

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Motor 3 fasa banyak digunakan di industri terutama untuk kebutuhan torsi-torsi yang tinggi. Dengan menggunakan motor 3 fasa efisiensi proses di industri dapat ditingkatkan. Hal ini dikarenakan penerapan motor 3 fasa ini secara konsisten menghasilkan tenaga yang besar. Selain dari efisiensi, produktivitas dan durasi kerja yang tinggi menyebabkan motor 3 fasa masih banyak dibutuhkan di industri. Motor dengan durasi kerja yang panjang, akan berpengaruh pada kestabilan kinerja dan keselamatan sistem yang dibebarkannya. Oleh karena itu, penting untuk selalu di *monitoring* kinerja pada motor 3 fasa ini.

Kontroler yang ada di industri harus mampu mengatasi masalah dalam sistem otomasi. Hal ini akan mempengaruhi dengan kinerja dan sumber daya dalam melakukan produksi. Kontroler yang sering digunakan dalam industri adalah *Programmable Logic Controller* (PLC). PLC dipilih karena kemampuan melakukan eksekusi yang cepat dan akurat sesuai dengan instruksi algoritma yang di masukkan kedalam memorinya.

PLC Mitsubishi FX5U merupakan salah satu dari beberapa tipe PLC yang di keluarkan oleh merek dagang Mitsubishi. PLC Mitsubishi FX5U memiliki kelebihan dari beberapa tipe yang lainnya diantaranya memiliki *input* dan *output* analog. Dalam penelitian ini, PLC Mitsubishi FX5U dipilih karena akan menggunakan *input* analog sebagai pembacaan *monitoring*-nya.

Encoder sebagai sensor kecepatan putaran merupakan sensor dengan sistem pembacaan foto *optic*. Pembacaan foto *optic* ini akan menghasilkan keluaran berupa sinyal pulsa. Sensor *encoder* mampu menghasilkan ratusan sinyal pulsa dalam satu kali putaran. Dengan pembacaan pulsa yang banyak, akan meningkatkan akurasi pembacaan sensor *encoder*.

Sebagai tindak lanjut dari permasalahan tersebut, penelitian ini merancang sebuah sistem *monitoring* motor 3 fasa berbasis PLC Mitsubishi FX5U dengan memanfaatkan sinyal dari *rotary encoder*. Sistem yang dibuat difokuskan untuk menampilkan data kecepatan putaran motor secara *real-time* melalui pemrograman

pada PLC, sehingga rancangan ini dapat di implementasikan sebagai solusi *monitoring* motor 3 fasa yang praktis, terintegrasi, serta dapat menjadi acuan penerapan pada sistem *monitoring* di industri.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, untuk melakukan *monitoring* motor 3 fasa menggunakan PLC Mitsubishi FX5U dapat diberikan rumusan masalah yaitu:

- a. Bagaimana mendesain sistem *monitoring* motor tiga fasa berbasis PLC Mitsubishi FX5U?
- b. Bagaimana parameter motor tiga fasa dapat dimonitor melalui *encoder* dengan menggunakan PLC Mitsubishi FX5U?

1.3 Batasan Masalah

Untuk membatasi penelitian ini, dapat dijelaskan melalui beberapa hal berikut ini yaitu sebagai berikut:

- a. Motor yang digunakan yaitu motor 3 fasa.
- b. Sensor yang digunakan yaitu sensor *encoder*.
- c. Kontroler yang digunakan yaitu PLC Mitsubishi FX5U.
- d. Parameter yang akan dibaca yaitu kecepatan putaran pada Motor 3 Fasa.

1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian

1.4.1 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian *monitoring* motor 3 fasa berbasis PLC Mitsubishi FX5U ini yaitu sebagai berikut:

- a. Untuk menghasilkan desain rancangan sistem yang mampu me-*monitoring* motor 3 fasa menggunakan PLC mitsubishi FX5U.
- b. Untuk mendapatkan parameter apa saja yang dapat dibaca menggunakan *encoder* berbasis PLC Mitsubishi FX5U ini.

1.4.2 Manfaat Penulisan

Adapun manfaat dari penelitian tugas akhir ini yaitu sebagai berikut:

- a. Menjadi acuan dalam perancangan sistem serupa, khususnya pada pemanfaatan *encoder* dan sensor listrik untuk mendukung proses pembelajaran maupun penelitian lanjutan.

- b. Untuk *monitoring* motor 3 fasa.
- c. Sebagai fondasi awal dalam pengembangan sistem pemantauan kinerja motor 3 fasa untuk aplikasi otomasi industri.

1.5 Sistematika Penulisan

Penulisan laporan tugas akhir ini disusun secara sistematis ke dalam beberapa bab agar mempermudah pembaca dalam memahami isi dan alur serta memberikan gambaran yang jelas dan terstruktur mengenai isi laporan. Adapun sistematika penulisan yang digunakan adalah sebagai berikut:

Bab I Pendahuluan

Bab ini memuat penjabaran awal mengenai latar belakang masalah, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat yang diharapkan, batasan masalah, serta sistematika penulisan laporan secara keseluruhan.

Bab II Landasan Teori

Bab ini membahas landasan teori yang mendukung kajian penelitian dari beberapa penelitian terdahulu yang relevan sebagai referensi pendukung yaitu mencakup konsep dasar tentang motor 3 fasa, *rotary encoder*, sistem *monitoring*, dan pengendalian menggunakan PLC.

Bab III Metodologi Penelitian

Bab ini menjelaskan metode dan tahapan-tahapan dalam proses perancangan sistem. Di dalamnya mencakup tinjauan umum, pembuatan blok diagram sistem, *flowchart*, desain perangkat keras, pemrograman perangkat lunak dengan GX Works3. Selain itu, bab ini juga menyajikan proses perakitan *prototype*, estimasi rencana anggaran biaya, dan jadwal pelaksanaan penelitian.

Bab IV Hasil Perancangan dan Pengujian

Bab ini berisi hasil implemetasi dari sistem yang telah dirancang, termasuk pengujian alat, pengolahan data hasil pembacaan *encoder*, serta analisis performa sistem dalam kondisi nyata.

Bab V Penutup

Bab ini memuat kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan dan saran-saran yang dapat dijadikan acuan untuk pengembangan sistem lebih lanjut.