

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Motor induksi tiga fasa merupakan peralatan yang sudah umum di gunakan di berbagai industri skala besar maupun industri skala kecil untuk menunjang proses produksi. Motor induksi sering di gunakan karena memiliki konstruksi sederhana, harganya relatif murah, tidak membutuhkan biaya besar dalam perawatan, dan *efisiensi* yang tinggi. Ta'ali dan Taliza (2020)

HMI (*human machine interface*) merupakan suatu perangkat pendukung yang bisa menghubungkan operator dengan mesin yang bekerja di industri, HMI akan memberikan suatu gambaran kondisi mesin yang berupa kecepatan putar mesin induksi dan pengaturan *input frekuensi* ke motor. Penggunaan HMI dapat mempermudah eksekusi sistem secara cepat dan tepat tanpa adanya interaksi manual dengan kontrol mesin di lapangan. Eni mariani dan Hastuti (2020)

Untuk memenuhi kebutuhan laporan ini salah satunya adalah dengan menggunakan PLC (*Programmable Logic Controller*) merupakan salah satu komponen yang banyak diaplikasikan di lingkungan industri. Hal ini bertujuan untuk mempermudah bahkan mempercepat *efektifitas* produksi untuk mencapai target yang telah diinginkan. Berdasarkan hal tersebut dibuatlah sistem dimana sistem ini akan melakukan sebuah perintah. Perintah ini akan diterjemahkan ke dalam bahasa *Ladder diagram* oleh PLC, hal ini disebut dengan sistem komunikasi PLC. Untuk dapat melakukan kendali pada motor listrik yang digunakan, VSD berperan penting untuk melakukan hal tersebut, sehingga kecepatan putar motor dapat dikondisikan. Untuk mengurangi penggunaan *push button* dan lampu *indikator* penelitian ini menggunakan sebuah *display* layar monitor sebagai pengontrol sistem berbasis *user interface*. *Programmable Logic Controller* (PLC) adalah sebuah rangkaian elektronik yang dapat mengerjakan berbagai fungsi-fungsi kontrol pada level-level yang *kompleks*. PLC dapat diprogram, dikontrol, dan dioperasikan oleh operator. PLC umumnya digambarkan dengan garis dan peralatan pada suatu *diagram Ladder*. Hasil gambar tersebut pada komputer menggambarkan hubungan yang diperlukan untuk suatu proses. PLC akan mengoperasikan semua sistem yang

mempunyai output apakah harus *ON* atau *OFF*, dapat juga dioperasikan suatu sistem dengan *output* yang bervariasi.

Human Machine Interface (HMI) adalah sebuah alat yang dapat menampilkan proses sistem yang dijalankan oleh PLC. Tujuan dari HMI adalah meningkatkan interaksi antara mesin dengan operator melalui tampilan layar komputer sehingga memenuhi kebutuhan pengguna terhadap informasi sistem yang diberikan sehingga mempermudah pekerjaan fisik. Beny, Wiwik, dan Syarif (2021).

Dari uraian yang sudah dijelaskan, maka penulis bermaksud untuk membuat media pembelajaran pengontrolan motor induksi tiga fasa dalam bentuk *trainer kit* yang menggunakan program PLC dan HMI agar memudahkan mahasiswa untuk menggunakan *trainer kit* tersebut. Penerapan *trainer kit* ini diharapkan dapat membantu proses pembelajaran yang terdiri dari perangkat atau alat praga dan Mesin-Mesin Listrik, terkhusus pada materi pengontrolan motor induksi tiga fasa.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana menganalisa dan merancang HMI (*Human Machine Interface*) untuk Pengontrol Motor *forward reverse* Berbasis PLC (*Programmable Logic Controller*) sebagai media pengontrolan motor induksi tiga fasa pada rangkaian?
2. Bagaimana cara menganalisa perbandingan nilai arus *starting* saat motor induksi tiga fasa bekerja *Forward – Reverse*?

1.3 Batasan Masalah

Untuk membatasi pembahasan materi ini diperlukan batasan masalah agar pembahasan menjadi terarah dan sesuai yang diharapkan. Batasan masalah dari *Human Machine Interface* (HMI) untuk Pengontrol Motor *forward reverse* Berbasis PLC (*Programmable Logic Controller*) adalah sebagai berikut:

1. Pada pengujian alat ini penulis hanya dibatasi menggunakan metode pengasutan motor secara delta (Δ)
2. Analisa lebih ditekankan pada perbandingan arus awalan (*starting*) saat motor dioperasikan.
3. *Supply* tegangan kerja yang divariasikan untuk pengujian alat ini adalah : 250, 300, 350, 380 Volt.
4. Menggunakan motor tiga fasa dengan daya 950 Watt.
5. Tidak membahas rugi-rugi daya pada motor.

1.4 Tujuan dan Manfaat

Tujuan penelitian ini adalah untuk merancang sebuah media pembelajaran dalam bentuk *Human Machine Interface* (HMI) untuk Pengontrol Motor *forward reverse* Berbasis PLC (*Programmable Logic Controller*) dan memonitoring serta menganalisa pengaruh arus starting pada motor induksi 3 fasa.

Manfaat dari pembuatan *Human Machine Interface* (HMI) untuk Pengontrol Motor *forward reverse* Berbasis PLC (*Programmable Logic Controller*) adalah sebagai media pembelajaran agar memudahkan mahasiswa saat praktikum yang terkait materi pengontrolan motor induksi dan memahami prinsip kerja dari mesin- mesin listrik.

1.5 Metodologi Penyelesaian

Adapun penyelesaian masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Merancang alat berbentuk *trainer kit dan Human Machine Interface (HMI)* untuk Pengontrol Motor *forward reverse* Berbasis PLC (*Programmable Logic Controller*) pengontrolan motor induksi 3 fasa sesuai dengan rancangan *prototype* yang telah di buat.
2. Pengujian alat sesuai dengan wiring diagram kontrol 1 fasa dan 3 fasa.
3. Pengujian motor 3 fasa dengan perubahan tegangan *input*.
4. Pengambilan data dan analisa.
5. Kesimpulan.

