

**PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI *SMART DOOR LOCK* DI
LABORATORIUM TEKNIK ELEKTRO MENGGUNAKAN
MODUL RFID RC522 BERBASIS IOT**



TUGAS AKHIR

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Pada
Program Studi Sarjana Terapan Teknik Elektro Jurusan Teknik Elektro
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Disusun oleh:

**Muhammad Regi Pratama
062140342295**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2025**

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan :

Nama : Muhammad Regi Pratama
Jenis Kelamin : Laki-Laki
Tempat,Tanggal Lahir : Palembang, 15 Juni 2003
Alamat : Perum Grand Wijaya Persada MBR Blok E.02
NIM : 062140342295
Program Studi : Sarjana Terapan Teknik Elektro
Jurusan : Teknik Elektro
Judul Tugas Akhir : PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI *SMART DOOR LOCK* DI LABORATORIUM TEKNIK ELEKTRO MENGGUNAKAN MODUL RFID RC522 BERBASIS IOT.

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa :

1. Tugas 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 Tugas Akhir yang sudah disetujui oleh dewan penguji paling lama 1 bulan setelah ujian Tugas Akhir.
3. Dapat menyelesaikan segala urusan peminjaman/penggantian alat/buku dan lainnya paling lama 1 bulan setelah ujian Tugas Akhir.

Apabila di kemudian hari diketahui ada pernyataan 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 & Transkrip (ASLI & COPY). Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya dan dalam keadaan sadar tanpa paksaan.



Palembang, Juli 2025

Yang Menyatakan

(Muhammad Regi Pratama)

HALAMAN PENGESAHAN
PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SMART DOOR LOCK DI
LABORATORIUM TEKNIK ELEKTRO MENGGUNAKAN
MODUL RFID RC522 BERBASIS IOT



TUGAS AKHIR

Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Pada
Program Studi Sarjana Terapan Teknik Elektro Jurusan Teknik Elektro
Politeknik Negeri Sriwijaya

Disusun Oleh:

Muhammad Regi Pratama
062140342295

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

Yudi Wijsnarko, S.T., M.T.
NIP. 196705111992031003

Dosen Pembimbing II

Niksen Alfarizal, S.T., M.Kom.
NIP. 197508162001121001

Mengetahui,

Ketua Jurusan
Teknik Elektro



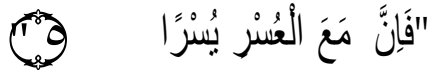
Dr. Ir. Selamat Muslimin, S.T., M.Kom., IPM.
NIP. 197907222008011007

Koordinator Program Studi
Sarjana Terapan Teknik Elektro

Rennu Maulida, S.T., M.T.
NIP. 198910022019032013

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO



"Maka sesungguhnya beserta kesulitan ada kemudahan."

(Q.S Al-Insyirah:5)

“Hidup Bukan Saling Mendahului, Bermimpilah Sendiri-Sendiri”

(Baskara Putra)

PERSEMBAHAN

Tiada lembar tugas akhir yang paling indah dalam laporan tugas akhir ini kecuali lembar persembahan, Bismillahirrahmanirrahim tugas akhir ini saya persembahkan untuk:

1. Allah SWT yang telah memberikan kemudahan dan pertolongan sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
2. Kedua orang tua saya terutama ayah saya tercinta Alm.Sugiono dan Ibu saya Reni Apriyani yang selalu melangitkan doa-doa baik dan menjadikan motivasi untuk saya dalam menyelesaikan tugas akhir ini. Terima kasih sudah mengantarkan saya sampai ditempat ini, saya persembahkan karya tulis sederhana ini dan gelar untuk Alm Ayahku dan ibuku tercinta dan terkasih.
3. Diri saya sendiri, Muhammad Regi Pratama karena telah mampu berusaha dan berjuang sejauh ini. Mampu mengendalikan diri walaupun banyak tekanan dari luar keadaan dan tidak pernah memutuskan untuk menyerah sesulit apapun proses penyusunan tugas akhir ini.
4. Bapak Yudi wijanarko, S.T., M.T., dan Bapak Niksen Alfarizal, S.T., M.Kom., yang telah membimbing dan mengarahkan saya untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
5. Sang kekasih, sahabat dan teman-teman Angkatan 21 terkhusus kelas 8 ELA yang telah menemani saya dalam suka maupun duka.

Terima kasih atas segala waktu, usaha dan dukungan yang telah diberikan.

Akhir kata semoga tugas akhir ini dapat menjadi wawasan dan manfaat untuk orang lain. Aamiin.

ABSTRAK

PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SMART DOOR LOCK DI LABORATORIUM TEKNIK ELEKTRO MENGGUNAKAN MODUL RFID RC522 BERBASIS IOT

Karya tulis ilmiah berupa Tugas Akhir, 15, Juli, 2025

Muhammad Regi Pratama; dibimbing oleh, Yudi Wijanarko, S.T., M.T. dan Niksen
Alfarizal, S.T., M.Kom. xv + 71 halaman, 8 tabel, 28 gambar, 9 lampiran

Perkembangan teknologi smart home mendorong terciptanya sistem keamanan otomatis yang efisien dan terintegrasi. Salah satu pendekatan yang diimplementasikan adalah integrasi teknologi Radio Frequency Identification (RFID) dengan Internet of Things (IoT). Penelitian ini bertujuan merancang dan menerapkan sistem pengamanan pintu otomatis berbasis modul RFID RC522 yang terhubung melalui IoT di Laboratorium Teknik Elektro. Metode yang digunakan adalah Research and Development (RnD), mencakup tahap perancangan, pembuatan, dan pengujian prototipe. Sistem dikendalikan oleh mikrokontroler ESP32, memanfaatkan RFID RC522 sebagai perangkat autentikasi, serta relay dan solenoid door lock sebagai aktuator kunci. Hasil pengujian menunjukkan jarak baca optimal RFID 1–4 cm, dengan maksimum 5 cm. Sistem mencatat aktivitas akses secara real-time melalui platform IoT dan mampu membedakan kartu sah dan tidak sah. Analisis konsumsi daya menunjukkan solenoid door lock memiliki daya puncak 7,2 W saat aktif, sementara komponen lainnya hemat energi. Implementasi sistem ini terbukti meningkatkan keamanan dan mempermudah pemantauan akses ruang secara otomatis dan terintegrasi.

Kata kunci : RFID RC522, Internet Of Things (IoT), ESP32, Smart Door Lock.

ABSTRACT

DESIGN AND IMPLEMENTATION OF SMART DOOR LOCK IN ELECTRICAL ENGINEERING LABORATORY USING IOT-BASED RFID RC522 MODULE

Scientific paper in the form of Final Project, 1, July, 202

Muhammad Regi Pratama; supervised by, Yudi Wijanarko, S.T., M.T. and Niksen Alfarizal, S.T., M.Kom.

xv + 71 Pages, 8 tabels, 28 pictures, 9 graphics

The advancement of smart home technology has fostered the development of more efficient and interconnected automated security systems. This study aims to design and implement an RFID RC522-based automatic door security system integrated with the Internet of Things (IoT) network for use in the Electrical Engineering Laboratory. The Research and Development (RnD) method was employed, encompassing the stages of design, prototyping, and system testing. The system is controlled by an ESP32 microcontroller, utilizing the RFID RC522 module for authentication, with a relay and solenoid door lock serving as locking actuators. Testing results indicate that the RFID module performs optimally at a reading distance of 1–4 cm, with a maximum effective range of 5 cm. The system successfully records all access activities in real time via the IoT platform and differentiates between authorized and unauthorized cards. Power consumption analysis shows the solenoid door lock reaches a peak power of 7.2 W when active, while other components remain energy-efficient. The implementation of this system has been proven to enhance security and facilitate automated, integrated access monitoring within the laboratory environment.

Keywords : RFID RC522, Internet Of Things (IoT), ESP32, Smart Door Lock

KATA PENGANTAR

Puji syukur dipanjatkan kehadiran Allah SWT atas limpahan rahmat, karunia, dan berkah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir yang Berjudul **“PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SMART DOOR LOCK DI LABORATORIUM TEKNIK ELEKTRO MENGGUNAKAN MODUL RFID RC522 BERBASIS IOT “**

Penulisan tugas akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Sarjana Terapan Teknik Elektro pada Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya. Dengan selesai penyusunan laporan tugas akhir ini tidak terlepas dari bantuan banyak pihak yang telah memberikan masukan, saran, arahan, serta bimbingan kepada penulis. Maka dari itu penulis mengucapkan terima kasih banyak kepada:

- 1) Bapak Yudi Wijanarko, S.T., M.T., Selaku Dosen Pembimbing I**
- 2) Bapak Niksen Alfarizal, S.T., M.Kom., Selaku Dosen Pembimbing II**

Kemudian penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak atas segala bantuan dan bimbingannya dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Ir. Irawan Rusnadi, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Dr. Ir. Selamat Muslimin, S.T., M.Kom., IPM., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Ibu Hj. Lindawati , S.T.,M.T.I., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Ibu Renny Maulidda, S.T., M.T., Selaku Koordinator Program Studi Sarjana Terapan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Seluruh Staf Pengajar dan Karyawan Jurusan Teknik Elektro Program Studi Sarjana Terapan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Seluruh Staf Teknisi laboratorium dan bengkel Jurusan Teknik Elektro Program Studi Sarjana Terapan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya

7. Kedua orang tua saya, Alm Ayahku tercinta Sugiono dan Ibuku tercinta Reni Apriyani, dua orang yang sangat berjasa dalam hidup saya, dua orang yang selalu mengusahakan anak pertamanya ini menempuh pendidikan setinggi-tingginya meskipun mereka berdua sendiri hanya bisa menempuh pendidikan menengah akhir. Kepada Ayah, terima kasih atas setiap tetes keringat dan jerih payah yang engkau curahkan demi masa depan anakmu. Meski kini ragamu telah tiada, perjuanganmu akan selalu hidup dalam setiap langkah yang kuambil. Engkau telah mengajarkan arti tanggung jawab, ketulusan, dan kekuatan sebagai seorang laki-laki yang mencintai keluarganya sepenuh hati. Doaku selalu menyertaimu, semoga engkau mendapat tempat terbaik di sisi-Nya.. Untuk ibu saya, terima kasih atas setiap doa, motivasi, dan harapan yang selalu mengiringi perjuanganku. Terima kasih atas kasih sayang yang tak pernah habis, atas kesabaran dan pengorbananmu yang menjadi kekuatan dalam setiap langkahku. Ibu adalah cahaya yang tak pernah padam, yang terus menuntunku menjadi pribadi yang lebih baik. terima kasih telah menjadi sumber kekuatan dan inspirasi, serta pelita yang tak pernah padam dalam setiap langkah yang saya tempuh. Terakhir, terima kasih atas segala hal yang kalian berikan yang tak terhitung jumlahnya.
8. Seseorang yang saat ini bersamaku Cindi Afriyani, S.Tr.Par., Terimakasih telah menjadi sosok rumah yang selama ini saya cari dan telah berkontribusi banyak dalam penulisan tugas akhir ini, yang selalu menemani saya serta meluangkan baik tenaga, waktu dan pikiran kepada saya serta senantiasa sabar menghadapi saya dan selalu memberikan saya semangat untuk terus maju tanpa kenal Lelah. Terimakasih telah menjadi bagian dari perjalanan hidup saya hingga sekarang ini, mari tetap berjuang bersama hingga kita pulang ke rumah yang sama. Aamiin Paling Serius.
9. Muhammad Regi Pratama, ya! diri saya sendiri. Apresiasi sebesar-besarnya yang telah berjuang dan bertanggung jawab untuk menyelesaikan apa yang telah dimulai. Terima kasih karna terus berusaha dan tidak menyerah, serta senantiasa menikmati setiap prosesnya yang bisa dibilang tidak mudah.

Terima kasih karna memutuskan tidak menyerah sesulit apapun proses penyusunan tugas akhir ini. Berbahagialah selalu dimanapun berada, Regi, Adapun kurang dan lebihmu mari merayakan diri sendiri

10. Rekan – rekan seperjuangan Afiz, Aprila, Advent, Angga, wahyu, Nabel, Putri, Yoga dan semua teman-teman, sahabat Dari Kelas 8 ELA dan teman-teman jurusan Teknik Elektro Angkatan 2021 yang tidak bisa saya tuliskan namanya satu-persatu terimakasih yang telah memberikan doa dan dukungan.

Akhir kata, saya berharap laporan tugas akhir ini disusun semoga memberikan manfaat untuk kita semua, khususnya untuk saya, Mahasiswa Pada Jurusan Teknik Elektro, Program Studi Sarjana Terapan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.

Palembang, 5 Agustus 2025.



Muhammad Regi Pratama

NIM. 062140342295

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
SURAT PERNYATAAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	vi
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xv
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan dan Manfaat	3
1.4.1 Tujuan	3
1.4.2 Manfaat	3
1.5 Metode Penelitian	3
1.5.1 Metode Literatur	3
1.5.2 Metode Observasi	3
1.5.3 Metode Wawancara	4
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II	6
TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 <i>State of the Art</i>	6
2.2 Laboratorium Teknik Elektro Polstri	10
2.3 <i>Smart Door Lock</i>	11
2.4 RFID (<i>Radio Frequency Identification</i>).....	12

2.5 Mikrokontroler ESP32	14
2.6 <i>Elektromagnetik Lock</i>	16
2.7 <i>MOSFET Driver Module Relay</i>	17
2.8 <i>Power Supply Swicthing</i>	18
2.9 XL4015 DC-DC <i>Step Down</i> Module	20
2.10 <i>Card Tag</i> RFID	21
2.11 <i>Liquid Crystal Display</i> (LCD).....	22
2.12 Multimeter.....	24
2.13 <i>Internet of Things (IoT)</i>	25
2.14 <i>Blynk</i>	26
BAB III.....	29
METODOLOGI PENELITIAN	29
3.1 Metodologi Perancangan	29
3.2 Tujuan Perancangan.....	31
3.3 Perancangan Sistem	31
3.3.1 Diagram Blok Rangkaian.....	31
3.3.2 <i>Flowchart</i> Rangkaian.....	33
3.3.3 Perancangan Elektronika	36
3.3.4 Perancangan Mekanik.....	38
3.4 Titik uji dan Langkah-langkah pengujian sistem <i>smart door lock</i> menggunakan RFID	39
3.4.1 Titik uji sistem smart door lock	39
3.4.2 Langkah – Langkah Pengujian dengan Metode Sistem <i>Smart</i> <i>Door Lock</i> Menggunakan RFID	41
3.5 Pengembangan software	42
3.5.1 Persiapan dan Instalasi.....	42
3.5.2 Instalasi dan Konfigurasi Perangkat Lunak	43
3.5.3 Merancang Aplikasi Blynk	43
3.5.4 Akuisisi dan pemantauan data	44
3.5.5 Kontrol dan otomatisasi	44
3.5.6 Antarmuka dan interaksi pengguna	45

3.5.7 Akses dan kontrol jarak jauh.....	45
BAB IV	46
HASIL DAN PEMBAHASAN	46
4.1 Rangkaian dan Tujuan Pengukuran	46
4.1.1 Alat-Alat Pendukung Pengukuran	46
4.1.2 Langkah-Langkah Pengoprasian Alat	46
4.1.3 Titik Pengukuran Rangkaian Penuh.....	47
4.2 Data Hasil Pengukuran Dan Perhitungan.....	48
4.2.1 Data Hasil Pengukuran	48
4.2.2 Data Hasil Perhitungan Nilai Kesalahan (%).....	49
4.2.3 Perhitungan Nilai Kesalahan (%).....	51
4.3 Data Hasil Pengujian Pembacaan <i>Card Tag</i>	53
4.3.1 Data Hasil Pengujian pembacaan <i>card tag</i> dengan variasi jarak	53
4.3.2 Data Hasil Pengujian pembacaan <i>card tag</i> dengan Penghalang	54
4.3.3 Data Hasil Pengujian Implementasi Sistem Pada Pintu Laboratorium	56
4.3.4 Data Hasil Pengujian Akses pemantauan Melalui Blynk (IoT)	58
4.3.5 Data Hasil Tampilan Pada LCD 20x4 Dan Pada Aplikasi Blynk (IoT)	59
4.3.4 Data Hasil Pengujian Akses pemantauan Melalui Blynk (IoT)	56
4.3.5 Data Hasil Tampilan Pada LCD 20x4 Dan Pada Aplikasi Blynk (IoT)	59
4.4 Hasil Perbandingan	61
4.5 Analisa	66
BAB V.....	67
PENUTUP.....	67
5.1 Kesimpulan	67
5.2 Saran.....	67
DAFTAR PUSTAKA.....	68

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Wiring Diagram Modul RFID RC522	12
Gambar 2.2 RFID reader tipe MFRC522	14
Gambar 2.3 Mikrokontroler ESP32	15
Gambar 2.4 <i>Elektromagnetik Lock</i> 300 lbs dengan armature plate	16
Gambar 2.5 wiring Mosfet Power Switch Relay	17
Gambar 2.6 <i>MOSFET Driver Module relay</i>	18
Gambar 2.7 Power Supply Swicthing 12V 10A	19
Gambar 2.8 <i>XL4015 DC-DC Step Down Module</i>	20
Gambar 2.9 <i>Card Tag</i> RFID	21
Gambar 2.10 <i>Liquid Crystal Display</i> (LCD)	23
Gambar 2.11 Multimeter	25
Gambar 2.12 Konsep <i>Internet of Things</i> (IoT)	26
Gambar 2.13 <i>Blynk</i>	27
Gambar 3.1 Flowchart metode perancangan	30
Gambar 3.2 Blok Diagram sistem smart door lock menggunakan RFID	32
Gambar 3.3 Blok Diagram sistem kendali smart door lock menggunakan RFID	33
Gambar 3.4 Flowchart sistem smart door menggunakan RFID	34
Gambar 3.5 Wiring Diagram Sistem Smart Door Lock	36
Gambar 3.6 Rancangan Elektronika	37
Gambar 3.7 Rancangan Mekanik Keseluruhan	38
Gambar 3.8 Detail Peralatan di rancangan mekanik	38
Gambar 3.9 Detail komponen RFID pada pintu kelas laboratorium	39
Gambar 3.10 Tampilan Device Baru Pada Blynk APP	44
Gambar 3.11 Tampilan di aplikasi Blynk sebagai indicator dan kontrol	45
Gambar 4.1 Titik Pengukuran Rangkaian Penuh	47
Gambar 4.2 Kondisi Pengujian Jarak Baca Card Tag	53
Gambar 4.3 Kondisi Pengujian Card Tag Dengan Penghalang	55
Gambar 4.4 Grafik Pada Sistem RFID Standalone	62
Gambar 4.5 Grafik Pada Sistem RFID Berbasis IoT	62

Gambar 4.6 Grafik Perbandingan Sistem RFID Standalone Dan RFID Berbasis IoT	
.....	63

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 <i>State of the Art Smart door lock</i>	6
Tabel 2.2 Spesifikasi Teknis Chip RFID MFRC522	13
Tabel 2.3 Spesifikasi Pin pada Modul Pembaca RFID RC522	13
Tabel 2.4 Spesifikasi dan Deskripsi Fungsi Pin Mikrokontroler ESP32	15
Tabel 2.5 Spesifikasi Elektromagnetik lock (EMLOCK)	16
Tabel 2.6 Spesifikasi MOSFET Driver Module relay	18
Tabel 2.7 Spesifikasi Power Supply Switching 12v 10A.....	19
Tabel 2.8 <i>Spesifikasi XL4015 DC-DC Step Down Module</i>	20
Tabel 2.9 Spesifikasi Card Tag RFID	22
Tabel 2.10 Spesifikasi Liquid Crystal Display	23
Tabel 2.11 Daftar Pin dan Deskripsi Fungsi Modul LCD 20x4.....	24
Tabel 2.12 Spesifikasi Multimeter	25
Tabel 2.13 Spesifikasi Blynk.....	27
Tabel 4.1 Data Hasil Pengukuran Tegangan Sistem Smart Door Lock	49
Tabel 4.2 Data Hasil Pengukuran dan Perhitungan Presentasi Kesalahan	50
Tabel 4.3 Data Hasil Pengujian pembacaan card tag dengan variasi jarak	54
Tabel 4.4 Data Hasil Pengujian pembacaan card tag dengan Penghalang	55
Tabel 4.5 Data Hasil Pengujian Implementasi Pada Pintu Laboratorium	56
Tabel 4.6 Data Hasil Pengujian Akses pemantauan Melalui Blynk (IoT)	58
Tabel 4.7 Data Hasil Tampilan Pada LCD I2C 20x4.....	59
Tabel 4.8 Data Hasil Tampilan Pada Aplikasi Blynk (IoT)	60
Tabel 4.9 Skala pada grafik menggunakan rentang 1 hingga 4.....	61
Tabel 4.10 Hasil pengujian pada sistem RFID Standalone	62
Tabel 4.11 Hasil pengujian pada sistem RFID Berbasis IoT.	63