

**RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN BRANKAS MENGGUNAKAN
SENSOR SIDIK JARI DAN *KEYPAD* DENGAN MONITORING
KAMERA IP ESP32-CAM BERBASIS *INTERNET OF THINGS***



LAPORAN TUGAS AKHIR

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

OLEH :

MUHAMMAD RIFKY PRATHAMA

062230701506

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2025

LEMBAR PERSETUJUAN
RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN BRANKAS MENGGUNAKAN
SENSOR SIDIK JARI DAN *KEYPAD* DENGAN MONITORING
KAMERA IP ESP32-CAM BERBASIS *INTERNET OF THINGS*



LAPORAN TUGAS AKHIR

OLEH :
MUHAMMAD RIFKY PRATHAMA
062230701506

Palembang, Agustus 2025

Pembimbing I


Dr. Slamet Widodo, S.Kom., M.Kom.
NIP. 197305162002121001

Pembimbing II


Indarto, S.T., M.Cs.
NIP. 197307062005011003

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Komputer


Dr. Slamet Widodo, S.Kom., M.Kom.
NIP. 197305162002121001

**RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN BRANKAS MENGGUNAKAN
SENSOR SIDIK JARI DAN *KEYPAD* DENGAN MONITORING
KAMERA IP ESP32-CAM BERBASIS *INTERNET OF THINGS***



**Telah Diuji dan dipertahankan di depan dewan penguji
Sidang Laporan Tugas Akhir pada Jumat, 18 Juli 2025**

Ketua Dewan penguji

Dr. M. Miftakul Amin, S.Kom, M.Eng.
NIP. 197912172012121001

Tanda Tangan

.....

Anggota Dewan penguji

Ali Firdaus, S.Kom., M.Kom.
NIP. 197010112001121001

.....

Faris Humam, S.Kom., M.Kom.
NIP. 199105052022031006

.....

Husnawati, S.Kom., M.Kom.
NIP. 199112052022032007

.....

Arabiatal Adawiyah, S.Kom, M.Kom.
NIP. 198903282023212037

.....

Palembang, Agustus 2025

Mengetahui,

Ketua Jurusan,

Dr. Slamet Widodo, S.Kom., M.Kom.
NIP. 197305162002121001



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
JURUSAN TEKNIK KOMPUTER

Jalan Srijaya Negara Bukit Besar - Palembang 30139 Telepon (0711) 353414
Laman : <http://polsri.ac.id>, Pos El : info@polsri.ac.id

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Yang bertanda tangan dibawah ini menerangkan bahwa,

Nama Mahasiswa : Muhammad Rifky Prathama
NIM : 062230701506
Kelas : 6 CE
Jurusan / Program Studi : Teknik Komputer / D-III Teknik Komputer
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Sistem Keamanan Brankas
Menggunakan Sensor Sidik Jari Dan *Keypad*
Dengan Monitoring Kamera IP ESP32-CAM
Berbasis *Internet Of Things*

Dengan ini menyatakan :

1. Laporan akhir yang saya buat dengan judul sebagaimana tersebut diatas beserta isinya merupakan hasil penelitian saya sendiri.
2. Laporan akhir tersebut bukan plagiat atau menyalin laporan akhir milik orang lain.
3. Apabila laporan ini di kemudian hari dinyatakan plagiat atau menyalin laporan akhir milik orang lain, maka saya bersedia menanggung konsekuensinya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya untuk diketahui oleh pihak-pihak yang berkepentingan.

Palembang, September 2025

Penulis,

Muhammad Rifky Prathama
NIM. 062230701506

MOTTO

"Hidup bukan hanya tentang mencapai tujuan, tapi juga tentang bagaimana kita menjalani setiap prosesnya."

(-Penulis-)

"Pengalaman tidak bisa dipelajari, tapi harus dilalui."

(-B.J. Habibie-)

"Memaafkan tidak akan mengubah masa lalu, tetapi memberi ruang besar untuk masa depan."

(-Abdurrahman Wahid-)

"Sukses itu bukan hanya berhasil meraih apa yang anda rencanakan, sukses juga adalah berhasil bangkit ketika jatuh."

(-Anis Rasyid Baswedan-)

PERSEMBAHAN

Dengan penuh rasa syukur, Laporan Tugas Akhir ini kupersembahkan kepada :

1. Allah SWT dan Nabi Muhammad SAW.
2. Orang Tua tercinta.
3. Keluarga besar yang selalu mensupport.
4. Saudara-saudara ku tercinta.
5. Diriku sendiri yang telah berjuang menyelesaikan Laporan Tugas Akhir.
6. Bapak Dr. Slamet Widodo, S.Kom., M.Kom. dan Bapak Indarto, S.T., M.Cs. selaku dosen pembimbing Laporan Tugas Akhir.
7. Teman seperjuangan kelas 6CE.
8. Almamaterku tercinta Politeknik Negeri Sriwijaya.

ABSTRAK

RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN BRANKAS MENGGUNAKAN SENSOR SIDIK JARI DAN *KEYPAD* DENGAN MONITORING KAMERA IP ESP32-CAM BERBASIS *INTERNET OF THINGS*

(Muhammad Rifky Prathama, 2025: xv + 71 Halaman + Lampiran)

Peningkatan kasus pencurian menunjukkan perlunya sistem keamanan yang lebih canggih untuk melindungi barang berharga secara optimal. Sistem keamanan konvensional seperti penggunaan kunci fisik terbukti rentan terhadap duplikasi dan akses tidak sah. Oleh karena itu, urgensi pengembangan sistem keamanan otomatis berbasis teknologi menjadi semakin tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem keamanan brankas menggunakan autentikasi ganda berupa sensor sidik jari dan keypad serta sistem monitoring kamera IP berbasis ESP32-CAM yang terintegrasi dengan Internet of Things (IoT). Metode yang digunakan adalah *prototyping*, yang terdiri dari tahapan komunikasi kebutuhan pengguna, perancangan awal, pengembangan prototipe, dan evaluasi sistem. Perangkat ini juga dilengkapi dengan sistem notifikasi otomatis ke Telegram dan alarm buzzer yang aktif jika terjadi tiga kali kesalahan akses. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh sistem berjalan sesuai fungsinya: autentikasi berhasil mengenali pengguna terdaftar, foto berhasil dikirim ke Telegram, alarm aktif saat gagal verifikasi, serta sistem dapat diakses dan dipantau dari jarak jauh secara *real-time*. Sistem ini memberikan solusi keamanan yang adaptif dan modern, serta dapat diterapkan secara luas di berbagai sektor seperti rumah tinggal, perkantoran, dan lembaga keuangan. Inovasi ini menunjukkan bahwa penggabungan teknologi IoT dengan autentikasi biometrik mampu meningkatkan perlindungan terhadap aset dengan efisien dan responsif.

Kata Kunci : Autentikasi, Brankas, ESP32, Internet of Things, Sidik Jari.

ABSTRACT

DESIGN AND CONSTRUCTION OF SAFE SECURITY SYSTEM USING FINGERPRINT SENSOR AND KEYPAD WITH MONITORING INTERNET OF THINGS BASED ON ESP32-CAM CAMERA

(Muhammad Rifky Prathama, 2025: xv + 71 Pages + Appendices)

The increase in theft incidents highlights the need for more advanced security systems to optimally protect valuable assets. Conventional systems such as manual keys have proven vulnerable to duplication and unauthorized access. Hence, the urgency for developing automated, technology-based security systems is growing. This study aims to design and develop a safe security system using dual authentication, including a fingerprint sensor and keypad, along with an IP camera monitoring system based on ESP32-CAM integrated with the Internet of Things (IoT). The adopted method is prototyping, which includes stages of user needs communication, initial design, prototype development, and system evaluation. The device is also equipped with an automatic notification system via Telegram and a buzzer alarm that activates after three failed access attempts. Testing results confirm that the system operates functionally: authentication accurately identifies registered users, images are successfully sent to Telegram, the alarm triggers during verification failures, and the system can be monitored remotely in real-time. This system offers a modern and adaptive security solution and can be widely applied in residential, office, and banking environments. The innovation proves that integrating IoT technology with biometric authentication significantly enhances asset protection with efficiency and responsiveness.

Keywords : Authentication, ESP32, Fingerprint, Internet of Things, Safe.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT, atas segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis telah berhasil menyelesaikan penyusunan Laporan Tugas Akhir ini yang berjudul **“Rancang Bangun Sistem Keamanan Brankas Menggunakan Sensor Sidik Jari Dan Keypad Dengan Monitoring Kamera IP ESP32-CAM Berbasis *Internet Of Things*”**. Shalawat serta salam selalu tercurah kepada Rasulullah SAW, keluarganya, sahabatnya dan para pengikutnya hingga akhir zaman.

Penyusunan Laporan Tugas Akhir ini ditujukan sebagai persyaratan untuk menyelesaikan pendidikan diploma III pada Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya. Penulisan diambil berdasarkan hasil penelitian, observasi dan beberapa sumber literatur. Pelaksanaan pengerjakan penyusunan Tugas Akhir ini tak lepas dari bantuan dan dukungan dari beberapa pihak, untuk itu penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Allah SWT dan Nabi Muhammad SAW atas berkah dan karunia Nya lah penulis bisa menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini.
2. Orang tua dan saudara tercinta, yang telah memberikan doa dan restu serta dukungan yang sangat besar selama penyusunan Laporan Tugas Akhir ini.
3. Bapak Ir. Irawan Rusnadi, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Dr. Slamet Widodo, S.Kom., M.Kom. selaku Ketua Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Ibu Arsia Rini, S.Kom., M.Kom. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Bapak Dr. Slamet Widodo, S.Kom., M.Kom. selaku Dosen Pembimbing I yang membimbing dan memberi arahan dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini.
7. Bapak Indarto, S.T., M.Cs. selaku Dosen Pembimbing II yang membimbing dan memberi arahan dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini.
8. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya.
9. Staf administrasi Jurusan Teknik Komputer yang telah memberikan kemudahan dalam hal administrasi kami.
10. Seluruh teman-teman dan sahabat yang telah memberikan semangat dan dukungan dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini.

11. Teman – teman seperjuangan kelas 6CE dan Angkatan 2022 Jurusan Teknik Komputer yang telah memberikan semangat dalam pembuatan Laporan Tugas Akhir ini.
12. Teruntuk diriku sendiri Muhammad Rifky Prathama terima kasih sudah bertahan dan berproses dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini, Aku tau ini tidak mudah menjalaninya.

Penulis menyadari adanya kekurangan dan ketidak sempurnaan dalam penulisan laporan tugas akhir ini, karena itu penulis menerima kritik, saran dan masukan dari pembaca sehingga penulis dapat lebih baik di masa yang akan datang. Penulis berharap semoga laporan tugas akhir ini bisa bermanfaat khususnya bagi penulis dan umumnya bagi para pembaca.

Palembang, September 2025



Muhammad Rifky Prathama

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PENGUJI.....	iii
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME.....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL.....	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan	3
1.5 Manfaat	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Penelitian Terdahulu.....	4
2.2 Rancang Bangun	7
2.3 Sistem Keamanan	8
2.4 Brankas	8
2.5 Monitoring	9
2.6 IoT (<i>Internet Of Things</i>)	9
2.7 Mikrokontroler ESP32-DevKit V1.....	9
2.8 ESP32-CAM.....	12
2.9 Solenoid Door Lock.....	14
2.10 Sensor PIR HC-SR501 (<i>Passive Infrared Receiver</i>)	14
2.11 Sensor Fingerprint.....	15

2.12 Keypad 4x4.....	16
2.13 Relay	16
2.14 Step Down DC LM2596.....	17
2.15 Buzzer.....	18
2.16 LCD 16x2 (<i>Liquid Crystal Display</i>)	18
2.17 I2C (<i>Inter Integrated Circuit</i>)	19
2.18 Adaptor	20
2.19 Kabel Jumper	21
2.20 Telegram	21
2.21 Arduino Software (IDE)	23
2.22 Metode Prototyping	25
2.23 Rumus Mencari Nilai <i>Error</i> dan Akurasi	26
2.24 Flowchart	26
BAB III RANCANG BANGUN	29
3.1 Tujuan Perancangan	29
3.2 Metode Penelitian.....	29
3.3 Teknik Pengumpulan Data.....	31
3.4 Komponen Alat dan Bahan	31
3.5 Perancangan Sistem.....	32
3.5.1 Diagram Blok Sistem	32
3.5.2 Perancangan Alat	34
3.5.3 Perancangan Desain Alat.....	36
3.6 Pembuatan Sitem.....	38
3.6.1 Pembuatan Desain Mekanik Perangkat Keras (<i>Hardware</i>).....	38
3.6.2 Pembuatan Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	39
3.6.3 Pembuatan Bot Telegram	39
3.6.4 Cara Kerja Alat.....	41
3.6.5 Flowchart Sistem Kerja Alat	42
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	44
4.1 Hasil.....	44
4.1.1 Implementasi Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	44
4.2 Pengujian.....	45

4.2.1	Pengujian Sensor Fingerprint AS608	46
4.2.2	Pengujian Keypad 4x4.....	50
4.2.3	Pengujian Komponen	50
4.2.4	Pengujian Pengiriman Gambar ke Telegram.....	52
4.2.5	Pengujian Kamera ESP32-CAM	54
4.2.6	Pengujian Keseluruhan Sistem.....	56
4.3	Pembahasan	63
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	65
5.1	Kesimpulan.....	65
5.2	Saran.....	65
	DAFTAR PUSTAKA	66
	LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Brankas	8
Gambar 2.2 Mikrokontroler ESP32.....	10
Gambar 2.3 ESP32 30P Expansion Board.....	11
Gambar 2.4 Pin-out Mikrokontroler ESP32	11
Gambar 2.5 ESP32-CAM	13
Gambar 2.6 Pin-out ESP32-CAM	13
Gambar 2.7 Solenoid Door Lock.....	14
Gambar 2.8 Sensor PIR HC-SR501.....	15
Gambar 2.9 Sensor Fingerprint.....	15
Gambar 2.10 Keypad 4 x 4	16
Gambar 2.11 Relay	17
Gambar 2.12 Step Down DC LM2596	18
Gambar 2.13 Buzzer	18
Gambar 2.14 LCD 16x2 (Liquid Crystal Display)	19
Gambar 2.15 Inter Integrated Circuit (I2C).....	20
Gambar 2.16 Adaptor.....	20
Gambar 2.17 Kabel Jumper	21
Gambar 2.18 Telegram	22
Gambar 2.19 Bot Telegram.....	23
Gambar 2.20 Arduino Software IDE	24
Gambar 2.21 Metode Prototyping.....	25
Gambar 3.1 Flowchart Tahapan Penelitian.....	30
Gambar 3.2 Diagram Blok Sistem	33
Gambar 3.3 Skematik Rangkaian Alat.....	36
Gambar 3.4 Desain Mekanik Brankas Tampak Depan dan Tampak Belakang.....	38
Gambar 3.5 Pencarian BotFather.....	40
Gambar 3.6 Memulai BotFather dengan Perintah /start dan /newbot.....	40
Gambar 3.7 Penamaan Username Bot dan Token Akses Bot dari BotFather.....	40
Gambar 3.8 Pencarian dan Penggunaan Cek ID Telegram.....	41
Gambar 3.9 Flowchart Sistem Kerja Alat.....	42
Gambar 4.1 Tampilan Depan dan Belakang Brankas	44
Gambar 4.2 Tampilan Komponen Brankas	45

Gambar 4.3 Tampilan Dalam Brankas	45
Gambar 4.4 Hasil Gambar Dikirimkan ke Telegram	52
Gambar 4.5 Tampilan LCD Saat Proses Mengirim Atau Menerima Data	56
Gambar 4.6 Tampilan LCD Saat Connecting Wifi ke Telegram	56
Gambar 4.7 Tampilan Pertama Pada LCD.....	56
Gambar 4.8 Tampilan LCD Ketika Sistem Aktif dan Notifikasi Telegram.....	57
Gambar 4.9 Tampilan LCD Saat Pemindaian Sidik Jari	57
Gambar 4.10 Tampilan LCD Saat Memasukkan Pin Pada Tombol Keypad.....	58
Gambar 4.11 Tampilan LCD Saat Pemindaian Sidik Jari Terdaftar	59
Gambar 4.12 Tampilan LCD Saat Pin Benar	59
Gambar 4.13 Notifikasi Sidik Jari Terdaftar dan Pin Benar ke Telegram.....	60
Gambar 4.14 Tampilan LCD Saat Akses Ditolak Pada Sidik Jari	61
Gambar 4.15 Tampilan LCD Saat Pin Salah.....	61
Gambar 4.16 Tampilan LCD Saat Alarm Buzzer Aktif.....	61
Gambar 4.17 Notifikasi Sidik Jari Tidak Terdaftar dan Pin Salah ke Telegram....	62

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Simbol Diagram Flowchart	26
Tabel 3.1 Daftar Komponen Alat dan Bahan	31
Tabel 4.1 Pengujian Sidik Jari Terdaftar	46
Tabel 4.2 Pengujian Sidik Jari Tidak Terdaftar	47
Tabel 4.3 Pengujian Pembacaan 3 Sidik Jari Pada Sensor Fingerprint	49
Tabel 4.4 Pengujian Pin Keypad 4x4	50
Tabel 4.5 Pengujian Komponen	50
Tabel 4.6 Pengujian Pengiriman Gambar ke Telegram	53
Tabel 4.7 Pengujian Kamera ESP32-CAM	54