

**RANCANG BANGUN *HARDWARE* DISPENSER MINUMAN DENGAN
SISTEM MONITORING PADA SENSOR RASPBERRY PI BERBASIS
*INTERNET OF THINGS (IoT)***



LAPORAN AKHIR

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma
III Pada Jurusan Teknik Elektro Progran Studi Teknik
Telekomunikasi**

Oleh :

Yosua Panjaitan

062230330802

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2025

**LEMBAR PENGESAHAN RANCANG BANGUN *HARDWARE* DISPENSER
MINUMAN DENGAN SISTEM MONITORING PADA SENSOR
RASPBERRY PI BERBASIS *INTERNET OF THINGS (IoT)***



LAPORAN AKHIR

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat menyelesaikan Pendidikan
Diploma III Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik
Telekomunikasi**

Oleh :

Nama	: Yosua Panjaitan
Nama Pembimbing I	: Ir. Abdul Rakhman, M.T.
Nama Pembimbing II	: Ir. Ali Nurdin, M.T

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2025

**RANCANG BANGUN DISPENSER MINUMAN DENGAN SISTEM
MONITORING PADA SENSOR RASPBERRY PI BERBASIS
INTERNET OF THINGS (IoT) (HARDWARE)**



Oleh :

Yosua Panjaitan

062230330802

Palembang, Juli 2025

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

Ir. Abdul Rakhman, M.T
NIP. 196006241990031002

Dosen Pembimbing II

Ir. Ali Nurdia, M.T.
NIP. 196212071991031001

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro

Dr. Ir. Selamat Muslimin, S.T., M.Kom., IPM
NIP. 197907222008011007

Koordinator Program Studi

Ir. Suzan Kefi, S.T., M.Kom.
NIP. 197709252005012003

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Yosua Panjaitan

NIM 062230330802

Program Studi : D3 Teknik Telekomunikasi

Jurusan : Teknik Elektro

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Laporan Akhir yang telah saya buat ini dengan judul **“RANCANG BANGUN DISPENSER MINUMAN DENGAN SISTEM MONITORING PADA SENSOR RASPBERRY PI BERBASIS *INTERNET OF THINGS (IOT) (HARDWARE)*”** adalah benar hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan duplikasi, serta tidak mengutip sebagian atau seluruhnya dari karya orang lain, kecuali yang telah disebutkan sumbernya.



Palembang, Juli 2025

Penulis



Yosua Panjaitan

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto :

“Jika kamu tinggal di dalam Aku dan firman-Ku tinggal di dalam kamu, mintalah apa saja yang kamu kehendaki, dan kamu akan menerimanya”

-Yohanes `15-7-

“Kalau tidak bisa buat bangga setidaknya jangan buat susah”

-Elpe Nurani Simanjuntak-

“Gembira Adalah Obat”

-Amsal 17-22 & Robert Nesta Marley-

Laporan Akhir ini Kupersembahkan untuk :

- 1. Tuhan Yesus Kristus, atas berkat dan kasih-Nya sehingga laporan ini dapat terselesaikan dengan baik dan manis kau dengar.**
- 2. Teruntuk kedua orang tua tercinta Jasper Panjaitan dan Elpe Nurani Simanjuntak, yang selalu memberikan doa, dukungan. Terimakasih selalu berjuang dalam mengupayakan yang terbaik untuk kehidupan penulis.**
- 3. Kedua saudara Yohanes Panjaitan dan Yohana Gresia Panjaitan, yang selalu mendukung serta memberikan motivasi dan turut serta dalam kehidupan penulis.**
- 4. Dosen pembimbing, yang dengan sabar membimbing memberikan arahan, dan motivasi selama proses penyusunan laporan ini.**
- 5. Teman-teman miracle kos ac dan pondok nenek serta, terima kasih telah menjadi rumah berkumpul yang hangat, kompak, menyenangkan, serta menerima segala kekurangan.**
- 6. Untuk setiap nama yang mengambil peran dihidup penulis.**

ABSTRAK

RANCANG BANGUN *HARDWARE* DISPENSER MINUMAN DENGAN SISTEM MONITORING PADA SENSOR RASPBERRY PI BERBASIS *INTERNET OF THINGS (IoT)*

(2025:xxv+ Halaman+Gambar + Tabel + Lampiran)

Yosua Panjaitan

062230330802

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI DIII TEKNIK

TELEKOMUNIKASI POLITEKNIK NEGERI

SRIWIJAYA

Perkembangan teknologi *Internet of Things* (IoT) telah mendorong inovasi berbagai perangkat otomatis yang mampu memberikan kemudahan dan efisiensi dalam kehidupan sehari-hari. Salah satunya adalah pengembangan dispenser minuman otomatis yang dilengkapi sistem monitoring berbasis IoT. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun perangkat keras dispenser minuman dengan sistem monitoring pada sensor Raspberry Pi. Alat ini memanfaatkan beberapa sensor, seperti sensor ultrasonik untuk mendeteksi volume cairan, sensor warna TCS3200 untuk mengenali jenis cangkir, serta sensor flow meter untuk mengukur jumlah cairan yang dikeluarkan. Raspberry Pi berfungsi sebagai pusat kendali yang memproses data sensor dan mengendalikan aktuator pompa melalui relay. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem dapat mendeteksi keberadaan cangkir pada jarak optimal 2–4 cm, mengenali warna cangkir dengan akurasi tinggi, memantau level cairan secara real-time, dan mengontrol pengeluaran minuman secara otomatis dengan durasi pengisian yang seragam. Sistem ini diharapkan dapat memberikan solusi praktis dalam otomasi penyajian minuman.

Kata Kunci: Dispenser Minuman Otomatis, Raspberry Pi, Sensor Ultrasonik, IoT, Monitoring Jarak Jauh

ABSTRACT

HARDWARE DESIGN OF A DRINK DISPENSER WITH MONITORING SYSTEM ON A RASPBERRY PI SENSOR BASED ON THE INTERNET OF THINGS (IoT)

(2025:xiv+ Pages + Images + Tables + Attachments)

Yosua Panjaitan

062230330802

ELECTRICAL ENGINEERING MAJOR

STUDYD-IIITELECOMMUNICATIONSENGINEERING

PROGRAM SRIWIJAYA STATE POLYTECHNIC

The development of Internet of Things (IoT) technology has driven the innovation of various automated devices that can provide convenience and efficiency in everyday life. One of them is the development of an automatic beverage dispenser equipped with an IoT-based monitoring system. This research aims to design and build beverage dispenser hardware with a monitoring system on a Raspberry Pi sensor. This tool utilizes several sensors, such as an ultrasonic sensor to detect liquid volume, a TCS3200 color sensor to recognize cup types, and a flow meter sensor to measure the amount of liquid dispensed. The Raspberry Pi functions as a control center that processes sensor data and controls the pump actuator through a relay. Test results show that the system can detect the presence of a cup at an optimal distance of 2–4 cm, recognize cup color with high accuracy, monitor liquid levels in real-time, and control beverage dispensing automatically with a uniform filling duration. This system is expected to provide a practical solution in beverage serving automation.

Keywords: Automatic Drink Dispenser, Raspberry Pi, Ultrasonic Sensor, IoT, Remote Monitoring

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Dengan mengucapkan puji dan syukur kepada Allah SWT, karena hanya atas rahmat dan hidayah-Nya penulis akhirnya dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir dengan judul **“RANCANG BANGUN *HARDWARE* DISPENSER MINUMAN DENGAN SISTEM MONITORING PADA SENSOR RASPBERRY PI BERBASIS *INTERNET OF THINGS (IoT)*”**.

Laporan Akhir ini merupakan syarat wajib bagi mahasiswa D-III Teknik Telekomunikasi serta penyusunan Laporan Akhir Sebagai Wujud pertanggung jawaban penulis atas sebuah tugas akhir yang telah dikerjakan dalam menggali dan mendapatkan ilmu serta mengasah kemampuan softskill dan hardskill mahasiswa.

Pada pelaksanaan pembuatan Laporan Akhir ini, terdapat banyak kesulitan yang penulis hadapi namun pembuatan ini dapat berjalan lancar dan semestinya tidak terlepas dari dukungan segenap pihak yang telah memberikan bantuan dan semangat kepada penulis baik secara dukungan moral maupun material, Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih banyak kepada bapak **Ir. Abdul Rakhman, M.T.** selaku Pembimbing I dan juga bapak **Ir. Ali Nurdin, M.T.** selaku Pembimbing II Laporan Akhir yang selalu memberikan semangat dan juga masukan yang baik kepada penulis, Kemudian penulis juga mengucapkan terima kasih kepada :

1. Tuhan Yesus Kristus, atas berkat dan kasih-Nya sehingga laporan ini dapat terselesaikan dengan baik.
2. Teruntuk kedua orang tua tercinta Jasper Panjaitan dan Elpe Nurani Simanjuntak, yang selalu memberikan doa, dukungan. Terimakasih selalu berjuang dalam mengupayakan yang terbaik untuk kehidupan penulis.
3. Kedua saudara Yohanes Panjaitan dan Yohana Gresia Panjaitan, yang selalu mendukung serta memberikan motivasi dan turut serta dalam kehidupan penulis.
4. Bapak Ir. Irawan Rusnadi, M.T selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya

5. Bapak Dr. Selamat Muslimin S.T.,M.Kom selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Ibu Suzan Zefi, S.T,M.Kom selaku Ketua Program Studi DIII Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Bapak / Ibu Dosen Program Sudi DIII Teknik Telekomunikasi.

Di dalam penulisan Laporan Akhir ini penulis menyadari masih terdapat banyak bagian yang belum sempurna. Hal ini dikarenakan terbatasnya kemampuan dan pengetahuan yang penulis miliki dan sesungguhnya kesempurnaan itu hanyalah milik-Nya. Untuk itu segala kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan sebagai perbaikan di masa yang akan datang.

Akhir kata penulis mengharapkan semoga Laporan Akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembaca dan dapat menjadi sebuah referensi baru bagi penelitian selanjutnya.

Wassalammualaikum Wr.Wb

Palembang, Juli 2025

Penulis

Yosua Panjaitan

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
ABSTRAK.....	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan.....	3
1.5 Manfaat.....	3
1.6 Metode Penulisan	3
1.6.1 Metode Referensi	3
1.6.2 Metode Observasi.....	3
1.6.3 Metode Diskusi	4
1.7 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAU PUSTAKA	6
2.1 DISPENSER.....	6
2.1.1 Cara Kerja Dispenser Dengan Sistem Pompa.....	6
2.1.2 Fungsi dan Manfaat Dispenser Dalam Kehidupan Sehari-hari.....	6
2.2 Komponen	7
2.2.1 Raspberry Pi (RPi 3/4/Zero W)	7
2.2.2 Power Supply.....	9
2.2.3 Buzzer.....	10

2.2.4	Motor DC Pump	11
2.2.5	IR Sensor	12
2.2.6	Ultrasonic Sensor (HC-SR04)	12
2.2.7	LCD Display.....	14
2.2.8	Sensor Warna TCS 3200.....	14
2.2.9	ESP 32	15
2.2.10	Blynk	16
2.2.11	Handphone.....	17
BAB III RANCANG BANGUN ALAT		19
3.1	Urutan Perancangan.....	19
3.2	Flowchart.....	20
3.3	Blok Diagram	21
3.4	Skema Rangkaian	22
3.5	Desain Alat	23
3.6	Perancangan Mekanik Alat.....	26
3.7	Prinsip Kerja Alat	29
BAB IV Pembahasan		32
4.1	Hasil Perancangan	32
4.2	Uji Coba Alat.....	35
4.2.1	Sistem Pengujian	35
4.2.2	Tujuan Pengujian Alat.....	35
4.3	Data Hasil Uji Coba.....	36
4.3.1	Pengujian Sensor IR Proximity (Deteksi Keberadaan Cangkir).....	36
4.3.2	Pengujian Sensor Warna TCS3200 (Jenis Cangkir).....	39
4.3.3	Pengujian Sensor Ultrasonik (Level Wadah Minuman)	43
4.3.4	Pengujian Motor Pompa (Relay Aktuator).....	45
4.4	Analisa Keseluruhan.....	46
BAB V Penutup		48
5.1	Kesimpulan.....	48
5.2	Saran.....	49
DAFTAR PUSTAKA		50

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Raspberry Pi.....	8
Gambar 2.2 Power Supply	10
Gambar 2.3 Buzzer.....	10
Gambar 2.4 Motor DC Pump	12
Gambar 2.5 IR Sensor.....	12
Gambar 2.6 Ultrasonic Sensor	13
Gambar 2.7 LCD Display	14
Gambar 2.8 Sensor Warna TCS3200	15
Gambar 2.9 ESP 32	16
Gambar 2.10 Blynk	17
Gambar 3.1 Urutan Perancangan	19
Gambar 3.2 Flowchart.....	20
Gambar 3.3 Blok Diagram	21
Gambar 3.4 Skema Rangkaian.....	22
Gambar 3.5 Tampak Depan Desain Alat.....	23
Gambar 3.6 Tampak Belakang Desain Alat	24
Gambar 3.7 Tampak Samping Desain Alat	24
Gambar 3.8 Tampak Samping Desain Alat	25
Gambar 3.9 Tampak Atas Desain Alat.....	25
Gambar 3.10 Tampak Bawah Desain Alat.....	26
Gambar 3.11 Proses Rancang Bangun Dispenser Minuman Dengan Sistem Monitoring Pada Sensor Raspberry PI Berbasis <i>Interner Of Things</i> (IOT).....	27
Gambar 3.12 Proses Rancang Bangun Dispenser Minuman Dengan Sistem Monitoring Pada Sensor Raspberry PI Berbasis <i>Interner Of Things</i> (IOT).....	27
Gambar 3.13 Proses Rancang Bangun Dispenser Minuman Dengan Sistem Monitoring Pada Sensor Raspberry PI Berbasis <i>Interner Of Things</i> (IOT).....	28
Gambar 3.14 Proses Rancang Bangun Dispenser Minuman Dengan Sistem Monitoring Pada Sensor Raspberry PI Berbasis <i>Interner Of Things</i> (IOT).....	28
Gambar 3.15 Proses Rancang Bangun Dispenser Minuman Dengan Sistem Monitoring Pada Sensor Raspberry PI Berbasis <i>Interner Of Things</i> (IOT)	29
Gambar 4.1 Hasil Perancangan Alat	34

Gambar 4.2 Hasil Perancangan Alat	34
Gambar 4.3 Pengujian Sensor IR Proximity (Deteksi Keberadaan Cangkir).....	37
Gambar 4.4 Pengujian Sensor IR Proximity (Deteksi Keberadaan Cangkir).....	37
Gambar 4.5 Pengujian Sensor IR Proximity (Deteksi Keberadaan Cangkir).....	38
Gambar 4.6 Pengujian Sensor Warna TCS3200 (Jenis Cangkir)	40
Gambar 4.7 Pengujian Sensor Warna TCS3200 (Jenis Cangkir)	41
Gambar 4.8 Pengujian Sensor Warna TCS3200 (Jenis Cangkir)	42
Gambar 4.9 Pengujian Sensor Ultrasonik (Level Wadah Minuman)	44

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Data Pengujian Pengukuran Pada Sensor IR Proximity (Deteksi Keberadaan Cangkir)	36
Tabel 4.2 Data Pengujian Pengukuran Pada Sensor Warna TCS3200 (Jenis Cangkir).....	39
Tabel 4.3 Data Pengujian Pengukuran Pada Sensor Ultrasonik	43
Tabel 4.4 Data Pengujian Pengukuran Pada Motor Pompa (Relay Aktuator)	45

DAFTAR LAMPIRAN