



© 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



**PENERAPAN SISTEM MONITORING UNTUK SISTEM
PENGISIAN AIR SECARA OTOMATIS DENGAN VOLUME
VARIABEL PADA MINIATUR KONVEYOR**

TUGAS AKHIR

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

DWI FAISAL FAHRI

2203311023

PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA



© 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



**PENERAPAN SISTEM MONITORING UNTUK SISTEM
PENGISIAN AIR SECARA OTOMATIS DENGAN VOLUME
VARIABEL PADA MINIATUR KONVEYOR**

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Diploma Tiga

**POLITEKNIK
NEGERI
DWI FAISAL FAHRI
2203311023
JAKARTA**

PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

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

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

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

Nama : Dwi Faisal Fahri

NIM : 2203111023

Tanda Tangan :

Tanggal : 08 Juli 2025

**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

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Tugas Akhir diajukan oleh :

Nama : Dwi Faisal Fahri

NIM : 2203111023

Program Studi : Teknik Listrik

Judul Tugas Akhir : Penerapan Sistem Monitoring Untuk Sistem Pengisian Air Secara Otomatis Dengan Volume Variabel Pada Miniatur Konveyor

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada, Kamis, 26 Juni 2025 dan dinyatakan **LULUS**.

Pembimbing I : Imam Halimi, S., T., M.Si
NIP.197203312006041001

()

Pembimbing II : Dr. Respati Prajna Vashti,
S.Hum., M.Pd.
NIP. 36752017050219870630

()

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Depok, 08 Juli 2025

Disahkan oleh

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Dr. Murie Dwiyanti, S. T., M.T.
NIP. 197803312003122002



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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

KATA PENGHANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Penerapan Sistem Monitoring Untuk Sistem Pengisian Air Secara Otomatis Dengan Volume Variabel Pada Miniatur Konveyor”. Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Diploma Tiga di Politeknik Negeri Jakarta, Jurusan Teknik Elektro, Program Studi Teknik Listrik dan Teknik Otomasi Listrik Industri.

Penulis menyadari bahwa penyusunan laporan ini tidak akan terlaksana tanpa dukungan, arahan, dan bantuan dari berbagai pihak sejak masa perkuliahan hingga proses penyusunan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Imam Halimi. S.T., M.Si. dan Ibu Dr. Respati Prajna Vashti, S.Hum, M.Pd., selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, serta pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
2. Bapak dan Ibu dosen Teknik Listrik dan Teknik Otomasi Listrik Industri Politeknik Negeri Jakarta.
3. Orang Tua beserta Keluarga penulis yang telah mendoakan selalu dalam setiap keadaan, dan memberikan dukungan dan semangat.
4. Teman-teman yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan Tugas akhir ini.

Akhir kata, penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Tugas Akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu

Depok, 19 juni 2025

Penulis

Dwi Faisal Fahri

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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

ABSTRAK

Penelitian ini merancang dan mengembangkan sistem otomatisasi pengisian air berbasis Internet of Things (IoT) yang ditujukan untuk meningkatkan efisiensi, akurasi, dan keandalan proses pengisian air, khususnya pada industri berskala kecil. Sistem ini mengintegrasikan berbagai sensor untuk mendukung proses kontrol dan monitoring secara otomatis dan real-time. Sensor flow YF-S401 digunakan untuk menghitung volume air yang dialirkan ke dalam botol, dengan tingkat kesalahan pembacaan terhadap nilai aktual sebesar 1,38%. Untuk mendeteksi jenis botol, digunakan sensor warna TCS34725 yang mampu mengidentifikasi warna secara tepat, meskipun memiliki keterbatasan dalam membaca botol transparan. Sensor infrared digunakan untuk mendeteksi keberadaan botol pada jarak optimal 2–4 cm sebagai pemicu awal proses pengisian. Selain itu, sensor ultrasonik HC-SR04 diterapkan untuk memantau ketinggian air dalam tandon dengan tingkat kesalahan antara 3,86% hingga 6,95%. Sistem juga dilengkapi sensor PZEM-017 untuk memantau parameter kelistrikan seperti tegangan, arus, dan daya, dengan deviasi pengukuran kurang dari 2%. Seluruh sistem dikendalikan oleh mikrokontroler ESP32 dan dilengkapi antarmuka LCD serta aplikasi Blynk sebagai media pemantauan jarak jauh. Hasil pengujian menunjukkan bahwa rata-rata kesalahan pengisian aktual terhadap target adalah 2,9%, menjadikan sistem ini cukup akurat dan layak diterapkan pada aplikasi industri kecil yang membutuhkan efisiensi tinggi.

Kata kunci : ESP32, Internet of Things, monitoring real-time, otomatisasi pengisian air

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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

ABSTRACT

This research designs and develops an automated water filling system based on the Internet of Things (IoT), aimed at improving the efficiency, accuracy, and reliability of the filling process, particularly for small-scale industrial applications. The system integrates various sensors to support automatic and real-time control and monitoring. The YF-S401 flow sensor is used to measure the volume of water delivered into bottles, with a reading error rate of 1.38% compared to the actual volume. The TCS34725 color sensor is implemented to identify bottle types based on color, although it shows limitations when detecting transparent bottles. An infrared sensor is used to detect the presence of bottles at an optimal distance of 2–4 cm, serving as a trigger for initiating the filling process. In addition, the HC-SR04 ultrasonic sensor is applied to monitor the water level in the storage tank, with an error rate ranging from 3.86% to 6.95%. The system is also equipped with the PZEM-017 sensor to monitor electrical parameters such as voltage, current, and power, with a deviation of less than 2%. The entire system is controlled by an ESP32 microcontroller and supported by an LCD interface and the Blynk application for remote monitoring. Testing results show that the average filling error compared to the target is 2.9%, making this system sufficiently accurate and feasible for small-scale industrial use that requires high efficiency.

Keywords: ESP32, IoT, real-time monitoring, water filling automation.

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 ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	i
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	ii
KATA PENGHANTAR.....	iii
ABSTRAK.....	iv
ABSTRACT	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	1
1.3 Tujuan	2
1.4 Luaran	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1 Sistem Monitoring.....	3
2.2 Mikrokontroler ESP32	4
2.3 Relay	6
2.4 Converter DC to DC Step Down.....	7
2.5 LCD I2C 20x4	8
2.6 Sensor.....	9
2.6.1 Sensor Flow YF-S401	9
2.6.2 Sensor PZEM-017	10
2.6.3 Sensor Warna TCS34725.....	12
2.6.4 Sensor Ultrasonik	13
2.6.5 Sensor Infrared	14
2.7 Modul TTL (Transistor-Transistor Logic) to modbus RS485	15
2.8 Blynk.....	16
BAB III PERENCANAAN DAN REALISASI	18
3.1 Rancangan Alat.....	18
3.1.1 Deskripsi Alat.....	18
3.1.3 Cara Kerja Alat	22
3.1.4 Spesifikasi Alat	24
3.1.5 Diagram Blok	25
3.1.6 Wirring Diagram	26
3.2 Realisasi Alat.....	29
3.2.1 Implementasi Sistem Monitoring	29



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

3.2.2	Flow Chart Monitoring	32
3.2.3	Realisasi Program LCD I2C.....	33
3.2.4	Realisasi Program sensor Flow	33
3.2.5	Realisasi Program sensor Infrared	35
3.2.6	Realisasi Program sensor Warna (TCS34725).....	36
3.2.7	Realisasi Program Sensor Ultrasonik HC-SR04 dan sensor Tegangan dan Arus (PZEM-017).....	37
3.2.8	Realisasi Blynk.....	43
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		46
4.1	Pengujian Akurasi pembacaan sensor flow dengan nilai aktual.....	46
4.1.1	Deskripsi pengujian.....	46
4.1.2	Prosedur Pengujian.....	46
4.1.3	Data Pengujian	47
4.1.4	Analisis Pengujian.....	47
4.2	Pengujian akurasi pengisian nilai target dengan nilai aktual	48
4.2.1	Deskripsi Pengujian	48
4.2.2	Data Pengujian	49
4.2.3	Analisis Pengujian.....	50
4.3	Pengujian Kalibrasi Sensor Infrared	51
4.3.1	Deskripsi Pengujian	51
4.3.1	Prosedur Pengujian.....	51
4.3.2	Data Pengujian	51
4.3.3	Analisis Data	52
4.4	Pengujian Kalibrasi Sensor Warna	52
4.4.1	Deskripsi Pengujian	53
4.4.2	Prosedur Pengujian.....	53
4.4.3	Data Pengujian	53
4.4.4	Analisis Data	54
4.5	Pengujian Sensor Tegangan dan arus (PZEM-017)	55
4.5.1	Deskripsi Pengujian	55
4.5.2	Prosedur Pengujian.....	55
4.5.3	Data Pengujian	56
4.5.4	Analisis Pengujian.....	56
4.6	Pengujian kalibrasi Sensor Ultrasonik HC-SR04.....	58
4.6.1	Deskripsi Pengujian	58
4.6.2	Prosedur Pengujian.....	58
4.6.3	Data Pengujian	58
4.6.4	Analisis Data	59
BAB V KESIMPULAN.....		61
5.1	Kesimpulan	61
5.2	Saran	62
DAFTAR PUSTAKA.....		63



<i>DAFTAR RIWAYAT HIDUP</i>	<i>65</i>
<i>LAMPIRAN</i>	<i>66</i>



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 GAMBAR

Gambar 2. 1 LCD monitoring	4
Gambar 2. 2 ESP32	5
Gambar 2. 3 Modul Relay 2 Channel.....	6
Gambar 2. 4 Converter DC to DC Step Down.....	7
Gambar 2. 5 LCD I2C 20x4	8
Gambar 2. 6 Sensor Flow YF-S401	10
Gambar 2. 7 Sensor PZEM-017	11
Gambar 2. 8 Sensor Warna TCS34725	12
Gambar 2. 9 Sensor Ultrasonik HC-SR04	13
Gambar 2. 10 Sensor Infrared	14
Gambar 2. 11 Modul TTL to RS485	16
Gambar 2. 12 Blynk	17
Gambar 3. 1 Design Alat.....	19
Gambar 3. 2 Flow Chart Cara Kerja Alat	21
Gambar 3. 3 Blok Diagram Supply.....	26
Gambar 3. 4 Wirring Diagram Start Stop Sistem	27
Gambar 3. 5 Wirring Diagram Sistem	28
Gambar 3. 6 Blok Diagram Sistem Monitoring.....	31
Gambar 3. 7 Flow Chart Sistem Monitoring.....	32
Gambar 3. 8 Program LCD	33
Gambar 3. 9 Program Flow sensor.....	34
Gambar 3. 10 Program sensor Infrared	35
Gambar 3. 11 Program Sensor Warna (TCS34275).....	36
Gambar 3. 12 Program Sensor PZEM-017 dan sensor Ultrasonik HC-SR04 (bagian 1)	37
Gambar 3. 13 Program Sensor PZEM-017 dan sensor Ultrasonik HC-SR04 (bagian 2)	38
Gambar 3. 14 Program Sensor PZEM-017 dan sensor Ultrasonik HC-SR04 (bagian 3)	39



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

Gambar 3. 15 Program Sensor PZEM-017 dan sensor Ultrasonik HC-SR04 (bagian 4)	40
Gambar 3. 16 Program Sensor PZEM-017 dan sensor Ultrasonik HC-SR04 (bagian 5)	41
Gambar 3. 17 Program sensor Ultrasonik HC-SR04	42
Gambar 3. 18 program menghubungkan wifi	43
Gambar 3. 19 Blynk	44





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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Spesifikasi Alat	24
Tabel 4. 1 Pengujian akurasi kesalahan Pembacaan Sensor Flow	47
Tabel 4. 2 Pengujian akurasi pengisian nilai target dengan nilai aktual	49
Tabel 4. 3 Pengujian Kalibrasi Sensor Infrared	52
Tabel 4. 4 Pengujian Kalibrasi Sensor Warna	54
Tabel 4. 5 Pengujian Sensor Tegangan dan arus (PZEM-017)	56
Tabel 4. 6 Pengujian kalibrasi Sensor Ultrasonik HC-SR04	59



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

Perkembangan teknologi otomasi di bidang industri manufaktur telah mengalami kemajuan yang pesat, khususnya dalam meningkatkan efisiensi dan akurasi proses produksi. Salah satu sektor yang terus berkembang adalah industri pengemasan dan pengisian cairan, seperti pada produk minuman dalam kemasan botol. Dalam industri ini, kecepatan pengisian, ketepatan volume cairan, dan kontinuitas proses merupakan aspek penting yang harus dijaga untuk memastikan kualitas dan kuantitas produk. Salah satu aspek penting dalam perkembangan industri saat ini adalah kebutuhan akan sistem kendali jarak jauh. Seiring dengan itu, berbagai inovasi teknologi untuk mendukung pengendalian dari jarak jauh terus mengalami peningkatan secara signifikan (Melati, 2020).

Proses pengisian air ke dalam botol secara manual memiliki berbagai keterbatasan, baik dari segi waktu, konsistensi volume, maupun aspek kebersihan. Seiring dengan kemajuan teknologi, sistem pengisian air mulai beralih ke sistem otomatis guna mencapai efisiensi waktu yang lebih tinggi serta akurasi yang lebih baik dalam proses produksi. Untuk membangun sistem otomatisasi tersebut, diperlukan sebuah *controller* seperti ESP32 sebagai unit pengendali utama.

Selain *controller*, sistem juga membutuhkan sensor sebagai pendeteksi kondisi lingkungan dan proses. Contohnya, sensor infrared dapat digunakan untuk mendeteksi keberadaan botol dan menghentikan konveyor secara otomatis. Sementara itu, untuk memantau volume air yang mengalir ke dalam botol secara akurat, dapat digunakan sensor aliran (*flow sensor*). Kombinasi antara ESP32, sensor infrared, dan *flow sensor* memungkinkan terciptanya sistem pengisian air otomatis yang efisien dan andal.

1.2 Perumusan Masalah

Adapun perumusan masalah dari pembuatan tugas akhir ini adalah :



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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1. Bagaimana data dari sensor flow, sensor infrared, dan sensor warna dapat ditampilkan secara informatif dan real-time melalui platform IoT untuk memantau proses pengisian air otomatis?
2. Bagaimana sistem dapat mendeteksi dan memberikan peringatan dini terhadap potensi gangguan operasional berdasarkan data tegangan, arus, daya listrik, serta kapasitas air dalam tangki penyimpanan secara real-time?
3. Seberapa besar tingkat akurasi dan keandalan sensor dalam membaca volume air selama proses pengisian berlangsung?

1.3 Tujuan

Adapun tujuan dari pembuatan tugas akhir ini adalah:

1. Merancang dan mengimplementasikan sistem monitoring berbasis IoT yang mampu menampilkan data sensor flow, infrared, dan warna secara real-time untuk memantau proses pengisian air otomatis.
2. Mendesain sistem pemantauan kondisi kelistrikan dan kapasitas tangki yang mampu mendeteksi potensi gangguan serta memberikan informasi secara real-time.
3. Melakukan pengujian terhadap akurasi dan keandalan sensor dalam proses pengisian air guna memastikan kesesuaian antara nilai pembacaan dan volume aktual.

1.4 Luaran

Luaran yang diharapkan dari tugas akhir ini adalah :

1. Prototype sistem otomatis pengisian air yang bekerja berdasarkan pembacaan sensor Flow
2. Rancangan monitoring sistem kontrol otomatisasi pengisian air menggunakan mikrokontroller dengan sensor Flow, sensor Ultrasonik, dan sensor PZEM-017
3. Dokumentasi teknis berupa diagram sistem, program kontrol, dan hasil pengujian kinerja sistem.
4. Laporan tugas akhir yang menjelaskan perancangan, implementasi, dan evaluasi monitoring sistem kontrol.

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 V

KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Setelah seluruh proses perancangan, implementasi, dan pengujian sistem otomatisasi pengisian air berbasis IoT selesai dilakukan, maka diperoleh sejumlah temuan yang dapat dijadikan dasar dalam menarik kesimpulan. Kesimpulan ini disusun berdasarkan hasil observasi langsung terhadap kinerja sensor, integrasi sistem, keakuratan data yang ditampilkan, serta respon sistem terhadap kondisi operasi yang berbeda. Adapun kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian dan pengujian yang telah dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Sistem monitoring berbasis IoT telah berhasil dirancang dan diimplementasikan menggunakan mikrokontroler ESP32, serta mampu menampilkan data dari sensor flow, infrared, dan sensor warna secara real-time melalui LCD dan aplikasi Blynk. Dengan tampilan yang informatif, sistem ini memudahkan pengguna dalam memantau proses pengisian air secara otomatis dan efisien, sesuai dengan tujuan pertama dari penelitian ini.
2. Sistem mampu memantau kondisi kelistrikan dan kapasitas air dalam tangki secara real-time, menggunakan sensor PZEM-017 untuk membaca parameter tegangan, arus, dan daya, serta sensor ultrasonik HC-SR04 untuk memantau tinggi permukaan air. Data yang ditampilkan secara langsung dan jarak jauh memungkinkan sistem memberikan peringatan dini terhadap potensi gangguan operasional, sehingga mendukung pemantauan yang andal dan preventif.
3. Pengujian akurasi terhadap sensor menunjukkan kinerja yang cukup baik dan layak digunakan dalam sistem otomatisasi pengisian air. Sensor flow YF-S401 memiliki rata-rata error sebesar 1,38% terhadap volume aktual, sensor warna TCS34725 mampu mengenali warna botol dengan tepat (kecuali botol transparan), dan sensor ultrasonik HC-SR04 mencatat rata-rata error pembacaan ketinggian sebesar 4,74% dengan error volume hanya 3,63%. Selain itu, sensor PZEM-017 menunjukkan deviasi pengukuran tegangan dan daya di bawah 2%. Hal ini menunjukkan bahwa sistem



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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

memiliki tingkat akurasi dan keandalan yang memadai untuk diterapkan pada industri kecil yang membutuhkan efisiensi tinggi.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil pengujian dan evaluasi terhadap sistem otomatisasi pengisian air berbasis IoT yang telah dirancang, terdapat beberapa hal yang dapat dijadikan bahan perbaikan dan pengembangan untuk ke depannya. Adapun saran-saran tersebut adalah sebagai berikut:

1. Melakukan kalibrasi berkala dan penyesuaian algoritma pengukuran sensor. Salah satu aspek penting dalam sistem otomatisasi berbasis sensor adalah akurasi data yang dihasilkan. Oleh karena itu, perlu dilakukan kalibrasi berkala pada sensor flow YF-S401 dan sensor ultrasonik HC-SR04. Kalibrasi ini bertujuan untuk meminimalkan deviasi antara nilai pembacaan sensor dan data aktual, khususnya dalam pengukuran volume air yang cenderung menyimpang pada ketinggian air yang tinggi. Selain itu, algoritma konversi jarak ke volume air juga perlu disesuaikan dengan bentuk geometri tandon atau wadah air yang digunakan, agar hasil perhitungan volume lebih representatif terhadap kondisi sebenarnya.
2. Sistem monitoring sudah terhubung dengan Google Spreadsheet untuk pencatatan data, namun akan lebih baik jika dilengkapi dengan fitur analisis otomatis atau grafik historis pada Spreadsheet guna mempermudah pemantauan tren performa alat dan identifikasi dini terhadap anomali sistem secara lebih visual dan terstruktur

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 PUSTAKA

- Melati, H. E. (2020). Pemodelan Sistem Bottle Filling Process pada Industri Minuman Kemasan Berbasis Simulator PLC dan HMI. *5*, 23-27.
- Hermansyah, & Silitonga, N. (2023, Desember 11). Penelitian ini mengembangkan prototipe water flow meter berbasis IoT dengan sistem monitoring menggunakan ESP8266 yang diterapkan pada pipa di unit Water Treatment Plant PT Perkebunan Nusantara II PKS Sawit Hulu. *2*, 22-29.
- Dwi Rizky Anto, D. S. (2024, September 30). Implementasi Kontrol Motor Pada Prototipe Filtrasi Alami Menggunakan Sensor Flow dan Ultrasonic. *11*, 658-667.
- Almira Budiyanto, G. B. (2020, maret 11). Kontrol Relay dan Kecepatan Kipas Angin Direct Current (DC) dengan Sensor Suhu LM35 Berbasis Internet of Things (IoT). *Jurnal Ilmiah Elektroteknika*, *19*, 43-54.
- Nurhabibah Naibaho, & A. (2020, Juni 3). RANCANG BANGUN SISTEM PENGISIAN AIR MENGGUNAKAN SENSOR YF- S401 BERBASIS HMI. *Jurnal Ilmiah Elektrokrisna*, *8*, 89-96.
- Aljabar Rizal Azhar, D. A. (2024, Januari 1). SISTEM MONITORING KAPASITAS AIR DAN PENGISIAN OTOMATIS BERBASIS MENGGUNAKAN MODUL ESP8266. *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, *12*, 218-228.
- Mutiari Dianing Utami, A. A. (2020, September). PERANCANGAN DAN ANALISA KINERJA SISTEM AKUISISI DATA SENSOR TCS34725 DAN PEGELIAN POMPA MOTOR DC PADA ALAT PENCAMPUR WARNA. *9*, 360-367.
- Hafiz Dwi Febi Eriyanto, M. I. (2023, Agustus). Rancang Bangun Alat Monitoring Pengisian Air Otomatis Berbasis IoT (Internet of Things). *5*, 87-96.
- Muhamad Faisal Majid, I. . (2024). Pengujian Kinerja Sensor PZEM-004 & PZEM-017 Pada Sistem PLTS. *10*, 88-92.



© 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- Rudi Yanuar, & S. (2023, September). Rancang Bangun Prototype Sistem Monitoring Tandon Otomatis Menggunakan Mikrokontroller ESP32 Berbasis Internet Of Things. *I*, 209-228.
- Marson Ady Putra, & P. (2020). PERBANDINGAN SENSOR INFRAMERAH DAN SENSOR PIR SEBAGAI ACUAN PENGGUNAAN SENSOR PADA RANCANG BANGUN CUCI TANGAN OTOMATIS. 200-205.
- Nurul Septianti, & R. (2024, April 23). Sistem Komunikasi Antar Arduino Menggunakan Protokol RS485. *6*, 209-218.
- Marina Artiyasa, A. N. (2020, september). APLIKASI SMART HOMENODE MCU IOT UNTUK BLYNK. *Jurnal Rekayasa Teknologi Nusa Putra*, *7*, 1-7.
- FITRIANI, R. A. (2025, Juni). SISTEM PEMANTAUAN KONSUMSI AIR BERSIH BERBASIS IOT MENGGUNAKAN SENSOR ALIRAN DAN KUALITAS AIR DENGAN ARDUINO DAN BLYNK. *Rang Teknik Journal*, *8*, 365-273.
- Arfiansyah, A. (2024). Penggunaan Sensor Waterflow YF-S401 Pada Sistem Pencampur Parfum Otomatis Berbasis Android. *Jurnal Teknik Elektro*, *13*, 160-167.
- Ahmad Syahlan, I. P. (2024, April). Kalibrasi Sensor Ultrasonik HC-SR04 Pada Prototipe Water Tank Level Control System. *Jurnal Mekanova*, *10*, 122-133.



© 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

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Nama Dwi Faisal Fahri, memulai pendidikan dasar di SDN 03 Sawangan dari tahun 2010 - 2016. Dilanjutkan ke jenjang sekolah menengah pertama di SMPN 10 Depok dari tahun 2016 - 2019. Selajutnya ke pendidikan kejuruan di SMKN 2 Depok dari tahun 2019 - 2022. Dan saat ini sedang menempuh pendidikan tinggi di Politeknik Negeri Jakarta dari tahun 2022 - sekarang dan direncanakan akan lulus pada tahun 2025.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



© 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

LAMPIRAN

1. Lampiran dokumentasi



Dokumentasi pemotongan pintu panel untuk LCD I2C



Dokumentasi pemasangan komponen kedalam panel



Dokumentasi perhitungan cover sensor dan pembuatan conveyor



Dokumentasi pengujian sensor PZEM-017



© 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Dokumentasi pengujian PZEM-017



Pengujian pembacaan sensor flow

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA