

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Motor induksi tiga fasa banyak digunakan oleh dunia industri karena memiliki beberapa keuntungan. Keuntungan yang dapat diperoleh dalam pengendalian motor–motor induksi tiga fasa yaitu, struktur motor induksi tiga fasa lebih ringan (20% hingga 40%) dibandingkan motor arus searah (DC) untuk daya yang sama, harga satuan relatif lebih murah, dan perawatan motor induksi tiga fasa lebih hemat. Selain dunia industri dalam dunia pendidikan perguruan tinggi khususnya Teknik Listrik Industri motor induksi merupakan merupakan salah satu perangkat yang dipelajari khususnya pada mata kuliah “Mesin-Mesin Listrik“ yang mana dalam mata kuliah ini mahasiswa dituntut untuk mempelajari konstruksi prinsip kerja dan juga sistem pengereman pada motor induksi, dalam segi pendalaman materi khususnya sistem pengereman pada motor induksi di perguruan tinggi proses pembelajaran umumnya masih dilakukan secara literatur. Sehingga diperlukan sebuah alat peraga yang berupa prototipe sistem pengereman pada motor induksi 3 fasa untuk membantu proses pembelajaran.

Pada motor induksi sering juga dibutuhkan proses menghentikan putaran motor dengan cepat, seperti yang ada pada *konveyor*, dan *lift*. Pengereman juga sangat diperlukan pada saat emergency agar dapat mengurangi resiko kecelakaan kerja. Pengereman pada motor induksi tiga fasa, secara umum masih menggunakan metode yang sederhana, dengan cara pengereman mekanik dimana torsi pengereman dihasilkan oleh peralatan pengereman yang berupa sepatu rem dan *drum* yang terpasang pada poros rotor. Pada pengereman ini energi putar dari rotor dikurangi dengan cara menekan poros rotor menggunakan sepatu rem. Pengereman secara mekanik membutuhkan jadwal pemeliharaan teratur karena terdapat rugi – rugi mekanis seperti gesekan yang menimbulkan panas dan menghasilkan debu akibat gesekan. Pengereman untuk menghentikan putaran motor induksi dapat dirancang secara dinamik, yaitu menggunakan sistem pengereman yang dilakukan dengan membuat medan magnetik motor stasioner.

Keadaan tersebut dilaksanakan dengan menginjeksikan arus DC pada kumparan stator motor induksi tiga fasa setelah hubungan kumparan stator dilepaskan dari sumber tegangan suplai AC. Metode pengereman dinamik (*dynamic braking*) memiliki keuntungan antara lain kemudahan pengaturan kecepatan pengereman terhadap motor induksi tiga fasa. Pada umumnya sistem pengereman dinamis pada motor induksi dilakukan dengan menginjeksi tegangan dc yang konstan sehingga hasil dari pengereman yang dilakukan bersifat mutlak yang mana tidak ada pembanding sehingga dalam proses pengereman user tidak bisa memilih tingkat pengereman yang mana pengereman tersebut dikatakan efektif

Oleh sebab itu, diperlukan sebuah alat peraga yang mana di dalamnya dilengkapi dengan pilihan tegangan DC yang digunakan untuk menginjeksikan arus DC kedalam motor induksi. Sehingga berdasarkan latar belakang yang ada penyusun berkeinginan membuat alat dengan judul **“RANCANG BANGUN KONTROL Pengereman Dinamik pada Motor Induksi 3 Fasa dengan Variasi Sumber Tegangan DC Berbasis Mikrokontroler Arduino”**. Yang diharapkan dapat membantu proses pembelajaran dan juga sebagai pemenuhan tugas akhir program studi STr Teknik Listrik Industri serta media pembelajaran mengenai pengereman dinamik pada motor induksi 3 fasa.

## **1.2. Perumusan Masalah**

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

1. Perlunya alat peraga pengereman dinamis motor induksi 3 fasa dalam praktikum sehingga proses pembelajaran lebih efektif.
2. Variasi sumber tegangan DC dalam alat pengereman dinamik motor induksi 3 fasa.
3. Konfigurasi rangkaian stator mana yang paling efektif dalam sistem pengereman dinamik motor induksi 3 fasa dengan penginjeksian tegangan DC.

### **1.3. Tujuan Tugas Akhir**

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam pembuatan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan dan memperoleh gelar Sarjana Terapan Teknik Listrik Industri Departemen Teknologi Industri Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro
2. Dapat mengimplementasikan keilmuan elektro yang di dapat di dalam perkuliahan.
3. Dapat merancang dan membuat alat sistem otomatisasi untuk pengereman dinamik motor induksi 3 fasa dengan variasi sumber tegangan DC.
4. Dapat mengetahui fungsi dan mengerti konfigurasi rangkaian dan juga komponen yang digunakan.
5. Dapat mensimulasikan proses pengeriman dinamik pada motor induksi 3 fasa dengan menggunakan alat yang telah dirancang.

### **1.4. Manfaat Tugas Akhir**

Manfaat dari Penyusunan dan pembuatan tugas akhir adalah sebagai berikut:

#### **1. Bagi Penulis**

- a. Untuk menerapkan ilmu dan teori yang diperoleh selama perkuliahan.
- b. Agar lebih mengerti dan memahami penggunaan mikrokontroler arduino sebagai kontroling sistem pengeriman dinamik pada motor induksi 3 fasa.
- c. Dapat lebih memahami konfigurasi yang efektif dalam sintem pengeriman dinamik pada motor induksi 3 fasa.
- d. Memenuhi kewajiban mata kuliah tugas akhir yang merupakan salah satu syarat untuk mendapatkan gelar STr. Teknik Listrik Industri.

#### **2. Bagi Masyarakat**

Diharapkan dapat bermanfaat untuk meningkatkan pemahaman masyarakat mengenai sistem pengeriman dinamis pada motor induksi 3 fasa, yang mana di era sekarang ini penggunaan motor induksi sudah mulai meluas ke segala bidang yang digunakan sebagai penggerak peralatan.

### **3. Mahasiswa dan Pembaca**

Dapat menjadi referensi bacaan dan informasi khususnya bagi para mahasiswa Teknik Listrik Industri dan sebagai media pembelajaran sistem pengeriman dinamik pada motor induksi 3 fasa serta sebagai sumber referensi mahasiswa yang sedang menyusun Tugas Akhir dengan pokok permasalahan yang sama.

#### **1.5. Pembatasan Masalah**

Agar pembuatan laporan tugas akhir dapat terarahkan, penyusun membatasi permasalahan yang akan dibahas pada laporan tugas akhir ini. Dimana masalah yang dibahas meliputi hal-hal sebagai berikut:

1. Menggunakan modul *relay 2 chanel* sebagai pengganti *push button* NO/NC dan modul *relay 4 chanel* untuk kontak tegangan DC. Dimana variasi sumber tegangan DC yang digunakan adalah 12 VDC, 24 VDC 36 VDC yang didapatkan dari *power suplay SMPS*, *converter DC to DC step Down* dan *Converter DC to DC Step Up*.
2. Konfigurasi rangkaian stator yang digunakan dalam proses pengereman adalah rangkaian seri dan paralel.
3. Pengujian pengereman dinamik pada motor induksi 3 fasa dilakukan dalam keadaan motor tidak berbeban.
4. Pengukuran dan pengujian dilakukan untuk mengetahui besarnya arus yang diinjeksikan dan juga waktu yang dibutuhkan oleh motor untuk berhenti yang digunakan untuk menentukan konfigurasi rangkaian yang paling cepat.

#### **1.6. Sistematika Tugas Akhir**

Agar menjadi sebuah laporan tugas akhir yang baik Adapun sistematik penulisan, sistematika penulisan tugas akhir yang meliputi:

**HALAMAN JUDUL**

**HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR**

**HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN**

**BERITA ACARA UJIAN**

**HALAMAN PERSEMBAHAN**

**KATA PENGANTAR****ABSTRAKS****ABSTRACK****DAFTAR ISI****DAFTAR TABEL****DAFTAR GAMBAR****DAFTAR LAMPIRAN****BAB I PENDAHULUAN**

Pada bab ini penyusun menerangkan tentang hal-hal yang meliputi latar belakang, perumusan masalah, tujuan, manfaat, batasan masalah dan sistematika penyusunan tugas akhir.

**BAB II LANDASAN TEORI**

Pada bab ini penyusun menerangkan tentang tinjauan pustaka dan dasar teori pembuatan tugas akhir, yang digunakan sebagai pedoman pembuatan tugas akhir.

**BAB III PERANCANGAN TUGAS AKHIR**

Pada bab ini penyusun menerangkan tentang perancangan *Hardwere* dan perancangan *Softwere* dalam pembuatan tugas akhir.

**BAB IV PROSES PEMBUATAN ALAT**

Pada bab ini penyusun menerangkan tentang bagaimana proses pembuatan alat tugas akhir yang dimulai dari pembuatan *Hardwere* dan pembuatan *Softwere* dalam pembuatan tugas akhir.

**BAB V PENGUJIAN DAN ANALISA ALAT**

Pada bab ini penyusun menerangkan tentang pengukuran dan pengujian serta Analisa dari hasil pengujian alat.

**BAB VI PENUTUP**

Pada bab ini penyusun menerangkan tentangberisi tentang kesimpulan dan saran serta ucapan terimakasih kepada semua pihak dalam pembuatan tugas akhir.

**DAFTAR PUSTAKA****LAMPIRAN**