

LAPORAN TUGAS AKHIR

Rancang Bangun System Pengaturan Kecepatan Motor Dengan Variable Speed Drive Pada Mesin Pengisian Powder Full Sillo Menggunakan Sensor WLC Berbasis PLC



Disusun Oleh:

ACHMAD MUSTHOFA AL GOFFAR

: 1452000024

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA

2023/2024

**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nama : Achmad Musthofa Al Goffar
NBI : 1452000024
PROGRAM STUDI : TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS : TEKNIK
JUDUL : Rancang Bangun System Pengaturan Kecepatan Motor dengan Variable Speed Drive pada Mesin Pengisian Powder Full Sillo Menggunakan Sensor WLC Berbasis PLC.

Menyetujui,

Dosen Pembimbing 1



Giovanni Dimas P. ST, MT
NPP 20450.20.0825

Dosen Pembimbing 2



Ir Kukuh Setvadjit, MT
NPP 20450.95.0420

Mengetahui,

Dekan
Fakultas Teknik



Dr ir sajiyo, S.T, M kes, IPU, ASEAN Eng
NPP 20410.90.0197

Ketua
Program Studi Teknik Elektro



Ir Puji slamet, ST, MT
NPP 20450.11.0601

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Achmad Musthofa Al Goffar
NBI : 1452000024
PROGRAM STUDI : TEKNIK ELEKTRO

Menyatakan bahwa sebagian maupun keseluruhan Tugas Akhir yang berjudul:
**“Rancang Bangun System Pengaturan Kecepatan Motor dengan Variable
Speed Drive pada Mesin Pengisian Powder Full Sillo Menggunakan Sensor
WLC Berbasis PLC”**

Merupakan benar hasil karya intelektual sendiri mandiri yang diselesaikan menggunakan bahan yang diizinkan dan bukan merupakan karya orang lain yang saya akui sebagai karya saya semua referensi yang dikutip maupun yang dirujuk telah ditulis secara lengkap pada daftar pustaka.

Apabila ternyata pernyataan ini tidak benar saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku.

Surabaya, 4 juli 2024
Yang Menyatakan



Achmad Musthofa Al Goffar
Nbi : 1452000024



UNIVERSITAS
17 AGUSTUS 1945
SURABAYA

BADAN PERPUSTAKAAN
Jl. SEMOLOWARU 45 SURABAYA
TELP. 031 593 1800 (Ext. 311)
e-mail : perpustakaan@untag-sby.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMISI

Sebagai Civitas Akademika Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Achmad Musthofa Al Goffar
NBI/NPM : 1452000024
Program Studi : Teknik Elektro
Jenis Karya : Skripsi

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*Nonexclusive Royalty-Free Right*), atas karya saya yang berjudul:

“Rancang Bangun System Pengaturan Kecepatan Motor dengan Variable Speed Drive pada Mesin Pengisian Powder Full Sillo Menggunakan Sensor WLC Berbasis PLC”

Dengan **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*Nonexclusive Royalty-Free Right*), Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya berhak menyimpan, mengalihkan media atau memformatkan, mengolah dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, mempublikasikan karya ilmiah selama tetap tercantum.

Dibuat di : Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
Pada tanggal : 4 Juli 2024



Achmad musthofa al goffar
NBI. 1452000024

ABSTRAK

Dalam dunia industri konveyor dan silo (tempat penampungan material) merupakan komponen utama dalam proses produksi Sehingga inovasi untuk memperlancar proses produksi sangat diperlukan, pengisian material di industri sering kali ditemui kejadian lubernya material maupun dijumpai material di silo kosong rangkaian konvensional menggunakan banyak relay sebagai control suatu mesin dianggap kurang efisien sehingga perlu adanya perkembangan

Apabila hal ini sering terjadi maka akan sering mengganggu proses produksi, dari masalah tersebut perlu adanya sebuah inovasi seperti menyertakan PLC sebagai jalan mempermudah suatu control sebuah mesin dan sebagai penghematan kabel dan komponen pada pengontrol full silo otomatis perlu adanya sebuah sensor yang digunakan untuk mengetahui level material, salah satunya menggunakan sensor WLC selanjutnya sensor tersebut dikendalikan oleh PLC yang akan memberikan keluaran berupa konveyor tersebut menyala atau mati secara otomatis selain itu kita juga bisa menambahkan inverter/ variable speed sebagai control konveyor tergantung berapa banyak material yang akan dipakai .

Kata kunci:, PLC, sensor WLC,inverter/variable speed

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas RahmatNya yang berlimpah sehingga penyusun bisa mengikuti dan menyelesaikan laporan tugas akhir yang dilaksanakan di Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya yang berlokasi di Surabaya – Jawa Timur. Laporan ini dimaksudkan untuk memenuhi persyaratan salah satu mata kuliah wajib Teknik Elektro Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.

Pada kesempatan kali ini saya mengucapkan banyak terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmad kelancaran dan kemudahan dalam melaksanakan kegiatan ini hingga selesai
2. Kedua orang tua, yang telah memberikan restu serta dukungan dan semangat untuk menyelesaikan tugas akhir ini
3. Bapak Puji Slamet, ST , MT selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
4. Bapak Giovanni Dimas P ,ST , MT selaku Dosen Pembimbing tugas akhir Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
5. Dan semua pihak yang telah membantu yang tidak dapat disebutkan satu persatu

Saya menyadari dalam penyusunan laporan tugas akhir ini masih terdapat kekurangan dan belum sempurna, untuk itu kritik dan saran pembaca kami perlukan dalam penyempurnaan laporan ini. Semoga laporan ini dapat berguna bagi kami pribadi dan pembaca, khususnya Mahasiswa Program Studi Teknik Elektro .

Surabaya, Januari 2023
Yang menyatakan

Achmad musthofa al goffar
Nbi : 1452000024

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL.....	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Kontribusi Penelitian	2
1.5 Batasan Masalah	2
1.6 Sistematika Penulisan	2
BAB II DASAR TEORI.....	4
2.1 <i>Penelitian sebelumnya</i>	4
2.2 <i>PLC (programmable logic control)</i>	5
2.2.1 kelebihan dan kekurangan PLC	5
2.2.2 hardware PLC	6
2.2.3 software PLC	6
2.3 <i>Inverter (variable speed drive)</i>	8
2.3.1 Rangkaian Inverter Satu Fasa	9
2.3.2 rangkaian inverter 3 phase	11
2.4 Kontaktor.....	13
2.5 TOR (Thermal Overload Relay).....	15
2.6 MCB (miniature circuit breaker).....	16
2.7 NFB (no fuse breaker).....	16

2.8	Selector Switch dan push button	17
2.9	Sensor	18
2.10	Motor listrik 3 phase	19
	2.10.1 Jenis jenis motor listrik	20
BAB III METODE PENELITIAN.....		28
3 1	Metode Penelitian	28
3 2	Pengambilan data	29
3 3	Pengadaan Komponen	31
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		33
4 1	Perancangan mesin	33
4 2	Program plc cp1L menggunakan cx programmer.....	37
BAB V PENUTUP.....		50
5 1	Kesimpulan.....	50
5 2	Saran	52
DAFTAR PUSTAKA		52
LAMPIRAN		53
	Lampiran 1 Surat Balasan Tempat Penelitian	53
	Lampiran 2 Dokumentasi Penelitian	54
	Lampiran 3 Contoh kedua lampiran	56

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 PLC omron cp1L.....	5
Gambar 2 Inverter.....	8
Gambar 2 1 rangkaian inverter 1 phase.....	10
Gambar 2 2 rangkian ekivalen inverter 1 phase.....	10
Gambar 2 3 arah aliran arus dan bentuk gelombang.....	11
Gambar 2 4 aliran arus dan bentuk gelombang output.....	11
Gambar 2 5 output rangkaian inverter 1 fasa.....	12
Gambar 2 6 rangkaian inverter 3 fasa.....	13
Gambar 2 7 rangkaian pengganti inverter 3 fasa.....	13
Gambar 3 kontaktor 3rt2023.....	13
Gambar 4 thermal overload relay.....	15
Gambar 5 MCB.....	15
Gambar 6 NFB.....	16
Gambar 7 <i>Selector switch</i>	17
Gambar 8 <i>Push buttom</i>	17
Gambar 9 sensor <i>rotary paddle level switch</i>	18
Gambar 10 sensor wlc.....	18
Gambar 11 motor induksi.....	19
Gambar 11.1 Arus pada Kabel menghasilkan Fluks.....	21
Gambar 11.2 Berputarnya Medan Magnet akibat Arus 3 Fasa.....	22
Gambar 11.3 gambar rangkaian ekivalen.....	23
Gambar 11.4 gambar rangkaian DOL.....	24
Gambar 11.5 gambar rangkaian forward reverse.....	25
Gambar 11.6 gambar rangkaian star delta.....	26
Gambar 12 mesin full sillo menggunakan autocad.....	29
Gambar 13 panel full sillo	30

Gambar 14 actual mesin full sillo.....	30
Gambar 15 Single line rangkaian sillo lama.....	31
Gambar 16 Rangkaian WLC.....	33
Gambar 17 single line plc	35
Gambar 18 Layout terminal inverter.....	36
Gambar 19 Tampilan cx-designer.....	41
Gambar 20 Mesin sebelum perakitan kabel.....	41
Gambar 21 Mesin setelah perakitan kabel.....	42

DAFTAR TABEL

Tabel 2 1 penyalaaan saklar elektronis.....	12
Tabel 3 2 symbol rangkaian lama.....	32
Tabel 3 3 pengadaan Komponen baru.....	32
Tabel 4 1 indikator PLC.....	34
Tabel 4 2 mode pengaturan mudah inverter vs-s11.....	35
Tabel 4 3 ringkasan hasil pengukuran.....	48