

**PEMROGRAMAN SISTEM *LABELING* OTOMATIS DAN
PENGHITUNGAN JUMLAH *OUTPUT* BOTOL MENGGUNAKAN
SENSOR PROXIMITY DAN *PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER*
(PLC) *OUTSEAL NANO V.5***



LAPORAN TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Studi Jenjang Program
Diploma III

Oleh :

Nama : Muhammad Wildan Baihaqi

NIM : 21010014

PROGRAM STUDI DIII TEKNIK ELEKTRONIKA

POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA

2024

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muhammad Wildan Baihaqi

NIM : 21010014

Adalah mahasiswa Program Studi DIII Teknik Elektronika Politeknik Harapan Bersama dengan ini menyatakan Laporan Tugas Akhir yang berjudul :

**“PEMROGRAMAN SISTEM *LABELING* OTOMATIS DAN
PENGHITUNGAN JUMLAH *OUTPUT* BOTOL MENGGUNAKAN
SENSOR PROXIMITY DAN *PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER*
(PLC) *OUTSEAL NANO V.5*”**

Merupakan hasil pemikiran sendiri secara orisinil dan saya susun secara mandiri dengan tidak melanggar kode etik hak karya cipta. Pada Laporan Tugas Akhir ini juga bukan merupakan karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik tertentu disuatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari ternyata Laporan Tugas Akhir ini terbukti melanggar kode etik karya cipta atau merupakan karya yang dikategorikan mengandung unsur plagiatisme, maka saya bersedia untuk melakukan penelitian baru dan Menyusun laporannya sebagai Laporan Tugas Akhir sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan sesungguhnya.

Tegal, 13 Mei 2026

Yang membuat pernyataan



Muhammad Wildan Baihaqi
21010014

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS

AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Politeknik Harapan Bersama, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muhammad Wildan Baihaqi

NIM : 21010014

Program Studi : Teknik Elektronika

Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan,menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Harapan Bersama Tegal Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

**“PEMROGRAMAN SISTEM *LABELING* OTOMATIS DAN
PENGHITUNGAN JUMLAH *OUTPUT* BOTOL MENGGUNAKAN
SENSOR PROXIMITY DAN *PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER*
(PLC) *OUTSEAL NANO V.5*”**

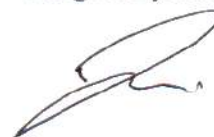
beserta perangkat yang ada. Dengan hak bebas royalti non eksklusif ini Politeknik Harapan Bersama Tegal berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya

Dibuat Di : Tegal

Pada Tanggal : 13, Mei 2026

Yang menyatakan



(Muhammad Wildan Baihaqi)

HALAMAN REKOMENDASI

Laporan Tugas Akhir (TA) yang berjudul **“PEMROGRAMAN SISTEM LABELING OTOMATIS DAN PENGHITUNGAN JUMLAH OUTPUT BOTOL MENGGUNAKAN SENSOR PROXIMITY DAN PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER (PLC) OUTSEAL NANO V.5”** yang disusun oleh Muhammad Wildan Baihaqi, NIM 21010014 telah mendapatkan persetujuan pembimbing dan siap di pertahankan di depan Tim penguji Laporan Tugas Akhir (TA) Program Studi DIII Teknik Elektronika Politeknik Harapan Bersama Tegal

Tegal, 13 Mei 2026

Pembimbing I,

Mengetahui,

Pembimbing II,


Much. Sobri Sungkar, M.Kom
NIPY. 09.012.114


Martselani Adias Sabara, M.Kom
NIPY. 03.014.270

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : **PEMROGRAMAN SISTEM LABELING OTOMATIS DAN
PENGHITUNGAN JUMLAH OUTPUT BOTOL
MENGUNAKAN SENSOR PROXIMITY DAN
PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER (PLC) OUTSEAL
NANO V.5**

Nama : Muhammad Wildan Baihaqi

NIM : 21010014

Program Studi : Teknik Elektronika

Jenjang : Diploma Tiga

Dinyatakan LULUS setelah dipertahankan di depan tim penguji Laporan Tugas Akhir
Program Studi DIII Teknik Elektronika Politeknik Harapan Bersama Tegal.

Tegal, 13 Mei 2026

Tim Penguji :

	Nama	Tanda Tangan
1. Ketua	: Qirom S.Pd, M.T	1. 
2. Penguji I	: Bahrn Niam, M.T	2. 
3. Penguji II	: <u>Martselani Adias Sabara, M.Kom</u>	3. 

Mengetahui,
Ketua Program Studi DIII Teknik Elektronika
Politeknik Harapan Bersama Tegal



Rony Darpono, M.T
NIPY. 09.015.282

HALAMAN MOTTO

“Perbanyak bersyukur, kurangi mengeluh. Buka mata, jembarakan telinga, perluas hati. Sadari kamu ada pada sekarang, bukan kemarin atau besok, nikmati setiap momen dalam hidup, berpetuanglah”

(Ayu Estiningtyas)

“Bantal dikamarlebih banyak mendengar dari pada manusia”

(Abhq)

HALAMAN PERSEMBAHAN

1. Bapak Puji Raharjo dan Ibu Intan Aguslina Selaku orang tua saya yang hebat.
2. Bapak Agung Hendarto, S.E., MA selaku Direktur Politeknik Harapan Bersama Tegal
3. Bapak Rony Darpono, M.T selaku Ketua Prodi DIII Teknik Elektronika Politeknik Harapan Bersama Tegal
4. Bapak Much. Sobri Sungkar, M.Kom selaku pembimbing I
5. Bapak Martselani Adias Sabara, M.Kom selaku pembimbing II
6. Seluruh dosen, staf, dan karyawan Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Harapan Bersama Tegal atas jasa-jasanya selama penulis menuntut ilmu.
7. Semua teman-teman sahabat dan saudara yang telah mendoakan, mendukung dan memberi semangat dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji syukur ke hadirat Allah SWT atas rahmat dan ridho-Nya, penyusunan Laporan Tugas Akhir ini dapat diselesaikan. Tugas Akhir ini merupakan kewajiban yang harus dilaksanakan untuk memenuhi syarat menyelesaikan pendidikan Diploma Tiga pada Prodi Teknik Elektronika Politeknik Harapan Bersama Tegal.

Penyusunan Laporan Tugas Akhir ini dapat terlaksana dengan baik berkat bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini, tidak lupa untuk mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Agung Hendarto, S.E.M.A selaku Direktur Politeknik Harapan Bersama Tegal.
2. Bapak Rony Darpono, M.T selaku Ketua Program Studi DIII Teknik Elektronika Politeknik Harapan Bersama Tegal yang telah memungkinkan penulis untuk mengerjakan Tugas Akhir.
3. Bapak Much. Sobri Sungkar, M.Kom. selaku Dosen Pembimbing I dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir, yang telah membimbing, dan memberi masukan sehingga laporan ini dapat disempurnakan.
4. Bapak Martselani Adias Sabara, M.Kom. selaku Dosen Pembimbing II dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir, yang telah membimbing, dan memberi masukan sehingga laporan ini dapat disempurnakan
5. Seluruh dosen, staf, dan karyawan Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Harapan Bersama Tegal atas jasa-jasanya selama penulis menuntut ilmu.

Dalam penyusunan laporan ini, tentu masih terdapat kekurangan, kesalahan, dan kekhilafan karena keterbatasan kemampuan. Namun, kami berharap laporan ini tetap bermanfaat dan berguna bagi yang membutuhkannya.

ABSTRAK

Perkembangan industri di Indonesia mengalami peningkatan pesat, namun banyak Usaha Mikro Kecil dan Menengah (UMKM) serta industri rumahan masih bergantung pada tenaga manusia dalam proses produksi, terutama dalam pelabelan dan penghitungan jumlah botol. Ketergantungan ini mengakibatkan rendahnya efisiensi dan tingginya risiko kesalahan, yang pada akhirnya menambah biaya produksi. Proyek ini bertujuan untuk mengatasi masalah tersebut dengan mengembangkan sistem labeling otomatis dan penghitungan jumlah output botol menggunakan sensor proximity dan Programmable Logic Controller (PLC) Outseal Nano V.5, yang merupakan teknologi otomatisasi karya anak bangsa. Sistem ini dirancang untuk mendeteksi kehadiran botol dengan sensor proximity yang kemudian mengaktifkan mekanisme pelabelan otomatis. Seluruh proses, mulai dari deteksi, pelabelan, hingga penghitungan jumlah botol yang diproduksi, dikendalikan oleh PLC Outseal Nano V.5 yang diprogram menggunakan perangkat lunak Outseal Studio. Implementasi sistem ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi, mengurangi ketergantungan pada tenaga manusia, serta menurunkan biaya produksi bagi UMKM dan industri rumahan. Pengujian sistem dilakukan pada satu jenis botol plastik untuk memastikan keandalan dan konsistensi operasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem yang dikembangkan mampu beroperasi dengan efektif dan efisien, memenuhi kebutuhan industri kecil dan menengah dalam proses produksi yang lebih otomatis dan terkendali.

Kata Kunci : Sistem labeling otomatis, sensor proximity, Programmable Logic Controller (PLC), Outseal Nano V.5, UMKM.

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN	i
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	iii
HALAMAN REKOMENDASI	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
HALAMAN MOTTO	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
ABSTRAK	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1 Tinjauan Pustaka.....	6
2.2 Landasan Teori	7
2.2.1 PLC Outseal.....	7
2.2.2 Sensor proximity.....	8
2.2.3 Motor DC.....	9
2.2.4 Motor DC <i>Power Window</i>	10
2.2.5 Label	11
2.2.6 Step <i>Down</i> DC to DC.....	12
2.2.7 <i>Power Supply</i>	13

2.2.8 MCB (<i>Miniature Circuit Breaker</i>).....	13
2.2.9 Relay	14
2.2.10 Kabel.....	15
2.2.11 LCD.....	16
2.2.12 Arduino Uno	16
2.2.13 <i>Push Button ON</i>	17
2.2.14 <i>Push button OFF</i>	17
2.2.15 <i>Outseal Studio</i>	17
2.2.16 Arduino IDE (<i>Integrated Development Environment</i>).....	18
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	19
3.1 Model Penelitian.....	19
3.2 Prosedur Penelitian.....	19
3.3 Teknik Pengumpulan Data.....	22
3.3.1 Studi Literatur	22
3.3.2 Observasi	23
3.4 Instrumen Penelitian.....	23
3.4.1 Perangkat Lunak	23
3.4.2 Alat dan Bahan.....	24
3.5 Tahap Perencanaan Alat.....	27
3.5.1 Perancangan Perangkat Keras.....	27
3.5.2 Rangkaian Perangkat Keras	27
3.5.3 <i>Flowchart</i> Cara Kerja	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	32
4.1 Hasil Penelitian.....	32
4.2 Hasil Pengujian.....	38
4.2.1 . Pengujian tombol star (S1) dan stop (S2)	39
4.2.2 Pengujian motor DC roll label	40
4.2.3 Pengujian <i>timer off delay</i>	41
4.2.4 Pengujian penghitung botol otomatis	42
BAB V PENUTUP.....	46
5.1 Kesimpulan.....	46
5.2 Saran.....	46

DAFTAR PUSTAKA	47
LAMPIRAN	50

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi sensor proximity	9
Tabel 2.2 Spesifikasi Motor DC	10
Tabel 3.1 Alat dan Fungsi.....	24
Tabel 3.2 Bahan dan Fungsi	25
Tabel 3.3 Pin koneksi PLC Outseal.....	28
Tabel 3.4 Pin koneksi Arduino UNO	28
Tabel 4.1 penjelasan Ladder logic diagram outseal	34
Tabel 4.2 penjelasan program Arduino UNO.....	37
Tabel 4.3 Pengujian setingan timer	41
Tabel 4.4 Hasil pengujian penghitungan botol otomatis	43

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. PLC Outseal	8
Gambar 2.2 Sensor Proximity	9
Gambar 2.3 Motor DC	10
Gambar 2.4 Power window	11
Gambar 2.5 label	12
Gambar 2.6 Step down	12
Gambar 2.7 Power supply	13
Gambar 2.8 Rangkaian Power Supply	13
Gambar 2.9 MCB	14
Gambar 2.10 Relay	14
Gambar 2.11 Rangkaian Relay	15
Gambar 2.12 Kabel	15
Gambar 2.13 LCD	16
Gambar 2.14 Arduino Uno	16
Gambar 2.15 Push button on	17
Gambar 2.16 Push button off	17
Gambar 2.17 Outseal Studio	18
Gambar 2.18 Arduino IDE	18
Gambar 3.1 Flowchart Prosedur penelitian	20
Gambar 3.2 Desain Perangkat Keras	27
Gambar 3.3 Rangkaian Perangkat Keras	27
Gambar 3.4 Flowchart Cara Kerja	31
Gambar 4.1 Ladder logic diagram outseal	33
Gambar 4.2 Ladder logic diagram outseal	33
Gambar 4.3 tombol star dan stop	40

Gambar 4.4 motor DC roll label	41
Gambar 4.5 proses timer off delay	42
Gambar 4.6 proses penghitungan botol otomatis	43

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Dokumentasi.....	48
Lampiran 2 : Surat kesediaan Membimbing	50
Lampiran 3 : From Bimbingan	52
Lampiran 4 : Penilaian Bimbingan TA	54