

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Motor Induksi satu 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 satu fasa secara terus menerus dan dalam waktu yang lama akan merusak belitan motor. Pada kebanyakan motor induksi, 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 start*. Metode yang akan digunakan pada tugas akhir ini adalah metode *soft start*. *Soft start* merupakan metode pengasutan yang bekerja dengan cara menaikkan tegangan secara bertahap sampai tegangan penuh. Metode *soft starting* ini menjadi solusi tingginya nilai arus pengasutan yang rendah.

Pada tugas akhir ini penulis akan menggunakan Arduino Mega 2560. Arduino Mega 2560 adalah papan pengembangan mikrokontroler yang berbasis Arduino dengan menggunakan chip ATmega2560. Arduino ini nantinya akan berfungsi sebagai pusat kontrol dengan cara mengirimkan sinyal *high* ke TRIAC melalui metode PWM (*Pulse Width Modulation*).

Kemudian penulis juga menggunakan komponen TRIAC sebagai komponen utama penyusun *soft start*. TRIAC adalah perangkat semikonduktor berterminal tiga yang berfungsi sebagai pengendali arus listrik. Nama TRIAC ini merupakan singkatan dari *TRIode for Alternating Current* (Trioda untuk arus bolak balik). Pada tugas akhir penulis menggunakan TRIAC sebagai komunikasi antar Arduino. TRIAC pada dasarnya prinsip kerjanya berfungsi sebagai pemberi sinyal tunda dan waktu sulut pada tegangan dan arus kecepatan putar motor. Untuk mengetahui berapa keluaran arus saat starting ke motor penulis menggunakan sensor arus ACS712 5A karena penggunaannya yang mudah dan murah. Hal ini yang mendasari penulis membuat suatu rancang bangun alat industry yang berjudul “**Rancang Bangun *Soft Starting* Pada Motor Induksi Satu Fasa Berbasis Sensor Arus Menggunakan Mikrokontroler Arduino Mega 2560**”.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, rumusan masalah yang akan diselesaikan pada Tugas Akhir ini adalah :

1. Bagaimana cara menggunakan Arduino Mega 2560 menjadi sistem kontrol pada sistem *soft start*?
2. Apa fungsi kerja dari komponen TRIAC pada sistem *soft start*?
3. Berapakah nilai keluaran arus, tegangan, dan kecepatan saat melakukan metode *soft start*?
4. Mengapa arus keluaran pada metode *soft starting* lebih baik penghasutannya dari pada metode *direct on line* (DOL)?

### 1.3 Tujuan

Adapun tujuan pembuatan rancang bangun *soft starting* pada motor induksi satu fasa berbasis sensor arus menggunakan mikrokontroler arduino mega 2560 yaitu:

1. Memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan pada Program Studi Diploma III Teknik Elektro Sekolah Vokasi Departemen Teknologi Industri Universitas Diponegoro
2. Menerapkan ilmu yang telah diperoleh dan dipelajari selama menempuh pendidikan pada Program Studi Diploma III Teknik Elektro Sekolah Vokasi Departemen Teknologi Industri Universitas Diponegoro.
3. Menerapkan metode *soft start* dalam menjalankan motor induksi satu fasa untuk mengurangi lonjakan arus starting.
4. Mengaplikasikan sensor kecepatan, arus, dan tegangan untuk mengetahui besar keluaran pada motor dan sebagai acuan untuk merubah konfigurasi.

5. Menunjukkan bahwa komponen TRIAC dapat menjadi komponen utama penyusun *soft start*.

#### **1.4 Batasan Masalah**

Agar dalam pembahasan ini lebih 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 1 fasa 1 HP, 220 VAC
2. Mengaktifkan *soft start* motor secara manual atau menggunakan push button
3. Penggunaan Mikrokontroler Arduino Mega 2560 sebagai control tegangan pada soft start dengan cara mengatur PWM.
4. Melakukan starting motor dengan metode *soft start* untuk mengurangi lonjakan arus.
5. Monitoring hasil arus, tegangan dan kecepatan melalui LCD 16x2.

#### **1.5 Manfaat Tugas Akhir**

Manfaat dari pembuatan Tugas Akhir ini yaitu:

1. Untuk mengurangi lonjakan arus starting yang mencapai 4 sampai 7 kali dari arus nominal saat dihubungkan secara *direct on line*.

2. TRIAC sebagai komponen utama penyusun *soft start* yang dimana komponen ini berfungsi sebagai pemberi sinyal tunda dan waktu sulut pada tegangan dan arus kecepatan putar motor.
3. Metode *soft start* bermanfaat untuk menjaga usia dari motor induksi satu fasa.

## 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 *SOFT STARTING* PADA MOTOR INDUKSI 1 FASA BERBASIS SENSOR ARUS MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER ARDUINO MEGA 2560

Pada bab ini menjelaskan langkah kerja blok diagram, rangkaian per blok, rangkaian keseluruhan 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-saran yang ingin disampaikan oleh penulis

## DAFTAR PUSTAKA

## LAMPIRAN