

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi otomasi di industri telah membawa kita ke arah sistem kendali yang berbasis Human Machine Interface (HMI), yang akan semakin meningkatkan efisiensi kerja pengguna. Sistem kendali HMI ini memberikan prioritas pada teknik pemantauan kinerja secara real-time, yang kemudian ditampilkan pada layar atau LCD. Hal ini menekankan perlunya adaptasi kurikulum di perguruan tinggi agar lulusan dapat memenuhi kebutuhan industri saat ini yang terus berkembang.^[9]

Dalam pengendalian motor listrik dengan teknologi lama seperti penggunaan kontaktor dan *push button* akan memerlukan banyak tempat untuk pemasangannya. Hal ini akan menjadikan sistem tersebut menjadi lebih rumit dan memerlukan komponen yang banyak, serta mengeluarkan biaya yang cukup banyak untuk sistem perawatannya. Sedangkan jika menggunakan HMI, sistem dapat dikontrol dengan menggunakan peralatan yang lebih sederhana dan mudah dijalanaka, serta biaya perawatan relatif lebih murah. HMI dikolaborasikan dengan PLC dan Inverter akan menghasilkan suatu sistem yang sangat efisien dalam pemanfaatan energinya, karena sistem kecepatan motor dapat diatur secara fleksibel sesuai dengan kebutuhan, kecepatan motor dapat diatur frekuensinya melalui inverter, dan pengoperasiannya lebih mudah.^[9]

Pada tugas akhir ini HMI digunakan sebagai *user interface* atau tampilan dengan desain grafis yang dapat memudahkan operator atau pengguna dipadukan dengan PLC digunakan sebagai sistem kontrol. PLC sudah menjadi hal yang umum untuk ranah Industri, sebagai sistem yang dapat terprogram dengan bahasa *Ladder* untuk menggantikan banyak kontaktor atau *relay*, Tidak hanya itu saya juga menggunakan *Variabel Speed Drive* (VSD), sebagai pengontrol kecepatan putar motor. Motor disini dapat difungsikan sebagai *reverse* atau *forward*, dan bahkan mengatur kecepatan motor dengan 4

level kecepatan dengan mengatur frekuensi pada inverter. Dengan menghubungkan ketiga *device* tersebut menghasilkan sistem pengendalian motor induksi 3 *phase* yang dikontrol PLC & *Inverter* berbasis HMI.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan pada latar belakang diatas, dapat diidentifikasi beberapa permasalahan sebagai berikut :

1. Bagaimana deskripsi kerja sistem pengendali motor induksi 3 *phase* yang dikendalikan PLC & Inverter berbasis HMI ?
2. Bagaimana cara perancangan dan pemograman sistem pengendali motor induksi 3 *phase* yang dikendalikan PLC & Inverter berbasis HMI ?
3. Bagaimana cara pengoperasian sistem pengendali motor induksi 3 *phase* yang dikendalikan PLC & Inverter berbasis HMI ?

1.3 Tujuan

Tujuan dari pembuatan tugas akhir ini adalah untuk merancang rangkaian pengendali motor induksi 3 *phase* yang dikendalikan PLC & Inverter berbasis HMI (*human machine interface*) dengan tampilan antarmuka grafis yang memudahkan pengguna.

1.4 Batasan Masalah

Agar tugas akhir ini menghasilkan hasil yang optimal, diperlukan pembatasan masalah antara lain :

1. Perancangan sistem kendali motor dengan inverter dan PLC yang berbasis HMI sehingga dapat melakukan kontroling dan monitoring kondisi motor dengan visualisasi status yang bersifat *real time*.
2. Perancangan sistem kendali motor motor dengan inverter dan PLC yang berbasis HMI ini digunakan untuk mengatur arah putaran serta kecepatan laju putaran motor dengan 4 pilihan kecepatan yang telah diatur.

1.5 Manfaat

Penerapan pengendalian motor induksi tiga fase dengan PLC, inverter, dan antarmuka HMI memiliki potensi untuk memberikan sejumlah manfaat positif, baik dari segi ekonomi, efisiensi, dan sebagai bahan ajar di lingkungan akademis dengan bentuk trainer pembelajaran, yang nantinya mahasiswa dapat memahami prinsip-prinsip pengendalian motor listrik, PLC, inverter, dan antarmuka HMI melalui implementasi nyata.