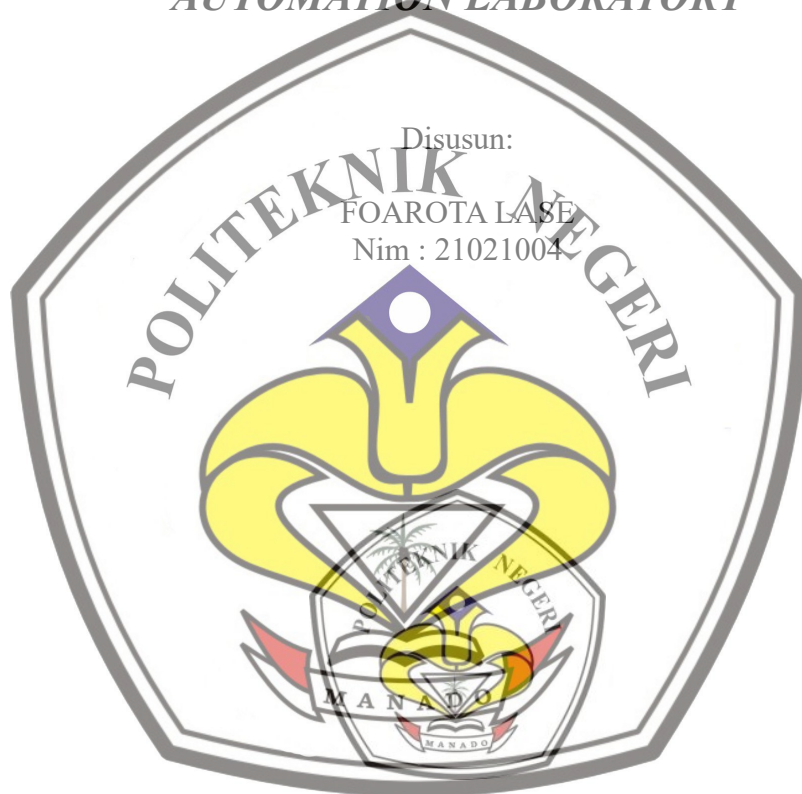


TUGAS AKHIR

**TRAINER PENGATURAN MULTI SPEED MOTOR
INDUKSI 3 FASA BERBASIS PLC DI
LABORATORIUM OTOMASI INDUSTRI**

***PLC BASED 3 PHASE INDUCTION MOTOR MULTI
SPEED SETTING TRAINER IN INDUSTRIAL
AUTOMATION LABORATORY***



**POLITEKNIK NEGERI MANADO
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK LISTRIK
TAHUN 2024**

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	ii
SURAT PERNYATAAN.....	Error! Bookmark not defined.
KEASLIAN TULISAN TUGAS AKHIR	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	v
KATA PENGANTAR.....	Error! Bookmark not defined.
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Manfaat.....	2
1.5 Batasan Masalah	2
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Programmable Logic Controller (PLC).....	4
2.1.1 Komponen Penyusun PLC	6
2.1.2 Prinsip Kerja PLC.....	9
2.1.3 Spesifikasi PLC Haiwell AC10S0R	10
2.1.4 Koneksi dan Skema PLC Haiwell AC10S0R.....	12
2.1.5 PLC Ladder Diagram	13
2.2 Blok Diagram PLC	14

2.2.1 PLC (Programmable Logic Controller).....	15
2.2.2 Input/Output	15
2.2.3 Prosesor	16
2.2.4 Timer (Pewaktu).....	16
2.2.5 Biner Counter	16
2.2.6 Memory	17
2.3 Komunikasi RJ45	17
2.4 Motor Induksi Tiga Fasa.....	18
2.4.1 Sistem Kerja Rangkaian Kontrol Star-Delta (Y- Δ) pada motor Induksi Tiga Fasa	19
2.4.2 Perancangan Real-Time Motor 3 fasa dan Input PLC.....	20
2.4.3 Data Motor.....	20
2.4.4 Prinsip Kerja Motor Induksi 3 Fasa.....	21
2.5 Variable Speed Drive (VSD).....	22
2.5.1 Cara Kerja VSD.....	23
2.6 Power Supply.....	23
2.7 Miniatur Circuit Breaker (MCB) dan (MCCB).....	24
2.8 Push Button.....	25
2.9 Kabel NYAF.....	27
2.10 Skun Kabel Listrik.....	27
2.11 Konektor kabel inline banana plug.....	28
2.12 Rel MCB.....	29
2.13 Perancangan Blok Diagram.....	30
2.14 Rumus Perhitungan Daya dan Torka/Rpm	30
2.15 Pengaplikasian Alat Trainer.....	31
BAB III METODOLOGI PENULISAN	32
3.1 Tempat dan Waktu.....	32
3.2 Alat dan Bahan	32
3.3 Metode dan Jenis Penulisan.....	33
3.4 Konseptual Rancangan Penulisan.....	34
3.5 Perancangan Tampilan Trainer	35

3.6	Perancangan Trainer Pengaturan Multi Speed Motor Induksi 3 fasa ...	36
3.7	Tujuan Pengujian Perangkat Lunak.....	36
3.8	Flowchart Sistem	36
3.9	Blok Diagram Wiring Trainer.....	38
3.10	Diagram Wiring Trainer.....	39
3.11	Pembuatan Projeck Pada PLC	40
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		45
4.1	Hasil Penelitian.....	45
4.2	Tampilan Trainer PLC	45
4.3	Perancangan dan Pengujian Kontrol Kerja Motor Induksi 3 fasa Menggunakan Aplikasi Haiwell Happy	46
4.4	Pengujian Kerja Motor Induksi 3 Fasa Mode Otomatis dan Manual ...	49
4.4.1	Deskripsi Kerja Motor Induksi 3 Fasa Mode Otomatis/Manual ...	49
4.4.2	Prosedur Pengujian.....	50
4.4.3	Data Hasil Pengujian.....	50
4.4.4	Perhitungan Daya dan Torka/Rpm Pada Hasil Pengujian	51
4.4.5	Analisis Data Pengujian	55
4.4.6	Data Analisis Error.....	56
BAB V PENUTUP.....		58
5.1	Kesimpulan.....	58
5.2	Saran.....	59
DAFTAR PUSTAKA.....		60
LAMPIRAN.....		61

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Otomasi merupakan salah satu perkembangan teknologi yang semakin pesat di berbagai bidang industri. Sistem otomasi sering digunakan untuk meningkatkan efisiensi, produktivitas, dan keselamatan proses produksi. Salah satu komponen kunci dari sistem otomasi adalah motor listrik, khususnya motor induksi tiga fasa.

Motor induksi tiga fasa banyak digunakan di industri karena desainnya yang sederhana, keandalan yang tinggi, dan biaya perawatan yang relatif rendah. Namun dalam prakteknya sering kali perlu dilakukan penyesuaian kecepatan mesin dengan kondisi proses produksi. Pengaturan kecepatan motor induksi tiga fasa dapat dilakukan dengan berbagai cara, termasuk menggunakan pengontrol logika yang dapat diprogram (PLC) atau penggerak kecepatan variabel (VSD).

PLC merupakan pengendali digital yang dapat diprogram untuk mengontrol berbagai proses otomasi, termasuk pengaturan kecepatan motor induksi 3 fasa. Sementara itu, VSD adalah perangkat elektronik yang dapat mengubah frekuensi dan tegangan untuk mengatur kecepatan motor. Penggunaan PLC dan VSD dalam pengaturan kecepatan motor memiliki beberapa keunggulan, seperti fleksibilitas, kemudahan pemrograman, dan integrasi dengan sistem otomasi lainnya. Selain itu, PLC dan VSD juga memungkinkan implementasi logika kontrol yang lebih kompleks untuk meningkatkan efisiensi dan kinerja motor induksi. Dengan demikian, penggunaan PLC dan VSD dalam pengaturan motor induksi menjadi solusi yang lebih efektif dibandingkan metode konvensional.

Dalam pembuatan tugas akhir ini, Penulis dan rekan kerja menyelesaikan tugas akhir ini dengan merealisasikan teknologi kelistrikan dengan sistem kontrol. Penelitian trainer yang diberi judul "Trainer Pengaturan Multi Speed Motor induksi 3 fasa Berbasis PLC" akan digunakan di Politeknik Negeri Manado (Polimdo). Dengan trainer ini, diharapkan mahasiswa atau peserta pelatihan dapat mengembangkan kompetensi dalam bidang otomasi industri, khususnya dalam pengaturan motor induksi 3 fasa. (Baihaqy, n.d.).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang, maka permasalahan utama yang menjadi prioritas untuk ditangani adalah:

1. Bagaimana cara merancang dan membangun sebuah trainer yang dapat mengatur kecepatan motor induksi 3 fasa dengan 8 kecepatan berbeda secara efektif menggunakan PLC dan VSD?
2. Bagaimana cara kerja Motor induksi 3 Fasa dan VSD pada Trainer Pengaturan Multi Speed Motor yang berbasis PLC?
3. Bagaimana pemrograman dan pengoperasian PLC Haiwell AC10S0R yang sesuai dengan deskripsi kerja rangkaian?

1.3 Tujuan

Adapun Tujuan dari penulisan dan pembuatan alat Tugas Akhir adalah:

1. Untuk mendapatkan cara merancang dan membangun sebuah trainer yang dapat mengatur kecepatan motor induksi 3 fasa dengan 8 kecepatan yang berbeda secara efektif menggunakan PLC dan VSD.
2. Untuk mendapatkan cara kerja Motor induksi 3 Fasa dan VSD pada Trainer Pengaturan Multi Speed Motor yang berbasis PLC.
3. Untuk mendapatkan pemrograman dan pengoperasian PLC Haiwell AC10S0R yang sesuai dengan deskripsi kerja rangkaian.

1.4 Manfaat

Adapun manfaat dari penulisan dan pembuatan alat Tugas Akhir ini adalah:

1. Menghasilkan alat Trainer Pengaturan Multi Speed Motor Induksi 3 fasa dengan 8 kecepatan yang berbeda secara efektif menggunakan PLC dan VSD.
2. Inovasi menggabungkan teknologi PLC dan VSD dengan motor induksi 3 fasa dalam satu sistem trainer.
3. Meningkatkan keamanan dan arus start yang tinggi dalam pengoperasian motor induksi 3 fasa.

1.5 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini penulis menyadari bahwa ilmu pengetahuan yang dimiliki terbatas. Sehingga dalam pembuatan penelitian ini dibuat batasan-batasan masalah, antara lain :

1. Hanya mengatur motor disaat tidak berbeban.
2. Hanya mengontrol dan mengatur frekuensi pada motor induksi 3 fasa.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dari trainer pengaturan multi speed motor ac berbasis plc ini, adalah sebagai berikut:

BAB I

PENDAHULUAN:

Berisikan tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan skripsi.

BAB II LANDASAN TEORI:

Bab ini berisikan teori yang berupa pengertian dan definisi yang diambil dari kutipan buku yang berkaitan dengan penyusunan proposal/skripsi serta beberapa literatur review yang berhubungan dengan penelitian.

BAB III METODOLOGI:

Bab ini berisikan tanggal dan waktu, alat dan bahan, prosedur penelitian (Metode dan jenis penelitian, kerangka konseptual rancangan, rencana pengujian dan analisa data) dan jadwal kegiatan.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisikan hasil tugas akhir, pengujian tugas akhir, serta pembahasan.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisikan kesimpulan dan saran.

DAFTAR PUSTAKA

Pada bagian ini berisikan daftar rujukan terhadap permasalahan-permasalahan yang terkait dengan Alat trainer pengaturan multi speed motor induksi 3 fasa berbasis PLC di laboratorium otomasi.