw	Terbakar	Heater rusak	Dibengkel
4	15 – P – 102B	75 kw	Terbakar	Winding lembab	Dibengkel
5	55 – A- 101C- P2	37 kw	Terbakar	Kerja dua phase	Dibengkel



TA OPERASI MOTOR

No	Tag. Number				Keterangan
	1	2	3	4	
1	Operasi	Operasi	Operasi	Operasi	Kapasitas operasi diatas 80 %
2	Operasi	Operasi	Operasi	Stop	Kapasitas operasi dibawah 80%
3	Operasi	Operasi	Stop	Stop	Surging pada kompresor
4	Operasi	Stop	Stop	Stop	Surging pada kompresor

Permasalahan perbaikan motor

- ➔ Prosedur perbaikan motor sangat panjang dan memerlukan waktu lama.
- ➔ Work Order (wo)
Perintah kerja yang diberikan oleh operasi untuk melaksanakan perbaikan motor
- ➔ Pendanaan
Biaya yang timbul akibat perbaikan motor tersebut
- ➔ Minimum Stock Level (MSL)
Persediaan material minimum digudang



Terima kasih



Hartoyo

hartoyo@uny.ac.id

HP/WA 085640929467

