

**RANCANG BANGUN MODUL PRATIKUM
PENGONTROLAN MOTOR INDUKSI TIGA FASA SISTEM START-
DELTA DENGAN MENGGUNAKAN PROGRAMMABLE LOGIC
CONTROLLER (PLC) DAN SENSOR INFRARED**

TUGAS AKHIR

Oleh :

BAYU HIDAYAT

BP : 06 084 011

Tugas Akhir ini Diajukan Untuk Melengkapi Syarat Menyelesaikan

Program Diploma-3 Pada Program Studi Teknik Elektronika

Politeknik Universitas Andalas

Padang



PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRONIKA

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK UNIVERSITAS ANDALAS

PADANG

2009



ABSTRAK

Motor induksi tiga fasa biasanya dioperasikan pada sistem tenaga 3 fasa, untuk mengatasi apabila terjadinya gangguan pada sistem tenaga 1 fasa untuk mengoperasikan motor induksi 3 fasa tersebut. Pengoperasian motor induksi 3 fasa dengan menggunakan sistem 1 fasa ini membutuhkan rangkaian kontrol yang dirancang untuk mengoperasikan motor induksi tersebut, disini peran saat start dan pada saat delta. Namun, pada tugas akhir ini pengontrolan motor induksi 3 fasa dilakukan secara otomatis dengan menggunakan programmable logic controller dan sensor infrared.

Pengontrolan motor ini berupa start-delta, yaitu arus yang mengalir pada saat start dan setelah itu mengalir arus pada saat delta, ketika sensor infrared diberi hambatan. maka programmable logic controller (PLC) memberikan instruksi secara otomatis sehingga motor akan beroperasi pada saat start dan pada saat delta.

Waktu sensor 1 berlogika 1, maka arus start akan beroperasi dalam waktu 10 second, jika sensor 2 berlogika 1 maka arus delta akan beroperasi dalam waktu 10 second.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Motor induksi tiga fasa merupakan salah satu jenis motor penggerak yang banyak di gunakan di industri karena harganya yang relative murah di bandingkan motor dengan medan magnet permanent. Walaupun ukurannya yang relative besar, selain itu motor induksi juga memiliki konstruksi yang kokoh dan mudah dalam pembuatannya motor jenis ini banyak digunakan untuk system pengendali kecepatan. Motor induksi 3 fasa adalah alat penggerak yang paling banyak digunakan dalam dunia industri. Hal ini dikarenakan motor induksi mempunyai konstruksi yang sederhana, kokoh, harganya relatif murah, serta perawatannya yang mudah, sehingga motor induksi mulai menggeser penggunaan motor DC pada industri. Motor induksi memiliki beberapa parameter yang bersifat non-linier, terutama resistansi rotor, yang memiliki nilai bervariasi untuk kondisi operasi yang berbeda. Hal ini yang menyebabkan pengaturan pada motor induksi lebih rumit dibandingkan dengan motor DC.

Salah satu kelemahan dari motor induksi adalah tidak mampu mempertahankan kecepatannya dengan konstan bila terjadi perubahan beban. Apabila terjadi perubahan beban maka kecepatan motor induksi akan menurun. Untuk mendapatkan kecepatan konstan serta memperbaiki kinerja motor induksi terhadap perubahan beban, maka dibutuhkan suatu pengontrol. Suatu motor 3 fasa memiliki

kelebihan dan kekurangan masing-masing saat starting. Untuk operasional di industri tentunya motor yang digunakan diinginkan mengkonsumsi arus starting yang kecil sehingga mendapatkan rpm yang nominal, dengan begitu akan mendapatkan efisiensi daya kerja motor. Motor induksi 3 fasa harus dijalankan dengan alat pengasut. Hal ini disebabkan motor induksi 3 fasa memiliki gulungan stator yang tahanannya rendah. Karena tahanannya rendah motor akan mengambil arus besar pada saat starting. Untuk industri yang mengoperasikan beberapa motor secara bersamaan arus starting yang besar dari motor tersebut dapat menyebabkan terjadinya overload disamping akan merusak gulungan stator itu sendiri. Untuk itu pada saat menjalankan motor induksi 3 fasa harus menggunakan alat pengasut.

1.2. Tujuan

Adapun tujuan dari pembuatan tugas akhir ini adalah

1. Dapat merancang dan membuat Modul Konvensional star-delta Motor Tiga fasa dengan menggunakan programmable logic control (PLC) dan sensor infrared.
2. Mengetahui cara kerja dari modul konvensional start-delta motor tiga fasa dengan menggunakan PLC dan Infrared.
3. Mengaplikasikan aspek-aspek teoritis dan konsep yang didapat di bangku perkuliahan.

1.3. Perumusan Masalah

Agar penulisan tugas akhir ini lebih terarah dalam pembahasannya maka penulis memberikan ruang lingkup sebagai berikut :

1. Merancang dan membuat modul konvensional start-delta motor induksi tiga fasa.
2. Merancang dan membuat program start-delta motor induksi tiga fasa dengan menggunakan PLC dan sensor infrared.

1.4. Batasan Masalah

Masalah yang terkait dengan alat ini cukup luas serta keterbatasan pengetahuan dan kemampuan, maka merasa perlu untuk membatasi masalah yang akan dibahas dalam penulisan Laporan Tugas Akhir ini sebagai berikut:

1. Bagaimana bentuk rangkaian start delta untuk mengoperasikan motor induksi tiga fasa menggunakan PLC dan sensor infrared.
2. Bagaimana prinsip kerja dari start-delta motor induksi tiga fasa.
3. Komponen-komponen apa saja yang dibutuhkan untuk mengoperasikan motor induksi tiga fasa menggunakan PLC dan Sensor infrared.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Fitzgerald, A. E., Charles Kingsley, Jr., *Mesin-mesin Listrik*,
terjemahan Djoko Achyanto, edisi ke empat. Penerbit
Erlangga, Jakarta 1990
- [2] Harten-Van, *"Rangkaian motor, Instalasi Listrik Arus Kuat"*,
terjemahan E. Setiawan, Cetakan Pertama Bina Cipta,
Bandung 1983
- [3] Kadir Abdul, *"Mesin-mesin Listrik"*, PT MEDIA ELEX
KOMPUTINDO, Jakarta 1989
- [4] Wijaya Mochtar, *"Dasar-dasar Mesin Listrik"*, Penerbit Djambatan,
Jakarta 2000