

**RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN AKSES PINTU
DENGAN OTENTIKASI SIDIK JARI DAN *KEYPAD* BERBASIS
IOT DIRUANG DOSEN LABORATORIUM TEKNIK
ELEKTRONIKA**



LAPORAN AKHIR

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Oleh:
KEMAS MUHAMMAD RAIHAN SAPUTRA
062230320627**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2025**

LEMBAR PENGESAHAN
RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN AKSES PINTU DENGAN
OTENTIKASI SIDIK JARI DAN KEYPAD BERBASIS IOT DIRUANG
DOSEN LABORATORIUM TEKNIK ELEKTRONIKA



LAPORAN AKHIR

Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika
Politeknik Negeri Sriwijaya

Oleh:
KEMAS MUHAMMAD RAIHAN SAPUTRA
062230320627

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

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

Dosen Pembimbing II

Ir. Sabilal Rasyad, S.T., M. Kom.
NIP. 197409022005011003

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro

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

Koordinator Program Studi
DIII Teknik Elektronika

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

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Penulis yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Kemas Muhammad Raihan Saputra
NPM : 062230320627
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Sistem Keamanan Akses Pintu
Dengan Otentikasi Sidik Jari Dan *Keypad* Berbasis Iot
Diruang Dosen Laboratorium Teknik Elektronika

Dengan ini menyatakan bahwa Laporan Akhir yang saya Tulis Merupakan Hasil Karya pribadi yang dikerjakan dengan arahan serta bimbingan dari pembimbing I dan pembimbing II, Akan tetapi terkhusus pada BAB II Tinjauan Pustaka ada beberapa referensi sumber yang sudah saya cantumkan. saya menyadari sepenuhnya bahwa segala bentuk ketidakorsinalan dalam karya tulis ini adalah tanggung jawab saya. jika di kemudian hari ditemukan adanya bagian bagian yang tidak orsinil, saya siap menerima segala konsekuensi yang diterapkan oleh intansi Pendidikan terkait.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan kejujuran, tanpa adanya manipulasi atau paksaan dari pihak manapun. Saya memahami pentingnya integritas akademik dan berkomitmen untuk menjunjung tinggi nilai nilai tersebut dalam setiap karya tulis yang saya hasilkan.



Palembang, Juli 2025



Kemas Muhammad Raihan Saputra

MOTTO PERSEMBAHAN

“Penyesalan itu adalah harga termahal yang kalian akan bayar seumur hidup kalian. Harga jauh lebih mahal dibanding jadi orang sukses.” (Timothy Ronald)

“Jangan Kejar Pengakuan, Kejar Kemampuan. Karena yang dihargai bukan yang paling ramai, Tetapi yang Paling Bisa Diandalkan.” (Kalimasada)

“Lebih baik terlambat daripada tidak sama sekali” (KMS)

PERSEMBAHAN:

Penulis mempersembahkan karya tulis berupa laporan akhir ini kepada:

1. Kepada Papa dan Mama yang senantiasa ada dalam setiap detik perjalanan hidupku. Terima kasih atas setiap doa dan segala hal yang telah diberikan karena tanpa doa dan dukungan saya tidak mampu untuk sampai pada detik ini.
2. Kelas seperjuangan ED'22 terima kasih untuk perjalanan dan perjuangan selama tiga tahun yang singkat ini.
3. Angkatan Teknik Elektronika 2022
4. Audia Amelia, Rahmat Husein Rangkuti yang telah menjadi bagian penting dalam proses penyusunan laporan ini, baik dalam pemikiran, kerja sama, maupun semangat yang tak pernah padam.
5. Diri saya sendiri yang telah kuat di segala kondisi selama masa perkuliahan sampai pada masa detik ini.
6. Almamaterku Tercinta.

ABSTRAK

RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN AKSES PINTU DENGAN OTENTIKASI SIDIK JARI DAN *KEYPAD* BERBASIS IOT DIRUANG DOSEN LABORATORIUM TEKNIK ELEKTRONIKA

KEMAS MUHAMMAD RAIHAN SAPUTRA

062230320627

Sistem keamanan akses pintu berbasis *Internet of Things* (IoT) dengan autentikasi sidik jari dan *keypad* dirancang untuk meningkatkan keamanan ruang dosen di Laboratorium Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya. Sistem ini menggunakan mikrokontroler ESP32 sebagai pengendali utama, sensor sidik jari AS608 untuk verifikasi biometrik, dan *keypad* 4x4 sebagai autentikasi tambahan dengan PIN. Integrasi dengan aplikasi *Blynk* memungkinkan pengguna mengendalikan akses pintu dari jarak jauh melalui *smartphone*. Proses perancangan mencakup pengembangan rangkaian elektronik, desain mekanik berbasis pencetakan 3D, serta pemrograman untuk integrasi perangkat keras dan perangkat lunak. Hasil pengujian menunjukkan sistem bekerja dengan baik, memberikan verifikasi akurat bagi pengguna terdaftar, membatasi akses bagi yang tidak berhak, serta memastikan penguncian dan pembukaan pintu melalui sensor sidik jari, *keypad*, maupun kendali IoT. Hasil implementasi membuktikan bahwa sistem ini mampu membatasi akses hanya kepada pengguna terdaftar dengan tingkat keamanan tinggi, serta memberikan kemudahan pengelolaan akses secara *real-time*. Dengan keandalan dan fleksibilitas yang dimiliki, sistem ini berpotensi untuk diterapkan di berbagai fasilitas yang memerlukan pengamanan akses yang efisien dan modern.

Kata Kunci: Sistem keamanan, IoT, sidik jari, *keypad*, ESP32.

ABSTRACT

DESIGN AND BUILD OF A DOOR ACCESS SECURITY SYSTEM WITH FINGERPRINT AUTHENTICATION AND IOT-BASED KEYPAD IN THE LECTURERS' ROOM OF THE ELECTRONICS ENGINEERING LABORATORY

KEMAS MUHAMMAD RAIHAN SAPUTRA
062230320627

The door access security system based on the Internet of Things (IoT) with fingerprint and keypad authentication is designed to enhance the security of the lecturers' room in the Electronics Engineering Laboratory at Politeknik Negeri Sriwijaya. The system uses an ESP32 microcontroller as the main controller, an AS608 fingerprint sensor for biometric verification, and a 4x4 keypad for additional PIN-based authentication. Integration with the Blynk application enables users to control door access remotely via a smartphone. The design process includes developing the electronic circuit, creating a 3D-printed mechanical design, and programming for seamless hardware and software integration. Testing results show that the system operates effectively, providing accurate verification for registered users, restricting access for unauthorized individuals, and ensuring proper locking and unlocking through the fingerprint sensor, keypad, or IoT control. The implementation confirms that the system can reliably limit access to registered users, maintain a high level of security, and offer real-time access management. With its reliability and flexibility, this system has strong potential for application in various facilities that require efficient and modern access security.

Keywords: *Security system, IoT, fingerprint, keypad, ESP32.*

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji dan Syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan Rahmat dan karunia-Nya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir dengan baik dan tepat pada waktunya. Laporan Akhir ini ditulis untuk memenuhi syarat menyelesaikan Pendidikan Diploma III Politeknik Negeri Sriwijaya pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika, dengan judul **“RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN AKSES PINTU DENGAN OTENTIKASI SIDIK JARI DAN KEYPAD BERBASIS IOT DIRUANG DOSEN LABORATORIUM TEKNIK ELEKTRONIKA”**.

Kelancaran proses pembuatan alat penulisan laporan akhir ini tak luput berkat bimbingan, arahan, dan petunjuk dari berbagai pihak, baik pada tahap persiapan, penyusunan, hingga terselesaikannya alat dan laporan akhir ini. Maka dari itu penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Bapak **Ir. Niksen Alfarizal, S.T., M. Kom.** selaku Dosen Pembimbing I
2. Bapak **Ir. Sabilal Rasyad, S.T., M. Kom.** selaku Dosen Pembimbing II

Dalam penulisan Laporan Akhir ini, penulis juga mengucapkan terimakasih atas bantuan dan kesempatan yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir di Politeknik Negeri Sriwijaya, Kepada:

1. Bapak Ir. H.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 Ir. Lindawati, S.T., M.T.I. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Ir. Niksen Alfarizal, S.T. M.Kom. selaku koordinator Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Seluruh Dosen, Staf, dan Instruktur pada Program Studi Teknik Elektronika Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.

6. Orang tua dan keluarga yang telah memberikan dukungan dan kasih sayang secara penuh.
7. Semua pihak yang telah membantu dan tidak dapat penulis sebutkan satu persatu sehingga laporan Akhir ini dapat terselesaikan.

Semoga bantuan dan dukungan yang telah diberikan dapat menjadi amal kebaikan dihadapan Tuhan Yang Maha Esa. Penulisan berharap laporan ini akan berguna bagi pembaca nantinya baik itu mahasiswa jurusan Teknik Elektronika ataupun pembaca umum lainnya.

Palembang, 2025

Kemas Muhammad Raihan Saputra

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
MOTTO PERSEMBAHAN.....	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.2 Rumusan masalah.....	2
1.3 Batasan masalah	2
1.4 Tujuan.....	2
1.5 Manfaat.....	2
1.6 Metode Penulisan	3
1.6.1 Metode Studi Pustaka	3
1.6.1 Metode Konsultasi.....	3
1.6.2 Metode Observasi.....	3
1.7 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 <i>Smart Door Lock</i>	5
2.2 Sensor	5
2.3 Sidik Jari.....	5
2.3.1 <i>Fingerprint</i> Sensor	6
2.3.2 Prinsip Kerja sensor <i>Fingerprint</i> Sensor.....	7
2.4 <i>Keypad</i> Matrix 4X4	9
2.5 PCF8574T (I2C <i>Keypad</i> 4x4).....	11
2.6 Mikrokontroler.....	12
2.6.1 DOIT ESP-32 Devkit V1.....	14

2.7 <i>Liquid Crystal Display</i> 16x2	17
2.7.1 Modul I2C (<i>Inter-Integrated Circuit</i>)	19
2.8 LM2596	20
2.9 Relay.....	22
2.9.1 Prinsip kerja dari relay	23
2.10 <i>Magnetic Lock</i> (60 KG).....	25
2.11 <i>Internet of Things</i>	26
2.11.1 Blynk	27
2.12 State of Art.....	28
BAB III RANCANG BANGUN.....	31
3.1 Rancang Bangun.....	31
3.2 Tujuan Perancangan	31
3.3 Metode Perancangan	31
3.3.1 Flowchart.....	32
3.3.2 Blok Diagram	34
3.1 Perancangan Elektrikal.....	35
3.2 Perancangan Mekanik	42
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	46
4.1 Hasil Perancangan	46
4.1.1 Hasil Perancangan Elektronik	46
4.1.2 Hasil Perancangan Mekanik.....	47
4.2 Pengukuran Alat	48
4.2.1 Alat Pendukung Pengukuran	48
4.2.2 Langkah-langkah Pengukuran Alat	48
4.3 Titik Uji Pengukuran	49
4.3.1 Hasil Pengujian dan Pengukuran.....	50
4.4 Hasil Pengujian Sistem.....	54
4.5 Tampilan Blynk IoT Sebagai Kontrol Jarak Jauh.....	57
4.6 Analisa Data	59
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	61
5.1 Kesimpulan.....	61

5.2 Saran.....	61
DAFTAR PUSTAKA.....	xiii

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 <i>Fingerprint</i> Sensor AS608	6
Gambar 2. 2 <i>Fingerprint Scanner</i>	7
Gambar 2. 3 Skematik <i>Fingerprint</i> Sensor	9
Gambar 2. 4 <i>Keypad</i> Matrix 4x4.....	10
Gambar 2. 5 PCF8574T (I2C <i>Keypad</i> 4x4)	11
Gambar 2. 6 DOIT ESP-32 Devkit V1	14
Gambar 2. 7 Skematik Diagram ESP-32 Devkit V1	16
Gambar 2. 8 LCD 16x4.....	17
Gambar 2. 9 Skematik LCD 16x2.....	18
Gambar 2. 10 Modul I2C	19
Gambar 2. 11 Skematik Modul I2C	20
Gambar 2. 12 LM2596.....	20
Gambar 2. 13 Skematik Diagram LM2596.....	21
Gambar 2. 14 Relay 4 <i>Channel</i>	22
Gambar 2. 15 Skematik Relay	24
Gambar 2. 16 <i>Magnetic Lock</i> 60KG	25
Gambar 2. 17 <i>Internet of Things</i>	26
Gambar 2. 18 <i>Blynk</i>	27
Gambar 3. 1 <i>Flowchart</i> Sistem Keamanan Akses Pintu Dengan Otentikasi Sidik Jari dan <i>Keypad</i> Berbasis IoT	32
Gambar 3. 2 <i>Flowchart</i> Pendaftaran Sidik Jari Baru	33
Gambar 3. 3 Blok Diagram	34
Gambar 3. 4 Skematik <i>Fingerprint</i> Sensor Pada Esp32	35
Gambar 3. 5 Skematik <i>Keypad</i> 4x4 Pada ESP32.....	36
Gambar 3. 6 Skematik LCD 16x2 Pada ESP32	37
Gambar 3. 7 Skematik LM2596 pad ESP32	38
Gambar 3. 8 Skematik <i>Magnetic Lock Door</i> Pada Relay	39
Gambar 3. 9 Rangkaian Secara Menyeluruh.....	40
Gambar 3. 10 Skematik Rangkaian Secara Menyeluruh	41

Gambar 3. 11 Perancangan Mekanik Tampak Depan	43
Gambar 3. 12 Perancangan Mekanik Tampak Belakang	43
Gambar 3. 13 3D Desain	44
Gambar 3. 14 Perancangan Mekanik Tampak Bagian Bawah	45
Gambar 4. 1 Hasil Perancangan Rangkaian Elektronik	46
Gambar 4. 2 Hasil Perancangan Perangkat Keras	47
Gambar 4. 3 Gambar Titik Uji Keseluruhan	49
Gambar 4. 4 Tampilan <i>Blynk</i> di Smartphone	57
Gambar 4. 5 Integrasi IoT pada Alat Sistem Keamanan Akses Pintu	58

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Konfigurasi <i>Pinout Fingerprint</i> Sensor AS608.....	8
Tabel 2. 2 Spesifikasi <i>Fingerprint</i> Sensor.....	8
Tabel 2. 3 Konfigurasi <i>Pinout Keypad</i> Matrix 4x4	10
Tabel 2. 4 Konfigurasi <i>Pinout</i> PCF8574	11
Tabel 2. 5 Spesifikasi DOIT Esp32- Devkit V1	15
Tabel 2. 6 Konfigurasi <i>Pinout</i> LCD 16x4	17
Tabel 2. 7 Spesifikasi LM2595	22
Tabel 2. 8 Konfigurasi <i>Pinout</i> Relay 4 Channel	23
Tabel 2. 9 <i>State of Art</i>	28
Tabel 4. 1 Titik Uji Tegangan.....	50
Tabel 4. 2 Pengujian Komponen	54
Tabel 4. 3 Perbandingan Sidik Jari Pengguna Akses dan Bukan Pengguna Akses	55
Tabel 4. 4 Perbandingan Kode Pin Pada Keypad 4x4.....	55

