

**PERANCANGAN BANGUN SISTEM KEAMANAN BRANKAS
BERBASIS MIKROKONTROLER ESP32 MENGGUNAKAN
*KEYPAD DAN FINGERPRINT***



LAPORAN TUGAS AKHIR

**Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Pendidikan pada Program
Studi DIII Teknik Komputer Jurusan Teknik Komputer**

**Oleh :
Agung Dwi Dirgantara
062230701405**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2025**

LEMBAR PENGESAHAN
PERANCANGAN BANGUN SISTEM KEAMANAN BRANGKAS
BERBASIS MIKROKONTROLER ESP32 MENGGUNAKAN
KEYPAD DAN FINGERPRINT



LAPORAN AKHIR

Oleh :

Agung Dwi Dirgantara
062230701405

Palembang, Juni 2025

Pembimbing I,

Hartati Deviana, S.T., M.Kom.
NIP. 197405262008122001

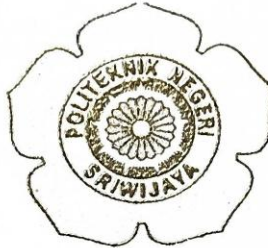
Pembimbing II,

Meivi Darlies, M.Kom.
NIP. 197815052006041003

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Komputer

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

RANCANG BANGUN KEAMANAN BRANKAS DATA BERBASIS
IOT MENGGUNAKAN TEKNOLOGI SIDIK JARI DI PT
KILANG PERTAMINA REFINERY UNIT III PLAJU



Telah Diuji dan dipertahankan di depan dewan penguji Sidang
Laporan Tugas Akhir pada hari Rabu, 16 Juli 2025

Ketua Dewan penguji

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

Anggota Dewan penguji
Indarto, S.T., M.Cs.

NIP: 197307062005011003

Adi Sutrisman, S.Kom., M.Kom.
NIP: 197503052001121005

Ervi Cofrivanti, S.Si., M.T.I.
NIP: 198012222015042001

Fithri Selva Jumeilah, S.Kom., M.T.I
NIP: 199005042020122013

Tanda Tangan

Palembang, 15 Juli 2025
Mengetahui,
Ketua Jurusan

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

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI	
	POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA JURUSAN AKUNTANSI
Jalan Sriwijaya Negara, Palembang 30132	
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME	

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Agung Dwi Dirgantara

NPM : 062230701402

Jurusan/Program Studi : Teknik Komputer / DIII – Tek Komputer

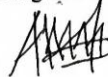
Judul Laporan Akhir : Perancangan Bangun Sistem Keamanan
Brankas Berbasis Mikrokontroler ESP32
Menggunakan Keypad Dan Fingerprint

Dengan ini menyatakan :

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

Demikianlah surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dalam keadaan sadar untuk diketahui dan digunakan sebagaimana semestinya.

Palembang, November 2025
Yang Membuat Pernyataan,



Agung Dwi Dirgantara
062230701402

ABSTRAK

**PERANCANGAN BANGUN SISTEM KEAMANAN BRANKAS
BERBASIS MIKROKONTROLER ESP32 MENGGUNAKAN *KEYPAD*
DAN *FINGERPRINT***

(Agung Dwi Dirgantara 2025: 42 Halaman)

Penelitian ini membahas perancangan dan pembangunan sistem keamanan brankas berbasis mikrokontroler yang memanfaatkan autentikasi ganda berupa kata sandi dan verifikasi sidik jari. Sistem dirancang menggunakan mikrokontroler Arduino Uno sebagai pusat kendali, keypad 4x4 sebagai media input kata sandi, serta modul fingerprint R307 sebagai pendeteksi dan verifikator sidik jari pengguna. Mekanisme penguncian menggunakan solenoid lock yang hanya akan aktif apabila kedua proses autentikasi terpenuhi. Penelitian ini berfokus pada integrasi perangkat keras dan implementasi perangkat lunak untuk menghasilkan sistem keamanan yang efektif, responsif, dan lebih aman dibandingkan metode autentikasi tunggal. Hasil pengujian menunjukkan bahwa kombinasi autentikasi ganda mampu meningkatkan tingkat keamanan brankas dan meminimalkan potensi akses yang tidak sah.

Kata Kunci:

Keamanan Brankas, Arduino Uno, Keypad 4x4, Fingerprint R307, Solenoid Lock

ABSTRACT
DESIGN AND DEVELOPMENT OF A SAFE SECURITY SYSTEM BASED
ON ESP32 MICROCONTROLLER USING KEYPAD AND FINGERPRINT
SENSOR

(Agung Dwi Dirgantara 2025: 42Page)

This research discusses the design and development of a microcontroller-based safe security system that utilizes double authentication in the form of password and fingerprint verification. The system is designed using an Arduino Uno microcontroller as a control center, a 4x4 keypad as a password input medium, and an R307 fingerprint module as a user fingerprint detector and verifier. The locking mechanism uses a solenoid lock which will only be active if both authentication processes are fulfilled. This research focuses on hardware integration and software implementation to produce a security system that is effective, responsive, and more secure than a single authentication method. Test results show that the combination of double authentication is able to increase the security level of the safe and minimize the potential for unauthorized access.

Keywords: *Security Safe, Arduino Uno, Keypad 4x4, Fingerprint R307, Solenoid Lock*

MOTO
&
PERSEMBAHAN

“Kesempurnaan Bukan Dicapai Dalam Sekali Coba, tetapi melalui Kegigihan
untuk terus Mencoba & memperbaiki setiap kesalahan kecil.”
~(Agung Dwi Dirgantara)~

Hatiku tenang setelah membaca sesuatu quotes :
“Sesuatu yang digariskan untukmu tidak akan berbelok menjadi milik
orang lain. Begitu juga segala sesuatu yang bukan ditakdirkan
untukmu, sekencang apapun engkau kejar, ia akan selalu berhasil
menghindar.”
(Umar bin Khattab)

Kupersembahkan Untuk:

- ♥ Allah SWT
- ♥ Mama & Papa tercinta
- ♥ Kekasihku Tercinta
- ♥ Kakak-Adikku tersayang
- ♥ Teman seperjuangan
- ♥ Diri saya sendiri

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala limpahan rahmat, karunia, dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Proposal Tugas Akhir dengan judul: **"Perancangan Bangun Sistem Keamanan Brankas Berbasis Mikrokontroler ESP32 Menggunakan Keypad dan Fingerprint"**.

Proposal ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada program Diploma III Jurusan Teknik Komputer, Politeknik Negeri Sriwijaya. Selain itu, penelitian ini diharapkan mampu memberikan kontribusi nyata dalam pengembangan teknologi keamanan berbasis *Internet of Things* (IoT), khususnya pada sistem pengamanan brankas data yang menggabungkan teknologi otentikasi ganda.

Dalam proses penyusunan Proposal Tugas Akhir ini, penulis banyak menerima bantuan, bimbingan, serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada:

1. Bapak Selamat Widodo, M.Kom., selaku Ketua Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah memberikan arahan serta fasilitas yang mendukung proses akademik.
2. Ibu Hartati Deviana, S.T., M.Kom., selaku Dosen Pembimbing I, yang dengan penuh kesabaran dan ketekunan telah memberikan bimbingan, masukan, serta motivasi yang sangat berarti dalam penyusunan proposal ini.
3. Bapak Meiyi Darlies, M.Kom., selaku Dosen Pembimbing II, yang juga telah memberikan arahan, kritik konstruktif, dan dukungan moril dalam proses penyelesaian proposal ini.
4. Kedua orang tua serta seluruh anggota keluarga, yang senantiasa mendoakan, mendukung, dan menjadi sumber semangat utama bagi penulis dalam menempuh perjalanan akademik hingga tahap ini.
5. Seluruh dosen dan staf Jurusan Teknik Komputer, serta teman-teman seperjuangan yang turut memberikan semangat, bantuan, dan diskusi-

diskusi inspiratif selama proses perkuliahan dan penyusunan tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa proposal ini masih jauh dari sempurna, baik dari segi isi maupun penyajiannya. Oleh karena itu, penulis sangat terbuka terhadap kritik, saran, dan masukan yang membangun guna penyempurnaan di masa yang akan datang.

Akhir kata, penulis berharap semoga Proposal Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat, tidak hanya bagi penulis secara pribadi sebagai pengalaman dan bekal keilmuan, tetapi juga bagi pembaca dan pihak lain yang tertarik dalam pengembangan sistem keamanan berbasis mikrokontroler dan IoT.

Palembang, Juni 2025



Agung Dwi Dirgantara

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
ABSTRAK	iii
MOTO DAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan 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 ESP 32	5
2.3 <i>Fingerprint</i>	6
2.4 Keypad.....	7
2.5 Sensor Ultrasonic	7
2.6 LCD I2C	8
2.7 Modul Relay	9
2.8 Solenoid DoorLock 12V.....	9
2.9 Adaptor 5V	10
2.10 Stepdown	12
2.11 Buzzer	13
2.12 Arduino IDE	14
2.13 <i>Flowchart</i>	14

BAB III RANCANG BANGUN	17
3.1 Tujuan Perancangan	17
3.2 Alat Dan Komponen-Komponen Yang Digunakan	17
3.2.1 Alat Yang Digunakan	17
3.2.2 Komponen Yang Digunakan	18
3.3 Diagram Blok	18
3.4 Skematik Rangkaian Alat	20
3.5 Langkah Langkah Pembuatan Alat.....	20
3.5.1 Langkah Program Sistem	21
3.5.2 Intregrasi Sistem IoT.....	21
3.6 Pembuatan Sistem <i>Software</i>	21
3.6.1 Pembuatan Pendaftaran Fingerprint.....	21
3.6.2 Program Pendaftaran <i>Fingerprint</i>	22
3.6.3 Program Pendaftaran <i>Keypad</i>	23
3.6.4 Program Pembuatan LCD 16X2 12C.....	24
3.7 Pembuatan Sistem Hardware.....	25
3.7.1 Pembuatan Dudukan LCD (Liquid crystal display).....	26
3.7.2 Pembuatan Dudukan Salonoid Door Lock.....	27
3.7.3 Pemasangan Komponen Pada Brangkas	27
3.8 Pengujian Alat Dan Sistem	27
3.8.1 Pengujian Alat	27
3.9 <i>Flowchart</i>	28

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	30
4.1 Hasil.....	30
4.2 Pengujian	31
4.2.1 Pengujian Keseluruhan.....	33
4.2.2 Pengujian Sensor <i>Fingerprint</i>	34
4.2.3 Pengujian Keypad 4x4	35
4.2.4 Pengujian LCD.....	35
4.2.5 Pengujian Selenoid.....	35
4.3 Pembahasan.....	37
4.3.1 Pengujian Fingerprint.....	37
4.3.2 Pengujian Keypad	37
4.3.3 Pengujian Selenoid Doorlock.....	37
4.3.4 Pengujian Sensor Ultrasonic	37
4.3.5 Pengujian Buzzer dan LCD.....	38
BAB V PENUTUP	39
5.1 Kesimpulan.....	39
5.2 Saran	39
DAFTAR PUSTAKA.....	41

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 ESP 32	5
Gambar 2. 2 Pinout Pin ESP32	6
Gambar 2. 3 Sensor Fingerprint	6
Gambar 2. 4 Keypad	7
Gambar 2. 5 Sensor Ultrasonic	8
Gambar 2. 6 LCD + I2C.....	8
Gambar 2. 7 Modul Relay.....	9
Gambar 2. 8 Prinsip Kerja Selenoid.....	10
Gambar 2. 9 Sistem Kerja Selenoid	10
Gambar 2.10 Adaptor 5V	11
Gambar 2. 11 Stepdown.....	12
Gambar 2. 12 Buzzer.....	13
Gambar 2.13 Arduino IDE	14
Gambar 3. 1 Diagram Blok	19
Gambar 3. 2 Skematik Rangkaian.....	20
Gambar 3. 4 Pendaftaran Fingerprint.....	22
Gambar 3. 5 ProgramFingerprint Brankas	23
Gambar 3. 6 Program Keypad.....	24
Gambar 3. 7 Program LCD	25
Gambar 3. 8 Desain Brankas.....	26
Gambar 3. 9 Desain Dudukan LCD	26
Gambar 3. 10 Desain Dudukan Selenoid Doorlock	27
Gambar 3. 12 Flowchart.....	29
Gambar 4. 1 Rangkaian Perangkat Keras	32
Gambar 4. 2 Tampilan LCD Brankas.....	32

Gambar 4. 3 Tampilan Brangkas.....	33
Gambar 4. 4 Tampilan Door lock.....	33
Gambar 4. 5 LCD Berhasil Menampakan teks	35
Gambar 4. 6 Selenoid Aktif (Terbuka).....	36
Gambar 4. 7 Selenoid Tidak Aktif (Tertutup)	36

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Simbol- Simbol Flowchart	14
Tabel 3. 1 Alat Yang Digunakan	17
Tabel 3. 2 Komponen Yang Digunakan	18
Tabel 3. 3 Software Brangkas	21
Tabel 3. 4 Hardware Brangkas	25
Tabel 4. 1 Pengujian Alat	30
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Fingerprint	34