

**RANCANG BANGUN ALAT PEMANTAU ISI CAIRAN
PADA BOTOL INFUS BERBASIS *INTERNET OF THINGS***



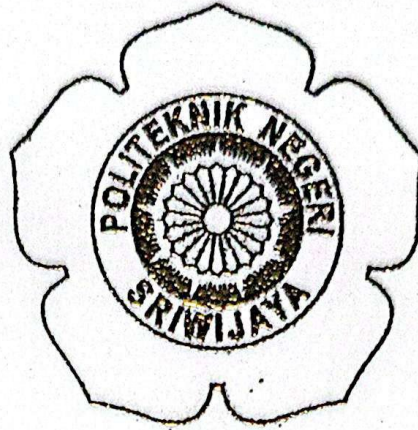
LAPORAN TUGAS AKHIR

**disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan pendidikan
pada Program Studi D3 Teknik Komputer Jurusan Teknik
Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya**

**OLEH :
R.MUHAMMAD DAFFA FADHLURRAHMAN
062230701420**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2025**

**RANCANG BANGUN ALAT PEMANTAU ISI CAIRAN
PADA BOTOL INFUS BERBASIS *INTERNET OF THINGS***



LAPORAN TUGAS AKHIR

**disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan pendidikan
pada Program Studi D3 Teknik Komputer Jurusan Teknik
Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya**

OLEH :

**R. MUHAMMAD DAFFA FADHLURRAHMAN
062230701420**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2025**

LEMBAR PERSETUJUAN

RANCANG BANGUN ALAT PEMANTAU ISI CAIRAN PADA BOTOL INFUS BERBASIS *INTERNET OF THINGS*



LAPORAN TUGAS AKHIR

Oleh :

R. MUHAMMAD DAFFA FADILURRAHMAN
662230701420

Palembang,

Disetujui oleh,
Pembimbing I

Ir. Ahmad Bahri Joni Malvian, S. Kom., M. Kom.
NIP. 196607101991031001

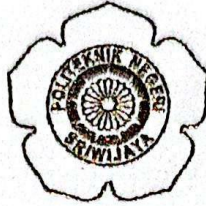
Pembimbing II

Masrudi S. T., M. Kom.
NIP. 196909152003011002

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Komputer

Dr. Slamet Widodo, S. Kom., M. Kom.
NIP. 197305162002121002

RANCANG BANGUN ALAT PEMANTAU ISI CAIRAN PADA BOTOL INFUS BERBASIS *INTERNET OF THINGS*



Telah Diuji dan dipertahankan di depan dewan penguji Sidang
Laporan Tugas Akhir pada hari Kamis, 15 Juli 2025

Ketua Dewan penguji

Tanda Tangan

Dr. Ahyar Supani, S. T., M. T.
NIP. 196802111992031002

Anggota Dewan penguji

Mustaziri, ST., M.Kom
NIP. 196909181003011002

Meivi Darliet, M.Kom
NIP. 197815051006041003

Isnainy Azro, M.Kom
NIP. 1973100110021122007

Ariansyah Saputra, S.Kom, M.Kom
NIP. 198907122019031012

Palembang,
Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Komputer

Dr. Slamet Widodo, S. Kom., M. Kom.
NIP. 197305162002121002

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

“Tidak perlu berjalan dengan cepat, cukup pastikan setiap langkah yang diambil membawa kita lebih dekat pada tujuan.”

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya.”
(QS. Al-Baqarah: 286)

“Jangan takut menghadapi hari esok, sebab setiap hari memiliki cerita dan kesempatan baru untuk menjadi lebih baik.”

“Perjalanan yang panjang tidak selalu mudah, tetapi setiap lelah, air mata, dan perjuangan yang dilewati akan menjadi bagian dari cerita yang suatu saat akan kita banggakan.”

“Tidak semua hal harus terjadi sesuai dengan keinginan kita. Terkadang, sesuatu yang tertunda justru sedang dipersiapkan untuk waktu yang lebih tepat.”

PERSEMBAHAN

Laporan akhir ini penulis persembahkan kepada:

1. Orang tua tercinta, ayahanda R. Hendro Siswoyo dan Ibunda Deany Afriany.
2. Bapak Ir. Ahmad Bahri Joni Malyan, S. Kom., M. Kom dan Bapak Mustaziri, S. T., M. Kom.
3. Teman-teman seperjuanganku.
4. Almamater tercinta, Politeknik Negeri Sriwijaya.

ABSTRAK

RANCANG BANGUN ALAT PEMANTAU ISI CAIRAN PADA BOTOL INFUS BERBASIS *INTERNET OF THINGS*

(R. Muhammad Daffa Fadhlurrahman, 2025, xv + 85 halaman + lampiran)

Pemberian cairan infus merupakan salah satu tindakan medis yang memerlukan pemantauan secara berkala untuk mengetahui jumlah cairan yang masih tersedia pada botol infus. Pemantauan secara manual dapat menyebabkan keterlambatan dalam mengetahui kondisi cairan infus, terutama ketika tenaga medis harus memantau beberapa pasien secara bersamaan. Oleh karena itu, diperlukan suatu alat yang dapat membantu melakukan pemantauan cairan infus secara otomatis dan dapat memberikan informasi secara jarak jauh. Laporan akhir ini bertujuan untuk merancang dan membangun alat pemantau isi cairan pada botol infus berbasis *Internet of Things* (IoT). Sistem menggunakan sensor load cell untuk mengukur berat botol infus sehingga jumlah cairan dapat diperkirakan dan ditampilkan dalam bentuk persentase. Selain itu, digunakan sensor kapasitif XKC-Y25-V untuk mendeteksi batas ketinggian cairan pada titik tertentu sebagai indikator kondisi cairan infus. Seluruh data dari sensor diproses menggunakan ESP32 yang berfungsi sebagai mikrokontroler sekaligus penghubung sistem dengan jaringan internet. Hasil pemantauan kemudian ditampilkan melalui aplikasi Blynk sehingga pengguna dapat melihat persentase isi cairan infus secara *real-time*. Sistem juga dilengkapi dengan fitur notifikasi yang akan memberikan peringatan ketika ketinggian cairan telah mencapai batas yang telah ditentukan. Dengan adanya alat ini, proses pemantauan isi cairan infus diharapkan dapat dilakukan secara lebih efektif dan efisien serta membantu tenaga medis mengetahui kondisi cairan infus tanpa harus melakukan pemeriksaan secara langsung.

Kata kunci : *Internet of Things*, load cell, XKC-Y25-V, ESP32, Blynk, cairan infus.

ABSTRACT

DESIGN AND DEVELOPMENT OF AN INTERNET OF THINGS-BASED INFUSION BOTTLE FLUID LEVEL MONITORING DEVICE

(R. Muhammad Daffa Fadhlurraman, 2025, xv + 85 pages + appendices)

Intravenous fluid administration is a medical procedure that requires regular monitoring to determine the amount of fluid remaining in an infusion bottle. Manual monitoring may result in delays in identifying the condition of the infusion fluid, particularly when medical personnel need to monitor several patients simultaneously. Therefore, a system that can automatically monitor the infusion fluid and provide information remotely is needed. This final project aims to design and develop an Internet of Things (IoT)-based infusion bottle fluid monitoring device. The system uses a load cell sensor to measure the weight of the infusion bottle, allowing the remaining fluid to be estimated and displayed as a percentage. In addition, a capacitive XKC-Y25-V sensor is used to detect the fluid level at a predetermined point as an indicator of the infusion fluid condition. The sensor data are processed using an ESP32, which functions as the main microcontroller and connects the system to the internet. The monitoring results are displayed through the Blynk application, allowing users to monitor the percentage of remaining infusion fluid in real time. The system is also equipped with a notification feature that provides an alert when the fluid level reaches the predetermined limit. The implementation of this device is expected to make infusion fluid monitoring more effective and efficient and to assist medical personnel in identifying the condition of the infusion bottle without having to perform direct and continuous manual monitoring.

Kata kunci : *Internet of Things, load cell, XKC-Y25-V, ESP32, Blynk, infusion fluid.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis haturkan kehadiran Allah SWT, atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Laporan Akhir ini tepat pada waktunya dengan judul “Rancang Bangun Alat Pemantau Isi Cairan pada Botol Infus Berbasis *Internet of Things*”. Shalawat dan salam selalu tercurah kepada Rasulullah SAW, keluarganya, sahabatnya dan para pengikutnya hingga akhir zaman.

Tujuan penulisan Laporan Akhir ini adalah sebagai persyaratan untuk menyelesaikan pendidikan pada jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya. Ucapan terima kasih penulis tujuhan kepada yang terhormat:

1. Allah SWT. dan Nabi Muhammad Saw. Atas berkah dan karunia Nya-lah penulis bisa menyelesaikan Laporan Akhir ini..
2. Cinta pertama dan pintu surgaku. Ibu Deany Afriany. Terima kasih yang tiada terhingga kupersembahkan laporan akhir ini untuk mami, karena semua pengorbanan dan tulus kasihmu kepada ku. Beliau emang tidak sempat merasakan bangku perkuliahan, namum beliau mampu memberikan yang terbaik sehingga anakmu ini dapat merasakan dak menyelesaikan di bangku perkuliahan ini. Doamu sangat ber arti bagiku, sarjana ini ku persembahkan untukmu
3. Kepada ayah Hendro terima kasih telah memberikan dukungan selama ini. Telah men *support* dalam keadaan apapun.
4. Kepada saudariku yang tak kalah penting kehadiran nya adik Sabrina dan adik Sari Terima kasih telah menjadi bagian perjalanan hidup penulis. Berkontribusi dalam penyelesaian laporan akhir ini, baik tenaga, materi mau pun waktu yang telah mendukung.
5. Bapak Ir. Irawan Rusnadi, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Bapak Slamet Widodo, M.Kom. selaku Ketua Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya
7. Bapak Arsia Rini, S.Kom., M.T Kom selaku Sekretaris Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya

8. Bapak Ir.Ahmad Bahri Joni Malyan, M.Kom dan bapak Mustaziri., ST., M.Kom. Selaku Dosen Pembimbing laporan akhir.
9. Bapak/Ibu Dosen Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya
10. Staff administrasi Jurusan Teknik Komputer yang telah memberikan kemudahan dalam hal administrasi sehingga kami dapat menjalani laporan akhir ini dengan lancar.
11. Bapak Nuril Furkan selaku Sekretaris Lembaga, dan Bapak Fansyuri Dwi Putra selaku Kepala Bagian Tata Usaha.
12. Segenap teman-teman dan para sahabat yang telah memberikan motivasi dan dukungan dalam penyusunan laporan kerja praktek ini.

Tiada lain harapan penulis semoga Allah SWT membalas segala niat baik kepada semua pihak yang telah membantu. Penulis menyadari bahwa laporan akhir ini masih jauh dari kesempurnaan. Mengingat kurangnya pengetahuan dan pengalaman penulis. Oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan sebagai bahan acuan dan perbaikan untuk penulis dalam menyempurnakan laporan akhir ini.



R.Muhammad Daffa Fadhlurrahman

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PESETUJUAN	ii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan	3
1.5 Manfaat	3
II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Penelitian Terdahulu	4
2.1.1 <i>Monitoring Cairan Infus Menggunakan Load Cell Berbasis Internet of Things (IoT)</i>	4
2.1.2 <i>Prototype Sistem Monitoring Infus Berbasis IoT (Internet of Things)</i>	5
2.1.3 Perancangan Sistem Alat Pemantauan Cairan Infus Pada Klinik Utama Tanjung Balai Berbasis Nodemcu	5
2.1.4 <i>Rancang Bangun Sistem Portable Monitoring Infus Berbasis Internet of of Things</i>	6
2.2 Mikrokontroler	9
2.3 Fungsi Mikrokontroler	10
2.4 Jenis-Jenis Sensor	10
2.4.1 Arduino Uno.....	11
2.4.2 Arduino Nano	12
2.4.3 STM 32.....	14
2.4.4 Raspberry Pi Pico	16
2.4.5 ESP8266	17
2.4.6 ESP32	19
2.5 Sensor	22
2.6 Fungsi Sensor.....	23
2.7 Jenis-Jenis <i>Mikrokontroler</i>	21
2.7.1 Sensor DHT11 (Sensor Suhu dan Kelembapan)	24
2.7.2 Sensor <i>Light Dependent Resistor</i> (Sensor Cahaya).....	25
2.7.3 Sensor <i>Passive Infrared</i> (Sensor Cetak)	26
2.7.4 Sensor MQ-2 (Sensor Gas).....	27

2.7.5	Sensor Ph Air (Sensor Kualitas Air).....	28
2.7.6	Sensor Ultrasonik (Sensor Jarak).....	29
2.7.7	Sensor <i>Load Cell</i> (Sensor Berat).....	30
2.7.8	Sensor Kapasitif (Sensor Ketinggian Air).....	32
2.8	DFPlayer Mini.....	33
2.9	MicroSD.....	34
2.10	<i>Amplifier</i> PAM8403.....	35
2.11	<i>Sepaker</i>	36
	<i>Internet of Things</i>	37
2.8.1	Aplikasi <i>Blynk</i>	38
2.1.3	Infus.....	39
2.14	<i>Flowchart</i>	41
III. METODOLOGI/ RANCANG BANGUN		
3.1	Tujuan Perancangan.....	44
3.2	Tahapan-Tahapan Perancangan.....	44
3.3	Diagram Blok.....	44
3.4	Spesifikasi Komponen Alat.....	45
3.5	Perancangan Perangkat keras.....	46
3.5.1	Komponen, Alat dan Bahan yang Digunakan.....	46
3.5.2	Skema Rangkaian.....	47
3.5.3	Langkah-langkah Pembuatan.....	48
3.5.4	Perancangan Mekanik.....	49
3.6	<i>Flowchart</i> Sistem.....	49
3.7	Perancangan Perangkat Lunak.....	51
3.7.1	Pembuatan Program ESP32.....	51
3.7.2	Perancangan Aplikasi <i>Blynk</i>	53
3.8	Rencana Tabel Pengujian.....	56
3.8.1	Pengujian Komponen Secara Keseluruhan.....	56
3.8.2	Pengujian SensorKapasitif.....	57
3.8.3	Pengujian Sensor <i>Load Cell</i>	57
3.8.4	Pengujian <i>Speaker</i>	57
IV HASIL DAN PEMBAHASAN		
4.1	Pembahasan	59
4.2	Pengujian Komponen Secara Keseluruhan.....	59
4.3	Pengujian Sensitivitas Sensor.....	61
4.3.1	Pengujian Respons Output.....	63
4.3.2	Pengujian Kinerja Alat.....	64
4.4	Pengujian Perangkat Lunak.....	65
4.5	Hasil.....	69
V. KESIMPULAN DAN SARAN		
5.1	Kesimpulan	71
5.2	Saran	71
DAFTAR PUSTAKA		

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sensor DHT11	11
Gambar 2.2 Sensor LDR	12
Gambar 2.3 Sensor PIR	13
Gambar 2.4 Sensor MQ-2.....	14
Gambar 2.5 Sensor pH Air	15
Gambar 2.6 Sensor Ultrasonik	16
Gambar 2.7 Sensor <i>Load cell</i>	17
Gambar 2.8 Sensor Kapasitif.....	18
Gambar 2.9 Arduino Uno	23
Gambar 2.10 Arduino Nano	24
Gambar 2.11 STM32	26
Gambar 2.12 Raspberry Pi Pico.....	27
Gambar 2.13 ESP8266.....	29
Gambar 2.14 ESP32.....	31
Gambar 2.15 <i>Internet of Things</i>	34
Gambar 2.16 <i>Blynk</i>	35
Gambar 2.17 <i>Buzzer</i>	36
Gambar 2.18 Infus	37
Gambar 3.1 Diagram Blok	41
Gambar 3.2 Rangkaian Skematik	43
Gambar 3.3 <i>Layout</i> PCB	43
Gambar 3.4 Desain Alat	44
Gambar 3.5 <i>Flowchart</i> Sistem.....	48

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi Arduino Uno	23
Tabel 2.2 Spesifikasi Arduino Nano	25
Tabel 2.3 Spesifikasi STM32.....	26
Tabel 2.4 Spesifikasi Raspberry Pi Pico	28
Tabel 2.5 Spesifikasi ESP8266	29
Tabel 2.6 Spesifikasi ESP32	31
Tabel 2.7 <i>Flowchart</i>	38
Tabel 3.1 Spesifikasi Komponen Alat.....	42
Tabel 3.2 Pengujian Sensor Kapasitif	46
Tabel 3.3 Pengujian Sensor <i>Load cell</i>	47
Tabel 3.4 Pengujian <i>Buzzer</i>	47
Tabel 4.1 Jadwal Kegiatan	49
Tabel 4.2 Anggaran Biaya	50