

**PERANCANGAN SISTEM KEAMANAN BRANKAS  
CERDAS DENGAN TEKNOLOGI *INTERNET OF THINGS*  
(*IOT*) UNTUK DETEKSI PEMBUKAAN PAKSA DAN  
PEMBERITAHUAN VISUAL KE APLIKASI TELEGRAM**

**SKRIPSI**

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Pendidikan Strata Satu (S-1)  
Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknologi Industri  
Universitas Bung Hatta*

Oleh

**IRWAN HADI**

**NPM: 2310017111003**



**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS BUNG HATTA  
PADANG  
2024**

LEMBAR PENGESAHAN

PERANCANGAN SISTEM KEAMANAN BRANKAS CERDAS  
DENGAN TEKNOLOGI *INTERNET OF THINGS (IOT)* UNTUK  
DETEKSI PEMBUKAAN PAKSA DAN PEMBERITAHUAN  
VISUAL KE APLIKASI TELEGRAM

SKRIPSI

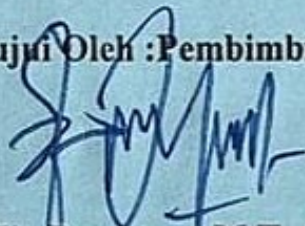
*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Pendidikan Strata Satu (S-1)  
Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknologi Industri  
Universitas Bung Hatta*

Oleh :

Irwan Hadi

NPM: 2310017111003

Disetujui Oleh : Pembimbing



Dr. Ir. Ija Darmana, M.T., IPM

NIDN: 1005106301

Diketahui Oleh

Fakultas Teknologi Industri

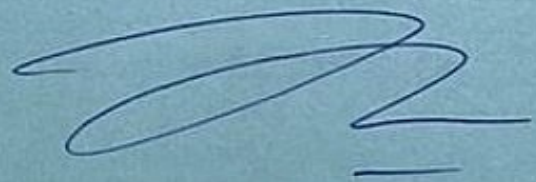
Jurusan Teknik Elektro

Ketua,



Prof. Dr. Reni Desmiarti, S.T., M.T

NIDN: 1012097403



Ir. Arzul, M.T

NIDN: 1027086201

LEMBAR PENGUJI

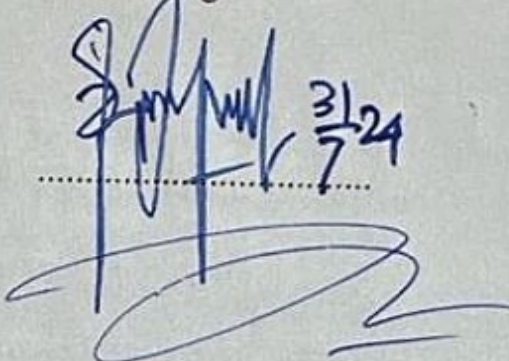
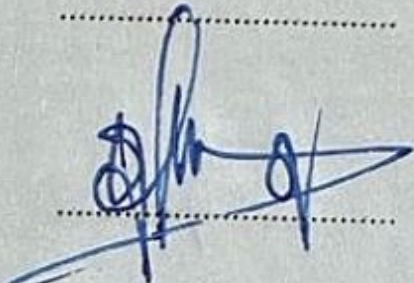
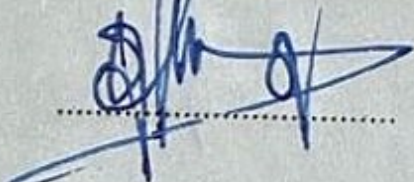
PERANCANGAN SISTEM KEAMANAN BRANKAS CERDAS  
DENGAN TEKNOLOGI *INTERNET OF THINGS (IOT)* UNTUK  
DETEKSI PEMBUKAAN PAKSA DAN PEMBERITAHUAN  
VISUAL KE APLIKASI TELEGRAM

Oleh.

Irwan Hadi

NPM: 2310017111003

Dipertahankan di depan penguji Skripsi  
Program Strata Satu (S-1) Pada Jurusan Teknik Elektro  
Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta Padang  
Hari: Senin, Tanggal: 27 Mei 2024

No.	Nama	Tanda Tangan
1	<u>Dr. Ir. Ija Darmana, M.T., IPM</u> (Ketua dan Penguji)	 31/5/24
2	<u>Ir. Arzul, M.T</u> (Penguji)	
3	<u>Ir. Yani Ridal, M.T</u> (Penguji)	

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya, yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Irwan Hadi  
NIM : 2310017111003  
Judul Skripsi : PERANCANGAN SISTEM KEAMANAN BRANKAS CERDAS DENGAN TEKNOLOGI INTERNET OF THINGS (IOT) UNTUK DETEKSI PEMBUKAAN PAKSA DAN PEMBERITAHUAN VISUAL KE APLIKASI TELEGRAM

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa, skripsi yang saya tulis ini adalah asli hasil karya saya sendiri bukan hasil menjiplak atau plagiat dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan diperguruan tinggi manapun.

Sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis di acu dalam naskah ini disebutkan dalam daftar Balai Pustaka.

Demikian Surat Pernyataan ini saya buat, apabila terbukti melakukan pelanggaran akademik tersebut diatas, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan lembaga dan atau perundang undangan yang berlaku.

Padang, 02 Juli 2024

Yang membuat pernyataan



10000  
REPUBLIK INDONESIA  
METERAI  
TEMPEL  
02A4CALX281049935

Irwan Hadi

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah, Puji Syukur senantiasa saya panjatkan atas rahmat yang diberikan Allah SWT yang tidak pernah terputus sehingga karya tulis ini dapat saya tuntaskan sesuai dengan waktu yang diberikan.

Dengan penuh kerendahan hati serta rasa suka cita yang sangat dalam saya ingin mempersembahkan hasil yang sudah dicapai ini kepada :

- ❖ Almahrum bapak dan ibu, semoga Allah SWT mengampuni segala dosa mereka di dunia dan memberikan tempat di Sorga. Seminggu menjelang ajal menjemput di tahun 1994, almahrumah ibu sempat berucap “**Tuntaskan pendidikanmu apapun kondisi kita, karena hanya dengan itu lah kita bisa keluar dari garis kemiskinan dan akan mengangkat martabat keluarga kita**”. Ucapan itulah yang membuat motivasi lebih untuk menyelesaikan pendidikan di tingkat Sarjana. Skripsi ini saya persembahkan kepada beliau.
- ❖ Istri tercinta Elmajuita S.Sos, yang selalu mendampingi dengan penuh kesabaran hari demi hari dalam menempuh pendidikan. Dan selalu memberikan motivasi ketika semangat mulai menurun.
- ❖ Anak-anakku Faris, Zabran dan Arslan. Tiga jagoanku yang mengerti dengan kondisi ayahnya dalam menempuh pendidikan. Sering tidak bisa bermain bersama karena harus fokus didepan komputer dalam menuntaskan karya tulis ini.
- ❖ Bapak Ija Darmana , selaku dosen pembimbing Skripsi. Berkat arahan dan bantuan yang tak terhingga dari bapak, sehingga skripsi ini bisa saya selesaikan.

- ❖ Ibu Yessi Maniarti, S.T., M.T selaku sahabat, saudara dan mentor yang sangat luar biasa, selalu hadir memberikan nasehat akademis yang benar-benar sangat saya butuhkan. Atas arahan beliau lah skripsi ini bisa saya tuntaskan setelah berulang kali gagal.
- ❖ Kakak, adik serta keponakan-keponakan di Padang yang sangat besar dukungannya dalam menyelesaikan Skripsi ini.
- ❖ Teman-teman Kelas Mandiri Teknik Elektro 2023 yang selalu bersama-sama menempuh pendidikan. Berjuanglah untuk menyelesaikan dan tetap semangat.
- ❖ Teman-teman satu perusahaan di Qatar Petrochemical Company yang selalu siap membantu ketika saya mengalami masalah dalam menyelesaikan Skripsi ini.

## KATA PENGANTAR

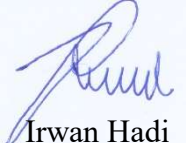
Puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT karena atas segala rahmat dan karunia-Nya, penulis telah dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini dengan judul “Perancangan Sistem Keamanan Brankas Cerdas Dengan Teknologi *Internet of Things (IoT)* untuk Deteksi Pembukaan Paksa dan Pemberitahuan Visual ke Aplikasi Telegram”. Adapun tujuan dari penyusunan skripsi ini yaitu sebagai persyaratan untuk menyelesaikan dan memperoleh gelar kesarjanaan (Strata-1) pada jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta Padang.

Terlaksananya penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan banyak terima kasih kepada :

1. Keluarga tercinta yang telah memberikan dukungan, do'a dan berbagai motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Ibu Prof. Dr. Reni Desmiarti, S.T, M.T selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta.
3. Bapak Ir. Arzul, M.T selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Bung Hatta
4. Bapak Dr. Ir. Ija Darmana, M.T., IPM selaku Pembimbing yang telah memberikan arahan dan membagi pengetahuannya hingga penulis dapat menyelesaikan tugas skripsi ini.
5. Bapak Mirza Zoni S.T, MT selaku Penasehat Akademis.
6. Bapak/ibu dosen jurusan Teknik Elektro Universitas Bung Hatta.
7. Teman-teman yang membantu dalam pelaksanaan pembuatan skripsi ini.

Penulis berharap semoga skripsi akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan bagi pembaca umumnya. Sekiranya ada kesalahan dalam penulisan skripsi ini, penulis mengharapkan masukan dan saran yang membangun demi kesempurnaan.

Padang, 02 Juli 2024



Irwan Hadi

## ABSTRAK

Keamanan aset berharga dan dokumen pribadi merupakan prioritas utama dalam era digital saat ini. Brankas adalah salah satu solusi tradisional yang digunakan untuk melindungi aset berharga seperti uang, perhiasan, dan dokumen penting. Tujuan perancangan ini yaitu merancang sistem keamanan brankas cerdas yang terhubung dengan *Internet of Things (IoT)* untuk mendeteksi pembukaan paksa dengan akurasi tinggi. Teknologi ini memungkinkan deteksi *real-time* dan pemberitahuan visual langsung melalui telegram, memungkinkan respon cepat terhadap upaya pembukaan paksa. Hasil perancangan alat ini yaitu telah dirancang sebuah alat dengan sistem keamanan brankas menggunakan mikrokontroler *ESP32-CAM* yang terhubung ke telegram melalui konsep *Internet of Things (IoT)* dengan *sensor piezo*, *LED* dan *buzzer*. Alat ini dapat mendeteksi upaya pembukaan paksa secara *real-time* namun memiliki kendala dari segi waktu. Dimana rata-rata delay pengiriman data dari *ESP32-CAM 1* ke telegram adalah 7,2 detik dan dari *ESP32-CAM 2* ke telegram adalah 12,2 detik. Hal ini disebabkan oleh koneksi internet *ESP32-CAM*. Selain itu alat ini dapat mendeteksi getaran dengan cepat (sensitif) yaitu ketika nilai *analog sensor piezzo*  $< 50$  dan  $> 0$ . Kondisi ini akan terindikasi sebagai upaya pembukaan brankas secara paksa sehingga *ESP32-CAM* memberi peringatan melalui telegram, *LED* serta *buzzer* sehingga pemilik brankas dapat segera merespon situasi darurat. Alat ini mengimplementasi notifikasi visual melalui aplikasi telegram sebagai alat komunikasi yang umum digunakan meningkatkan efisiensi dalam memberikan informasi ke pemilik brankas. Pemanfaatan teknologi *IoT* dan notifikasi visual secara keseluruhan pada alat ini dapat meningkatkan tingkat keamanan brankas, memberikan perlindungan tambahan terhadap potensi ancaman.

**Kata Kunci :** *Keamanan Brankas, Kamera Keamanan IoT, Sistem Keamanan Cerdas, Internet of Thing*



## **ABSTRACT**

*Security of valuable assets and personal documents is a top priority in today's digital era. A safe is one of the traditional solutions used to protect valuable assets such as money, jewellery, and important documents. The objective of this design is to create a smart safe security system connected to the Internet of Things (IoT) to detect forced openings with high accuracy. This technology enables real-time detection and direct visual notifications via Telegram, allowing for quick responses to forced entry attempts. The result of this design is the development of a tool using an ESP32-CAM microcontroller-based smart safe security system connected to Telegram through IoT concept, equipped with a piezo sensor, LED, and buzzer. The tool can detect forced entry attempts in real-time but faces challenges regarding timing. The average data transmission delay from ESP32-CAM 1 to Telegram is 7.2 seconds and from ESP32-CAM 2 to Telegram is 12.2 seconds, attributable to the ESP32-CAM's internet connection. Additionally, the tool can quickly detect vibrations (high sensitivity) when the analog value of the piezo sensor is  $< 50$  and  $> 0$ . This condition indicates a potential forced safe opening, prompting ESP32-CAM to alert via Telegram, LED, and buzzer so that the safe owner can promptly respond to the emergency situation. This tool implements visual notifications via the Telegram app as a commonly used communication tool, enhancing efficiency in providing information to the safe owner. The utilization of IoT technology and visual notifications overall can improve the security level of the safe, providing additional protection against potential threats.*

**Keywords :** *Safe Security, IoT Security Camera, Smart Security System, Internet of Things*

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGUJI</b> .....	<b>ii</b>
<b>SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI</b> .....	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vi</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>vii</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xiv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	5
1.5 Manfaat Penelitian .....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>6</b>
2.1 Tinjauan Penelitian.....	6
2.2 Landasan Teori .....	7
2.2.1 Brankas.....	7
2.2.2 Panel <i>Box</i> .....	8
2.2.3 Power Supply .....	8
2.2.4 ESP32-Cam.....	12
2.2.5 Arduino IDE.....	14
2.2.6 Sensor Getar Piezo .....	15
2.2.7 TTL Programmer .....	17

2.2.8	LED (Light Emitting Diode).....	18
2.2.9	Buzzer .....	20
2.2.10	Telegram.....	20
2.2.11	Internet of Things (IoT).....	21
2.2.12	Analog To Digital Converter.....	21
2.2.13	Daya Listrik.....	22
2.2.14	Energi Baterai.....	24
2.2.15	Lama Penggunaan Baterai.....	24
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>		<b>26</b>
3.1	Alat dan Bahan Penelitian .....	26
3.2	Instrument Penelitian.....	27
3.2.1	Multimeter Digital.....	27
3.3	Alur Penelitian.....	27
3.4	Deskripsi Sistem dan Analisa .....	29
3.4.1	Blok Diagram Penelitian .....	29
3.4.2	Perancangan Perangkat Keras .....	30
3.4.3	Perancangan Perangkat Lunak .....	31
3.4.4	Perancangan Telegram.....	33
3.5	Spesifikasi Alat .....	37
3.6	Pengoperasian Alat.....	38
<b>BAB IV PENGUJIAN DATA DAN ANALISA.....</b>		<b>40</b>
4.1	Deskripsi Data .....	40
4.2	Hasil Uji dan Analisa Respon <i>Sensor Piezo</i> .....	40
4.3	Hasil Uji dan Analisa Respon <i>Buzzer</i> .....	42
4.4	Hasil Uji dan Analisa Respon <i>LED</i> .....	43

4.5	Hasil Uji dan Analisa Respon <i>Driver</i> .....	44
4.6	Hasil Uji dan Analisa Respon Telegram dan <i>ESP32-CAM</i> .....	45
4.7	Hasil Uji dan Analisa Respon Baterai.....	50
4.8	Hasil Uji dan Analisa Keseluruhan Alat .....	52
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>		<b>54</b>
5.1	Kesimpulan.....	54
5.2	Saran .....	55
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>56</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1	Brankas.....	7
Gambar 2. 2	<i>Box Panel</i> .....	8
Gambar 2. 3	Diagram Blok <i>Power Supply</i> .....	9
Gambar 2. 4	Skema Rangkaian <i>Power Supply</i> Sederhana.....	9
Gambar 2. 5	Transformator <i>Step Down</i> dan Gelombangnya .....	9
Gambar 2. 6	<i>Rectifier</i> dan Gelombang Keluarannya .....	10
Gambar 2. 7	<i>Filter</i> dan Gelombang Keluaran Kapasitor .....	11
Gambar 2. 8	Rangkaian Dasar IC <i>Voltage Regulator</i> .....	11
Gambar 2. 9	Gelombang Keluaran Regulator.....	12
Gambar 2. 10	<i>ESP32-Cam</i> .....	12

Gambar 2. 11 <i>Sensor Getar Piezo</i> .....	16
Gambar 2. 12 Modul <i>Sensor Getar Piezo</i> .....	16
Gambar 2. 13 <i>TTLProgrammer</i> .....	17
Gambar 2. 14 <i>Pin Configuration TTL Programmer</i> .....	18
Gambar 2. 15 Simbol dan Bentuk <i>LED (Light Emitting Diode)</i> .....	19
Gambar 2. 16 <i>Buzzer</i> .....	20
Gambar 3.1 Multimeter Digital.....	27
Gambar 3. 2 <i>Flowchart</i> Metode Penelitian .....	28
Gambar 3. 3 <i>Blok Diagram</i> .....	30
Gambar 3. 4 Rangkaian Keseluruhan Alat.....	31
Gambar 3. 5 <i>Flowchart</i> Sistem .....	32
Gambar 3. 6 <i>BotFather</i> .....	33
Gambar 3. 7 <i>New Bot</i> pada <i>BotFather</i> .....	34
Gambar 3. 8 <i>Bot Name</i> pada <i>BotFather</i> .....	35
Gambar 3. 9 <i>IDBot</i> .....	36
Gambar 3. 10 <i>Link</i> dari <i>BotFather</i> .....	36
Gambar 3. 11 Tampilan <i>Bot</i> .....	37
Gambar 5. 1 Titik Pengukuran Rangkaian <i>Sensor Piezo</i> .....	41
Gambar 5. 2 Titik Pengukuran Rangkaian <i>Buzzer</i> .....	42
Gambar 5.3 Titik Pengukuran Rangkaian <i>LED</i> .....	43
Gambar 5.4 Titik Pengukuran pada Rangkaian <i>Driver</i> .....	44
Gambar 5.5 Hasil Koneksi ke Telegram.....	46
Gambar 5.6 Informasi Pengiriman Data yang Sukses ke <i>Serial Monitor</i> .....	46
Gambar 5.7 Informasi Pengiriman Data yang Sukses ke Telegram.....	47

Gambar 5. 8 Informasi Pengiriman Data yang Gagal ke <i>Serial Monitor</i> .....	47
Gambar 5. 9 Informasi Pengiriman Data yang Gagal ke Telegram .....	48
Gambar 5.10 Pengujian Pengiriman Data dari <i>ESP32-CAM</i> ke Telegram .....	48

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Deskripsi <i>Pin Configuration TTL Programmer</i> .....	18
Tabel 2. 2 Senyawa Semikonduktor pada <i>LED</i> .....	19
Tabel 5.1 Hasil Titik Pengukuran Rangkaian <i>Buzzer</i> .....	41
Tabel 5.2 Hasil Titik Pengukuran Rangkaian <i>Buzzer</i> .....	43
Tabel 5.3 Hasil Titik Pengukuran Rangkaian <i>LED</i> .....	44
Tabel 5.4 Hasil Pengukuran Rangkaian <i>Driver</i> .....	45
Tabel 5.5 Perbandingan Waktu Pengiriman Data ke Telegram.....	49
Tabel 5.6 Hasil Uji Secara Keseluruhan .....	53