

HALAMAN JUDUL

**PENGEMBANGAN TRAINER SISTEM KONTROL MOTOR 3 FASA
DENGAN INVERTER BERBASIS HMI**

TUGAS AKHIR

*Disusun untuk melengkapi salah satu syarat kelulusan Program D-III Teknik Listrik Jurusan
Teknik Elektro di Politeknik Negeri Manado*

Disusun Oleh :

Jilian Valensyah Labita Lahay

NIM : 21021047



**POLITEKNIK NEGERI MANADO
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
PROGRAM STUDI D-III TEKNIK LISTRIK
MANADO
2024**

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN SKRIPSI.....	iii
KATA PENGANTAR	iii
ABSTRAK.....	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penulis	2
1.4 Manfaat Penelitian	2
1.5 Batasan Masalah	2
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Motor Listrik 3 Fasa	4
2.1.1 Prinsip Kerja Motor Listrik 3 Fasa	5
2.1.2 Bagian-Bagian pada Motor 3 Fasa	6
2.2 PLC (<i>Programmable Logic Controller</i>)	10
2.2.1 Prinsip Kerja PLC	11
2.2.2 Komunikasi dan Pemrograman PLC	13
2.2.3 Bagian-Bagian pada PLC	13
2.2.4 Macam-Macam PLC	15
2.3 Inverter	19
2.3.1 Prinsip Kerja Inverter	20
2.4 HMI (<i>Human Machine Interface</i>)	20

2.4.1 Prinsip Kerja HMI	21
2.4.2 Bagian-Bagian dari HMI	23
2.4.3 Macam-Macam HMI	24
2.5 MCB 3 Fasa	29
2.5.1 Prinsip Kerja MCB 3 Fasa	30
2.6 MCB 1 Fasa	30
2.6.1 Prinsip Kerja MCB 1 Fasa	31
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	32
3.1 Tempat & Waktu	32
3.2 Alat dan Bahan	32
3.3 Blok Diagram	33
3.4 Flowchart Sistem Kontrol	34
3.5 Skema Pengawatan Sistem	35
3.6 Perancangan Perangkat Lunak (Software)	36
3.6.1 Alamat I/O CX Programmer	36
3.6.2 Rangkaian Simulasi CX Programmer	37
3.6.3 Tampilan HMI Program NB Designer	40
3.6.4 Parameter Inverter	41
3.7 Perancangan Perangkat Keras (Hardware)	42
3.7.1 Sketsa Perancangan	42
3.7.2 Rangkaian Motor 3 Fasa	43
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	44
4.1 Konstruksi Alat	44
4.2 Pengujian Program CX-One	45
4.3 Pengujian Program NB Designer	50
4.4 Hasil Pengukuran RPM Motor	51
BAB V PENUTUP	54
5.1 Kesimpulan	54
5.2 Saran	44
DAFTAR PUSTAKA	55
LAMPIRAN	57

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam era revolusi industri 4.0 yang semakin berkembang pesat, penting bagi lembaga pendidikan seperti Politeknik Negeri Manado untuk terus berinovasi dan menyesuaikan diri dengan perkembangan teknologi. Salah satu bidang yang mendapat perhatian adalah pendidikan di bidang kontrol industri, khususnya dalam penggunaan sistem motor tiga fasa dengan inverter berbasis HMI.

Pengembangan keterampilan dan pemahaman praktis dalam mengoperasikan dan mengelola sistem kontrol seperti ini menjadi kebutuhan yang mendesak di kalangan tenaga kerja industri. Pelatihan praktis yang komprehensif menjadi kunci dalam mempersiapkan tenaga kerja untuk menghadapi tuntutan industri yang terus berkembang.

Politeknik Negeri Manado sebagai lembaga pendidikan vokasi yang berorientasi pada kebutuhan industri memiliki tanggung jawab untuk mempersiapkan tenaga kerja yang berkualitas dan siap pakai. Oleh karena itu, pengembangan ini menjadi relevan untuk meningkatkan keterampilan mahasiswa dalam mengoperasikan dan mengontrol sistem industri modern.

Dalam konteks ini, sebagai bagian dari pengembangan ini, aspek-aspek seperti integrasi teknologi terkini, keandalan sistem, dan adaptasi terhadap kebutuhan industri tertentu harus dipertimbangkan. Oleh karena itu, pengembangan trainer ini diharapkan dapat mendukung pembelajaran yang efektif dan pengujian prototype sistem kendali motor tiga fasa dengan inverter berbasis HMI sebelum implementasi di lapangan.

Dengan pengembangan trainer ini, diharapkan akan terjadi peningkatan kualitas dan kuantitas tenaga kerja industri yang siap pakai dalam menghadapi tantangan masa depan dalam bidang teknologi industri.

1.2 Perumusan Masalah

Rumusan masalah yang diangkat oleh Penulis adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana merancang Pengembangan Trainer Sistem Motor 3 Fasa dengan Inverter Berbasis HMI agar mudah dipahami oleh pengguna?
2. Bagaimana mengoptimalkan penggunaan teknologi HMI untuk mengontrol kecepatan Motor 3 Fasa?

1.3 Tujuan Penulis

Tujuan dari penulisan Proposal Tugas Akhir ini adalah :

1. Merancang Pengembangan trainer yang *user-friendly* dengan panduan yang jelas.
2. Menambahkan antarmuka HMI yang dapat mengatur kecepatan serta arah putar motor secara presisi dan real-time dengan kemudahan akses.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Dari segi teoritis, diharapkan hasil penelitian ini dapat meningkatkan pendidikan dan pelatihan Trainer dalam bidang kontrol industri dengan menyediakan alat yang efektif untuk memahami konsep dan prinsip operasi.
2. Dari segi terapan, Tugas Akhir ini dapat mendorong inovasi dan pengembangan produk baru dalam bidang kontrol industri.

1.5 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini, batasan masalah ditetapkan untuk memperjelas fokus dan relevansi hasil yang diperoleh. Batasan masalah pada penelitian ini adalah :

- Pengontrolan motor 3 fasa ini menggunakan program Omron CX Programmer dengan tampilan HMI.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan ini bertujuan untuk memberikan gambaran secara garis besar isi setiap bab pada laporan tugas akhir ini.

BAB I PENDAHULUAN :

Pada bab ini membahas tentang latar belakang, perumusan masalah, tujuan penulis, manfaat penelitian, batas masalah, serta sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA :

Pada bab ini membahas tentang teori-teori yang berkaitan tentang pembuatan yang dapat menjadi landasan dalam pembahasan tugas akhir ini.

BAB III METODELOGI :

Dalam bab ini membahas tentang tempat dan waktu pembuatan, alat dan bahan, prosedur penelitian dan perancangan panel kontrol.

BAB IV HASIL DAN PENGUJIAN :

Dalam bab ini membahas hasil kontrol motor 3 fasa dengan software CX One dan software HMI NB Designer.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN :

Bab ini berisi kesimpulan dan saran yang berkaitan dengan analisa dan optimalisasi sistem yang telah diuraikan pada bab sebelumnya.

DAFTAR PUSTAKA :

Pada daftar pustaka berisi literature dari penelitian sebelumnya serta buku yang digunakan dalam menunjang penelitian.

LAMPIRAN :

Pada lampiran berisi dokumentasi dari penelitian yang dilakukan sebagai bukti penelitian.