

**RANCANG BANGUN PROTOTIPE SISTEM PENGISIAN
CAIRAN OTOMATIS DENGAN MONITORING IOT
(*INTERNET OF THINGS*)**



**Laporan Akhir Ini Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Menyelesaikan
Pendidikan Diploma III Pada Jurusan Teknik Elektro
Program Studi Teknik Listrik**

**OLEH
BASOK M. SYARIFULLAH YASIR
062330310443**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2026**

**RANCANG BANGUN PROTOTIPE SISTEM PENGISIAN
CAIRAN OTOMATIS DENGAN MONITORING IOT
(INTERNET OF THINGS)**



OLEH

BASOK M. SYARIFULAH YASIR

062330310443

Menyetujui

Pembimbing I

Ir. Rumiasih, S.T., M.T.
NIP. 196711251992032002

Pembimbing II

Mohammad Noer, S.ST., M.T.
NIP. 196505121995021001

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Elektro

Dr. Ir. Saifuddin Muslimin, S.T., M.T. IPM
NIP. 197907222008011007

**Koordinator Program Studi
DIII Teknik Listrik**

Yessi Marniati, S.T., M.T.
NIP. 197603022008122001



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS,
DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

Jalan Srijaya Negara Bukit Besar - Palembang 30139 Telepon (0711) 353414
Laman: <http://polsri.ac.id>, Pos El : info@polsri.ac.id

**BERITA ACARA
PELAKSANAAN UJIAN LAPORAN AKHIR**

Pada hari ini, Kamis tanggal 25 bulan Juni tahun 2026 telah dilaksanakan Ujian Laporan Akhir kepada mahasiswa Program Studi DIII Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya:

Nama : Basok M. Syarifullah Yasir
Tempat/Tgl Lahir : Kota Palembang / 06 Agustus 2005
NPM : 062330310443
Ruang Ujian : 03
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Prototipe Sistem Pengisian Cairan Otomatis Dengan Monitoring IoT (Internet of Things)

Team Penguji :

NO	NAMA	JABATAN	TANDA TANGAN
1	Bersiap Ginting, S.T., M.T.	Ketua	
2	Ir. Karmir, M.T	Anggota	
3	Andri Syahr, S.T., M.T.	Anggota	
4	Heri Liamsi, S.T., M.T.	Anggota	
5	Pertiwi Nurul Utami, S.T., M.T.	Anggota	

Mengetahui,
Koordinator Program Studi
DIII Teknik Listrik

Yessi Marniati S.T., M.T.
NIP.197603022008122001

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan:

Nama : Basok M. Syarifullah Yasir
Jenis Kelamin : Laki-laki
Tempat/Tanggal Lahir : Palembang/06 Agustus 2005
Alamat : JL. AKBP H. UMAR NO. 137
NPM : 062330310443
Program Studi : DIII Teknik Listrik
Jurusan : Teknik Elektro
Judul Skripsi/Laporan Akhir : Rancang Bangun Prototipe Sistem Pengisian Cairan Otomatis dengan Monitoring IoT (*Internet of Things*)

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa:

1. Laporan Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri serta bebas dari tindakan plagiasi, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.
2. Dapat menyelesaikan segala urusan terkait pengumpulan revisi Laporan Akhir yang sudah disetujui oleh dewan penguji paling lama 1 bulan setelah ujian Laporan Akhir.
3. Dapat menyelesaikan segala urusan peminjaman/penggantian alat/buku dan lainnya paling lama 1 bulan setelah ujian Laporan Akhir.

Apabila dikemudian hari diketahui ada pernyataan yang terbukti tidak benar dan tidak dapat dipenuhi, maka saya siap bertanggung jawab dan menerima sanksi tidak diikutsertakan dalam prosesi wisuda serta dimasukkan dalam daftar hitam oleh Jurusan Teknik Elektro sehingga berdampak tertundanya pengambilan Ijazah & Transkrip (ASLI & COPY). Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya dan dalam keadaan sadar tanpa paksaan.

Palembang, Juni 2026

Yang Menyatakan



(Basok M. Syarifullah Yasir)

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

“Hidup tidak selalu berjalan sesuai harapan, tetapi selalu memberi kesempatan untuk bertumbuh. Aku percaya bahwa setiap luka mengajarkan keteguhan, setiap kegagalan membentuk kebijaksanaan, dan setiap langkah selalu membawa kesempatan untuk menjadi pribadi yang lebih baik. Keadaan tidak pernah menentukan siapa diriku, karena pilihan, ilmu, kesabaran, dan usaha adalah yang membentuk nilai seorang manusia. Aku tidak mengejar kesempurnaan, melainkan pertumbuhan yang terus berlangsung. Jika hari ini aku belum menjadi seseorang yang kubanggakan, maka hari ini pula aku masih memiliki kesempatan untuk berubah. Pada akhirnya, bukan seberapa tinggi seseorang pernah berdiri yang akan dikenang, melainkan seberapa kuat ia bangkit setiap kali terjatuh dan seberapa tulus ia memperjuangkan apa yang diyakininya. Perjalanan ini tidak berakhir di sini. Justru dari titik inilah kehidupanku yang sesungguhnya dimulai.

Aku akan terus melangkah, memperbaiki diri tanpa henti, dan berjuang menggapai cita-cita dengan keyakinan, kerja keras, serta doa kepada Allah SWT.”

— *Seorang hamba Allah yang masih terus belajar dan bertumbuh.*

Dengan penuh rasa syukur kepada Allah SWT,

karya ini saya persembahkan kepada:

Keluarga tercinta

yang senantiasa memberikan doa, kasih sayang, dukungan, serta pengorbanan yang tidak ternilai selama perjalanan pendidikan saya.

Dosen pembimbing dan seluruh dosen Program Studi

yang telah membimbing, memberikan ilmu, serta arahan selama masa perkuliahan.

Sahabat dan teman-teman

yang telah memberikan dukungan, bantuan, dan kebersamaan selama proses penyusunan tugas akhir.

Orang-orang

yang selalu memberikan semangat dan motivasi dalam setiap proses penyelesaian tugas akhir ini.

Almamater terhormat

sebagai tempat saya menimba ilmu dan mengembangkan diri.

Terakhir,

karya ini saya persembahkan untuk diri saya sendiri sebagai pengingat bahwa setiap proses, kesulitan, dan perjuangan yang telah dilalui merupakan bagian dari pembelajaran untuk menjadi pribadi yang lebih baik.

ABSTRAK

RANCANG BANGUN PROTOTIPE SISTEM PENGISIAN CAIRAN OTOMATIS DENGAN MONITORING IOT (*INTERNET OF THINGS*)

(2026: xiv + 57 halaman + daftar gambar + daftar tabel + daftar pustaka + lampiran)

BASOK M. SYARIFULLAH YASIR

062330310443

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Pengisian cairan secara manual masih memiliki beberapa keterbatasan, seperti ketidaktepatan jumlah pengisian, ketergantungan terhadap operator, serta kurangnya pemantauan kondisi sistem secara real-time. Oleh karena itu, pada tugas akhir ini dirancang prototipe sistem pengisian cairan otomatis berbasis *Internet of Things* (IoT) yang dilengkapi fitur monitoring dan proteksi. Sistem menggunakan ESP32 sebagai pusat kendali, load cell dan modul HX711 sebagai sensor pengukuran berat cairan, sensor ultrasonik untuk memantau level cairan pada tangki sumber, serta pompa DC sebagai aktuator pengisian. Monitoring dilakukan melalui LCD 16×2 dan aplikasi Blynk. Selain itu, sistem dilengkapi flame sensor, sensor tegangan, dan *emergency stop* sebagai simulasi sistem proteksi. Hasil implementasi menunjukkan bahwa sistem mampu melakukan pengisian secara otomatis berdasarkan berat target yang telah ditentukan, menampilkan informasi monitoring secara lokal maupun jarak jauh, serta menghentikan proses pengisian ketika kondisi darurat terdeteksi. Dengan demikian, prototipe yang dirancang telah mampu mengintegrasikan fungsi pengisian otomatis, monitoring berbasis IoT, dan sistem proteksi dalam satu sistem.

Kata kunci: ESP32, Load Cell, *Internet of Things* (IoT), Pengisian Cairan Otomatis, Monitoring, Sistem Proteksi.

ABSTRACT

DESIGN AND DEVELOPMENT OF AN AUTOMATIC LIQUID FILLING SYSTEM PROTOTYPE WITH IoT (INTERNET OF THINGS) MONITORING

(2026: xiv + 57 pages + list of figures + list of tables + references + appendices)

BASOK M. SYARIFULLAH YASIR

062330310443

DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

ELECTRICAL ENGINEERING STUDY PROGRAM

SRIWIJAYA STATE POLYTECHNIC

Manual liquid filling processes still have several limitations, such as inaccurate filling quantities, dependence on operators, and the lack of real-time system condition monitoring. Therefore, this final project designed a prototype of an Internet of Things (IoT)-based automatic liquid filling system equipped with monitoring and protection features. The system uses an ESP32 as the main controller, a load cell and HX711 module as liquid weight measurement sensors, an ultrasonic sensor to monitor the liquid level in the source tank, and a DC pump as the filling actuator. Monitoring is carried out through a 16×2 LCD and the Blynk application. In addition, the system is equipped with a flame sensor, voltage sensor, and emergency stop as a simulation of a protection system. The implementation results show that the system is capable of performing automatic filling based on a predetermined target weight, displaying monitoring information both locally and remotely, and stopping the filling process when an emergency condition is detected. Therefore, the designed prototype has successfully integrated automatic filling, IoT-based monitoring, and a protection system into a single system.

Keywords: *ESP32, Load Cell, Internet of Things (IoT), Automatic Liquid Filling, Monitoring, Protection System.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT karena atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir yang berjudul “Rancang Bangun Prototipe Sistem Pengisian Cairan Otomatis dengan Monitoring IoT (*Internet of Things*)” dengan baik. Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan pada Program Studi D3 Teknik Listrik, Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Sriwijaya. Dalam penyusunan laporan dan pembuatan alat tugas akhir ini, penulis memperoleh banyak bantuan, bimbingan, dukungan, serta arahan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Ir. Irawan Rusnadi, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Dr. Selamat Muslimin, S.T., M.Kom., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Ibu Yessi Marniati, S.T., M.T., selaku Koordinator Program Studi D3 Teknik Listrik Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Ibu Rumiasih, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan arahan, bimbingan, dan masukan selama penyusunan tugas akhir.
5. Bapak Muhammad Noer, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan arahan, bimbingan, dan masukan selama penyusunan tugas akhir.
6. Seluruh dosen dan staf Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah memberikan ilmu pengetahuan, bantuan, dan pengalaman selama masa perkuliahan.
7. Kedua orang tua dan keluarga yang selalu memberikan doa, dukungan, motivasi, serta semangat kepada penulis.
8. Rekan satu tim saya Bima Andala Saputra, seluruh teman-teman kelas LA dan Program Studi D3 Teknik Listrik yang telah memberikan bantuan dan dukungan selama proses pengerjaan tugas akhir.
9. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah membantu dalam penyelesaian tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa laporan tugas akhir ini masih memiliki keterbatasan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan sebagai bahan perbaikan di masa mendatang. Penulis berharap laporan tugas akhir ini dapat memberikan manfaat dan menambah wawasan bagi pembaca.

Palembang, Juni 2026

Penulis

DAFTAR ISI

	Hal.
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
BERITA ACARA	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan	5
1.5 Manfaat	5
1.6 Sistematika Penulisan	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Sistem Kendali Digital	7
2.1.1 Mikrokontroler ESP32	8
2.1.2 ESP32 DevKit 38-Pin	10
2.2 <i>Internet of Things</i> (IoT).....	13
2.2.1 Sistem Monitoring Berbasis IoT	14
2.2.2 Komunikasi Data IoT	15
2.2.3 <i>Platform</i> Blynk.....	16
2.3 Instrumentasi Sensor	17
2.3.1 <i>Load Cell</i>	17
2.3.2 Modul Hx711	18
2.3.3 Sensor Ultrasonik	18
2.3.4 Sensor Tegangan	19

2.3.5 <i>Flame</i> Sensor.....	19
2.4 <i>Output</i> dan Aktuator.....	19
2.4.1 Pompa DC	20
2.4.2 MOSFET sebagai Pengendali Beban	20
2.4.3 <i>Buzzer</i> sebagai Indikator Audio	21
2.4.4 LED sebagai Indikator Visual	21
2.4.5 LCD 16x2 dengan I2C	21
2.5 Catu Daya (<i>power supply</i>).....	22
BAB III RANCANG BANGUN	24
3.1 Tahapan Rancang Bangun.....	24
3.1.2 Diagram Alir Sistem	26
3.1.4 Diagram Blok Sistem	27
3.2 Alat dan Bahan.....	28
3.2.1 Alat.....	28
3.2.2 Bahan	28
3.2.3 Aplikasi	29
3.3 Perancangan Hardware.....	30
3.3.1 Konfigurasi Input	30
3.3.2 Konfigurasi Output	31
3.3.3 Perancangan Catu Daya	31
3.4 Perancangan Mekanik	32
3.4.1 Rancangan Rangka Utama	32
3.4.2 Rancangan Tangki Penyimpanan dan Jalur Cairan.....	32
3.4.3 Rancangan Tangki Kendaraan	32
3.4.4 Rancangan Panel dan Penempatan Komponen Sistem	33
3.5 Perancangan Perangkat Lunak	33
3.5.1 Arsitektur Perangkat Lunak	33
3.5.2 Struktur Program.....	34
3.5.3 Akuisisi Data Sensor	35
3.5.4 Algoritma Pengendalian Pengisian	35
3.5.5 Algoritma Sistem Keselamatan.....	36
3.5.6 Pengendalian Antarmuka Lokal.....	36
3.5.7 Sistem Monitoring IoT	37
3.6 Prosedur Pengujian	39

3.6.1 Pengujian Sensor Berat	40
3.6.2 Pengujian Sensor Ketinggian Cairan	40
3.6.3 Pengujian Sensor Api	40
3.6.4 Pengujian Sensor Tegangan	41
3.6.5 Pengujian Tombol Darurat	41
3.6.6 Pengujian Proses Pengisian Otomatis	41
3.6.7 Pengujian Monitoring Blynk	42
3.6.8 Pengujian Sistem Keseluruhan	42
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	43
4.1 Implementasi Perangkat Lunak	43
4.1.1 Implementasi Program pada ESP32	44
4.1.2 Implementasi Tampilan Awal Sistem	45
4.1.3 Implementasi Dashboard Monitoring	45
4.2 Pengujian Akuisisi Data Sensor	46
4.2.1 Pengujian Sensor <i>Load Cell</i>	47
4.2.2 Pengujian Sensor Ultrasonik	48
4.2.3 Pengujian Flame Sensor	49
4.2.4 Pengujian Sensor Tegangan	49
4.2.5 Pengujian <i>Limit Switch</i>	50
4.2.6 Pengujian Push Button Start	51
4.3 Pengujian Algoritma Pengisian Otomatis	51
4.4 Pengujian Sistem Keselamatan	52
4.4.1 Pengujian <i>Emergency Stop</i>	52
4.5 Pengujian Monitoring IoT	53
4.5.1 Pengujian Pengiriman Data Sensor	53
4.5.2 Pengujian Monitoring Status Sistem	54
4.6 Pembahasan	55
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	57
5.1 Kesimpulan	57
5.2 Saran	57
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

	Hal.
Gambar 2. 2 ESP32	10
Gambar 2. 3 Prinsip sederhana IoT	13
Gambar 2. 4 Cara Kerja Load Cell sederhana.....	17
Gambar 2. 5 Modul HX711 dengan Load Cell	18
Gambar 2. 6 Sensor <i>Ultrasonic</i> HC-SR04	18
Gambar 2. 7 Sensor deteksi tegangan	19
Gambar 2. 8 Sensor Api	19
Gambar 2. 9 Contoh pompa dc dan prinsip sentrifugal	20
Gambar 2. 10 Mosfet (JZ-MOS).....	20
Gambar 2. 11 <i>Buzzer</i> DC	21
Gambar 2. 12 LED Indiktor	21
Gambar 2. 13 LCD I2C.....	22
Gambar 2. 14 Rangkaian catu daya sederhana.....	22
Gambar 3. 1 Tahapan Rancang Bangun.....	24
Gambar 3. 2 Diagram Alir	26
Gambar 3. 3 Diagram Blok	27
Gambar 3. 4 Gambar arsitektur perangkat lunak	33
Gambar 3. 5 Gambar struktur prgram sistem.....	34
Gambar 4. 1 Hasil pengunggahan program melalui arduino ide	44
Gambar 4. 2 Tampilan awal LCD	45
Gambar 4. 3 Hasil tampilan dashboard Blynk	46
Gambar 4. 4 Grafik pengujian <i>load cell</i>	47
Gambar 4. 5 Grafik hasil uji ultrasonik.....	48
Gambar 4. 6 Hasil uji dashboard blynk ready.....	54
Gambar 4. 7 Tampilan monitoring status <i>complete fill</i> pada <i>dasboard</i>	55

DAFTAR TABEL

	Hal.
Tabel 3. 1 Alat yang Digunakan	28
Tabel 3. 2 Bahan yang Digunakan	28
Tabel 3. 3 Aplikasi yang Digunakan.....	29
Tabel 3. 4 Konfigurasi Input Sistem	30
Tabel 3. 5 Konfigurasi Output Sistem	31
Tabel 3. 6 Akusisi data sensor	35
Tabel 3. 7 Tabel algoritma antarmuka lokal	37
Tabel 3. 8 Konfigurasi virtual pin pada blynk	38
Tabel 4. 1 Implementasi perangkat lunak	43
Tabel 4. 2 Hasil pengujian <i>load cell</i>	47
Tabel 4. 3 Hasil pengujian ultrasonik	48
Tabel 4. 4 Tabel hasil uji sensor api.....	49
Tabel 4. 5 Tabel uji sensor tegangan.....	50
Tabel 4. 6 Tabel hasil uji sistem <i>interlock</i>	50
Tabel 4. 7 Hasil uji <i>push button start</i>	51
Tabel 4. 8 Hasil uji algoritma pengisian otomatis.....	52
Tabel 4. 9 Hasil uji <i>emergency stop</i>	53
Tabel 4. 10 Hasil uji <i>emergency stop</i>	53
Tabel 4. 11 Tabel hasil uji data sensor	54
Tabel 4. 12 Hasil pengujian monitoring sistem	54

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Lembar Kesepakatan Bimbingan Tugas Akhir Pembimbing 1
Lampiran 2	Lembar Kesepakatan Bimbingan Tugas Akhir Pembimbing 2
Lampiran 3	Lembar Konsultasi Tugas Akhir Pembimbing 1
Lampiran 4	Lembar Konsultasi Tugas Akhir Pembimbing 2
Lampiran 5	Lembar Rekomendasi Ujian Tugas Akhir
Lampiran 6	Lembar Revisi Tugas Akhir
Lampiran 7	Lembar Pelaksanaan Revisi Tugas Akhir
Lampiran 8	Surat Pernyataan Rancang Bangun
Lampiran 9	Coding yang dipakai
Lampiran 10	Desain Alat
Lampiran 11	Dokumentasi Perakitan
Lampiran 12	Data Pengujian
Lampiran 13	Form SISAK