

**RANCANG BANGUN SISTEM KONTROL PENGISI CAIRAN
KE BOTOL DENGAN KONVEYOR BERBASIS APLIKASI
TELEGRAM**



SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Strata 1 (S1) Program Studi Teknik Elektro
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Nahdlatul Ulama Jepara

HALAMAN JUDUL

Disusun oleh:

Edo Wardhani

NIM. 181220000167

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NAHDLATUL ULAMA JEPARA
2023**

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Edo Wardhani

NIM : 181220000167

Program Studi : Teknik Elektro

Fakultas : Sains dan Teknologi

Judul Skripsi : Rancang Bangun Sistem Kontrol Pengisi Cairan ke Botol
Dengan Konveyor Berbasis Aplikasi Telegram

Dengan ini saya menyatakan bahwa hasil skripsi ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila di kemudian hari penulisan skripsi ini merupakan hasil plagiat terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan tata tertib di Universitas Islam Nahdlatul Ulama Jepara.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak ada paksaan dari pihak manapun.

LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI

Skripsi Dengan Judul :

Rancang Bangun Sistem Kontrol Pengisi Cairan ke Botol Dengan Konveyor
Berbasis Aplikasi Telegram

Disusun oleh :

Edo Wardhani

181220000167

Telah dilakukan bimbingan dan dinyatakan layak untuk mengikuti Ujian Skripsi
pada Program Studi Teknik Elektro Universitas Islam Nahdlatul Ulama
(UNISNU) Jepara.

Jepara, 9 Februari 2023

Menyetujui

Pembimbing I

Pembimbing II


Dias Prihatmoko, S.T, M.Eng

NIY. 3 83121213098


Zaenal Arifin, S.T, M.T

NIY.

Mengetahui

Ketua Program Studi Teknik Elektro


Zaenal Arifin, S.T, M.T

NIY. 4.8906211723131

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi Dengan Judul :

Rancang Bangun Sistem Kontrol Pengisi Cairan ke Botol Dengan Konveyor
Berbasis Aplikasi Telegram

Disusun oleh :
Edo Wardhani
181220000167

Telah diuji dan dinyatakan lulus ujian skripsi pada tanggal : 21 Februari 2023 oleh tim penguji Program Studi Teknik Elektro Universitas Islam Nahdlatul Ulama Jepara.

Penguji I



Safrizal, S.T, M.T

NIY. 3 751227 13 123

Penguji II



Dias Prihatmoko, S.T, M.Eng

NIY. 3 831212 13 098

Pembimbing I



Zaenal Arifin, S.T, M.T

NIY. 4 890621 17 231

Pembimbing II



Dias Prihatmoko, S.T, M.Eng

NIY. 3 831212 13 098

Mengetahui

Dekan
Fakultas Sains dan Teknologi



Dias Prihatmoko, S.T, M.Eng

NIY. 3 831212 13 098

Ketua Program Studi
Teknik Elektro



Zaenal Arifin, S.T, M.T

NIY. 4 890621 17 231

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Edo Wardhani
NIM :181220000167
Program Studi : Teknik Elektro

Saya menyatakan dengan kejujuran dan tanggung jawab, Skripsi yang saya susun sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Strata 1 (S1) Universitas Islam Nahdlatul Ulama Jepara, merupakan hasil karya saya sendiri yang bebas dari plagiarisme dan belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar sarjana dari perguruan tinggi lain.

Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan laporan skripsi yang saya kutip dari karya orang lain, telah dituliskan sumbernya secara jelas dengan norma, kaidah, dan etika penulisan ilmiah.

Selanjutnya saya bersedia menerima konsekuensi dari Fakultas Sains dan Teknologi UNISNU Jepara apabila dikemudian hari ditemukan ketidakbenaran dari pernyataan ini.

Jepara, 9 Februari 2023


Edo Wardhani
181220000167

10000
METERAI
TEMPEL
AKX242298783

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Universitas Islam Nahdlatul Ulama Jepara, saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama	: Edo Wardhani
NIM	: 181220000167
Program Studi	: Teknik Elektro
Jenis Karya	: Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Islam Nahdlatul Ulama Jepara Hak Bebas Royalti Noneksekutif atas karya ilmiah saya yang berjudul :

Rancang Bangun Sistem Kontrol Pengisi Cairan ke Botol Dengan Konveyor Berbasis Aplikasi Telegram

Beserta perangkat yang ada, dengan Hak Bebas Royalty Noneksekutif ini Program Studi Teknik Elektro Universitas Islam Nahdlatul Ulama Jepara berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasi skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta

Dibuat di : Jepara

Pada Tanggal : 9 Februari 2023

Yang Menyatakan

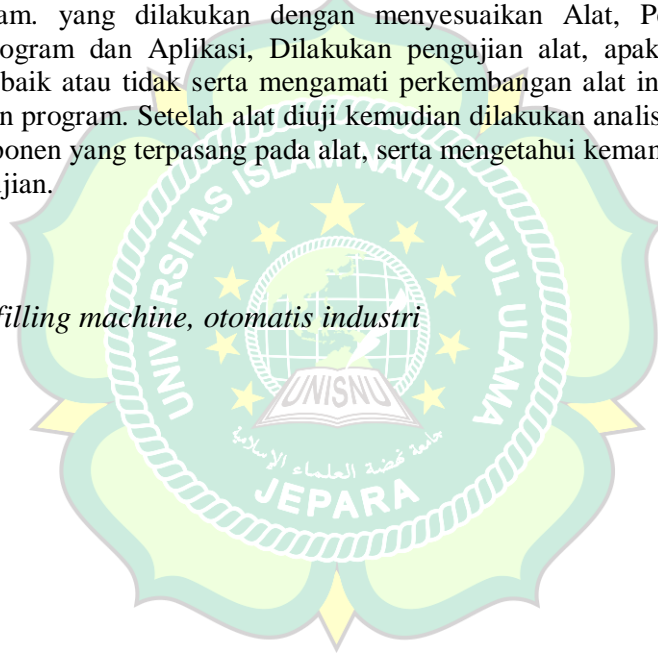


Edo Wardhani

ABSTRAK

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam membantu proses produksi mulai industri besar dengan perkembangan zaman sudah mulai menerapkan sistem mekanik otomatis dalam proses produksi agar lebih efisien dan mempermudah pekerjaan. Serta suatu sistem control dan monitoring untuk memiliki keamanan data dari jauh. Untuk membuat sistem kontrol pengisian botol mulai dari pengisian minuman sari buah hingga untuk minyak wangi yang memerlukan kemasan botol, untuk merapkannya dengan merancang sebuah sistem kontrol pengisi cairan ke botol dengan konveyor berjalan menggunakan mikrokontroller untuk sistem kendali utama dan pemograman yang diperlukan dalam proses ini. Kemudian membuat rancang bangun yang memiliki sensor dan actuator yang dapat melakukan pengisian ke botol secara otomatis dan manual. Untuk membuat rancang bangun sistem kontrol pengisi cairan ke botol secara otomatis maupun manual yang terkoneksi dengan IoT (*Internet of Things*) yang digunakan untuk kontrol dan monitoring, maka penulis pada tugas akhir ini membuat rancang bangun sistem kontrol dan monitoring pengisi cairan ke botol dengan menggunakan konveyor berbasis aplikasi Telegram. yang dilakukan dengan menyesuaikan Alat, Perancangan Alat, Perancangan Program dan Aplikasi, Dilakukan pengujian alat, apakah alat tersebut bekerja dengan baik atau tidak serta mengamati perkembangan alat ini jika terjadi eror maupun kesalahn program. Setelah alat diuji kemudian dilakukan analisa terhadap fungsi dari setiap komponen yang terpasang pada alat, serta mengetahui kemampuan alat setelah dilakukan pengujian.

Kata Kunci : *filling machine, otomatis industri*



ABSTRACT

The development of science and technology in assisting the production process starting with large industries with the times has begun to implement automatic mechanical systems in the production process to make it more efficient and make work easier. As well as a control and monitoring system to have data security from afar. To create a bottle filling control system starting from filling fruit juice drinks to perfumes that require bottle packaging, to implement this by designing a liquid to bottle filling control system with a running conveyor using a microcontroller for the main control system and the programming needed in this process. Then create a design that has sensors and actuators that can fill bottles automatically and manually. To design a control system for filling liquid into bottles automatically or manually connected to IoT (Internet of Things) which is used for control and monitoring, the author in this final project designs a control system for filling and monitoring liquid into bottles using a conveyor. based on the Telegram application. which is done by adjusting the tool, designing the tool, designing the program and application, testing the tool, whether the tool is working properly or not and observing the progress of this tool if an error or program error occurs. After the tool is tested, an analysis is carried out on the function of each component installed on the tool, and determines the ability of the tool after testing.

Keywords: filling machine, industrial automation

MOTTO

“Akan tiba saatnya engkau menikmati hasil usahamu saat ini, Ingatlah bahwa Allah tidak pernah menysia-nyiakan niat tulus dan usaha baik hamba-Nya”



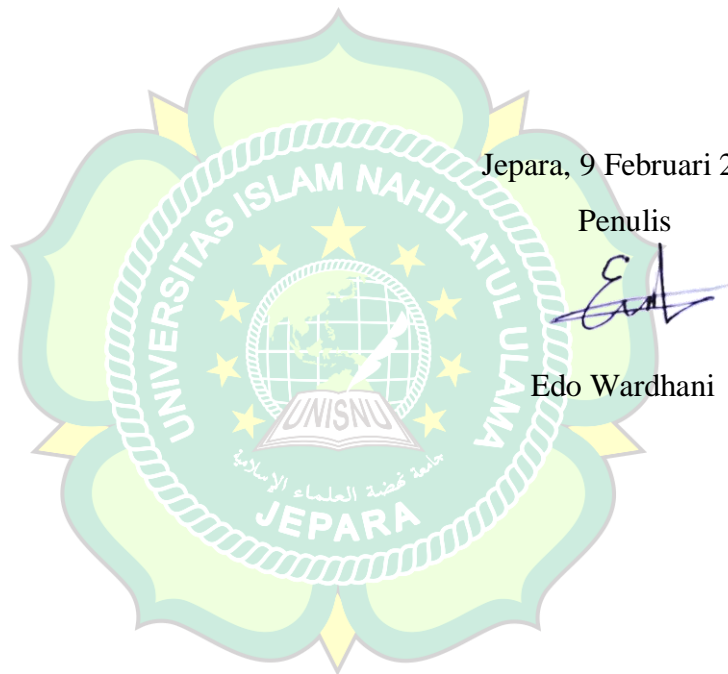
KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas limpahan rahmat serta karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan karya Skripsi ini dengan judul “Rancang Bangun Sistem Kontrol Pengisi Cairan ke Botol Dngan Konveyor Berbasis Aplikasi Telegram” sebagai salah satu syarat kelulusan di Program Studi Teknik Elektro Universitas Islam Nahdlatul Ulama Jepara.

Dalam penyusunan proposal skripsi ini penulis banyak mendapatkan bimbingan, do'a, dukungan, dan ilmu yang bermanfaat dari berbagai pihak yang telah terlibat dalam proses mengerjakan skripsi ini, maka dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan rahmat, nikmat, kesehatan, serta kelancaran selama menjalankan pendidikan ini.
2. Bapak Dr. Sa'dullah Assa'idi, M.Ag., selaku Rektor Universitas Islam Nahdlatul Ulama Jepara.
3. Bapak Dias Prihatmoko, S.T., M.Eng., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Nahdlatul Ulama Jepara.
4. Bapak Zaenal Arifin, S.T., M.T., Selaku Kepala Program Studi Teknik Elektro Universitas Islam Nahdlatul Ulama Jepara, dan sekaligus menjadi pembimbing penulis dalam melakukan penelitian ini.
5. Seluruh dosen Program Studi Teknik Elektro yang telah memberikan saran dan ilmunya kepada penulis.
6. Orangtua dan seluruh anggota keluarga yang telah memberikan dukungan penuh, semangat, dan kasih sayang kepada penulis.
7. Seluruh Keluarga Besar program studi Teknik Elektro Universitas Islam Nahdlatul Ulama Jepara
8. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah terlibat dalam membantu penyusunan laporan skripsi.

Penulis menyadari bahwa karya skripsi ini jauh dari kata sempurna, oleh sebab itu penulis sangat terbuka atas segala saran dan kritik. Penulis memohon maaf apabila ada kalimat atau penulisan yang salah dalam proposal skripsi ini, semoga proposal skripsi ini dapat berguna dan bermanfaat bagi penulis dan pembaca untuk kedepannya.

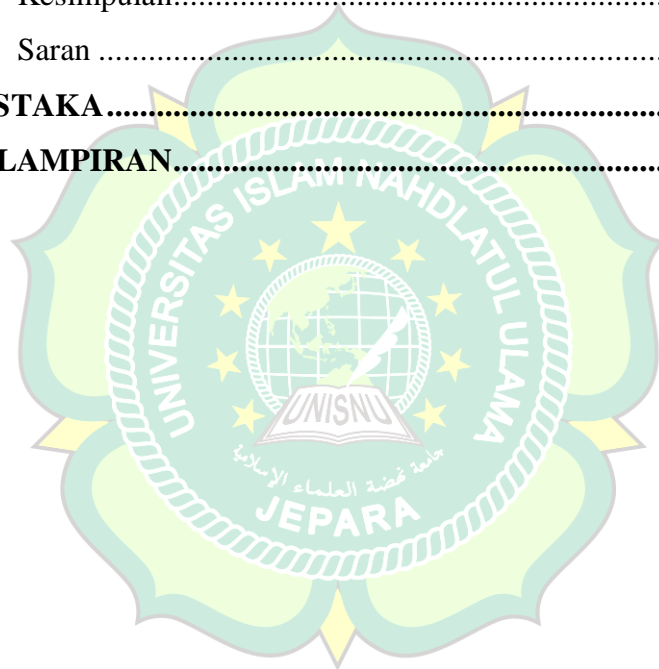


DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERNYATAAN	ii
LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
PERNYATAAN KEASLIAN	v
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	vi
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT	viii
KATA PENGANTAR.....	x
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Batasan Masalah	2
1.3 Rumusan Masalah.....	3
1.4 Tujuan	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II LANDASAN TEORI.....	6
2.1 Penelitian Terdahulu	6
2.2 Landasan Teori	9
2.2.1 Prinsip Kerja Alat	9
2.2.2 Mikrokontroler	10
2.2.3 Arduino IDE.....	11
2.2.4 NodeMCU ESP32	13

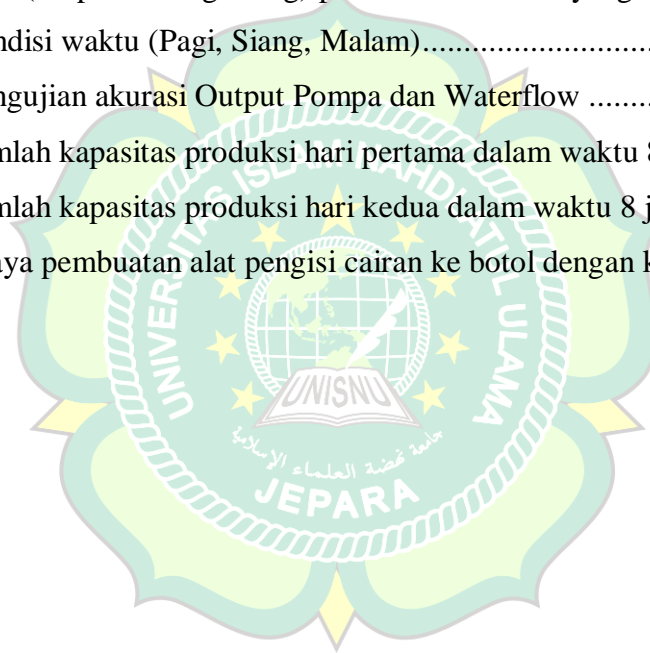
2.2.5	Aplikasi Telegram	16
2.2.6	Konveyor.....	17
2.2.7	Motor Gearbox DC.....	17
2.2.8	Sensor IR FC-51	18
2.2.9	Relay 5V	18
2.2.10	Pompa Air DC.....	19
2.2.11	LCD 16x2.....	20
2.2.12	Sensor Water Flow	20
2.2.13	Keypad Matric.....	21
2.2.14	Papan PCB	22
BAB III	METODE PERANCANGAN ALAT	24
3.1	Metode Perancangan Alat	24
3.1.1	Studi Literatur	25
3.1.2	Penyesuaian Alat.....	25
3.1.3	Perancangan Alat.....	25
3.1.4	Perancangan perangkat lunak (<i>Software</i>)	25
3.1.5	Pengujian Alat.....	27
3.1.6	Kesimpulan.....	27
3.2	Alat dan Bahan	27
3.2.1	Komponen Modul.....	27
3.2.2	Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	28
3.3	Diagram Alir Pembuatan Alat	28
3.4	Perancangan Sistem	29
3.5	Perancangan Perangkat Keras (<i>Hardware</i>).....	29
3.5.1	Power Supply	29
3.5.2	Wiring Diagram Alat	33
3.6	Perancangan Software (<i>Perangkat Lunak</i>)	34
3.6.1	Desain Perancangan Aplikasi Telegram.....	34
3.6.2	Pembuatan Program di Arduino Ide.....	35
3.7	Jadwal Penelitian	38
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	39

4.1	Hasil Perancangan Alat Keras (<i>Hardware</i>).....	39
4.2	Hasil Perancangan Perangkat Lunak (<i>Hardware</i>)	42
4.2.1	Hasil Pembuatan Bot Telegram.....	42
4.3	Pengujian Sensor	43
4.3.1	Pengujian Respon Sensor IR FC-51	43
4.3.2	Pengujian Akurasi Sensor Water Flow.....	50
4.4	Perkiraan Produksi Botol	53
4.5	Biaya Pembuatan Alat.....	55
BAB V	PENUTUP	57
5.1	Kesimpulan.....	57
5.2	Saran	57
	DAFTAR PUSTAKA.....	59
	LAMPIRAN-LAMPIRAN.....	60



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3. 1 Koneksi pin ESP32 beserta komponen lainnya.....	33
Tabel 3. 2 Jadwal Penelitian	38
Tabel 4. 1 Pengujian Respon Sensitifitas sensor IR 1 (Pengisi) dan Sensor IR 2 (Stop dan Penghitung) pada saat tidak ada botol yang diuji pada kondisi waktu (Pagi, Siang, Malam)	45
Tabel 4. 2 Pengujian Respon Sensitifitas sensor IR 1 (Pengisi) dan Sensor IR 2 (Stop dan Penghitung) pada saat ada botol yang diuji pada kondisi waktu (Pagi, Siang, Malam).....	48
Tabel 4. 3 Pengujian akurasi Output Pompa dan Waterflow	50
Tabel 4. 4 Jumlah kapasitas produksi hari pertama dalam waktu 8 jam.	53
Tabel 4. 5 Jumlah kapasitas produksi hari kedua dalam waktu 8 jam.	54
Tabel 4. 6 Biaya pembuatan alat pengisi cairan ke botol dengan konveyor	55



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2. 1 Sketch dan fungsi Arduino IDE.....	13
Gambar 2. 2 NodeMCU ESP32.....	14
Gambar 2. 3 Pintout ESP 32 Devkit V1	15
Gambar 2. 4 Tampilan awal aplikasi Telegram.....	16
Gambar 2. 5 Konveyor Belt.....	17
Gambar 2. 6 Motor Gearbox DC	18
Gambar 2. 7 Sensor IR fc-51	18
Gambar 2. 8 Relay 5V 1 chanel.....	19
Gambar 2. 9 Pompa Air DC	19
Gambar 2. 10 LCD 16x2 beserta pin digital.....	20
Gambar 2. 11 Sensor Water Flow.....	21
Gambar 2. 12 Keypad 3X4.....	22
Gambar 2. 13 Papan PCB.....	23
Gambar 3. 1 Flowchart Metode Penelitian.....	24
Gambar 3. 2 Flowchart perancangan alat.....	29
Gambar 3. 3 <i>Wiring Power Supply</i>	30
Gambar 3. 4 Blok Diagram Perancangan <i>Hardware</i>	31
Gambar 3. 5 Wiring Diagram Alat.....	33
Gambar 3. 6 Tampilan Bot Telegram.....	35
Gambar 3. 7 Tampilan Bare Minimum setelah membuka Arduino Ide.....	36
Gambar 3. 8 Memasukan kode input	36
Gambar 3. 9 Kode perintah INPUT dan OUTPUT.....	37
Gambar 4. 1 Hasil Perancangan Alat	40
Gambar 4. 2 Hasil Perancangan Layout Alat	40
Gambar 4. 3 Pengujian Kontrol sistem dengan bot Telegram.....	43
Gambar 4. 4 Pengujian Respon Sensor IR ketika tidak ada botol	44
Gambar 4. 5 Grafik Pengujian Respon Sensor IR 1 dan Sensor IR 2 pada Keadaan Tidak Ada Botol	46

Gambar 4. 6	Pengujian Sensor IR ketika membaca botol yang melewatinya. .	47
Gambar 4. 7	Grafik pengujian sensor IR 1 dan Sensor IR 2 ketika membaca botol.....	49
Gambar 4. 8	Pengujian akurasi sensor water flow dengan gelas takar	51
Gambar 4. 9	Grafik Pengujian debit air dari sensor water flow dengan gelas takar (ml)	52
Gambar 4. 10	Grafik data jumlah produksi dihari pertama per 1 jam.	54
Gambar 4. 11	Grafik jumlah botol di hari kedua per 1 jam	54

