

**SISTEM KENDALI KONVEYOR PADA PENYORTIRAN
KETINGGIAN MINUMAN KEMASAN BERBASIS
PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER (PLC)**



SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik

DIDIK SATRIA YOGASWARA

NIM. 1103030010

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PURWOKERTO
AGUSTUS 2016**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

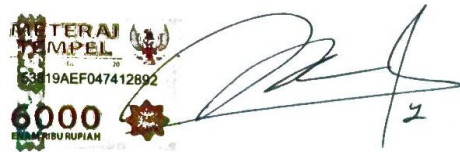
Nama : Didik Satria Yogaswara
NIM : 1103030010
Prodi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Universitas : Universitas Muhammadiyah Purwokerto

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar serta bukan hasil penjiplakan dari karya orang lain.

Demikian pernyataan ini saya buat dan apabila kelak di kemudian hari terbukti ada unsur penjiplakan, maka saya bersedia mempertanggung jawabkan sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Purwokerto, 19 Agustus 2016

Yang membuat menyatakan,

A 6000 Rupiah Indonesian postage stamp is shown with a signature over it. The stamp features the Garuda Pancasila emblem and the text 'KEMENTERIAN PERKURANGAN REPUBLIK INDONESIA', 'METERAI KEPERUSAHAAN', '19AEF047412892', and '6000 RUPIAH'. The signature is written in black ink over the stamp.

Didik Satria Yogaswara

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi yang diajukan Oleh :

Nama : Didik Satria Yogaswara

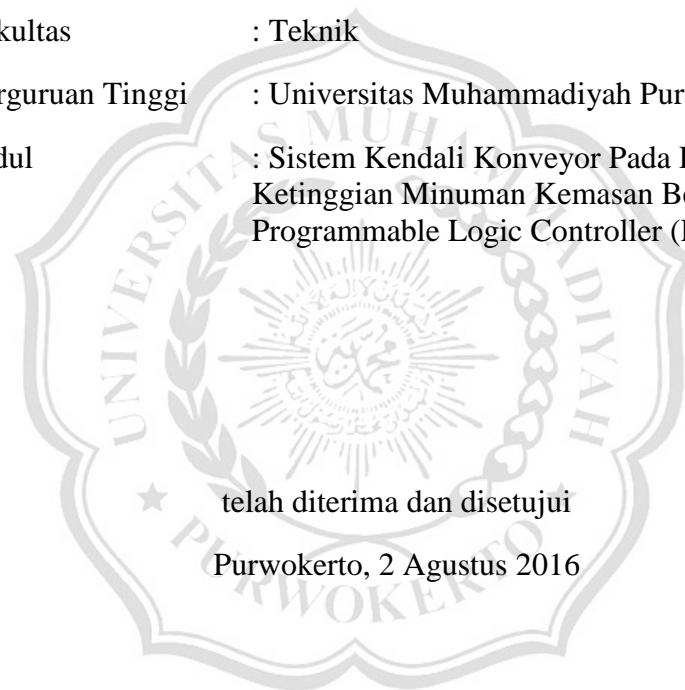
NIM : 1103030010

Program Studi : Teknik Elektro

Fakultas : Teknik

Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Purwokerto

Judul : Sistem Kendali Konveyor Pada Penyortiran
Ketinggian Minuman Kemasan Berbasis
Programmable Logic Controller (PLC)



telah diterima dan disetujui

Purwokerto, 2 Agustus 2016

Pembimbing 1



Winarso, S.T., M.Eng.

NIK. 2160311

Pembimbing 2



Itmi Hidayat K., S.T., M.Eng.

NIK. 2160520

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi yang diajukan Oleh :

Nama : Didik Satria Yogaswara
NIM : 1103030010
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Purwokerto
Judul : Sistem Kendali Konveyor Pada Penyortiran Ketinggian Minuman Kemasan Berbasis Programmable Logic Controller (PLC)

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (S. T.) pada Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Purwokerto.

DEWAN PENGUJI

Penguji 1 (Pembimbing 1) : Winarso, S.T., M.Eng. ()
Penguji 2 (Pembimbing 2) : Itmi Hidayat K., S.T., M. Eng. ()
Penguji 3 : Arif Johar T., S.T., M. T. ()
Penguji 4 : M. Taufiq Tamam, S. T., M. T. ()
Penguji 5 : Dian Nova K. H., S. T., M. Eng. ()

Ditetapkan di : Purwokerto

Tanggal : 26 Agustus 2016

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik



M. Taufiq Tamam, S.T., M.T.

NIK. 2160223

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kepada Allah SWT atas rahmat, karunia, dan hidayah-Nya, sehingga Skripsi yang berjudul “Sistem Kendali Konveyor Pada Penyortiran Ketinggian Minuman Kemasan Berbasis *Programmable Logic Controller* (PLC)” dapat diselesaikan dengan baik.

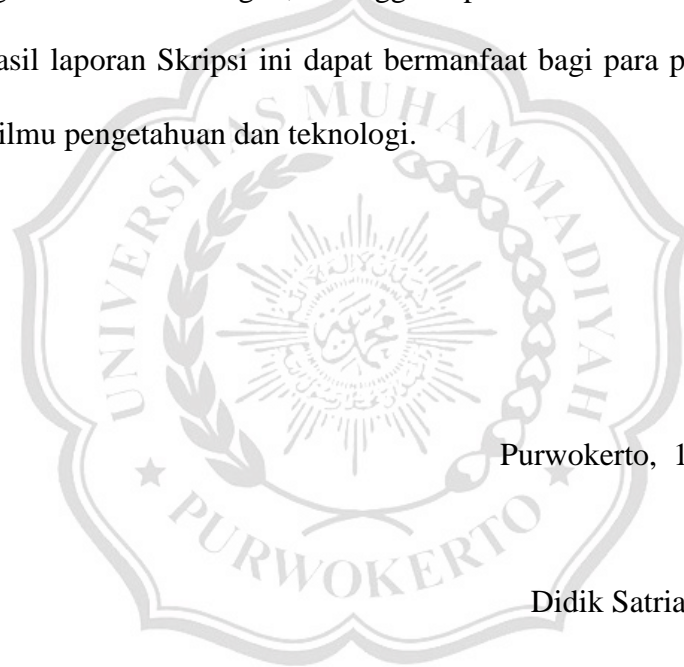
Penyusunan laporan ini sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan strata 1 Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Purwokerto.

Bantuan dan dukungan dari berbagai pihak sangat membantu dalam terselesaikannya laporan Skripsi ini. Oleh karena itu ucapan terima kasih disampaikan kepada:

1. Bapak M. Taufiq Tamam, S.T.,M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Purwokerto yang telah mengesahkan laporan Skripsi ini.
2. Bapak Winarso, S.T., M.Eng. selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Purwokerto dan dosen pembimbing I dalam penyusunan laporan Skripsi ini.
3. Bapak Itmi Hidayat Kurniawan., S.T., M.Eng. selaku dosen pembimbing II dalam penyusunan laporan Skripsi ini.
4. Bapak Latiful Hayat, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing akademik mahasiswa angkatan 2011.

5. Kedua orang tua yang senantiasa memberikan dukungan baik berupa materi maupun non-materi.
6. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan laporan Skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Laporan Skripsi ini masih jauh dari kata sempurna dan masih banyak kekurangannya. Oleh karena itu, diharapkan adanya masukan berupa kritik dan saran yang bersifat membangun, sehingga dapat bermanfaat dimasa mendatang. Semoga hasil laporan Skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembaca dan untuk kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi.



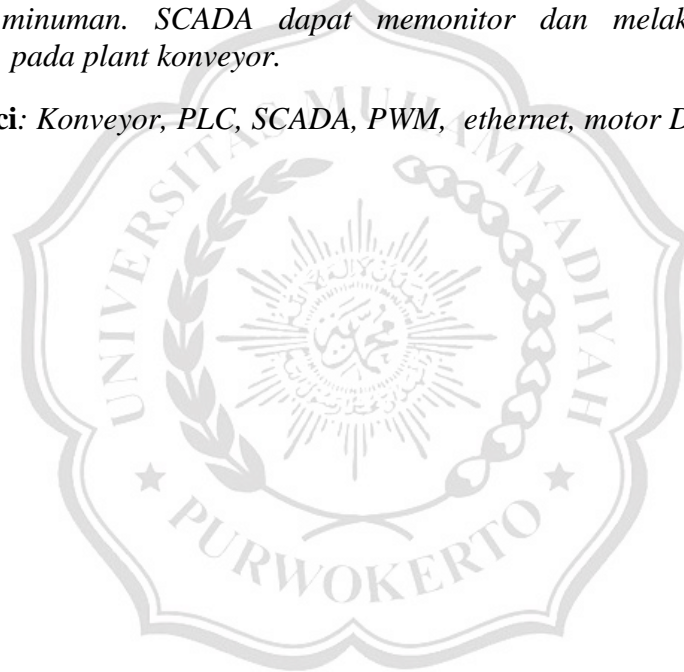
Purwokerto, 19 Agustus 2016

Didik Satria Yogaswara

INTISARI

Penyortiran ketinggian kemasan minuman dapat digunakan guna memisahkan antara kemasan yang rendah dan tinggi sebelum masuk ke bagian packing dan dipasarkan. Melalui penelitian ini, kendali konveyor pada penyortiran ketinggian minuman kemasan berbasis Programmable Logic Control (PLC), akan dimonitor oleh SCADA menggunakan komunikasi ethernet. Konveyor digerakan menggunakan motor DC, pada konveyor 1 kecepatannya dapat diatur menggunakan metoda Pulse Width Modulation (PWM) yang terdapat pada PLC. Sistem ini menggunakan software TwidoSuite v2.30 untuk mengendalikan PLC dan Vijeo Citect v7.20 untuk memvisualisasikan terhadap penyortiran ketinggian kemasan minuman. SCADA dapat memonitor dan melakukan pengaturan kecepatan pada plant konveyor.

Kata kunci: *Konveyor, PLC, SCADA, PWM, ethernet, motor DC.*



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
INTISARI.	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiv
 BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Manfaat dan Tujuan Penelitian	3
1.5 Metodologi Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan Laporan	4
 BAB II DASAR TEORI	
2.1 Tinjauan Pustaka	6
2.2 Catu Daya	7
2.2.1 Penyearah Gelombang Penuh Sistem Jembatan	9
2.2.2 Regulator Tegangan	11

2.3	Sensor Photodiode	12
2.4	<i>Optocoupler</i>	14
2.4.1	Jenis-jenis <i>Optocoupler</i>	15
2.4.2	Prinsip Kerja <i>Optocoupler</i>	15
2.4.3	Aplikasi <i>Optocoupler</i>	17
2.5	<i>Relay</i>	17
2.6	Motor DC	19
2.7	<i>Programmable Logic Controller (PLC)</i>	21
2.7.1	Struktur PLC	22
2.7.2	Operasi PLC	24
2.7.3	Pemrograman PLC TWIDO	24
2.8	<i>Supervisory Control And Data Acquisition (SCADA)</i>	37
2.8.1	Arsitektur SCADA	38
2.8.2	Pengenalan <i>Software Vijeo Citect</i>	39
BAB III PERANCANGAN SISTEM		
3.1	Gambaran Umum	45
3.2	Diagram Alur Perancangan	46
3.3	Catu Daya	47
3.4	Sensor Photodiode	48
3.5	Pengendali PLC TWIDO TWDLCAE40DRF	49
3.6	<i>Driver</i> Motor DC	49
3.7	Diagram Alir	51
3.8	Perancangan Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	52

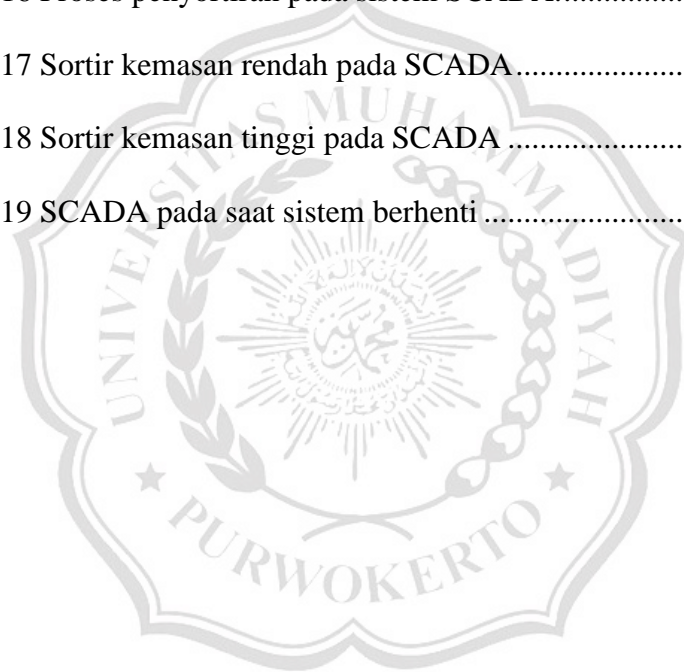
3.8.1	Pembuatan <i>Ladder Diagram</i>	52
3.8.2	<i>Ladder Diagram</i> Sistem SCADA	54
3.9	Perancangan Sistem SCADA	55
3.9.1	Perancangan Komunikasi SCADA dengan PLC	55
3.9.2	Pembuatan <i>Cluster</i>	56
3.9.3	Penentuan <i>Hardware</i>	56
3.9.4	Perancangan Penggambaran <i>Hardware</i>	57
 BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA		
4.1	Analisa Umum	58
4.2	Analisa <i>Ladder Diagram</i> PLC	59
4.3	Pengujian Komunikasi Data	63
4.4	Pengujian Tegangan Pada Konveyor 1 (%Q0.0)	64
4.5	Pengujian <i>Duty Cycle</i> Pada Konveyor 1 (%Q0.0)	65
4.6	Pengujian Keseluruhan SCADA	71
 BAB V PENUTUP		
5.1	Kesimpulan	77
5.2	Saran.....	78
 DAFTAR PUSTAKA		79
 LAMPIRAN		

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Grafik tegangan AC dan DC	8
Gambar 2.2 Penyearah dengan sistem jembatan.....	9
Gambar 2.3 Prinsip kerja penyearah gelombang penuh sistem jembatan.....	9
Gambar 2.4 Filter penyearah gelombang penuh sistem jembatan	11
Gambar 2.5 Simbol dan bentuk photodiode.....	12
Gambar 2.6 Rangkaian photodiode.....	13
Gambar 2.7 Simbol dan bentuk <i>optocoupler</i>	14
Gambar 2.8 Rangkaian internal komponen <i>optocoupler</i>	16
Gambar 2.9 Bentuk dan simbol <i>relay</i>	18
Gambar 2.10 Struktur sederhana <i>relay</i>	19
Gambar 2.11 Kontruksi motor DC	20
Gambar 2.12 <i>Icon</i> twidosuite	25
Gambar 2.13 Tampilan menu twidosuite	26
Gambar 2.14 Pilihan project management	26
Gambar 2.15 Mengisikan nama project dan directory	27
Gambar 2.16 Pilih ‘Describe’ untuk setting PLC	27
Gambar 2.17 Layar setting PLC	28
Gambar 2.18 Pilih program untuk membuat program PLC	28
Gambar 2.19 Tampilan pertama editor <i>ladder diagram</i>	29
Gambar 2.20 Editor <i>ladder</i> beserta fungsi dasar PLC	29
Gambar 2.21 Blok fungsi <i>timer</i>	36

Gambar 2.22 Blok fungsi <i>counter</i>	36
Gambar 2.23 Arsitektur SCADA	39
Gambar 2.24 Tampilan citect explorer	42
Gambar 2.25 Tampilan citect project editor	43
Gambar 2.26 Tampilan citect graphics builder	44
Gambar 3.1 Diagram alur konveyor.....	46
Gambar 3.2 Rangkaian sensor photodiode	48
Gambar 3.3 Rangkaian <i>driver</i> motor DC	50
Gambar 3.4 Rangkaian <i>driver</i> motor DC dengan dua arah putaran	50
Gambar 3.5 Diagram alir sistem	51
Gambar 3.6 Arsitektur konveyor	52
Gambar 3.6 <i>Ladder diagram</i> pada konveyor 1	54
Gambar 3.7 Pengaturan komunikasi pada twidosuite dan vijeo citect	56
Gambar 3.8 Tampilan <i>monitoring</i> pada SCADA	57
Gambar 4.1 <i>Ladder diagram</i> pada <i>rung</i> 0 dan <i>rung</i> 1	59
Gambar 4.2 <i>Ladder diagram</i> pada <i>rung</i> 2 dan <i>rung</i> 3	60
Gambar 4.3 <i>Ladder diagram</i> <i>rung</i> 4 dan <i>rung</i> 5	60
Gambar 4.4 <i>Ladder diagram</i> <i>rung</i> 6 dan <i>rung</i> 7	61
Gambar 4.5 <i>Ladder diagram</i> <i>counter</i> %C0	62
Gambar 4.6 <i>Ladder diagram</i> <i>counter</i> %C1	62
Gambar 4.7 <i>Ladder diagram</i> sensor dan konveyor pada SCADA	63
Gambar 4.8 Komunikasi SCADA yang terhubung ke jaringan <i>ethernet</i>	64
Gambar 4.9 PWM dengan <i>duty cycle</i> 0%	67

Gambar 4.10 PWM dengan <i>duty cycle</i> 20%	68
Gambar 4.11 PWM dengan <i>duty cycle</i> 50%	69
Gambar 4.12 PWM dengan <i>duty cycle</i> 70%	70
Gambar 4.13 PWM dengan <i>duty cycle</i> 100%	71
Gambar 4.14 kondisi awal sistem <i>monitoring</i> SCADA.....	72
Gambar 4.15 Konveyor 1 sedang bekerja.....	72
Gambar 4.16 Proses penyortiran pada sistem SCADA.....	73
Gambar 4.17 Sortir kemasan rendah pada SCADA.....	74
Gambar 4.18 Sortir kemasan tinggi pada SCADA	75
Gambar 4.19 SCADA pada saat sistem berhenti	75



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Daftar tipe instruksi <i>compare block</i>	37
Tabel 3.1 Kebutuhan tegangan.....	47
Tabel 3.2 Pengalamatan <i>input</i> dan <i>output</i> PLC	53
Tabel 3.3 Daftar memori <i>ladder diagram</i> pada sistem SCADA.....	55
Tabel 4.1 Alat penguji sistem	58
Tabel 4.2 Pengujian tegangan pada %Q0.0 konveyor 1	65

