



JOBSHEET

SISTEM KONTROL ELEKTROMEKANIK

**RANGKAIAN DIRECT ON LINE (DOL)
MOTOR INDUKSI 3 FASA**

- ✓ Kelas : XI Teknik Otomasi Industri
- ✓ Semester Genap 2026
- ✓ Waktu : 8 x 45 Menit

Nama :

Kelas :



Teknik Otomasi Industri
SMK NEGERI 1 BATAM

1. Deskripsi Proyek

Proyek ini bertujuan agar peserta didik mampu memahami dan menerapkan rangkaian Direct On Line (DOL) pada motor induksi 3 fasa melalui kegiatan praktikum. Peserta didik diharapkan dapat mengidentifikasi komponen, membaca gambar rangkaian, merangkai, serta mengoperasikan sistem DOL dengan benar dan aman sesuai prosedur.

Selain itu, proyek ini juga bertujuan meningkatkan keterampilan praktik, ketelitian, serta penerapan keselamatan dan kesehatan kerja (K3) dalam instalasi motor listrik.

2. Tujuan Proyek

Setelah menyelesaikan proyek ini, peserta didik mampu:

1. Menjelaskan prinsip kerja rangkaian starter Direct On Line (DOL) motor induksi 3 fasa.
2. Mengidentifikasi komponen-komponen pada rangkaian DOL
3. Membaca dan memahami gambar rangkaian kontrol dan daya DOL.
4. Merangkai sistem starter DOL sesuai dengan diagram yang diberikan.
5. Mengoperasikan motor induksi 3 fasa menggunakan sistem DOL dengan benar.
6. Menganalisis cara kerja rangkaian saat kondisi start, running, dan stop.
7. Menerapkan prosedur keselamatan kerja (K3) dalam praktik instalasi motor listrik.

Sudahkan anda membaca Deskripsi dan Tujuan Proyek Kita Hari ini ?

Sudah

Belum

3. Pertanyaan Mendasar

Bagaimana cara merangkai dan mengoperasikan rangkaian DOL pada motor induksi 3 fasa dengan benar dan aman?

Pertanyaan:

Menurut anda, apa saja hal-hal yang perlu diperhatikan terkait keselamatan dalam merangkai rangkaian Direct on Line (DOL) motor induksi 3 fasa?

4. Teori Singkat

Pada motor induksi dikenal beberapa teknik starter atau pengasutan motor. Teknik pengasutan yang sering kita jumpai diantaranya : Direct On Line starter, star -delta starter, soft starter dan sebagainya. Bentuk paling sederhana dari motor starter untuk motor induksi adalah Direct On Line starter atau lebih dikenal sebagai

DOL starter pada prinsipnya adalah instalasi motor 3 fasa yang dihubungkan secara langsung tanpa adanya sistem yang membantu menurunkan nilai arus saat start motor. Pada intinya, dengan menggunakan DOL starter maka arus start motor yang terjadi adalah arus start aktual sesuai dengan karakteristik motornya, yaitu bisa sampai 5 s/d 7 kali arus I nominal motor.

DOL starter merupakan konsep dasar dalam merangkai instalasi motor 3 fasa yang wajib dipahami bagi para instalatir motor. Pada DOL starter terdapat 2 rangkaian listrik yaitu : rangkaian kontrol dan rangkaian daya.

Rangkaian Kontrol DOL

Rangkaian kontrol adalah instalasi 1 fasa yang berfungsi mengontrol kerja motor dengan cara memutus atau menyambung aliran listrik ke motor melalui coil kontaktor motor. Pada umumnya media komponen untuk mengendalikan start stop motor menggunakan push button NC untuk stop, push button NO untuk start.

Rangkaian Daya DOL

Rangkaian Daya adalah Rangkaian instalasi sistem tegangan 3 fasa yang digunakan untuk menyambung dan memutus aliran listrik ke motor melalui kontak utama kontaktor. Kontak utama dari kontaktor ini dikendalikan terpisah dari rangkaian daya , yaitu melalui rangkaian kontrol .

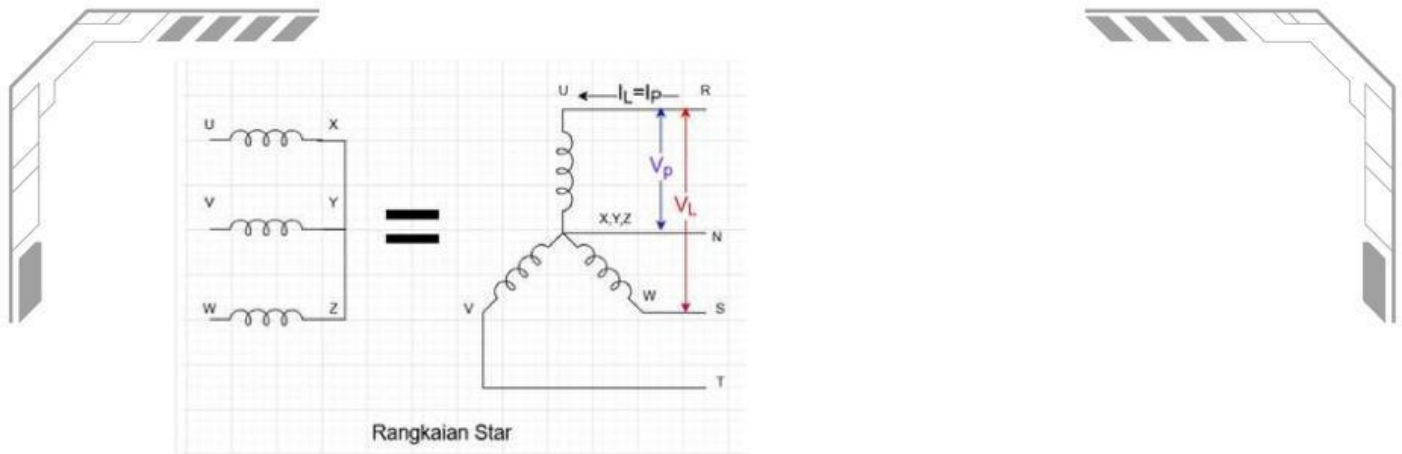
Hubungan Motor Induksi 3 Fasa

1.Hubungan Bintang/ Star

Rangkaian star atau rangkaian bintang adalah sebuah rangkaian listrik tiga fasa yang terdiri dari tiga bagian (belitan / lilitan / induktor) yang disusun dengan cara yang sama seperti huruf Y, dengan ujung-ujungnya dihubungkan sebagai garis dan bagian netral di tengah. Rangkaian ini biasanya digunakan pada lilitan 3 fasa seperti rangkaian trafo 3 fasa atau motor induksi 3 fasa.

Fungsi Rangkaian Star

Rangkaian star mempunyai fungsi untuk menurunkan arus listrik pada beban listrik 3 phase (motor listrik), namun torsi yang dihasilkan tidak besar.

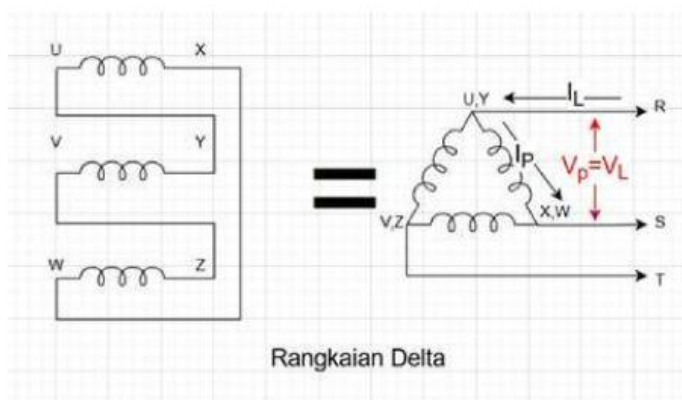


2. Rangkaian Delta

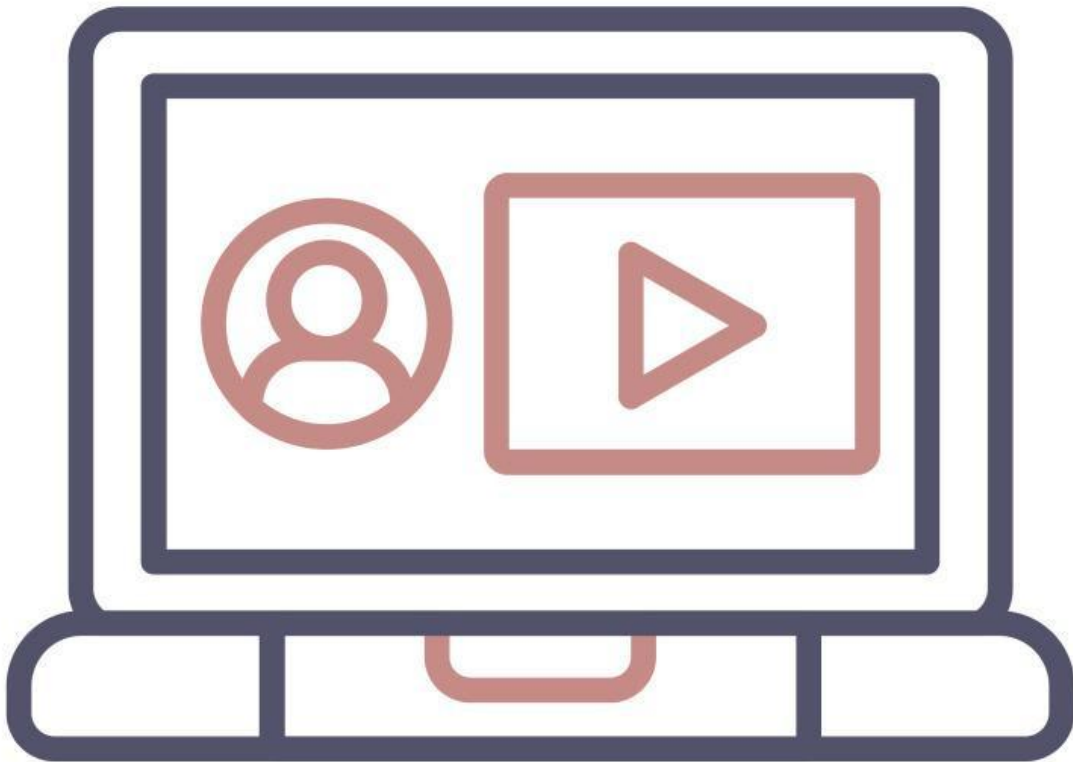
Rangkaian Delta (Δ) atau rangkaian segitiga adalah konfigurasi hubungan pada sistem listrik tiga fasa di mana ujung-ujung setiap lilitan stator motor atau beban listrik dihubungkan secara seri membentuk segitiga tertutup. Dalam konfigurasi ini, setiap fasa terhubung langsung ke dua fasa lainnya tanpa titik netral, sehingga tegangan fasa sama dengan tegangan saluran (line). Sama halnya dengan rangkaian star, rangkaian delta juga digunakan pada lilitan 3 fasa seperti trafo 3 fasa dan motor induksi 3 fasa.

Fungsi Rangkaian Delta

Adapun fungsi Rangkaian Delta, rangkaian ini sering digunakan pada motor listrik untuk operasi penuh karena menghasilkan torsi yang lebih besar dibandingkan dengan rangkaian bintang (Y) dan lebih efisien dalam mendistribusikan daya pada beban tinggi. Perhatikan gambar rangkaian delta di bawah ini:



Silahkan tonton video berikut



Pertanyaan:

- Jelaskan Mengapa arus awal (start) pada DOL bisa besar?

- Apa perbedaan karakteristik hubungan bintang (Y) dan segitiga (Δ) motor induksi 3 fasa?

5. Perencanaan Proyek

a. Pembagian Tugas Kelompok

TUGAS	NAMA SISWA
1 Desain Rangkaian	
2 Perakitan Rangkaian	
3 Pengujian Rangkaian	

Berapa lama perkiraan anda dapat menyelesaikan rangkaian ini?

b. Alat dan Bahan

NAMA ALAT/ BAHAN	NAMA ALAT/ BAHAN
1 Motor Induksi 3 fasa, 1 unit	1 Push Button NO dan NC
2 Kontaktir Magnet, 220 VAC 1 unit	2 MCB 1 fasa dan 3 fasa
3 Thermal Overload Relay, 1 unit	3 Panel dan Kabel

Jangan lupa menyiapkan peralatan tangan seperti obeng plus dan obeng minus, tang potong, tang pengupas kabel, tespen, dan multitester.

Apakah alat dan bahan sudah disediakan dengan lengkap?

Sudah

Belum

Bagaimana Kondisi papan panel dan peralatan yang sudah anda siapkan?

(contoh: satu dari 3 push button NC tidak berfungsi, terminal sumber tidak lengkap, dll)

6. Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)



1. Gunakan alat pelindung diri sesuai kebutuhan.
2. Pastikan sumber tegangan dalam kondisi OFF sebelum merangkai.
3. Periksa kembali koneksi kabel sebelum menghidupkan rangkaian.
4. Dilarang menyentuh bagian bertegangan secara langsung.
5. Hentikan praktik jika terjadi gangguan atau hubungan singkat.

Saya sudah membaca, paham dan bersedia menerapkannya

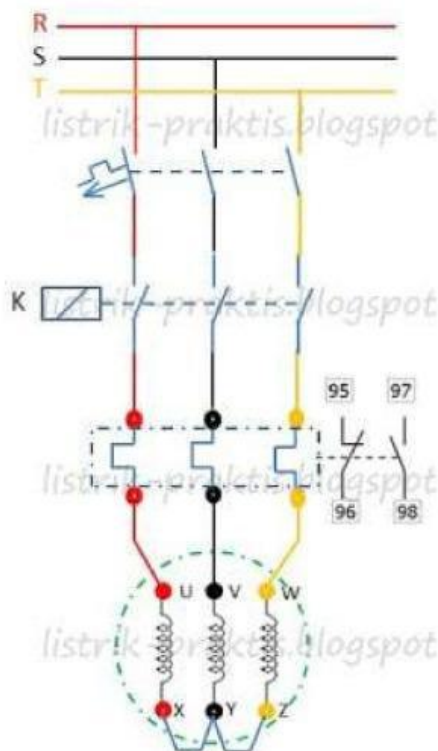
Sudah

Belum

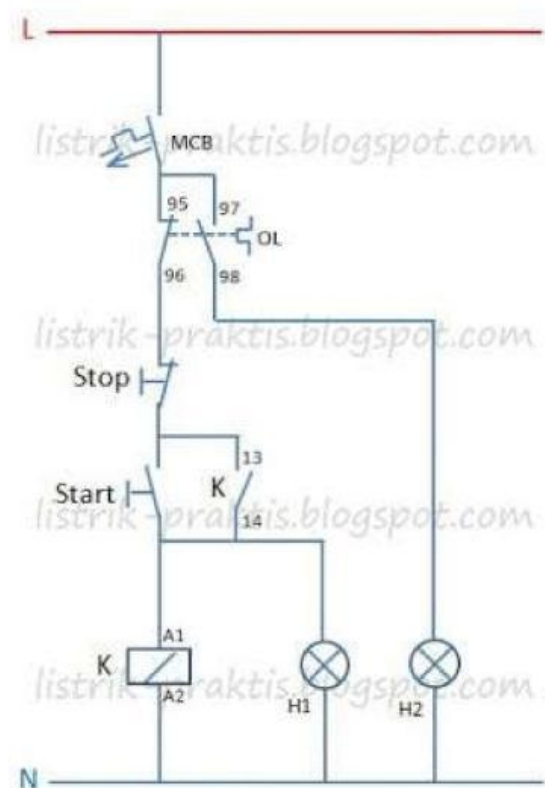
7. Langkah Kerja

a. Gambar Rangkaian

Gambar Rangkaian Utama



Gambar Rangkaian Kontrol



b. Tahap Pelaksanaan

- Rakit rangkaian utama sesuai desain
- Rakit rangkaian kontrol sesuai desain
- Pastikan sistem interlock berfungsi

Sudah dilakukan

Sudah dilakukan

Sudah dilakukan

Belum

Belum

Belum

c. Tahap Pengujian



Anda akan menggunakan sumber tegangan 3 fasa, Pastikan didampingi oleh Guru!

Saya akan melapor ke Guru

OK

- Uji rangkaian DOL pada saat motor terhubung secara bintang
 - Lakukan ujicoba overload
 - Matikan sumber, dan lanjutkan dengan mengubah hubungan motor menjadi hubungan segitiga.
- Bagaimana hasil pengujian rangkaian nya, berikan catatan dibawah ini:

8. Evaluasi dan Refleksi

Silahkan diskusikan dengan teman satu kelompokmu, dan isi pertanyaan dibawah ini.

1. Paparkan apa saja kendala yang kalian hadapi pada saat praktikum

2. Apa solusi yang anda lakukan dalam mengatasi kendala tersebut

3. Tuliskan Kesimpulan dari praktek yang anda lakukan tadi.

Praktek selesai, pastikan sumber listrik sudah dicabut, bersihkan dan rapikan area tempat kerja