

**RANCANG BANGUN SISTEM LOKER PINTAR BERBASIS *ESP32*
DENGAN AUTENTIKASI BIOMETRIK *RFID* DAN *FINGERPRINT***



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

Oleh :

**Pidia Sabila Apriani
062330330820**

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2026

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR
RANCANG BANGUN SISTEM LOKER PINTAR BERBASIS ESP32
DENGAN AUTENTIKASI BIOMETRIK RFID DAN FINGERPRINT



Oleh :

Pidia Sabila Apriani

062330330820

Menyetujui,

Pembimbing I

Nasron, S.T.M.T

NIP. 196808221993031001

Pembimbing II

Ir. Emika Hesti, S.T., M.Kom

NIP. 1972052719988022001

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro

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

NIP. 197907222008011007

Koordinator Program Studi

DIII Teknik Telekomunikasi

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

NIP. 197709252005012003

SURATPERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Pidia Sabila Apriani
NIM : 06233330820
Program Studi : Teknik Telekomunikasi
Jurusan : Teknik Elektro
Judul/Laporan Akhir : Rancang Bangun Sistem Loker Pintar Berbasis ESP32
Dengan Autentikasi Biometrik *RFID* Dan *Fingerprint*

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 dan menyelesaikan segala urusan peminjaman/penggantian alat/buku dan lainnya paling lama 1 bulan setelah ujian Laporan Akhir.

Apabila dikemudian hari diketahui ada pertanyaan 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 dan transkrip (ASLI & COPY). Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenar – benarnya dan dalam keadaan sadar tanpa paksaan.



Palembang, Juni 2026

Penulis



Pidia Sabila Apriani

MOTTO

“KERAGUAN MEMBUNUH MIMPIMU LEBIH CEPAT DARI KEGAGALAN”

<PSA >

PERSEMBAHAN

1. Karya Ini Saya Persembahkan Sebagai Tanda Terimakasih Dan Pembuktian Saya Atas Kerja Keras Keluarga Saya.
2. Untuk Alm. Bapak **Juslan** Awalnya Saya Kecewa Karna Anda Tidak Memenuhi Permintaan Saya Untuk Bertahan Sampai Saya Wisuda, Tapi Saya Sadar Kita Tidak Bisa Menentang Takdir Ya Sayang.
3. Untuk Ibu **Parisia** Saya Yakin Dari Doamu Saya Bisa Melewati Dan Menyelesaikan Ini Semua Dengan Baik.
4. Untuk Kakak Tercinta **Pemi Juriska** Terimakasih Ya Walaupun Penuh Omelan Saya Tau Anda Yang Paling Menghawatirkan Masa Depan Saya.
5. Untuk Kakak Tercinta **Fira Yunica Sepita** Yang Paling Lemah Lembut Dan Pengertian Terimakasih Untuk Sifat Penyayang Yang Selalu Anda Berikan Terimakasih Ya Untuk Makanan Dan Minuman Yang Anda Kenalkan Kepada Saya Dan Tiap Lembar Uang Jajan Yang Anda Berikan Tanpa Perhitungan Minggu Ataupun Bulan (Habis Tinggal Minta Hehehe).
6. Untuk Kakak Tercinta **Zenno Marzoka** Terimakasih Kalau Bukan Hasil Jerih Payah Anda Bekerja Saya Tidak Akan Pernah Bisa Sampai Di Titik Ini, Terimakasih Untuk Semua Kata “Iya Boleh Sayang” Di Setiap Kata “Kakak Ini Boleh Kan?” Dan Terimakasih Juga Untuk Tidak Pernah MENUNTUT Apapun.

ABSTRAK

RANCANG BANGUN SISTEM LOKER PINTAR BERBASIS ESP32 DENGAN AUTENTIKASI BIOMETRIK *RFID* DAN *FINGERPRINT*

(2026 : + Pages + Pictures + Attachments + List Of References)

Perkembangan teknologi Internet of Things (IoT) mendorong terciptanya sistem keamanan yang lebih efektif dan praktis, termasuk pada sistem loker penyimpanan. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun loker pintar berbasis ESP32 dengan autentikasi ganda menggunakan RFID dan fingerprint guna meningkatkan keamanan akses pengguna. ESP32 berfungsi sebagai mikrokontroler utama yang mengelola proses identifikasi dan pengendalian sistem. RFID digunakan untuk membaca kartu identitas pengguna, sedangkan sensor fingerprint berfungsi memverifikasi sidik jari yang telah terdaftar. Akses loker hanya diberikan apabila kedua metode autentikasi berhasil diverifikasi. Sistem juga dilengkapi dengan solenoid door lock sebagai mekanisme penguncian otomatis. Metode yang digunakan meliputi perancangan perangkat keras, pengembangan perangkat lunak, serta pengujian fungsional setiap komponen. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu melakukan proses autentikasi dengan baik dan membuka loker secara otomatis ketika data RFID dan sidik jari sesuai dengan data yang tersimpan. Dengan demikian, loker pintar yang dirancang dapat meningkatkan keamanan dan meminimalkan risiko akses oleh pihak yang tidak berwenang.

Kata kunci: ESP32, loker pintar, RFID, fingerprint, autentikasi biometrik, keamanan.

ABSTRACT

**SMART LOCKER SYSTEM BASED ON ESP32 WITH BIOMETRIC
AUTHENTICATION USING RFID AND FINGERPRINT
(2026 : + Pages + Pictures + Attachments + List Of References)**

The rapid development of Internet of Things (IoT) technology has encouraged the creation of more effective and practical security systems, including storage locker systems. This study aims to design and develop a smart locker based on the ESP32 microcontroller with dual authentication using RFID and fingerprint technology to enhance user access security. The ESP32 serves as the main controller responsible for managing identification and access control processes. RFID is utilized to read user identification cards, while the fingerprint sensor verifies registered biometric data. Access to the locker is granted only when both authentication methods are successfully validated. The system is also equipped with a solenoid door lock that automatically unlocks and locks the locker based on authentication results. The research methodology includes hardware design, software development, and functional testing of each component. The test results indicate that the system operates effectively, accurately authenticating users and automatically granting access to authorized individuals. Therefore, the proposed smart locker system improves security and minimizes unauthorized access risks.

Keywords: *ESP32, smart locker, RFID, fingerprint, biometric authentication, security.*

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 Loker Pintar Berbasis ESP32 Dengan Autentikasi Biometrik *RFID* DAN *FINGERPRINT*”**

Laporan Akhir ini merupakan syarat wajib bagi mahasiswa D-III Teknik Telekomunikasi serta 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 penyusunan Laporan akhir, terdapat banyak kesulitan yang penulis hadapi namun pembuatan laporan 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 Nasron, S.T., M.T selaku Pembimbing I dan juga Ibu Ir. Emilia Hesti, S.T., M.Kom. selaku Pembimbing II Laporan Akhir yang selalu memberikan semangat dan juga masukan yang baik kepada penulis, Kemudian penulis juga mengucapkan terima kasih kepada :

1. Orang tua serta anggota keluarga lain yang telah memberikan dorongan moral maupun material selama menempuh kegiatan Kerja Praktek.
2. Bapak Ir. H. Irawan Rusnaldi, M.T. Selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya
3. Bapak Dr.Ir. Selamat Muslimin, S.T, M.kom Selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Ibu Ir. Lindawati S.T., M.TI. Selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Ir. Suzan Zefi, S.T., M. Kom. Selaku Ketua prodi DIII Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.

6. Segenap dosen dan seluruh staff karyawan Politeknik Negeri Sriwijaya
7. Abangku & Ayuk”ku, Zenno Marzoka (Donatur 1), Fira Yunica Sepita (Donatur 2) Dan Femi Juriska (Penasehat haha)
8. Untuk MZS Terimakasih Telah Menemani Kurang Lebih 5 Tahun Dari Suka, Duka Yang Penulis Alami. “ You Are a Remarkable Man, The Writer Is Always Proud Of The Results You Have Achieved Through Your Own Efforts Without Anyone’s Help.
9. Teman teman seperjuangan Program Studi Teknik Telekomunikasi 2023 atas kebersamaan yang telah kita dilalui.

Dalam penyusunan Laporan Akhir ini penulis menyadari masih terdapat banyak kekurangan dalam penyajian tulisan, untuk itu saran dan kritik pembaca yang bersifat membangun dan dapat membantu menyempurnakan penulis sangat diharapkan.

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

Wassalammualaikum Wr.Wb

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
MOTTO	ii
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
<u>BAB I PENDAHULUAN</u>.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	1
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	2
1.5 Manfaat Penelitian.....	2
1.6 Urgensi Penelitian	2
1.7 Peta Penelitian	3
1.8 Luaran Penelitian.....	3
1.9 Metode Penulisan	4
1.10 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 SISTEM LOKER PINTAR	6
2.2 MESP32.....	7
2.3 RFID (Radio Frequency Identification)	8
2.4 Sensor Fingerprint	10
2.5 Selenoid Door Lock.....	11
2.6 Buzzer.....	12
2.7 Power Supply 12Volt.....	13
2.8 Modul Stepdown LM2596	14
2.9 Push Button	15
2.10 Modul Micro SD	17
2.11 LCD 20x4	18
2.13 Kabel Dan Komponen Pendukung.....	20
BAB III RANCANG BANGUN ALAT	26
3.1 Perancangan Alat.....	26

3.2 Tujuan Perancangan	27
3.3 Alur Perancangan	27
3.4 Blok Diagram Rangkaian	28
3.5 Skema Rangkaian	29
3.6 Perancangan Komponen	30
3.6.1 Modul RFID RC522	30
3.6.2 Sensor Fingerprint	31
3.6.3 LCD 20x4	32
3.6.4 Buzzer	33
3.6.5 Solenoid Door Lock	34
3.6.6 Push Button	35
3.7 Design Alat	36
3.8 Prinsip Kerja	37
3.9 Spesifikasi Alat	39
3.9.3 Fitur Sistem	41
<u>BAB IV</u> HASIL DAN PEMBAHASAN	42
4.1 Gambaran Umum Hasil Penelitian	42
4.2 Hasil Implementasi Perangkat Keras (Hardware)	43
4.3 Hasil Implementasi Perangkat Lunak (Software)	43
4.4 Hasil Pengujian RFID Dan Fingerprint	44
4.5 Pengujian Relay	47
4.6 Hasil Daftar Absensi (Spreadsheet)	48
4.7 Pembahasan	50
<u>BAB V</u> PENUTUP	51
5.1 Kesimpulan	51
5.2 Saran	52
DAFTAR PUSTAKA	53

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Peta Penelitian	3
Gambar 2. 1 ESP32	8
Gambar 2. 2 Modul RFID	9
Gambar 2. 3 Sensor Fingerprint	11
Gambar 2. 4 Solenoid Door Lock	12
Gambar 2. 5 Buzzer.....	13
Gambar 2. 6 Power Supply 12Volt.....	14
Gambar 2. 7 Modul Stepdown LM2569	15
Gambar 2. 8 Push Button	16
Gambar 2. 9 Modul Micro SD	17
Gambar 2. 10 LCD 20x4.....	18
Gambar 2. 11 Driver Motor L289N	20
Gambar 2. 12 Loker	25
Gambar 3. 1 Blok Diagram Rangkaian.....	29
Gambar 3. 2 Skema Rangkaian.....	30
Gambar 3. 3 ESP32 Ke RFID RC22	31
Gambar 3. 4 ESP32 Ke Fingerprint	32
Gambar 3. 5 ESP32 Ke LCD 20x4	33
Gambar 3. 6 ESP32 Ke Buzzer	34
Gambar 3. 7 ESP32 Ke Solenoid Door Lock.....	35
Gambar 3. 8 ESP32 Ke Push Button.....	36
Gambar 3. 9 Design Dalam Bentuk Box.....	37
Gambar 4. 1 Pengujian sensor RFID.....	44
Gambar 4. 2 Hasil Pengujian Di Alat.....	47
Gambar 4. 3 Absensi di Spreadsheet.....	49

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Pin ESP32 ke RFID RC522	31
Tabel 3. 2 Pin ESP32 ke Sensor Fingerprint	32
Tabel 3. 3 Pin ESP32 ke LCD 20x4	33
Tabel 3. 4 Pin ESP32 ke Buzzer.....	34
Tabel 3. 5 Pin ESP32 ke Solenoid Door Lock	35
Tabel 3. 6 Pin ESP32 ke Push Button	36
Tabel 3. 7 Perangkat Keras (Hardware)	39
Tabel 3. 8 Perangkat Lunak (Software).....	40
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Pembacaan Kartu Pada Sensor RFID	44
Tabel 4. 2 ID Kartu Yang Digunakan.....	45
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Solenoid Door Dan Relay	45
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian Fingerprint	46
Tabel 4. 5 Hasil Pengujian Solenoid Doorlock	47
Tabel 4. 6 Hasil Pengujian Relay	48
Tabel 4. 7 Data Sensor Fingerprint	48
Tabel 4. 8 Hasil Pengujian Keseluruhan Sistem	49