

**RANCANG BANGUN SISTEM *TRACKING* ALAT LAB TEKNIK
TELEKOMUNIKASI MENGGUNAKAN RFID BERBASIS**

INTERNET OF THINGS (IoT)



LAPORAN AKHIR

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

Oleh:

SHELI YANTI PUTRI UTAMI

062330330841

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA PALEMBANG

2026

RANCANG BANGUN SISTEM *TRACKING* ALAT LAB TEKNIK
TELEKOMUNIKASI MENGGUNAKAN RFID BERBASIS
INTERNET OF THINGS (IoT)



LEMBAR PENGESAHAN

Oleh:

Sheli Yanti Putri Utami

062330330841

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

Ir. Suzan Zefi, S.T., M.Kom

NIP.197709252005012003

Dosen Pembimbing II

Martinus Mujur Rose, S.T., M.T.

NIP. 197412022008121002

Mengetahui,

Ketua jurusan
Teknik Elektro



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

NIP.197304222008011007

Koordinator Program Studi
DIII Teknik Telekomunikasi

Ir. Suzan Zefi, S.T., M.Kom

NIP.197709252005012003

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Sheli Yanti Putri Utami
NIM : 062330330841
Program Studi : D-III Teknik Telekomunikasi
Jurusan : Teknik Elektro
Judul : Rancang bangun sistem *tracking* alat lab teknik telekomunikasi menggunakan RFID berbasis *internet of things* (IoT)

Menyatakan bahwa dengan sesungguhnya Laporan Akhir yang telah saya buat ini dengan judul **“Rancang bangun sistem *tracking* alat lab teknik telekomunikasi menggunakan RFID berbasis *internet of things* (IoT)”** 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, Juni 2026

Penulis



Sheli Yanti Putri Utami
NIM 062330330841

MOTTO

يَسْرُاْ اْلْعُسْرُ مَعَ فَاِنْ

fa inna ma‘al-‘usri yusra

Maka, sesungguhnya beserta kesulitan ada kemudahan.

يَسْرُاْ اْلْعُسْرُ مَعَ اِنْ

inna ma‘al-‘usri yusra

Seseungguhnya beserta kesulitan ada kemudahan

(Al-Insyirah :5-6)

“Ada banyak warna di hidup ini, yang kamu perlu
hanyalah tetap membuka mata dan mensyukurinya.”

-Ustadzah Halimah Alaydrus

***“JANGAN MEMINTA IZIN UNTUK TERBANG, KARENA SAYAP ITU
MILIKMU DAN LANGIT BUKAN MILIK SIAPAPUN”***

-Sheli Yanti Putri Utami

ABSTRAK

RANCANG BANGUN SISTEM *TRACKING* ALAT LAB TEKNIK TELEKOMUNIKASI MENGGUNAKAN RFID BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IoT)

(2026: xii +58 Halaman + 32 Gambar + 10 Tabel + 25 Daftar Pustaka)

SHELI YANTI PUTRI UTAMI

062330330841

***JURUSAN TEKNIK ELEKTRO PROGRAM STUDI
TEKNIK TELEKOMUNIKASI POLITEKNIK NEGERI
SRIWIJAYA***

Perkembangan teknologi *Internet of things* (IoT) dan *Radio Frequency Identification* (RFID) membuka peluang dalam meningkatkan efisiensi pengolahan alat laboratorium. Pengelolaan alat laboratorium secara manual sering kali menimbulkan berbagai permasalahan, seperti kesulitan dalam proses identifikasi, pencatatan peminjaman, serta pemantauan lokasi alat secara *realtime*. Oleh karena itu, pada perancangan ini dirancang dan dibangun sistem *tracking* alat Laboratorium Teknik Telekomunikasi menggunakan teknologi RFID berbasis IoT yang terintegrasi dengan mikrokontroler ESP32 sebagai pusat pengendali sistem. Sistem ini memungkinkan identifikasi otomatis alat laboratorium, pemantauan lokasi, serta pencatatan peminjaman secara *real time* melalui platform berbasis *cloud* yaitu *google sheet*. Pengujian sistem meliputi akurasi pembacaan RFID dengan akurasi 100%, jarak maksimum pembacaan dengan jarak baca maksimum 3 cm, waktu respon dengan rata-rata terespon pada 04:99 (detik), pembacaan kartu berikunya biasanya di sekitar 05:45-07:32 (detik), serta sinkronisasi ke database. Hasil pengujian menunjukkan sistem mampu membaca tag RFID dengan akurasi tinggi, mampu memonitor lokasi alat secara *real time*, sehingga mampu meningkatkan efisiensi dan transparansi pengelolaan inventaris laboratorium.

Kata kunci : *Internet of things* (IoT), *Radio Frequency Identification* (RFID), ESP32, *tracking* alat Laboratorium, *google sheet*.

ABSTRACT

DESIGN AND DEVELOPMENT OF A TELECOMMUNICATION ENGINEERING LABORATORY EQUIPMENT TRACKING SYSTEM USING RFID BASED ON THE INTERNET OF THINGS (IoT)

(2026: xii +58 Pages + 32 Figures + 10 Tables + Attachment)

SHELI YANTI PUTRI UTAMI

062330330841

***DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING
TELECOMMUNICATION ENGINEERING STUDY
PROGRAM SRIWIJAYA STATE POLYTECHNIC***

The development of Internet of Things (IoT) and Radio Frequency Identification (RFID) technologies has created opportunities to improve the efficiency of laboratory equipment management. Manual management of laboratory equipment often leads to various problems, such as difficulties in equipment identification, loan recording, and real-time location monitoring. Therefore, this project designed and developed a Telecommunication Engineering Laboratory equipment tracking system using RFID technology based on IoT, integrated with an ESP32 microcontroller as the main system controller. The system enables automatic identification of laboratory equipment, location monitoring, and real-time loan recording through a cloud-based platform, namely Google Sheets. System testing included RFID reading accuracy, maximum reading distance, response time, and database synchronization. The test results showed that the system achieved an RFID reading accuracy of 100%, a maximum reading distance of 3 cm, and an average response time of 4.99 seconds. The subsequent card reading process required approximately 5.45 to 7.32 seconds. In addition, the system successfully synchronized data to the database in real time. These results indicate that the proposed system is capable of monitoring equipment locations effectively and can improve the efficiency and transparency of laboratory inventory management.

Keywords : *Internet of Things (IoT), Radio Frequency Identification (RFID), ESP32, laboratory equipment tracking, Google Sheets.*

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji dan syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT, yang telah memberikan rahmat serta karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini. Laporan ini dibuat untuk memenuhi persyaratan menyelesaikan Laporan Akhir Pendidikan Diploma III Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya. Adapun Laporan Akhir ini Penulis akan membahas mengenai **“RANCANG BANGUN SISTEM TRACKING ALAT LAB TEKNIK TELEKOMUNIKASI MENGGUNAKAN RFID BERBASIS *INTERNET OF THINGS (IoT)*”**

Dalam penyusunan Laporan Akhir ini, Penulis mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah membantu baik dukungan moral, bimbingan, ilmu, gagasan dan lain sebagainya. Untuk itu, dengan ketulusan hati Penulis ingin menyampaikan rasa syukur dan terima kasih kepada :

1. Ibu **Ir. Suzan Zefi, S.T., M.Kom.** selaku dosen pembimbing I dan Ketua Program Studi D3 Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak **Martinus Mujur Rose, S.T., M.T.** selaku dosen pembimbing II.

Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini :

1. Allah SWT yang telah memberikan nikmat iman, kesehatan, kecerdasan, kemudahan, kelancaran sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini.
2. Kedua orang tua yang telah memberikan banyak doa, motivasi, serta dukungan dalam pelaksanaan Kerja Praktek maupun dalam penyelesaian Laporan Akhir ini.
3. Bapak **Ir. Irawan Rusnadi, M.T.** Selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak **Dr. Ir. Selamat Muslimin, S.T., M.Kom., IPM.** Selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.

5. Ibu **Ir. Lindawati, S.T., M.T.I.** selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Bapak/Ibu Dosen, staf pengajar, dan teknisi Program Studi DIII Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Orang tua, yang penulis cintai bapak **Arlani yazid** dan untuk yang terkasih ibu **Indriani** yang senantiasa memberikan dukungan, do'a selama proses pelaksanaan hingga penyusunan laporan.
8. Seluruh teman-teman TM DIII Teknik Telekomunikasi angkatan 2023 yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.
9. Seluruh rekan – rekan satu bimbingan dan semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian Laporan Akhir ini.
10. Saya sendiri, **Sheli Yanti Putri Utami** terima kasih telah bertahan sejauh ini dan selalu kuat walau sering sakit, berani memakhlumi timbulnya rasa kecewa kepada orang lain.

Palembang, 24 Juni 2026



Sheli Yanti Putri Utami
NIM 062330330841

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iii
ABSTRAK	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan	4
1.5 Manfaat	4
1.6 Metode.....	5
1.7 Sistematikan Penulisan	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Mikrokontroler ESP32	7
2.2 <i>Radio Frequency Identification (RFID)</i>	8
2.3 RFID RC522	10
2.3.1 RFID Tag	11
2.4 Internet of Things (IoT)	13
2.5 Buzzer	14
2.6 Liquid Crystal Display (LCD)	15
2.7 Baterai Li-Po 2S.....	16
2.8 Google sheets	17
2.9 Arduino IDE.....	19
2.10 <i>Step-Down</i> LM2596	20
2.11 Adaptor baterai.....	21
2.12 Baterai Li-Po 1S.....	22
2.13 Kabel jumper	23
2.14 Saklar ON/OFF	24
2.15 Box Panel IP65.....	24
2.16 Laptop	25

2.17	Google Apps Script.....	26
BAB III RANCANG BANGUN ALAT		27
3.1	Metode Perancangan	27
3.2	Tujuan Perancangan	29
3.3	Blok diagram	29
3.4	Flowchart	31
3.5	Skema perancangan elektronik	33
3.5.1	Rangkaian RFID <i>Reader</i>	33
3.5.2	Rangkaian <i>Gateway</i>	34
3.5.3	Rangkaian Blu	35
3.6	Langkah-langkah perancangan elektronik.....	35
3.7	Desain Mekanik	37
3.8	Perancangan Perangkat Keras	39
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		44
4.1	Persiapkan yang diperlukan dalam pengujian.....	44
4.2	Aktor dan Alur Kerja Sistem.....	44
4.3	Prosedur Pengujian Sistem.....	47
4.4	Data Hasil Pengujian.....	47
4.5	Pengujian Pengaruh Jarak terhadap Nilai RSSI.....	56
4.6	Pengujian Akurasi Penentuan Lokasi Alat.....	56
4.7	Pengujian Perpindahan Antar Ruangan	57
4.8	Analisis Hasil Pengujian	58
BAB V PENUTUP.....		60
5.1	Kesimpulan	60
5.2	Saran.....	61
DAFTAR PUSTAKA		62
LAMPIRAN.....		64

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 mikrokontroler ESP32	7
Gambar 2.2 <i>Radio Frequency Identification</i> (RFID)	8
Gambar 2.3 RFID RC522	9
Gambar 2.3.1 RFID Tag	11
Gambar 2.4 <i>Internet of Things (IoT)</i>	13
Gambar 2.5 Buzzer	14
Gambar 2.6 LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>)	15
Gambar 2.7 Baterai Li-Po	16
Gambar 2.8 <i>Google sheets</i>	17
Gambar 2.9 Arduino IDE	19
Gambar 2.10 Step-Down LM2596	20
Gambar 2.11 Adaptor baterai	21
Gambar 2.12 Baterai <i>lithium Polymer</i> (Li-Po) 1S	23
Gambar 2.13 Kabel Jumper	23
Gambar 2.14 saklar ON/OFF	24
Gambar 2.15 box panel	25
Gambar 2.16 Laptop	26
Gambar 2.17 <i>Google Apps Script</i>	26
Gambar 3.1 blok alur perancangan	28
Gambar 3.3 blok diagram rangkaian	29
Gambar 3.4 flowchart	31
Gambar 3.5 Rangkaian full	32
Gambar 3.7.1 Desain alat scan kartu RFID	38
Gambar 3.7.2 Desain (hardwere) alat geteway	38
Gambar 3.7.3 Desain Alat BLE	38
Gambar 3.8.1 pemasangan ESP32 pada pcb prototype	39
Gambar 3.8.2 Perancangan ESP3	39
Gambar 3.8.3 Perancangan LCD	39
Gambar 3.8.4 Pemasangan Komponen	40
Gambar 4.1 Perangkat keras (Hardware) alat RFID, Gateway, dan BLE	45

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 daftar komponen yang digunakan	36
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Akurasi Pembacaan RFID.....	45
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Jarak Pembacaan RFID.....	46
Tabel 4.3.1 Hasil Pengujian Waktu Respon RFID pada KTP.....	47
Tabel 4.3.2 Hasil Pengujian Waktu Respon RFID pada kartu RFID)	48
Tabel 4.3.3 Hasil Pengujian Waktu Respon RFID pada Ganci RFID	49
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Sinkronisasi Data.....	50
Tabel 4.5 Hasil Pengujian RSSI.....	51
Tabel 4.6 Hasil Pengujian koneksi perangkat BLE.....	51
Tabel 4.7 Hasil Pengujian Perpindahan Alat.....	52