

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

No : 2

NAMA SEKOLAH	: SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta
MATA PELAJARAN	: Instalasi Motor Listrik
KELAS/ SEMESTER	: XI / 3
MATERI POKOK	: Motor kontrol <i>non programmable logic control (Non PLC)</i>
ALOKASI WAKTU	: 8 x 45 Menit (2 x Pertemuan)

A. KOMPETENSI INTI

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia
3. Memahami, menerapkan, menganalisis dan mengevaluasi pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah
4. Mengolah, menalar, menyaji, dan mencipta dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri serta bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan

B. KOMPETENSI DASAR DAN INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI :

1. Menyadari sempurnanya konsep Tuhan tentang benda-benda dengan fenomenanya untuk dipergunakan sebagai aturan dalam melaksanakan pekerjaan di bidang Instalasi Motor Listrik
2. Mengamalkan perilaku jujur, disiplin, teliti, kritis, rasa ingin tahu, inovatif, dan tanggungjawab dalam melaksanakan pekerjaan di bidang Instalasi Motor Listrik

3. Menjelaskan komponen dan sirkit motor kontrol *non programmable logic control (Non PLC)*

Indikator :

- a. Menjelaskan kordinasi sistem gawai
- b. Menjelaskan proses pengasutan motor induksi

C. TUJUAN PEMBELAJARAN:

Setelah proses pembelajaran berlangsung, peserta didik :

1. Mampu menjelaskan kordinasi sistem gawai dengan benar
2. Mampu menjelaskan proses pengasutan motor induksi

D. MATERI PEMBELAJARAN :

Materi Pokok :

Saat motor induksi di starting secara langsung, arus awal motor besarnya antara 500% sd 700% dari arus nominal. Ini akan menyebabkan drop tegangan yang besar pada pasokan tegangan PLN. Untuk motor daya kecil sampai 5 KW, arus starting tidak berpengaruh besar terhadap drop tegangan. Pada motor dengan daya diatas 30 KW sampai dengan 100 KW akan menyebabkan drop tegangan yang besar dan menurunkan kualitas listrik dan pengaruhnya pada penerangan yang berkedip.

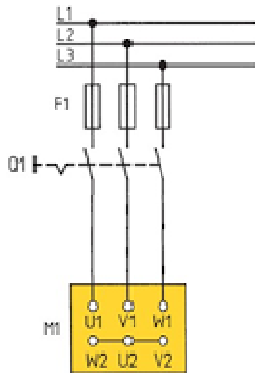
Pengasutan motor induksi adalah cara menjalankan pertama kali motor, tujuannya agar arus starting kecil dan drop tegangan masih dalam batas toleransi.

Ada beberapa cara teknik pengasutan, diantaranya :

1. Hubungan langsung (Direct On Line = DOL)
2. Tahanan depan Stator (Primary Resistor)
3. Transformator
4. Segitiga-Bintang (Start-Delta)
5. Pengasutan Soft starting
6. Tahanan Rotor lilit

Pada tulisan kali ini akan di jelaskan mengenai pengasutan model Direct Online (DOL).

Pengasutan Hubungan Langsung (DOL)



Pengawatan DOL

Pengasutan hubungan langsung atau dikenal dengan istilah Direct On Line (DOL) gambar disamping. Jala-jala tegangan rendah 380 V melalui pemutus rangkaian atau kontaktor Q1 langsung terhubung dengan motor induksi. Sekering berfungsi sebagai pengaman hubungsingkat, jika terjadi beban lebih diamankan oleh relay pengaman lebih (overload relay).

Saat pemutus rangkaian/kontaktor di ON kan motor induksi akan menarik arus starting antara 5 sampai 6 kali arus nominal motor. Untuk motor induksi dengan daya kecil 5 KW, hubungan langsung (DOL) bisa dipakai. Arus starting yang besar akan menyebabkan drop tegangan disisi suply. Rangkaian jenis ini banyak dipakai untuk motor2 penggerak mekanik seperti mesin bubut, mesin bor, mesin freis.

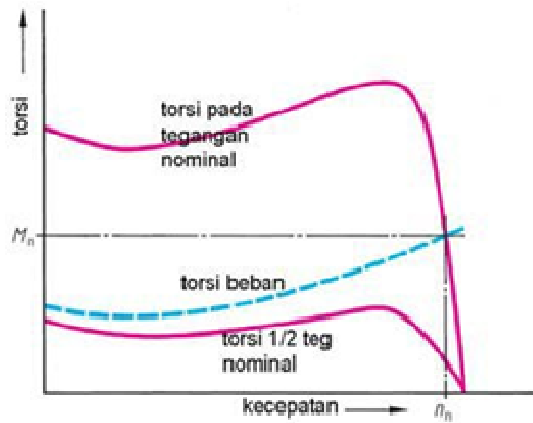
Torsi motor

Torsi motor dirumuskan sebagai:

$$\text{Torsi} = I_2^2 / s$$

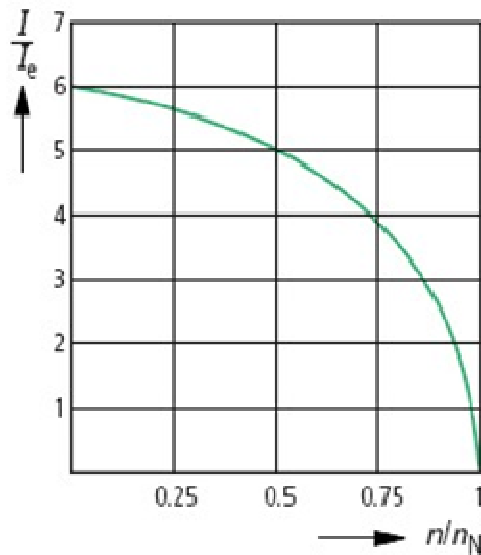
Motor di starting pada tegangan nominal, akan mengalir arus mendekati arus hubung singkat = 7 In. jika slip = 4% = 0,04, maka besarnya torsi

Besarnya torsi starting = 1,96 kali torsi nominalnya. Kesimpulannya, saat arus starting 5 s/d 6 kali arus nominal hanya menghasilkan 1,96 x Torsi nominalnya.



Karakteristik torsi penasutan model DOL

Karakteristik pengasutan langsung hanya sesuai untuk motor induksi berdaya kecil, karena untuk motor daya besar akan menyebabkan pengaruh drop tegangan yang besar. Ketika starting dimulai motor induksi akan menarik arus yang besarnya *sampai 6 kali* arus nominalnya, Secara berangsur-angsur ketika kecepatan motor mendekati nominalnya maka arus motor akan berada pada kondisi nominalnya. Lihat gambar di bawah.



Karakteristik arus fungsi putaran, pengasutan DOL

Pengasutan hubungan langsung (DOL) akan menarik arus 5 s/d 6 kali arus nominal, menghasilkan torsi starting 1,96 kali torsi nominal

E. METODE PEMBELAJARAN :

1. Pendekatan: Saintifik (observing, questioning, associating)
2. Model Pembelajaran: Discovery Learning
3. Metode Pembelajaran

F. MEDIA , ALAT DAN SUMBER BELAJAR :

1. Media
 - a. Lembar Kerja Siswa
 - b. Lembar Pengamatan
2. Alat
 - a. Papan Tulis
 - b. Spidol
3. Sumber Belajar

Mark Brown, ed. *Practical Troubleshooting of Electrical Equipment and Kontrol Circuit*. Newnes Inc. New York, 2005.

<http://www.bloganton.info/2013/09/pengasutan-motor-induksi-model-direct.html>

G. KEGIATAN PEMBELAJARAN :

Pertemuan 1

Kegiatan	Deskripsi pembelajaran	Alokasi waktu	Metode
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none">1. Mengucapkan salam2. Membuka pelajaran dengan berdo'a dan tadarus Al- Qur'an3. Guru melakukan Presensi kehadiran siswa sebagai bentuk penilaian sikap disiplin4. Guru memberikan Apersepsi kepada siswa untuk mendorong rasa ingin tahu dan berfikir kritis, dalam mengetahui Motor induksi5. Guru menjelaskan kompetensi yang dicapai setelah pembelajaran selesai6. Guru Menyampaikan tujuan materi	20 menit	Tanya jawab

	yang akan disampaikan		
Kegiatan Inti	<p>a. Eksplorasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menjelaskan materi tentang Koordinasi Gawai Pengaman 2. Guru memberikan contoh mengenai koordinasi gawai pengaman <p>Mengamati</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik mengamati contoh koordinasi gawai pengaman <p>b. Elaborasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru mengarahkan siswa untuk mengajukan pertanyaan yang terkait dengan materi koordinasi gawai pengaman 2. Guru membentuk kelompok diskusi yang terdiri dari 2-3 orang 3. Guru membimbing jalannya diskusi <p>Menanya</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik membuat pertanyaan tentang Koordinasi gawai pengaman 2. Peserta didik menanyakan hal-hal yang terkait dengan Koordinasi gawai pengaman <p>Mengasosiasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik mendiskusikan pembahasan mengenai Koordinasi gawai pengaman pada instalasi motor <p>c. Konfirmasi</p>	310 menit	Diskusi

	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru meminta siswa dalam setiap kelompok memaparkan hasil diskusi 2. Perwakilan dari setiap kelompok mengemukakan hasil dari diskusi kelompok, siswa lain dapat mengajukan pertanyaan ataupun tanggapan mengenai hasil diskusi yang dilakukan tiap-tiap kelompok 		
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru dan Peserta didik menyimpulkan hasil pembelajaran hari ini. 2. Menutup pelajaran dengan memberikan motivasi kepada siswa dan berdo'a serta salam 	30 menit	

Pertemuan 2

Kegiatan	Deskripsi pembelajaran	Alokasi waktu	Metode
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengucapkan salam 2. Membuka pelajaran dengan berdo'a dan tadarus Al- Qur'an 3. Guru melakukan Presensi kehadiran siswa sebagai bentuk penilaian sikap disiplin 4. Guru memberikan Apersepsi kepada siswa untuk mendorong rasa ingin tahu dan berfikir kritis, dalam mengetahui Motor induksi 5. Guru menjelaskan kompetensi yang dicapai setelah pembelajaran selesai 6. Guru Menyampaikan tujuan materi yang akan disampaikan 	20 menit	Tanya jawab
Kegiatan Inti	a. Eksplorasi	310	Diskusi

	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menjelaskan materi tentang Pengasutan motor induksi 2. Guru menunjukkan contoh perhitungan pengasutan motor induksi <p>Mengamati</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik mengamati contoh perhitungan pengasutan motor induksi <p>b. Elaborasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru mengarahkan siswa untuk mengajukan pertanyaan yang terkait dengan materi pengasutan Motor induksi 2. Guru membentuk kelompok diskusi yang terdiri dari 2-3 orang 3. Guru membimbing jalannya diskusi <p>Mengeksplorasi</p> <p>Peserta didik mencari makna dari pengasutan motor induksi</p> <p>Mengasosiasi</p> <p>Peserta didik mendiskusikan pembahasan mengenai pengaruh pengasutan motor induksi terhadap Motor</p> <p>c. Konfirmasi</p> <p>Guru meminta siswa dalam setiap kelompok memaparkan hasil diskusi</p>	<p>menit</p>	
--	--	--------------	--

	Perwakilan dari setiap kelompok mengemukakan hasil dari diskusi kelompok, siswa lain dapat mengajukan pertanyaan ataupun tanggapan mengenai hasil diskusi yang dilakukan tiap-tiap kelompok		
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru dan Peserta didik menyimpulkan hasil pembelajaran hari ini. 2. Menutup pelajaran dengan memberikan motivasi kepada siswa dan berdo'a serta salam 	30 menit	

H. PENILAIAN HASIL BELAJAR :

1. Penilaian Sikap (**religius, jujur, disiplin, tanggung jawab, toleransi, gotong royong, sopan santun dan percaya diri**)
 - a. Pengamatan dan Pemantauan
 - Observasi
2. Penilaian Pengetahuan
 - a. Test Tertulis
uraian non obyektif
 - b. Ketugasan
(ambil salah satu / dua jenis penilaian, format sesuai lampiran)
3. Penilaian Keterampilan
 - a. Unjuk Kerja

Mengetahui :

Guru Pembimbing

Mahasiswa,

Narwoto, M.Pd

NBM.934530

Dhani Martianto

NIM 11501241024

LAMPIRAN :

a. Penilaian Hasil Belajar

a. Teknik penilaian: Pengamatan, tes tertulis, ketugasan

b. Prosedur Penilaian

No	Aspek yang dinilai	Teknik Penilaian	Waktu Penilaian
1.	Sikap a. Terlibat aktif dalam pembelajaran b. Bekerjasama dalam kegiatan kelompok. c. Toleran terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif.	Pengamatan	Selama pembelajaran dan saat diskusi
2.	Pengetahuan a. Menjelaskan kembali pengertian koordinasi gawai pengaman b. Menjelaskan faktor yang mempengaruhi pengasutan motor c. Menghitung pengasutan motor	Pengamatan dan tes	Penyelesaian tugas individu dan kelompok
3.	Keterampilan a. Terampil menerapkan konsep/prinsip Motor induksi dalam contoh perhitungan	Pengamatan dan tugas	Penyelesaian tugas (baik individu maupun kelompok) dan saat diskusi

b. Instrumen Penilaian Hasil belajar

1) Tes tertulis

Soal

1. Faktor apa saja yang mempengaruhi koordinasi gawai pengaman?
2. Faktor apa saja yang mempengaruhi pengasutan motor induksi?

LEMBAR PENGAMATAN PENILAIAN SIKAP

Mata Pelajaran : Instalasi Motor Listrik
Kelas/Semester : XI/ 3
Tahun Pelajaran : 2014/2015
Waktu Pengamatan : Diskusi dan Pembelajaran

Indikator sikap aktif dalam pembelajaran

1. Kurang baik *jika* menunjukkan sama sekali tidak ambil bagian dalam pembelajaran
2. Baik *jika* menunjukkan sudah ada usaha ambil bagian dalam pembelajaran tetapi belum ajeg/konsisten
3. Sangat baik *jika* menunjukkan sudah ambil bagian dalam menyelesaikan tugas kelompok secara terus menerus dan ajeg/konsisten

Indikator sikap bekerjasama dalam kegiatan kelompok.

1. Kurang baik *jika* sama sekali tidak berusaha untuk bekerjasama dalam kegiatan kelompok.
2. Baik *jika* menunjukkan sudah ada usaha untuk bekerjasama dalam kegiatan kelompok tetapi masih belum ajeg/konsisten.
3. Sangat baik *jika* menunjukkan adanya usaha bekerjasama dalam kegiatan kelompok secara terus menerus dan ajeg/konsisten.

Indikator sikap toleran terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif.

1. Kurang baik *jika* sama sekali tidak bersikap toleran terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif.
2. Baik *jika* menunjukkan sudah ada usaha untuk bersikap toleran terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif tetapi masuih belum ajeg/konsisten.
3. Sangat baik *jika* menunjukkan sudah ada usaha untuk bersikap toleran terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif secara terus menerus dan ajeg/konsisten.

Bubuhkan tanda ✓ pada kolom-kolom sesuai hasil pengamatan.

No	Nama	Sikap								
		Aktif			Bekerjasama			Toleran		
		KB	B	SB	KB	B	SB	KB	B	SB
1	Aditya Eko Prasetyo		✓			✓			✓	
2	Agung Bahtiar		✓			✓			✓	
3	Alamsyah T.W		✓			✓			✓	
4	Aldi Prasetyo		✓			✓			✓	
5	Alfin Dwi Saputra		✓			✓			✓	
6	Anang Saputra		✓			✓			✓	
7	Anggit Idham Rozaq		✓			✓			✓	
8	Anwar Saifudin		✓			✓			✓	
9	Aprizal Nur Wicaksana									
10	Arba'a Choirul Yahya		✓			✓			✓	
11	Ardiansyah Permana		✓			✓			✓	
12	Ardiya Esa Adecsa		✓			✓			✓	
13	Bagas Rilo p.		✓			✓			✓	
14	Delham Hernanda		✓			✓			✓	
15	Hasibul Jalel		✓			✓			✓	
16	Hendri Setiawan		✓			✓			✓	
17	Ipnu Arifin		✓			✓			✓	
18	Irfan Kurniawan		✓			✓			✓	
19	Irfan Nugroho saputra		✓			✓			✓	
20	Khairullah luthfi		✓			✓			✓	
21	M.Antok Nugroho		✓			✓			✓	
22	Mohan Angga P		✓			✓			✓	
23	Muhammad Gilang S		✓			✓			✓	
24	Muhammad Sofyan S		✓			✓			✓	
25	Muhammad Zuharif		✓			✓			✓	
26	Mujib Safingil Anam		✓			✓			✓	
27	Risdi Setiawan		✓			✓			✓	
28	Sandy Eko Saputra		✓			✓			✓	
29	Wahyu Teja Prasetia		✓			✓			✓	
30	Yahya Sukma Hendra		✓			✓			✓	
31	Okta Nur Indaru		✓			✓			✓	

Keterangan:

KB : Kurang baik

B : Baik

SB : Sangat baik

LEMBAR PENGAMATAN PENILAIAN KETERAMPILAN

Mata Pelajaran : Instalasi Motor Listrik
Kelas/Semester : X/ 3
Tahun Pelajaran : 2014/2015
Waktu Pengamatan : Diskusi dan Pembelajaran

Indikator terampil menerapkan konsep/prinsip dan strategi pemecahan masalah yang relevan yang berkaitan dengan materi pelajaran

- a. **Kurang Terampil** jika siswa sama sekali tidak dapat menghitung Torsi motor
- b. **Cukup Terampil** jika siswa dapat menghitung Torsi motor tapi kurang teliti
- c. **Terampil** jika siswa dapat menghitung Torsi motor
- d. **Sangat Terampil** jika siswa dapat menghitung Torsi motor dengan menemukan cara yang lebih mudah

Bubuhkan tanda v pada kolom-kolom sesuai hasil pengamatan

Kelas : X

No	Nama	Keterampilan			
		Menghitung Torsi Motor			
		KT	CT	T	ST
1	Aditya Eko Prasetyo			✓	
2	Agung Bahtiar			✓	
3	Alamsyah T.W			✓	
4	Aldi Prasetyo			✓	
5	Alfin Dwi Saputra			✓	
6	Anang Saputra			✓	
7	Anggit Idham Rozaq			✓	
8	Anwar Saifudin			✓	
9	Aprizal Nur Wicaksana				
10	Arba'a Choirul Yahya			✓	
11	Ardiansyah Permana			✓	
12	Ardiya Esa Adecsa			✓	
13	Bagas Rilo p.			✓	
14	Delham Hernanda			✓	
15	Hasibul Jalel			✓	
16	Hendri Setiawan			✓	
17	Ipnu Arifin			✓	
18	Irfan Kurniawan			✓	
19	Irfan Nugroho saputra			✓	
20	Khairullah luthfi			✓	
21	M.Antok Nugroho			✓	
22	Mohan Angga P			✓	
23	Muhammad Gilang S			✓	
24	Muhammad Sofyan S			✓	
25	Muhammad Zuhanif			✓	
26	Mujib Safingil Anam			✓	
27	Risdi Setiawan			✓	
28	Sandy Eko Saputra			✓	
29	Wahyu Teja Prasetia			✓	
30	Yahya Sukma Hendra			✓	
31	Okta Nur Indaru			✓	

Keterangan:

KT : Kurang terampil

T : Terampil

ST : Sangat terampil

LEMBAR KERJA SISWA

KELAS :	
KELOMPOK :	

Materi : Motor induksi

Tujuan : Mengetahui proses terjadinya putaran pada motor

Waktu : 90 menit

Petunjuk : Diskusikan dengan kelompok anda, hasil dari diskusi di paparkan.

1. Jelaskan pengaruh pengasutan motor induktis terhadap putaran motor

SELAMAT BERDISKUSI