

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam perkembangan industri yang semakin modern ini dapat menghasilkan berbagai inovasi dalam setiap aspek kehidupan. Perkembangan sektor industri, tentunya tidak luput dari peran bidang Teknik Listrik. Peran bidang tersebut dapat berkembang dengan memanfaatkan sumber daya manusia yang dimana SDM ini dibutuhkan dalam menunjang perkembangan teknologi. Salah satu teknologi yang berkembang dan banyak diaplikasikan diindustri ialah Motor Induksi.

Motor induksi 3 fasa banyak digunakan karena efisiensinya yang tinggi dan memiliki daya tahan yang kuat. Namun, motor ini memiliki kelemahan saat dihidupkan, yaitu terdapat lonjakan arus yang tinggi. Arus lonjakan ini dapat menyebabkan kerusakan pada sistem kelistrikan, sehingga dapat mengurangi umur motor. Untuk mengatasi masalah ini, digunakan sebuah alat yang dirancang untuk mengurangi arus *start* motor dengan mengendalikan tegangan yang masuk ke motor secara bertahap yaitu *soft starter*. *Soft starter* merupakan metode pengasutan yang bekerja dengan mengurangi tegangan awal dan menaikkan tegangan secara bertahap dalam kurun waktu tertentu, sehingga diharapkan jika tegangan awal diturunkan maka, arus motor juga akan turun. (Syahrizal & Hendri Novia Syamsir, 2023).

Selain itu, dalam berbagai aplikasi industri, seringkali diperlukan pengaturan kecepatan motor untuk menyesuaikan proses produksi atau efisiensi energi. Salah satu cara untuk mengendalikan kecepatan motor induksi adalah dengan menggunakan *Variable Speed Drive* (VSD), yang memungkinkan motor bekerja pada kecepatan yang bervariasi sesuai dengan kebutuhan, dan dapat dikendalikan melalui perubahan frekuensi dan tegangan. Dengan dipasang rangkaian kontrol yaitu menggunakan Arduino dapat memantau operasi motor induksi 3 fasa secara efektif. Kombinasi ini diharapkan dapat memberikan solusi yang baik dan mudah diterapkan dalam berbagai aplikasi industri kecil hingga menengah ke atas, serta mendukung sistem otomatisasi yang semakin berkembang.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah pada proyek akhir ini disusun sebagai berikut:

- a. Bagaimana cara merancang sistem pengaturan kecepatan motor 3-fasa menggunakan *Variable Speed Drive* (VSD) berbasis Arduino?
- b. Bagaimana cara menjalankan VSD agar dapat bekerja sebagai pengatur kecepatan dan sebagai *soft starter*?
- c. Bagaimana cara menstabilkan kecepatan motor supaya kecepatan motor tersebut tetap berdasarkan nilai yang telah diatur dari *set point*?

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah proyek akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Jenis motor yang digunakan berupa motor induksi 3 fasa, dengan daya 1.5 kW, jika motor jenis lain tidak akan digunakan dalam pembahasan kali ini.
2. VSD yang digunakan merk FGI dengan kapasitas 1.5 kW.
3. Komunikasi antara Arduino dan VSD menggunakan serial RS485.
4. Sistem kendali yang diterapkan menggunakan metode *close-loop*.
5. Mikrokontroler yang digunakan adalah Arduino.
6. Sensor *proximity* digunakan untuk membaca 1 pulsa yang dikirim sensor pada setiap satu putaran.

1.4 Tujuan dan Manfaat

1.4.1 Tujuan

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam proyek akhir ini adalah sebagai berikut:

- a. Mengembangkan sistem *soft starter* yang dapat mengurangi lonjakan arus pada motor.
- b. Merancang sistem pengaturan kecepatan motor 3-fasa menggunakan *Variable Speed Drive* (VSD) berbasis Arduino untuk mengatur frekuensi pada motor.
- c. Menstabilkan kecepatan motor dengan sistem *loop* tertutup.

1.4.2 Manfaat

Manfaat yang diharapkan dari pelaksanaan proyek akhir ini adalah sebagai berikut:

- a. *Soft starter* berfungsi untuk mengurangi lonjakan arus saat motor pertama kali dinyalakan.
- b. Dengan penggunaan *Variable Speed Drive* (VSD), kecepatan motor dapat disesuaikan dengan kebutuhan beban. Motor tidak harus selalu beroperasi pada kecepatan penuh, sehingga konsumsi energi dapat dikurangi, yang mengarah pada penghematan energi secara signifikan dalam aplikasi industri.
- c. Dengan sistem ini, pengguna juga dapat memodifikasi parameter seperti kecepatan, torsi, dan waktu *start/stop* secara mudah dan akurat.