



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Prototype Smart Conveyor Pemilah Filling Automation Berbasis ESP-32

TUGAS AKHIR

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

FADHIL MUHAMAD

2103321021

**PROGRAM STUDI ELEKTRONIKA INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2024



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



SUB JUDUL

Implementasi Sensor TCS3200 & Sensor Proximity pada
Prototype Smart Conveyor Pemilah Filling Automation
Berbasis ESP32

TUGAS AKHIR

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
Diploma Tiga**

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Fadhiil Muhamad

2103321021

**PROGRAM STUDI ELEKTRONIKA INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2024

ii

Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PERNYATAAN ORINALITAS

Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber baik yang dikatip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar

Nama : **Fadhiil Muhamad**
NIM : **2103321021**
Tanda Tangan :

Tanggal : **9 Agustus 2024**



LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR

Tugas Akhir dilakukan oleh :

Nama : Fadhiil Muhamad

NIM : 2103321021

Program Studi : Elektronika Industri

Judul : *Prototype Smart Conveyor Pemilah Filling Automation*

Berbasis ESP-32

Sub Judul : Implementasi Sensor TCS3200 & Sensor Proximity pada
Prototype Smart Conveyor Pemilah Filling Automation
Berbasis ESP32

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada 21/8/21 dan dinyatakan
Lulus

Pembimbing I : (Supomo S.T., M.T.)

(NIP: 96011101986011001)

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**
Depok, 21 Agustus

Disahkan oleh

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Dr. Muric Dwyaniti, S.T., M.T.

NIP. 197803312003122002

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

KATA PENGANTAR

Saya bersyukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat-Nya, sehingga saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini sebagai syarat meraih gelar Diploma Tiga di Politeknik. Tugas Akhir ini berjudul "Prototype Smart Conveyor Pemilah Filling Automation Berbasis ESP32". Penyelesaian tugas ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, untuk itu saya ucapkan terima kasih kepada:

1. Orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral.
 2. Nuralam, M.T selaku Ketua Program Studi Elektronika Industri yang telah mendukung dalam penyusunan tugas akhir ini.
 3. Supomo S.T., M.T., selaku dosen pembimbing yang telah meny diakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mendukung dan membim ing dalam penyusunan tugas akhir ini.
 4. Risky Frans Rajagukguk selaku partner atas kerjasama, bantuan, dan berbagi suka-duka selama mengerjakan tugas akhir ini.
 5. Teman-teman di Program Studi Elektronika Industri Angkatan 2021, khususnya kelas EC 6C yang telah memberikan dukungan seman gat, moral, serta doa sehingga laporan tugas akhir ini dapat terselesaikan.
- Akhir kata, saya berharap Tuhan Yang Maha Esa membalas segala kebaikan pihak-pihak yang telah membantu. Semoga laporan tugas akhir ini bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya bagi civitas akademik Teknik Elektro Program Studi Elektronika Industri Politeknik Negeri Jakarta.

Depok, 9 Agustus 2024

Fadhiil Muhamad



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

ABSTRAK

Sistem *Smart Conveyor* Pemilah *Filling Automation* menggunakan sensor TCS3200 untuk mendeteksi warna botol yang bergerak di sepanjang konveyor dan sensor proximity untuk menghitung jumlah botol. Deteksi warna oleh TCS3200 dikendalikan oleh mikrokontroler ESP32, yang kemudian mengarahkan botol ke jalur yang sesuai menggunakan servo. *Monitoring real-time* dilakukan melalui *platform* Node-RED, yang mencatat dan menampilkan data jumlah botol yang diproses. Kalibrasi berkala sensor warna dilakukan untuk menjaga akurasi dan konsistensi, sementara penempatan sensor proximity dioptimalkan untuk mengurangi kesalahan hitung. Pengujian menunjukkan bahwa sistem dapat beroperasi dengan efisien dan andal dalam berbagai kondisi pencahayaan, menjadikannya solusi efektif untuk pemilahan dan pengisian produk secara otomatis.

Kata kunci : *Smart conveyor*, Esp32, Sensor warna, Proximity



POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

ABSTRACT

The Smart Conveyor Sorting Filling Automation system uses the TCS3200 sensor to detect the color of bottles moving along the conveyor and a proximity sensor to count the number of bottles. Color detection by the TCS3200 is controlled by the ESP32 microcontroller, which then directs the bottles to the appropriate lanes using a servo. Real-time monitoring is conducted through the Node-RED platform, which records and displays the processed bottle count data. Regular calibration of the color sensor is performed to maintain accuracy and consistency, while the placement of the proximity sensor is optimized to reduce counting errors. Testing shows that the system can operate efficiently and reliably under various lighting conditions, making it an effective solution for automated sorting and filling of products.

Keywords: *Smart conveyor, ESP32, Color sensor, Proximity*



**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORINALITAS	iii
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Luaran	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Mikrokontroler ESP32.....	4
2.2 <i>Power Supply</i>	4
2.3 <i>Sensor Proximity</i>	6
2.4 Sensor warna TCS3200.....	7
2.5 Servo	9
2.6 <i>Relay</i>	9
2.7 Motor Pompa DC.....	11
2.8 <i>Motorstepper</i>	12
2.9 <i>Driver Microstep TB6600</i>	13
2.10 MCB.....	14
2.11 Adaptor	14
2.12 <i>Conveyor</i>	15



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.13 <i>Box Panel</i>	16
BAB III PERENCANAAN DAN REALISASI	18
3.1 Perancangan Alat.....	18
3.1.1 Cara Kerja Alat	18
3.1.2 Spesifikasi Alat.....	19
3.1.3 Diagram Blok.....	22
3.1.4 Flowchart Alat	24
3.1.5 Wiring Diagram Sistem Monitoring	25
3.2 Relisasi Alat.....	27
3.2.1 Metode Perancangan Sistem Pengoperasian Alat	28
3.2.2 Perancangan <i>Hardware</i> Sistem.....	30
BAB IV PEMBAHASAN	32
4.1 Pengujian Sensor TCS3200.....	32
4.1.1 Deskripsi Pengujian.....	33
4.1.2 Prosedur Pengujian	34
4.1.3 Data Hasil Pengujian dan Analisa Pengukuran Stroke	35
4.2 Pengujian Sensor Proximity	39
4.2.1 Deskripsi Pengujian sensor Proximity.....	40
4.2.2 Prosedur Pengujian sensor Proximity	41
4.2.3 Data Hasil Pengujian Sensor Proximity	41
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	44
5.1 KESIMPULAN	44
5.2 SARAN	45
DAFTAR PUSTAKA	xlvi
LAMPIRAN	xlviii



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Mikrokontroler ESP32.....	4
Gambar 2. 2 <i>Power Supply</i>	5
Gambar 2. 3 Sensor <i>Proximity</i>	6
Gambar 2. 4 Sensor TCS3200.....	7
Gambar 2. 5 Servo	9
Gambar 2. 6 Modul Relay 2 <i>Channel</i>	10
Gambar 2. 7 Motor Pompa DC	11
Gambar 2. 8 Motor <i>Stepper</i>	12
Gambar 2. 9 Modul <i>Driver Microstep</i> TB6600	13
Gambar 2. 10 <i>Mini Circuit Breaker</i> (MCB)	14
Gambar 2. 11 Adaptor	15
Gambar 2. 12 Box Panel.....	17
Gambar 3. 1 Design Gambar Tampak Depan.....	20
Gambar 3. 2 Design Gambar Tampak Atas	20
Gambar 3. 3 Design Gambar Tampak Samping.....	21
Gambar 3. 4 Blok Diagram Alat.....	23
Gambar 3. 5 Flowchart Alat	25
Gambar 3. 6 <i>Wiring Diagram</i> Sistem Monitoring.....	26
Gambar 3. 7 Penempatan Sensor TCS3200 dan Servo	29
Gambar 3. 8 Penempatan Sensor Proximity dan Pomp DC.....	29
Gambar 3. 9 <i>Hardware Panel</i>	30
Gambar 4. 1 Cara Kerja Sensor Warna	34
Gambar 4. 2 Pengujian Sensor Warna pada keadaan yang berbeda ...	36
Gambar 4. 3 Diagram Pengujian Sensor Warna	38

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 4. 4 Cara kerja sensor proximity	40
Gambar 4. 5 Pengujian sensor di masing – masing jalur	41



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Spesifikasi Alat.....	21
Tabel 3. 2 Spesifikasi <i>Software</i>	22
Tabel 4. 1 Hasil Pengukuran Perbandingan Pada Sensor TCS3200.....	37
Tabel 4. 2 Tabel Pengujian Sensor Proximity.....	42





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR LAMPIRAN

L – 1 DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS	xlix
L – 2 DESAIN ALAT TUGAS AKHIR	l
L – 3 REALISASI ALAT TUGAS AKHIR.....	li
L – 4 DOKUMENTASI PENGUJIAN	lii





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Industri minuman merupakan sektor yang terus berkembang dengan tuntutan pasar yang semakin dinamis. Dalam rangka memenuhi kebutuhan konsumen yang beragam, efisiensi produksi menjadi kunci utama dalam memastikan daya saing sebuah perusahaan di pasar yang kompetitif. Oleh karena itu, peningkatan dalam proses produksi menjadi hal yang penting untuk diperhatikan.

Proses pengisian minuman secara manual seringkali melibatkan tingkat kesalahan manusia yang dapat berdampak pada kualitas produk dan efisiensi produksi. Oleh karena itu, penggunaan teknologi otomatisasi dalam proses pengisian dapat menjadi solusi yang efektif untuk meningkatkan akurasi, kecepatan, dan konsistensi produksi.

Penggunaan sensor-sensor cerdas seperti Sensor TCS3200 dan Sensor Proximity memainkan peran penting dalam meningkatkan fungsionalitas dan efektivitas konveyor. Sensor TCS3200, dengan kemampuannya dalam mendeteksi warna, memungkinkan sistem untuk mengidentifikasi dan memilah botol berdasarkan karakteristik warnanya. Sementara Sensor Proximity memberikan kemampuan untuk mendeteksi keberadaan objek secara langsung di dekat konveyor, memungkinkan inisiasi proses pengisian botol dengan tepat pada waktu yang tepat.

Dengan mengintegrasikan sensor-sensor ini penulis ingin melakukan penelitian dan menuangkannya dalam tugas akhir yang berjudul “*Prototype Smart Conveyor Pemilah Filling Automation Berbasis ESP32*”, dari penelitian ini penulis berharap dapat menciptakan sistem yang cerdas dan adaptif yang mampu meningkatkan efisiensi dalam proses pemilahan dan pengisian botol secara otomatis.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengunsumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Dalam implementasi dari alat *smart conveyor* ini, sumber daya manusia dapat dialokasikan untuk tugas-tugas lain yang membutuhkan kreativitas dan keputusan strategis. Oleh karena itu, pemilihan topik ini didasarkan pada urgensi dan relevansi pengembangan sistem otomatisasi dalam proses pengisian minuman, dengan tujuan utama meningkatkan efisiensi produksi dan kualitas produk secara keseluruhan. Dengan dibuatnya alat ini diharapkan mampu memberikan kontribusi signifikan terhadap peningkatan kualitas produk dan efisiensi produksi secara keseluruhan di industri minuman.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah disampaikan, telah diperoleh beberapa rumusan masalah antara lain :

1. Bagaimana mengimplementasikan Sensor TCS3200 pada *Prototype Smart Conveyor Pemilah Filling Automation* Berbasis ESP32 untuk mengatur servo dalam memilah botol berdasarkan karakteristik warnanya?
2. Bagaimana mengimplementasikan Sensor Proximity pada *Prototype Smart Conveyor Pemilah Filling Automation* Berbasis ESP32 untuk mendeteksi keberadaan botol di masing-masing jalur dan memicu konveyor untuk melakukan proses pengisian botol secara otomatis?
3. Bagaimana *design* penempatan sensor TCS3200 dan Proximity pada *Prototype Smart Conveyor Pemilah Filling Automation* Berbasis ESP32?

1.3 Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mahasiswa mampu mengetahui cara kerja sensor-sensor yang digunakan pada *Prototype Smart Conveyor Pemilah Filling Automation* Berbasis ESP32
2. Meningkatkan keterampilan teknis mahasiswa dalam perancangan



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Prototype Smart Conveyor Pemilah Filling Automation Berbasis ESP32

1.4 Luaran

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. *Prototype Conveyor Pemilah Filling Automation Berbasis ESP32*
2. Jurnal atau artikel ilmiah tugas akhir yang berjudul “*PROTOTYPE SMART CONVEYOR PEMILAH FILLING AUTOMATION BERBASIS ESP32*”
3. Draft HAKI





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengunumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 KESIMPULAN

Cara mengimplementasikan Sensor TCS3200 pada *Prototype Smart Conveyor Pemilah Filling Automation* Berbasis ESP32 adalah dengan memanfaatkan kemampuannya untuk mendeteksi dan membedakan warna botol, khususnya merah dan biru, dalam berbagai kondisi pencahayaan. Sensor ini bekerja optimal dalam rentang intensitas cahaya antara lux 8 hingga lux 250, di mana akurasi deteksi warna sangat baik. Namun, dalam kondisi cahaya sangat terang seperti paparan langsung sinar matahari, sensor mengalami kesulitan dalam mendeteksi warna dengan akurat. Oleh karena itu, penting dilakukan kalibrasi berkala dan menempatkan *prototype* di dalam ruangan, sehingga servo dapat mengatur pemilahan botol secara efektif.

Sementara itu, Cara mengimplementasikan Sensor Proximity pada *Prototype Smart Conveyor Pemilah Filling Automation* Berbasis ESP32 adalah dengan menggunakannya untuk mendeteksi keberadaan botol pada masing-masing jalur konveyor dan memicu proses pengisian botol secara otomatis. Dari 20 percobaan yang dilakukan, sensor ini berhasil mendeteksi botol dan memicu proses pengisian, meskipun terdapat 6 percobaan yang mengalami kesalahan deteksi. Kesalahan ini disebabkan oleh deteksi ganda dan pembacaan di jalur yang salah, akibat kemiringan atau posisi botol yang kurang tepat di jalur konveyor. Upaya lebih lanjut diperlukan untuk mengoptimalkan penempatan dan kalibrasi sensor guna mengurangi tingkat kesalahan tersebut.

Cara merancang penempatan sensor TCS3200 dan Proximity pada *Prototype Smart Conveyor Pemilah Filling Automation* Berbasis ESP32 adalah dengan mempertimbangkan faktor-faktor seperti jarak deteksi optimal, sudut pandang sensor, serta kondisi lingkungan sekitar. Sensor TCS3200 ditempatkan pada posisi yang memungkinkan deteksi warna botol dengan akurasi tinggi, dengan mempertimbangkan bahwa sensor ini bekerja optimal dalam



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

rentang lux 8 hingga lux 250. Penempatan sensor ini juga harus menghindari area dengan pencahayaan langsung yang sangat terang untuk mengurangi kesalahan deteksi. Sementara itu, sensor Proximity ditempatkan di area jalur konveyor pada posisi yang memungkinkan deteksi botol secara tepat dan memicu proses pengisian otomatis. Penempatan sensor ini harus diatur sedemikian rupa untuk menghindari deteksi ganda atau deteksi di jalur yang salah, yang dapat disebabkan oleh posisi botol yang miring atau tidak tepat. Desain penempatan sensor yang baik adalah kunci untuk memastikan sistem berfungsi dengan akurasi dan efisiensi tinggi.

5.2 SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pengujian yang telah dilakukan, terdapat beberapa saran yang dapat diambil untuk pengembangan dan perbaikan lebih lanjut pada sistem *Smart Conveyor Pemilah Filling Automation*.

Kalibrasi sensor warna secara berkala sangat penting untuk menjaga akurasi dan konsistensi deteksi warna, terutama ketika sensor digunakan dalam lingkungan yang berbeda atau setelah periode penggunaan yang panjang. Selain itu, eksperimen dengan berbagai posisi dan sudut penempatan sensor proximity perlu dilakukan untuk menemukan konfigurasi yang memberikan hasil deteksi terbaik dan mengurangi kemungkinan kesalahan hitung atau kesalahan mendeteksi lainnya. Pemeliharaan berkala juga harus dirancang untuk memeriksa dan merawat semua komponen sistem, termasuk sensor, mekanisme pemilah, dan perangkat elektronik, guna memastikan kinerja optimal dan mencegah kerusakan yang tidak terduga.

Dengan menerapkan saran-saran di atas, diharapkan sistem *Smart Conveyor Pemilah Filling Automation* dapat lebih dioptimalkan, meningkatkan efisiensi, akurasi, dan keandalan operasionalnya. Hal ini akan memberikan manfaat yang signifikan dalam aplikasi nyata, terutama dalam proses pemilahan dan pengisian produk secara otomatis.



DAFTAR PUSTAKA

- Fadhillah, R. R. (2022). Pemanfaatan Motor Servo dalam Sistem Kontrol Posisi pada robot Manipulator. *Jurnal Teknologi Elektro*, Vol. 17, no. 3, pp. 45-52.
- Genta Subni Ananda Putra, A. N. (2020). Power Supply Variable Berbasis Arduino. *JTEIN : Jurnal Teknik Elektro Indonesia* .
- H. K. Verma, R. S. (2020). Automated Liquid Filling System Using DC Pump and Microcontroller. *International Journal of Automation and Control*, vol. 11. no. 2, pp. 123-130.
- H. K. Verma, R. S. (2020). Automated Liquid Filling System Using DC Pump and Microcontroller. *International Journal of Automation and Control*, vol. 11, no. 2, pp. 123-130.
- I. M. R. A. Anantajaya, I. N. (2022). Review Aplikasi Sensor pada Sistem Monitoring dan Kontrol Berbasis Mikrokontroler Arduino. *Jurnal SPEKTRUM*, Vol. 8, no. 4, pp. 171-179.
- Musbikin. (2023, 04 29). *Jenis, Aplikasi, dan Faktor yang Harus Dipertimbangkan*. Retrieved from Segala yang Perlu Diketahui tentang Sensor Proximity: <https://www.musbikin.com/segala-yang-perlu-diketahui-tentang-sensor-proximity-jenis-aplikasi-dan-faktor-yang-perlu-dipertimbangkan/>
- Putra, F. I. (2020). Alat pengering Biji Pinang Berbasis Aduino. *JTEV (Jurnal Teknik Elektro dan Vokasional)*, 89-97.
- RGB Color Detected using TCS3200 Color Sensor & Arduino*. (2020). Retrieved from How2Electronics: : <https://how2electronics.com/rgb-color-detector-using-tcs3200-color-sensor-arduino/>
- Rifki, I. (2021). *MIKROKONTROLER ESP32*. Retrieved from MIKROKONTROLER ESP32: <https://raharja.ac.id/2021/11/16/mikrokontroler-esp32-2/>
- Setiawan, B. (2018). Teknologi Adaptor dan Penggunaannya dalam Peringkat Elektronik. *Journal of Electrical Engineering and Applications*, vol. 7, no. 1, pp. 33-40.
- Sharath. (2018, 06 02). Retrieved from TCS3200 Color Sensor Tutorial: <https://www.factoryforward.com/tcs3200-color-sensor-tutorial/>

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Wagya A, R. (2019). Prorotype Modul Praktik Untuk Pengembangan Aplikasi Internet Of Things (Iot). *Jurnal Ilmiah Setrum*, 240-241.

Yulianto, B. (2019). Peran Konveyor dalam Industri Modern di Indonesia. *Jurnal Teknik Industri*, Vol. 8,no. 2,pp. 54-62.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengunumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



LAMPIRAN

L – 1 DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS



Fadhiil Muhamad

Anak kedua dari tiga bersaudara, lahir di Jakarta 06 Maret 2003. Lulus dari SDN Cengkareng Barat 11 pagi 2015, SMP Negeri 249 Jakarta pada tahun 2018, SMA Negeri 56 Jakarta jurusan MIPA pada tahun 2021. Gelar diploma tiga (D3) diperoleh pada tahun 2024 dari Jurusan Teknik Elektro, Program Studi Elektronika Industri, Politeknik Negeri Jakarta.

Hak Cipta :

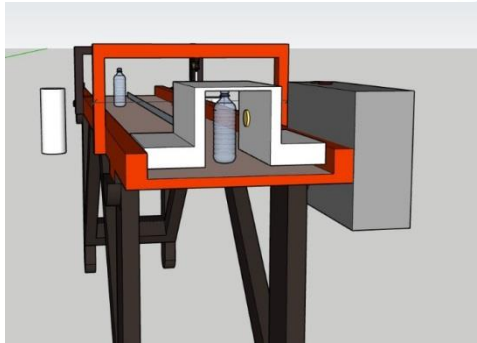
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



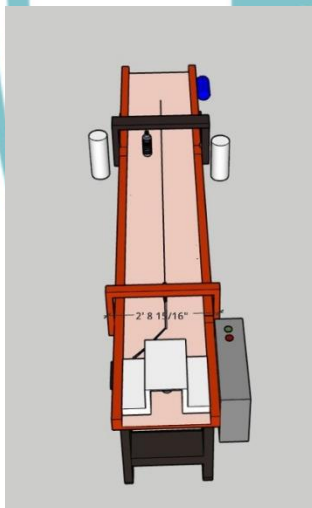
L – 2 DESAIN ALAT TUGAS AKHIR

Hak Cipta :

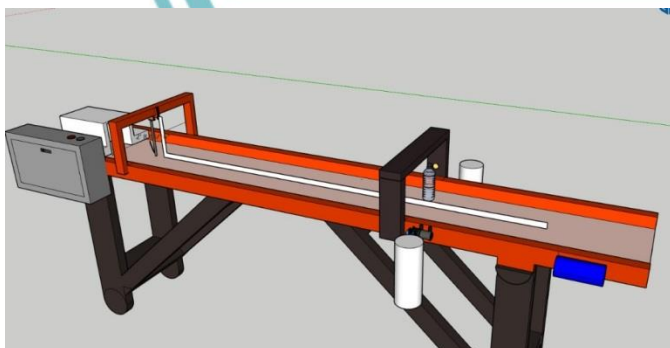
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengunumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Tampak depan



Tampak Samping

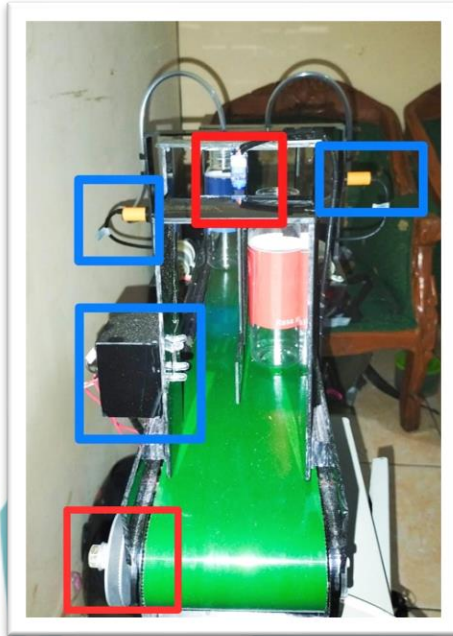


Tampak Atas

L – 3 REALISASI ALAT TUGAS AKHIR

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengunumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Tampak Atas Alat



Tampak Dalam Panel



Tampak Samping Alat