

**Sistem Keamanan Akses Pintu Berbasis RFID Dengan Protokol Autentikasi
Dinamis Untuk Pencegahan Kloning**



LAPORAN AKHIR

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

OLEH:

MUHAMMAD AGUNG RAFASYAH

062230701481

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2025

LEMBAR PERSETUJUAN

Sistem Keamanan Akses Pintu Berbasis RFID Dengan Protokol Autentikasi
Dinamis Untuk Pencegahan Kloning



LAPORAN AKHIR

OLEH:

MUHAMMAD AGUNG RAFASYAH

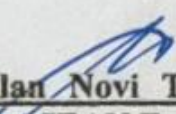
062230701481

Pembimbing I,

Palembang,
Pembimbing II,


Yulian Mirza, S.T., M.Kom.

NIP. 196607121990031003


Ir. Alan Novi Tompunu, S.T., M.T.,
IPM., ASEAN Eng., APEC Eng
NIP. 197611082000031002

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Komputer,


Dr. Slamet Widodo, M.Kom.

NIP.197305162002121001

**SISTEM KEAMANAN AKSES PINTU BERBASIS RFID DENGAN
PROTOKOL AUTENTIKASI DINAMIS UNTUK PENCEGAHAN
KLONING**

Telah Diuji dan dipertahankan di depan dewan penguji Sidang Laporan Tugas

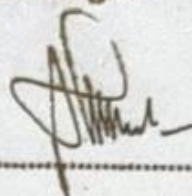
Akhir pada Rabu, 16 Juli 2025

Ketua Dewan penguji

Tanda Tangan

Ir. A. Bahri Joni Mulyan, M.Kom.

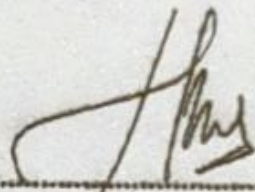
NIP: 196007101991031001



Anggota Dewan Penguji

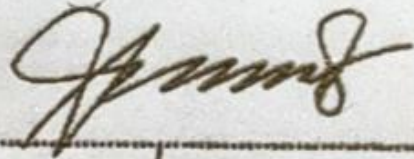
Herlambang Saputra, Ph.D.

NIP: 198103182008121002



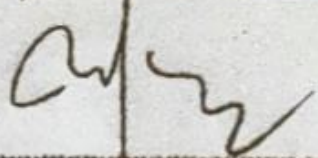
Azwardi S.T., M.T.

NIP: 197005232005011004



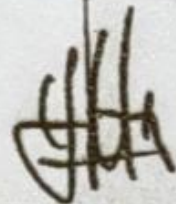
Hidayati Aml, S.Kom., M.Kom.

NIP: 198409142019032009



Yunita Fauzia Achmad, S.Kom., M.Kom.

NIP: 198906112022032005



Palembang, Juli 2025

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Komputer



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

NIP: 197305162002121001

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

“One day, Im Gonna Grow Wings.” – Radiohead, Let Down.

“Ultimately, every human is their own writer.” – t1s123.

“I Am The Protagonist!” – Kim Dokja

PERSEMBAHAN

Laporan akhir ini penulis persembahkan kepada:

1. Orang tua tercinta, Ayahanda Rahmat Iman dan Ibunda Fauziah
2. Bapak Yulian Mirza S.T., M.Kom. dan bapak Ir. Alan Novi Tompunu, S.T., M.T., IPM., ASEAN Eng., APEC Eng selaku dosen pembimbing tugas Laporan Akhir
3. Teman teman yang telah membantu dan menyemangati selama pembuatan Tugas Laporan Akhir
4. Almamater tercinta, Politeknik Negeri Sriwijaya.

ABSTRAK

**SISTEM KEAMANAN AKSES PINTU BERBASIS RFID DENGAN
PROTOKOL AUTENTIKASI DINAMIS UNTUK PENCEGAHAN
KLONING**

(Muhammad Agung Rafasyah 2025: 44 Halaman)

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem keamanan akses pintu berbasis teknologi RFID yang dilengkapi dengan protokol autentikasi dinamis untuk mencegah kloning kartu. Permasalahan yang diangkat adalah kelemahan pada sistem RFID konvensional yang hanya mengandalkan UID statis, sehingga rentan terhadap upaya duplikasi oleh pihak tidak bertanggung jawab. Sistem ini dirancang menggunakan mikrokontroler ESP32 sebagai otak utama, modul RC522 untuk membaca data kartu RFID, serta relay dan solenoid door lock untuk mengatur akses fisik pada pintu. Metode yang digunakan meliputi perancangan perangkat keras, pemrograman perangkat lunak menggunakan Arduino IDE, dan penerapan algoritma pembaruan kode akses secara dinamis berbasis hash MD5 yang ditanam di memori kartu RFID. Sistem ini akan memverifikasi UID dan mencocokkan kode akses setiap kali autentikasi dilakukan. Jika lolos, sistem akan memperbarui kode akses secara otomatis dan mengizinkan akses fisik. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu membedakan dengan akurat antara kartu asli, kartu kloning, dan kartu tidak terdaftar. Dengan demikian, sistem ini terbukti efektif dalam meningkatkan keamanan akses dan mencegah penggunaan kartu hasil kloning. Sistem ini diimplementasikan sebagai prototipe dan berpotensi dikembangkan lebih lanjut untuk diterapkan di lingkungan nyata seperti kantor, laboratorium, atau area terbatas lainnya.

Kata Kunci: *RFID*, Keamanan Akses Pintu, *Radio Frequency Identification*, *RFID Cloning*.

ABSTRACT
DOOR ACCESS SECURITY SYSTEM BASED ON RFID WITH
DYNAMIC AUTHENTICATION PROTOCOL FOR CLONING
PREVENTION

(Muhammad Agung Rafasyah 2025: 44 Pages)

This research aims to design and develop a door access security system based on RFID technology, equipped with a dynamic authentication protocol to prevent card cloning. The problem addressed is the vulnerability of conventional RFID systems that rely solely on static UIDs, making them susceptible to duplication by unauthorized parties. The system is built using an ESP32 microcontroller as the main controller, an RC522 module to read RFID card data, and a relay with a solenoid door lock to manage physical access to the door. The method involves hardware design, software development using the Arduino IDE, and the implementation of a dynamic access code update algorithm based on MD5 hashing stored within the RFID card memory. The system verifies both the UID and the access code each time authentication is attempted. If successful, the system automatically updates the access code and grants physical access. Testing results demonstrate that the system can accurately differentiate between registered cards, cloned cards, and unregistered cards. Thus, the system is proven to be effective in enhancing access security and preventing the use of cloned RFID cards. This prototype has the potential to be further developed and applied in real-world environments such as offices, laboratories, or restricted areas.

Keywords: *RFID, Door Lock System, Radio Frequency Identification, RFID Cloning, RFID Access System.*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat, karunia, dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan laporan tugas akhir yang berjudul **"Sistem Keamanan Akses Pintu Berbasis RFID Dengan Protokol Autentikasi Dinamik Untuk Pencegahan Kloning"**.

Laporan tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memenuhi mata kuliah Tugas Akhir pada Jurusan Teknik Komputer, Program Studi D-III Politeknik Negeri Sriwijaya.

Dalam proses penyusunan Laporan ini, penulis banyak menerima bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati, penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT dan Nabi Muhammad SAW, atas limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal ini.
2. Orang tua dan keluarga tercinta, atas doa, dukungan, dan semangat yang tiada henti.
3. Bapak Ir. Irawan Rusnadi, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Dr. Slamet Widodo, M.Kom., selaku Ketua Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak Yulian Mirza, S.T., M.Kom selaku dosen pembimbing I, atas bimbingan, saran, dan dukungan yang sangat berarti dalam penyusunan proposal ini.
6. Bapak Ir. Alan Novi Tompunu, S.T., M.T., IPM., ASEAN Eng., APEC Eng selaku dosen pembimbing II, atas ilmu, arahan, dan motivasi yang diberikan selama penyusunan proposal ini.
7. Seluruh Bapak/Ibu dosen Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah membimbing penulis selama masa perkuliahan.
8. Staff administrasi Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya atas bantuan dalam kelancaran proses administrasi.

9. Serta semua pihak yang telah membantu secara langsung maupun tidak langsung, yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

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

Palembang, April 2025

Muhammad Agung Rafasyah

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Halaman Pengesahan.....	ii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	iv
ABSTRAK.	v
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan.....	2
1.5 Manfaat	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Penelitian Terdahulu.....	4
2.2 <i>Radio Frequency Identification</i> (RFID).....	8
2.2.1 RFID <i>Reader/Writer</i>	9
2.2.2 RFID <i>Tag</i>	11
2.3 ESP32.....	12
2.4 Relay	17
2.5 <i>Voltage Regulator</i>	18
2.6 <i>Solenoid Door Lock</i>	20
2.7 Liquid Crystal Display (LCD)	21

2.8	<i>Flowchart</i>	22
BAB III	METODOLOGI RANCANG BANGUN	25
3.1	Tujuan Perancangan	25
3.2	Tahapan Perancangan	25
3.3	Diagram blok sistem akses pintu	26
3.4	Metode Perancangan	27
3.4.1	Perancangan Perangkat Keras	28
3.4.2	Perancangan perangkat lunak	30
3.4.3	Flowchart Sistem Akses Pintu	31
3.5	Cara Kerja	32
3.6	Pengujian	32
3.6.1	Tabel Percobaan Alat	32
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	34
4.1	Hasil	34
4.1.1	Dokumentasi Visual Alat	34
4.2	Hasil Pengujian	38
4.2.1	Hasil Pengujian <i>Tag</i> RFID	38
4.3	Pembahasan	40
4.3.1	Algoritma Pembuatan Kode Akses Dinamis	42
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	44
5.1	Kesimpulan	44
5.2	Saran	44
	DAFTAR PUSTAKA	45
	LAMPIRAN	47

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Mekanisme komunikasi RFID Jarak dekat untuk Tag RFID dibawah 100MHz	10
Gambar 2.2. RFID <i>Reader/Writer</i> RC522	10
Gambar 2.3. RFID Tag	11
Gambar 2.4. <i>Layout</i> memori tag MIFARE 1K	12
Gambar 2.5. Diagram blok fungsional ESP32	13
Gambar 2.6. Layout pin ESP32 Board.	14
Gambar 2.7. Cara kerja relay	17
Gambar 2.8. Relay	18
Gambar 2.9. Modul step down LM2596.	19
Gambar 2.10. Diagram LM2596	19
Gambar 2.11. Cara kerja solenoid	20
Gambar 2.12. <i>Solenoid Door Lock</i>	20
Gambar 2.13. Prinsip Kerja Liquid Crystal Display	21
Gambar 2.14. <i>Liquid Crystal Display</i> (LCD) 16x2 I2C	22
Gambar 3.1. Diagram blok sistem akses pintu berbasis RFID	26
Gambar 3.2. Skema rangkaian sistem akses pintu berbasis RFID.	29
Gambar 3.3. <i>Flowchart</i> sistem akses pintu dengan autentikasi dinamis.	31
Gambar 4.1. Sistem RFID Siap Membaca Tag.....	34
Gambar 4.2. Menempelkan Tag Yang Memiliki Akses	35
Gambar 4.3. Menempelkan Tag Akses (Duplikat)	36
Gambar 4.4. Menempelkan Tag yang tidak memiliki Akses.....	37
Gambar 4.5. Tampilan Serial Monitor	39
Gambar 4.6. Tampilan Serial Monitor	40
Gambar 4.7. Tampilan Serial Monitor	40
Gambar 4.8. Kode arduino Fungsi generateHash()	42

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Persamaan dan perbedaan penelitian terdahulu	7
Tabel 2.2. Fungsi pin pada ESP32	15
Tabel 2.3. Simbol Flowchart.....	23
Tabel 3.1. Komponen yang digunakan	29
Tabel 3 2. Koneksi pin ESP32 dan RC522	30
Tabel 3.3. Koneksi pin ESP32 dan LCD 16x2 I2C	30
Tabel 3.4. Koneksi pin ESP32 dan Relay	30
Tabel 3.5 Pengujian akses pada sistem RFID.....	32
Tabel 3.6 Pengujian sistem terhadap Tag Clone	33
Tabel 4.1. Pengujian akses pada sistem RFID	38
Tabel 4.2. Pengujian sistem terhadap Tag Clone	38