

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Seiring dengan perkembangan zaman yang begitu pesat, sangat mempengaruhi dalam berbagai aspek kehidupan. Salah satunya yaitu dalam aspek perindustrian. Sehingga dalam aspek perindustrian memerlukan teknologi yang harus mengikuti perkembangan zaman.

Didalam dunia industri, tidak bisa lepas kaitannya dengan motor induksi 3 fasa, karena sangat besar pengaruhnya dengan waktu produksi dalam suatu industri dan juga bisa mengurangi biaya produksinya. Motor Induksi 3 fasa merupakan alat penggerak yang banyak digunakan dalam dunia perindustrian. Hal tersebut dikarenakan motor ini mempunyai konstruksi yang sederhana, kokoh, harganya relatif murah, serta perawatannya yang mudah. Namun dalam pemakaiannya terdapat permasalahan awal. Yaitu lonjakan arus starting yang diterima lilitan atau rotor pada motor induksi tiga fasa secara terus menerus dan dalam waktu yang lama akan merusak belitan motor. Pada kebanyakan motor induksi terutama motor induksi tiga fasa, arus *starting* bisa mencapai empat sampai tujuh kali dari besar arus nominalnya. Sehingga apabila hal ini terjadi di dunia perindustrian yang mayoritas menggunakan motor-motor dengan *Horse Power* yang besar, memungkinkan dapat terjadi lonjakan arus *starting* yang lebih besar dan ini tidak dapat diizinkan, karena dapat mengganggu jaringan dan dapat merusak motor itu sendiri.

Oleh karena itu dibutuhkan *metode starting* yang dapat mengurangi lonjakan arus *starting* yang sangat besar. Metode *starting* untuk motor listrik ada beberapa macam. Diantaranya yaitu, DOL (*direct on line*), *star-delta*, *auto transformer*, dan *soft starting*. Metode yang akan digunakan pada tugas akhir ini adalah metode *starting star-delta*. *Starting star-delta* adalah sebuah sistem *starting* dengan menjalankan motor dengan *konfigurasi star* terlebih dahulu kemudian dirubah menjadi *konfigurasi delta* untuk meminimalisir lonjakan arus. Perubahan *konfigurasi* biasanya dilakukan dengan menggunakan *timer*, ketika *timer* sudah mencapai *setting* 1 menit maka *konfigurasi* akan berubah.

Pada tugas akhir ini akan dilakukan pengembangan dari sistem *starting star-delta* yang sudah ada yaitu perubahan *konfigurasi* akan dirancang dengan menggunakan *setting timer* menggunakan *Arduino Mega 2560*. Rancangan sistem *starting* ini akan dibuat dalam bentuk yang dilengkapi dengan *Current Transformer* sebagai sensor arus, rangkaian pembagi tegangan sebagai sensor tegangan sebagai pengembangan dari alat yang sudah ada.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas dapat dirumuskan permasalahan yang akan diselesaikan dalam Tugas Akhir ini adalah :

Bagaimana cara memperkecil lonjakan arus *starting* pada motor yang bisa mencapai empat sampai tujuh kali dari besar arus nominalnya sehingga pada saat dipakai secara terus menerus dan dalam waktu yang lama tidak akan merusak belitan motor.

1.3. Tujuan Tugas Akhir

Tujuan penulisan dan penyusunan tugas akhir ini adalah :

- a) Mempelajari cara kerja sensor arus serta menganalisa dan menghitung besarnya arus pada *starting* motor induksi 3 fasa.
- b) Mempelajari cara kerja sensor tegangan serta menganalisa dan menghitung besarnya tegangan pada *starting* motor induksi 3 fasa.
- c) Menerapkan metode *starting star-delta* dalam menjalankan motor induksi tiga fasa untuk mengurangi lonjakan arus *starting*.
- d) Membuat rangkaian *interlock relay* sebagai *alternatif* apabila *mikroprosesor* mengalami gangguan dan sistem tetap berfungsi.

1.4. Manfaat Tugas Akhir

Manfaat dari Tugas Akhir pembuatan Rancang Bangun *Starting Star Delta* pada Motor Induksi Tiga Fasa Dengan *Monitoring* Arus, Tegangan dan *Setting Timer* Menggunakan Arduino Mega 2560 adalah sebagai berikut :

1. Bagi Penulis

- a) Untuk menerapkan ilmu serta teori yang diperoleh selama perkuliahan.
- b) Agar lebih mengerti tentang cara kerja dari sistem *Starting Star Delta* pada Motor Induksi Tiga Fasa Dengan *Monitoring* Arus, Tegangan dan *Setting Timer* Menggunakan *Arduino Mega 2560*.

2. Bagi Masyarakat

Diharapkan dapat bermanfaat untuk memecahkan permasalahan atau kendala mengenai cara meminimalisir lonjakan arus awal pada motor induksi 3 fasa.

3. Bagi Mahasiswa dan Pembaca

Dapat menjadi referensi bacaan dan informasi khususnya bagi para mahasiswa teknik elektro yang akan menempuh tugas akhir dengan pokok permasalahan yang sama

1.5. Batasan Masalah

Agar dalam pembuatan Tugas Akhir ini terarah. Penyusun membatasi permasalahan yang akan dibahas pada laporan tugas akhir ini. Dalam laporan ini penyusun membahas masalah – masalah sebagai berikut :

1. Motor induksi yang digunakan adalah motor induksi 3 fasa 7,5 HP, 380V/660V.
2. Penggunaan Mikrokontroler *Arduino Mega 2560* sebagai kontrol pada rangkaian kontrol pengganti peran *timer* pada mode otomatis.
3. Perbedaan arus konfigurasi *star* dengan konfigurasi *delta*.
4. Penggunaan Rangkaian *Interlock Relay*.
5. Pembuktian bahwa arus pada konfigurasi *star* = $1/3$ arus pada konfigurasi *delta*.

1.6. Metodologi

Metode yang digunakan dalam pengumpulan data untuk penyusunan laporan Tugas akhir ini adalah :

1. Studi Pustaka

Dalam metode ini, penyusun mencari literature maupun artikel dan sumber lainnya untuk memperoleh data dan informasi yang berkaitan perancangan dan pembuatan alat.

2. Rancang Bangun

Metode ini merupakan tahap perancangan alat, dimana perancangan alat ini berupa perancangan mekanik, perancangan *hardware* (elektronika), serta perancangan *software* (program) pada alat.

a) Metode Bimbingan

Metode ini untuk mendapatkan pengarahan dan petunjuk pembuatan Tugas Akhir sehingga pembuatan Tugas Akhir berjalan dengan lancar.

b) Pengukuran dan Pengujian

Perencanaan alat yang telah dibangun tersebut, kemudian dilakukan pengukuran dan pengujian sesuai dengan keperluan dengan perencanaan yang telah dilakukan sebelumnya.

c) Penyusunan Laporan

Setelah dilakukan pengujian alat, data-data yang diperoleh disusun dalam sebuah laporan.

1.7. Sistematika Penyusunan

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini, penyusun menggunakan sistematika penyusunan sebagai berikut :

HALAMAN JUDUL

HALAMAN PENGESAHAN

MOTTO DAN PERSEMBAHAN**KATA PENGANTAR****ABSTRAK****DAFTAR ISI****DAFTAR GAMBAR****DAFTAR TABEL****BAB I PENDAHULUAN**

Dalam bab ini akan dibahas membahas mengenai hal-hal yang melatar belakangi pembuatan Tugas Akhir, Tujuan, Batasan Masalah, Metode Penulisan, Sistematika Penulisan.

BAB II DASAR TEORI

Pada bab ini menjelaskan secara mengenai teori dasar dari masing-masing bagian yang menjadi panduan untuk menunjang perancangan dan pembuatan Tugas Akhir ini.

BAB III RANCANG BANGUN *STARTING STAR DELTA* PADA MOTOR INDUKSI TIGA FASA DENGAN *MONITORING ARUS, TEGANGAN DAN SETTING TIMER* DENGAN MENGGUNAKAN *ARDUINO MEGA 2560*

Pada bab ini menjelaskan langkah kerja blok diagram, dan *flowchart* alat tersebut

BAB IV PEMBUATAN ALAT

Pada bab ini membahas mengenai proses perancangan, perakitan panel, dan pembuatan benda kerja serta bahan dan alat yang dipergunakan.

BAB V PENGUKURAN DAN PERCOBAAN

Dalam bab ini akan membahas tentang uji coba apakah rangkaian telah berjalan sesuai dengan yang diminta, hasil pengujian dan analisa.

BAB VI PENUTUP

Dalam bab ini berisikan kesimpulan yang diperoleh dalam perancangan dan pembuatan alat Tugas Akhir ini serta saran yang menyempurnakan.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN