IMPLEMENTASI SISTEM CONVEYOR MENGGUNAKAN *PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER* PADA ALAT PENGISIAN BOTOL MINYAK

LAPORAN AKHIR

Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika

Oleh :

MUHAMMAD DEPRYAN NIVARI

062330320650

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2026

HALAMAN PENGESEAHAN

IMPLEMENTASI SISTEM CONVEYOR MENGGUNAKAN *PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER* PADA ALAT PENGISIAN BOTOL MINYAK

LAPORAN AKHIR

Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika

Oleh :

MUHAMMAD DEPRYAN NIVARI
062330320650

Menyetujui

Pembimbing I	Pembimbing II
Abdurrahman, S.T., M.Kom.	Ir. Sabilal Rasyid, S.T., M.Kom.
NIP. 196707111998031001	NIP. 197409222005011003

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Elektro	Koordinator Program Studi DIII Teknik Elektronika
Dr. Ir. Selamet Muslimin, S.T., M.Kom., IPM.	Ir. Niksen Alfarizal, S.T., M.Kom.
NIP.197907232008011007	NIP. 197508162001121001

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan :

Nama	: Muhammad Depryan Nivari
Tempat/Tanggal Lahir	: Palembang, 30 April 2004
NIM	: 062330320650
Program Studi	: Teknik Elektronika
Jurusan	: Teknik Elektro
Judul	: Implementasi Sistem Converyor Menggunakan *Programmable Logic Controller* Pada Alat Pengisian Botol Minyak

Menyatakan bahwa Laporan Akhir saya merupakan hasil karya sendiri didampingi oleh Pembimbing I dan Pembimbing II dan bukan hasil penjiplakan atau plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan atau plagiat dalam laporan akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Politeknik Negeri Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.



Palembang, Juli 2026



Muhammad Depryan Nivari

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

"Teruslah berlayar meski ombak begitu kencang. Ingat bahwa Hidup tidak berakhir saat kamu gagal, Hidup akan dimulai saat kamu memutuskan untuk mencoba"

(Nivari)

PERSEMBAHAN

Penulis mempersembahkan karya tulis ini kepada:

1. Allah SWT. Yang telah memberikan kesehatan dan kekuatan kepada saya untuk dapat menyelesaikan pendidikan selama kurang lebih tiga tahun ini dengan penuh perjuangan.
2. Ayah dan Ibu saya, Yuliyanto dan Enny Janiarti yang telah memberikan segalanya untuk saya, banyak dukungan yang disalurkan hingga saya bisa sampai ditahap akhir penyelesaian laporan dan tahap akhir pendidikan ini.
3. Saudara-saudara saya, Dinda Zuyyin Haliza, Daryn Irtia Naziha, dan Muhammad Danish Sinatrya, yang telah memberikan banyak bantuan dan doa untuk kelancaran pendidikan saya.
4. Dosen pembimbing saya, bapak Abdurrahman, S.T., M.Kom. dan bapak Ir. Sabilal Rasyad, S.T., M.Kom. telah memberikan bantuan yang sangat berharga dalam penyusunan laporan akhir ini, serta dukungan luar biasa yang sangat berarti bagi saya.
5. Politeknik Negeri Sriwijaya, kampus di mana saya menempuh pendidikan sebagai ahli madya teknik yang sangat berarti bagi saya.
6. Diri Sendiri, yang sudah berhasil melewati semuanya sampai titik ini walaupun berat, tetapi bisa diwujudkan, tetap semangat, lanjutkan perjuangan.
7. Teman-teman seperjuangan khususnya kelas 6 EC angkatan 23 yang selalu memberikan dukungan dan dorongan kepada saya.

ABSTRAK

IMPLEMENTASI SISTEM CONVEYOR MENGGUNAKAN PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER PADA ALAT PENGISIAN BOTOL MINYAK
(2026: xii + 73 Halaman + 26 Gambar + 14 Tabel + Lampiran)

MUHAMMAD DEPRYAN NIVARI

062330320650

PROGRAM STUDI DIII TEKNIK ELEKTRONIKA

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan sistem conveyor berbasis Programmable Logic Controller (PLC) pada alat pengisian botol minyak serta menganalisis tingkat keberhasilan sistem berdasarkan ketepatan posisi berhenti botol, kestabilan pergerakan conveyor, dan respons sensor terhadap objek. Sistem dirancang dengan mengintegrasikan PLC, sensor infrared, sensor proximity, motor conveyor, pompa DC, motor capping, dan Human Machine Interface (HMI) untuk mengatur proses perpindahan, pengisian, dan penutupan botol secara otomatis. Sensor infrared digunakan untuk mendeteksi posisi botol, sedangkan sensor proximity digunakan untuk mendeteksi batas pengisian minyak. Pengujian dilakukan sebanyak 10 kali pada setiap parameter untuk mengetahui kinerja sistem. Hasil pengujian menunjukkan bahwa ketepatan posisi berhenti botol mencapai 100% dengan rata-rata error sebesar 0,09 cm. Kestabilan pergerakan conveyor mencapai 90% dengan waktu tempuh antara 48,00–48,40 detik. Sementara itu, respons sensor terhadap objek mencapai 100% dengan delay rata-rata sebesar 3,00 detik. Berdasarkan hasil pengujian tersebut, sistem conveyor berbasis PLC mampu mengendalikan perpindahan dan penghentian botol serta mengatur proses pengisian dan penutupan secara otomatis sesuai dengan urutan kerja yang telah dirancang.
Kata kunci: Conveyor, Programmable Logic Controller, Sensor Infrared, Sensor Proximity, Pengisian Botol Minyak.

ABSTRACT

IMPLEMENTATION OF A CONVEYOR SYSTEM USING A PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER ON AN OIL BOTTLE FILLING MACHINE

(2026: xii + 73 Pages + 26 Figures + 14 Tables + Appendices)

MUHAMMAD DEPRYAN NIVARI

062330320650

STUDY PROGRAM OF ELECTRONIC ENGINEERING

ELECTRICAL ENGINEERING

SRIWIJAYA STATE POLYTECHNIC

This study aims to implement a conveyor system based on a Programmable Logic Controller (PLC) in an oil bottle filling machine and analyze its performance based on bottle stopping position accuracy, conveyor movement stability, and sensor response to objects. The system integrates a PLC, infrared sensors, proximity sensors, a conveyor motor, a DC pump, a capping motor, and a Human Machine Interface (HMI) to automatically control the bottle transfer, filling, and capping processes. Infrared sensors are used to detect the bottle position, while the proximity sensor is used to detect the oil filling limit. Testing was conducted through 10 trials for each parameter to evaluate system performance. The results showed that the bottle stopping position accuracy reached 100% with an average error of 0.09 cm, conveyor movement stability reached 90% with a travel time ranging from 48.00 to 48.40 seconds, and sensor response reached 100% with an average delay of 3.00 seconds. Based on these results, the PLC-based conveyor system is capable of automatically controlling the bottle transfer, filling, and capping processes according to the designed operating sequence.

Keywords: Conveyor, Programmable Logic Controller, Infrared Sensor, Proximity Sensor, Oil Bottle Filling.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur atas kehadirat Allah SWT. yang melimpahkan segala karunia dan rahmat-Nya dan tak lupa shalawat serta salam selalu tercurahkan kepada baginda Rasulullah SAW beserta keluarga, sahabat, dan umatnya hingga akhir zaman. Terselaikannya Laporan Akhir ini dengan judul "**IMPLEMENTASI SISTEM CONVEYOR MENGGUNAKAN PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER PADA ALAT PENGISIAN BOTOL MINYAK**".

Penulisan Laporan Akhir ini tentu tak terlepas dari bimbingan, petunjuk dan saran dari berbagai pihak selama proses penyusunan hingga tahap terselesaikannya Laporan Akhir ini. Untuk itu, atas rasa syukur yang mendalam, ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Abdurrahman, S.T., M.Kom selaku Dosen Pembimbing I.
2. Bapak Ir. Sabilal Rasyad, S.T., M.Kom selaku Dosen Pembimbing II.

Penulis juga menyadari, tanpa bantuan, petunjuk, dan dukungan yang telah diberikan dari berbagai pihak, penulis tidak akan dapat menyelesaikan proposal laporan akhir ini dengan ketentuan yang telah ditetapkan oleh Politeknik Negeri Sriwijaya. Untuk itu, pada kesempatan kali ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada:

1. Bapak Ir. H. Irawan Rusnadi, M.T., selaku direktur Politeknik Negeri Sriwijaya
2. Bapak Dr. Ir. Selamat Muslimin, S.T., M. Kom. IPM selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro.
3. Ibu Ir. Hj. Lindawati, S.T., M.T.I., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Ir. Niksen Alfarizal, S.T., M.Kom., selaku Ketua Program Studi Sarjana Terapan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Seluruh staf pengajar dan karyawan Jurusan Teknik Elektro Program Studi DIII Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Seluruh staf tekniksi laboratorium dan bengkel Jurusan Teknik Elektro Program Studi DIII Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.

7. Kepada kedua orang tua, Ayah tercinta Yuliyanto dan Ibu tercinta Enny janiarti yang senantiasa memberikan dukungan, doa, serta motivasi kepada penulis dalam menggapai cita-cita dan menyelesaikan pendidikan. Tidak lupa juga ucapan terima kasih kepada adik-adik tercinta Dinda Zuyyin Haliza, Daryn Irtya Naziha dan Muhammad Danish Sinatrya yang selalu memberikan bantuan, semangat, dan dukungan selama penulis menjalani masa perkuliahan, serta seluruh keluarga besar yang turut memberikan doa dan dukungan kepada penulis.yang telah membantu hingga terselesaikannya Laporan Akhir ini.

Semoga bantuan dan dukungan yang telah diberikan dapat menjadi amal di hadapan Tuhan Yang Maha Esa. Akhir kata penulis berharap Laporan Akhir ini dapat bermanfaat dan menambah wawasan terutama bagi mahasiswa Jurusan Teknik Elektro Program Studi Diploma III Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.

Palembang, Juli 2026

Muhammad Depryan Nivari

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESEAHAN ..... **ii**
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS ..... **iii**
MOTTO DAN PERSEMBAHAN ..... **iv**
ABSTARK ..... **v**
ABSTRACT ..... **vi**
KATA PENGANTAR ..... **vii**
DAFTAR ISI ..... **ix**
DAFTAR GAMBAR ..... **xi**
DAFTAR TABEL ..... **xii**
BAB 1 PENDAHULUAN **1**
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 2
1.3 Batasan Masalah 3
1.4 Tujuan dan Manfaat 3
1.4.1 Tujuan 3
1.4.2 Manfaat 4
1.5 Metode Penelitian 4
1.6 Sistematika Penulisan 4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA **6**
2.1 Sistem Conveyor menggunakan PLC 6
2.2 Sensor 6
2.2.1 Sensor Infrared 7
2.2.2 Sensor Proximity 9
2.3 *Progammable Logic Controller* (PLC) 11
2.3.1 Pin Input dan Output PLC 13
2.3.2 Tipe PLC 15
2.4 *Human Machine Interface* (HMI) 16
2.5 Conveyor 17

2.5.1 Fungsi Conveyor 19
2.5.2 Komponen utama Conveyor 20
2.6 Pompa DC 22
2.7 Power Supply 23
2.8 Relay 24
2.9 Sistem Pengisian 25
BAB III RANCANG BANGUN 27
3.1 Metodologi Perancangan 27
3.2 Tujuan Perancangan 27
3.3 Blok Diagram 28
3.4 Perancangan Elektrikal 29
3.8 Prinsip Kerja Alat 36
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 38
4.1 Implementasi Sistem Conveyor 38
4.1.1 Hasil Perancangan Conveyor 38
4.1.2 Hasil perakitan keseluruhan alat 39
4.1.3 Hasil pemasangan sistem kontrol 40
4.2 Pengujian Sistem 41
4.2.1 Pengujian Status Input dan Output PLC 41
4.2.2 Pengujian Urutan Sistem Kerja 43
4.3 Analisis Tingkat Keberhasilan Sistem Conveyor Menggunakan PLC . 44
4.3.1 Analisis Ketepatan Posisi Berhenti Botol 45
4.3.2 Analisis Kestabilan Pergerakan Conveyor 46
4.3.4 Analisis Respons Sensor terhadap Objek 46
4.3.4 Perhitungan Ketepatan Posisi Berhenti Botol 48
4.3.5 Pengujian Kestabilan Pergerakan Conveyor 49
4.3.6 Pengujian Respons Sensor terhadap Objek 50
BAB V 53
DAFTAR PUSTAKA 55

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sensor Infrared 8
Gambar 2.2 Sensor Proximity Capacitive 10
Gambar 2.3 Programmable Logic Controller 12
Gambar 2. 4 Human Machine Interface 17
Gambar 2. 5 Conveyor 19
Gambar 2. 6 Bagaian Motor Dc 12 v 20
Gambar 2.7 Belt Conveyor 21
Gambar 2. 8 Pulley Conveyor 21
Gambar 2.9 Roller 21
Gambar 2.10 Pompa DC 12v 22
Gambar 2.11 Power Supply 24 v 23
Gambar 2.12 Relay 25
Gambar 3.1 Blok Diagram 28
Gambar 3.2 Skematik rangkaian sensor infrared ke PLC 30
Gambar 3.3 Skematik rangkaian sensor proximity ke PLC 30
Gambar 3.4 Skematik rangkaian sensor proximity ke PLC 31
Gambar 3.5 Skematik rangkaian sensor proximity ke PLC 32
Gambar 3. 6 Design alat tampak samping 32
Gambar 3. 7 Design alat tampak atas 33
Gambar 3. 8 Design alat tampak bawah 33
Gambar 3. 9 Flowchart 34
Gambar 3. 10 Rangkaian keseluruhan 35
Gambar 3. 11 Skematik Rangkaian 3D 36
Gambar 4. 1 Perancangan conveyor 38
Gambar 4. 2 Keseluruhan Alat 39
Gambar 4. 3 Susunan Komponen di dalam Box Conveyor 40

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Deskripsi Sensor IR 8
Tabel 2. 2 Konfigurasi Sensor Proximity 10
Tabel 2. 3 Fungsi Pin Input PLC 14
Tabel 2. 4 Fungsi Pin Output PLC 14
Tabel 2. 5 Fungsi Pin lain PLC 15
Tabel 2. 6 Spesifikasi Power Supplay 24V 24
Tabel 4. 1 Pengujian Status Input dan Ouput PLC 42
Tabel 4. 2 Pengujian Urutan Kerja Sistem Conveyor 44
Tabel 4. 3 Ketepatan posisi berhenti botol 45
Tabel 4. 4 Kestabilan pergerakan Conveyor 46
Tabel 4. 5 Respon Sensor Terhadap Objek 47
Tabel 4. 6 Pengujian Ketepatan Botol 48
Tabel 4. 7 Pengujian Kestabilan Conveyor 50
Tabel 4. 8 Pengujian Respons Sensor 51