



RANCANG BANGUN ALAT PENGAMAN BRANKAS MENGGUNAKAN PESAN PERINTAH BERBASIS ESP32

Muhamad Rivky Maulana¹, Donny Radianto², Gillang Al Azhar³
e-mail: rivky.05.9d@gmail.com, donny.radianto@polinema.ac.id,
gillang_al_azhar@polinema.ac.id

^{1,2,3}Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Malang

ABSTRAK

Semua orang pasti memiliki dokumen-dokumen penting, uang, barang berharga yang berada di rumahnya, sehingga diperlukan suatu tempat yang dirasa sangat aman untuk menyimpan barang tersebut. Tujuan penelitian ini adalah membuat alat yang dapat mengamankan barang tersebut, agar pemilik tidak perlu khawatir apabila seaktu-waktu ada pencuri yang ingin mengambil barang tersebut. Dari permasalahan tersebut dirancangnya alat dan bahan ini yang meliputi Mikrokontroler ESP32, Sensor sidik jari, Sensor ultrasonic, Modul relay, Selenoid door lock, Buzzer, Motor DC power window. Untuk pengoperasian alat tersebut yaitu dengan memasukkan sidik jari atau pin yang sebelumnya sudah diatur. Kelebihan dari alat ini yaitu apabila sidik jari yang dimasukkan tidak sesuai maka brankas tidak akan terbuka, meskipun dicoba berulang-ulang. Alat ini juga dilengkapi dengan motor dc power window, yang dimana tersebut sebagai penahan pintu apabila brankas ingin dibuka secara paksa. Penelitian ini akan membuat alat pengaman brankas menggunakan pesan perintah berbasis ESP32 dan harapannya dengan alat ini dapat mengatasi permasalahan tersebut.

Kata kunci: ESP32, Sensor sidik jari, Motor DC power window

ABSTRACT

Everyone certainly has important documents, money, and valuable items at home, which necessitates a very secure place to store them. The aim of this research is to develop a device that can secure these items so that the owner does not need to worry in case a thief attempts to steal them. From this problem, a device and materials were designed which include an ESP32 microcontroller, a fingerprint sensor, an ultrasonic sensor, a relay module, a solenoid door lock, a buzzer, and a DC power window motor. The operation of this device involves inputting a previously set fingerprint or PIN. The advantage of this device is that if the fingerprint entered does not match, the safe will not open, even after repeated

Article History

Received: Juli 2024
Reviewed: Juli 2024
Published: Juli 2024

Plagiarism Checker No 234

Prefix DOI : Prefix DOI :
10.8734/Kohesi.v1i2.365

Copyright : Author
Publish by : Kohesi



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)



attempts. This device is also equipped with a DC power window motor, which acts as a door stopper if the safe is forcibly opened. This research will develop a safe security device using ESP32-based command messages, and it is hoped that this device will address the problem

Keywords: ESP32, Fingerprint sensor, DC power window motor

1. PENDAHULUAN

Pada saat ini teknologi berkembang sangat cepat, dengan semakin pesatnya perkembangan teknologi di era industry modern sekarang ini[1]. Berbagai macam teknologi banyak bermunculan mulai dari teknologi yang baru ditemukan sampai perkembangan teknologi dari sebelumnya[2]. Segala upaya dilakukan demi mempermudah pekerjaan manusia sehari-hari yang membutuhkan mobilitas tinggi dalam melakukan pekerjaan, sehingga manusia mendapat kemudahan dari teknologi tersebut[3]. Seiring dengan majunya teknologi diikuti pula dengan tingkat kecerdasan manusia, namun disamping itu dapat menimbulkan pula kejahatan dimasyarakat[4]. Perkembangan teknologi untuk sebuah sistem keamanan juga diperlukan, salah satunya sistem keamanan terhadap penyimpanan barang dan surat-surat berharga lainnya[5]. Mengingat banyaknya kasus pencurian terhadap barang berharga yang semakin meningkat[6].

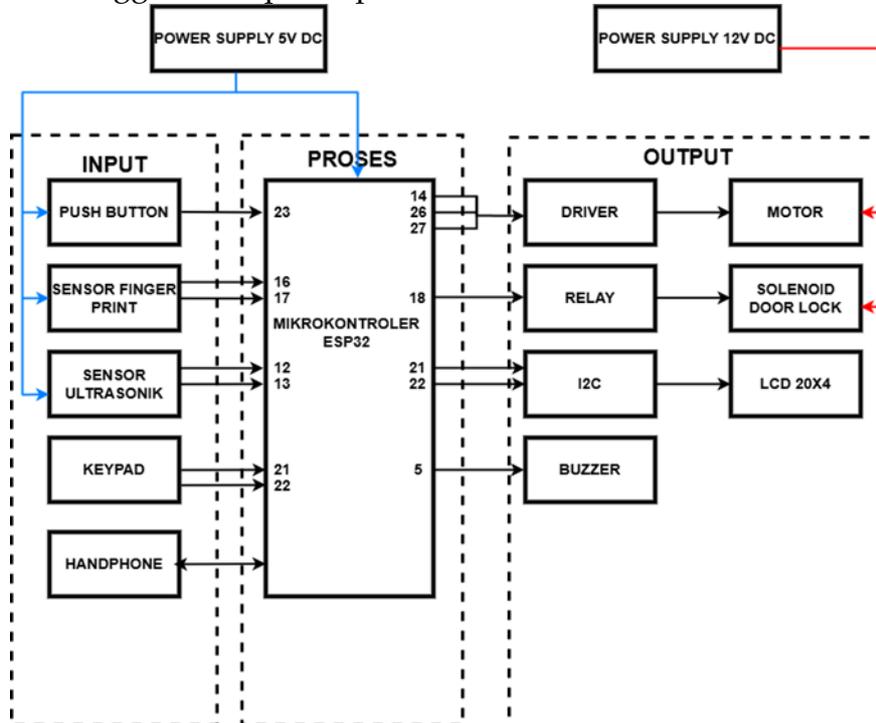
Pada umumnya brankas atau lemari pengaman yang ada saat ini kurang memiliki sistem keamanan yang baik dan masih menggunakan pengamanan cara yang lama, sehingga memudahkan para pelaku kejahatan untuk membobolnya ataupun merusaknya[7]. Dibutuhkan suatu sistem yang mendukung keamanan brankas saat ini, agar pencuri mengalami kesusahan apabila ingin membobol brankas tersebut[8].

Pengembangan alat pengaman ini juga melibatkan pemrograman dan konfigurasi perangkat lunak untuk mengintegrasikan berbagai komponen hardware[9]. Dalam proses ini, diperlukan pemahaman mendalam tentang protokol komunikasi, pengolahan data sensor, serta pengendalian actuator[10]. Implementasi yang baik akan memastikan bahwa sistem dapat bekerja secara optimal dan responsif terhadap perintah pengguna[11]. Secara keseluruhan, inovasi ini diharapkan dapat memberikan solusi yang efektif dan efisien dalam meningkatkan keamanan brankas[12]. Dengan menggabungkan teknologi terkini dan desain yang user-friendly alat pengaman ini tidak hanya memberikan perlindungan yang lebih baik terhadap barang berharga, tetapi juga memudahkan pengguna dalam mengoperasikannya[13]. Penelitian dan pengembangan lebih lanjut di bidang ini juga membuka peluang untuk mengadopsi teknologi serupa dalam berbagai aplikasi keamanan lainnya[14].

2. METODE PENELITIAN

2.1 Diagram Blok

Berikut diagram blok sistem yang berisi input, output, dan proses rancang bangun alat pengaman brankas menggunakan pesan perintah berbasis ESP32



Gambar 1 : Blok Diagram Sistem

Perancangan sistem ini meliputi deskripsi tahapan pengerjaan yang digambarkan pada flowchart, perancangan hardware serta perancangan software dan pengujian sistem.

a. Input

Pengaturan akses untuk membuka pintu, yang dimana terdapat dua cara untuk membuka pintu. Yang pertama menggunakan sidik jari dan yang kedua menggunakan pin, apabila kedua cara tersebut sudah sesuai otomatis pintu akan terbuka.

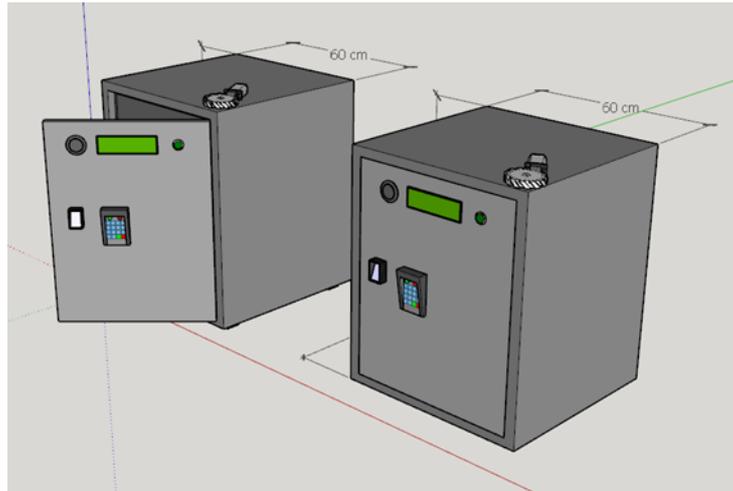
b. Proses

Keluaran dari sidik jari maupun pin akan diproses oleh mikrokontroller, yang nantinya akan mengirimkan pesan ke handphone untuk meminta akses membuka atau menutup pintu. Apabila di konfirmasi untuk membuka, maka pintu akan terbuka. Namun sebaliknya apabila di konfirmasi menutup, maka pintu akan tertutup

c. Output

Output dari sistem ini yaitu motor DC yang berfungsi sebagai penggerak atau penahan pintu. LCD digunakan untuk menampilkan hasil pendeteksian sensor dan keypad. Buzzer digunakan sebagai penanda apabila pin atau sidik jari yang dimasukkan salah

2.2 Prinsip Kerja



Gambar 2 : Brankas Tampak Samping

Prinsip kerja alat ini adalah ketika brankas diakses menggunakan sidik jari atau pin yang benar, mikrokontroller mengirimkan pesan ke handphone pemilik brankas untuk konfirmasi pesan. Ketika konfirmasi buka, maka mikrokontroller akan memerintahkan motor untuk aktif, sehingga pintu akan terbuka. Begitu sebaliknya, apabila dikonfirmasi tutup, maka mikrokontroller akan meminta sidik jari atau pin kembali. Apabila sidik jari atau pin yang dimasukkan salah, maka buzzer akan menyala. Jika tombol tutup ditekan, maka pintu akan menutup.

2.3 Perancangan Mekanik

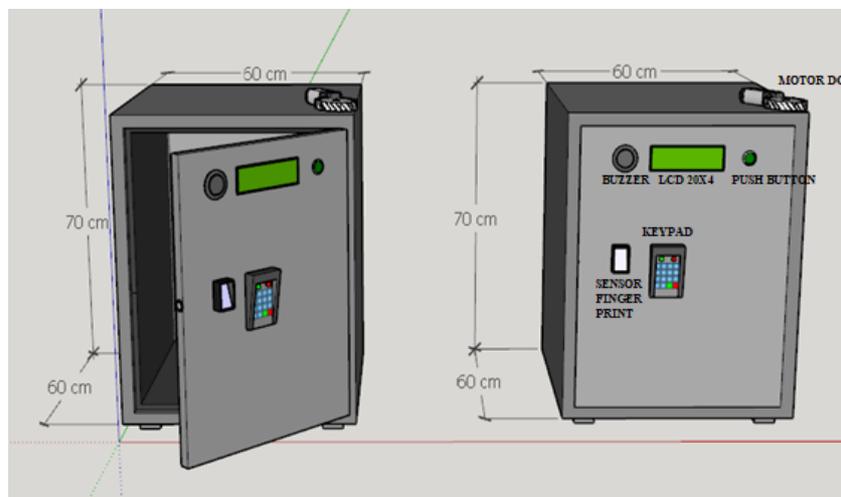
Pada sistem pengaman brankas, dimensi brankas memerlukan spesifikasi sebagai berikut :

a. Dimensi Brankas

- Panjang : 60 cm
- Lebar : 60 cm
- Tinggi : 70 cm

b. Bahan Bedplate : Plat besi

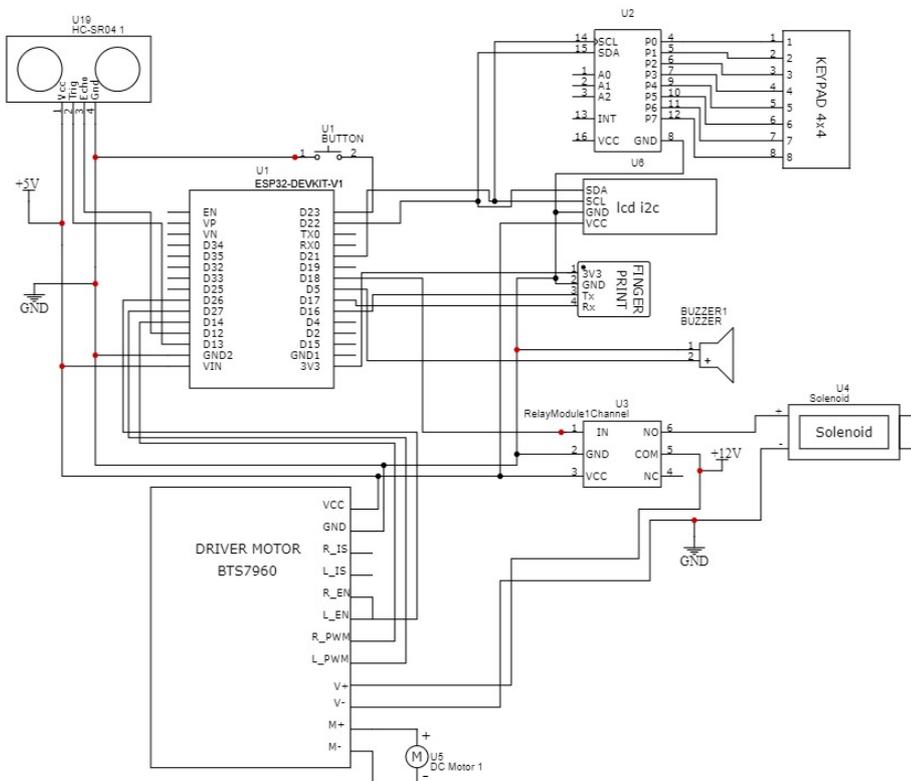
c. Box Elektrik : 20x20x12 cm



Gambar 3 : Brankas Tampak Depan

2.4 Perancangan Eleketrik

Wiring sistem rancang bangun alat pengaman brankas ditunjukkan pada gambar 4.



Gambar 3 : Wiring Keseluruhan Sistem



3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian tombol keypad dan LCD dilakukan untuk mengetahui apakah keypad bekerja dengan baik atau tidak. Kemudian untuk mengetahui apakah LCD bisa menampilkan data berupa karakter dalam bentuk tulisan huruf dan angka pada table 1.

Tabel 1. Pengujian Tombol Keypad

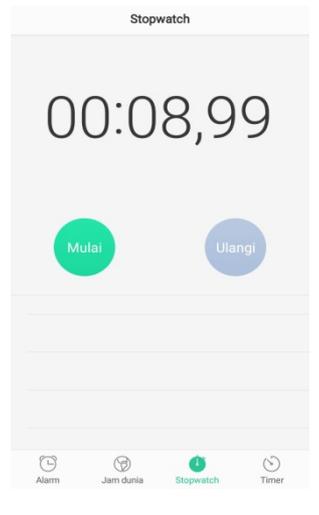
Tombol	Fungsi
0	Memberi angka 0
1	Memberi angka 1
2	Memberi angka 2
3	Memberi angka 3
4	Memberi angka 4
5	Memberi angka 5
6	Memberi angka 6
7	Memberi angka 7
8	Memberi angka 8
9	Memberi angka 9
A	Memberi perintah "daftar sidik jari baru"
B	Memberi perintah "hapus sidik jari"
C	Memberi perintah "set password baru"
D	-
*	-
#	Memberi perintah "hapus angka/huruf salah tekan"

Berdasarkan hasil percobaan yang telah dilakukan pada table 1 dapat dianalisa bahwa pada saat ditekan ("0123456789") pada keypad nilai dan karakter yang tertampil pada layar LCD sudah sesuai. Pada saat ditekan ("A"), maka memberi perintah "daftar sidik jari baru". Pada saat ditekan ("B"), maka akan memberi perintah "hapus sidik jari". Pada saat ditekan ("C"), maka akan memberi perintah "set password baru". Pada saat ditekan ("#"), maka akan memberi perintah "hapus angka/huruf salah tekan". Hal ini membuktikan bahwa keypad berfungsi dengan baik.

Tabel 2. Pengujian Kecepatan Pengiriman Pesan

No	Percobaan	Tampilan Telegram	Selang Waktu
----	-----------	-------------------	--------------



1	Percobaan 1		
2	Percobaan 2		
3	Percobaan 3		

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan dapat dijelaskan bahwa pengujian kecepatan pengiriman pesan perintah berjalan dengan baik. Tetapi pengiriman pesan yang



nantinya akan dieksekusi oleh mikrokontroler dipengaruhi oleh koneksi internet yang terhubung. Semakin bagus koneksi internet, maka semakin cepat pengiriman pesannya. Begitu sebaliknya, semakin buruk koneksi internet, maka semakin lama pengiriman pesannya. Dari ketiga percobaan yang telah dilakukan, waktu tercepat adalah 08,99 detik.

Tabel 3. Pengujian Sensor Ultrasonik

No	Jarak sample menggunakan penggaris	Jarak sample yang terbaca oleh sensor
1	20 cm	21,22 cm
2	30 cm	31,5 cm
3	40 cm	39,5 cm
4	50 cm	51,2 cm
5	60 cm	58,88 cm

Perhitungan nilai error:

$$\frac{\text{Total nilai error pada sample}}{\text{Jumlah sample}} \times 100\%$$

$$\frac{0,061+0,05+0,0375+0,024+0,018}{5} \times 100\%$$

$$\frac{0,1905}{5} \times 100\%$$

3,81%

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan dengan menggunakan 5 jarak sample berbeda tersebut menghasilkan nilai error sebesar 3,81%. Dari nilai error tersebut menunjukkan bahwa

Tabel 4. Pengujian Respon Kontrol

No	Percobaan	Keterangan	Hasil
1	Percobaan Pertama	P = 1,2 Setpoint = 77,46	
2	Percobaan Kedua	P = 1,5 Setpoint = 77,46	



3	Percobaan Ketiga	P = 1,8 Setpoint = 77,46	
4	Percobaan Keempat	P = 2 Setpoint = 77,46	
5	Percobaan Kelima	P = 2,1 Setpoint = 77,46	

Berdasarkan hasil percobaan pada table 4 dapat dijelaskan bahwa respon kontrol propotional dengan nilai $K_p = 1.2$ masih terdapat overshoot, namun pada detik ke 9 motor mulai stabil. Respon kontrol propotional dengan nilai $K_p = 1.5$ pada detik ke 16 motor sudah mencapai setpoint dan detik selanjutnya menunjukkan kestabilan. Respon kontrol propotional dengan nilai $K_p = 1.8$ pada detik ke 11 motor stabil, namun tidak pada setpoint daan terdapat lonjakan pada detik ke 37. Respon kontrol propotional dengan nilai $K_p = 2$ hingga nilai $K_p = 2.1$ masih terdapat overshoot dan lonjakan dengan waktu yang berbeda.

Jadi, dapat disimpulkan bahwa respon kontrol propotional dengan nilai $K_p = 1.5$ dan setpoint 77,46 cm menghasilkan respon yang bagus daripada respon control lainnya.

4. KESIMPULAN

Rancang bangun alat pengaman brankas menggunakan pesan perintah berbasis ESP32 telah berhasil dirancang dan diimplementasikan. Sistem ini mampu berjalan sesuai perintah yang diinginkan. Hasil respon kontrol propotional yang bagus yaitu dengan nilai $P = 1,5$ dan setpoint 77,46 cm. Kecepatan perintah pesan daeri telegram ke mikrokontroller dipengaruhi



oleh koneksi internet yang terhubung. Pembacaan sensor ultrasonic, memiliki tingkat nilai rata-rata error sebesar 3,81%

5. UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih kepada kedua orang tua yang telah mendukung saya dan bapak dosen pembimbing yang telah memberikan ilmu kepada saya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Styani, Sri.(2016) "Rancang Bangun Alat Pengaman Brankas Menggunakan RFID (Radio Frequency Identification) Dengan Memanfaatkan E-KTP Sebagai Tag Berbasis Arduino." *Skripsi*. Universitas Negeri Semarang.
- [2] Yuliza, E., & Kalsum, T. U. (2015). Alat Keamanan Pintu Brankas Berbasis Sensor Sidik Jari Dan Password Digital Dengan Menggunakan Mikrokontroler Atmega 16. *Jurnal Media Infotama*, 11(1).
- [3] Zuhri, K., & Ikhwan, A. (2020). Perancangan Sistem Keamanan Ganda Brankas Berbasis Telegram Menggunakan Mikrokontroler ESP32-CAM. *Jurnal Teknologi dan Informatika (JEDA)*, 1(2).
- [4] Setianingrum, E. C. (2010). Sistem pengaman brankas dengan menggunakan handphone berbasis mikrokontroler AT89S51.
- [5] Purba, A. (2020). *Sistem Pengaman Brankas Menggunakan Sensor Sidik Jari dengan Notifikasi SMS Berbasis Arduino Uno* (Doctoral dissertation, Universitas Sumatera Utara).
- [6] Syaifurrochman, A., & Alfi, I. (2018). *Proteksi Brankas Menggunakan Frekuensi Suara Untuk Mengaktifkan Keypad Sebagai Kunci Pembuka* (Doctoral dissertation, University of Technology Yogyakarta).
- [7] Nirmala, F. N. (2021). *Implementasi Sistem Pengaman Kunci Brankas Otomatis Dengan Notifikasi Telegram Berbasis Arduino Uno* (Doctoral dissertation, Politeknik Harapan Bersama Tegal).
- [8] Arsyad, O. R., & Kartika, K. P. (2021). *Rancang Bangun Alat Pengaman Brankas Menggunakan Sensor Sidik Jari Berbasis Arduino*. JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika).
- [9] Ali, M. I., Wibowo, S. A., & Sasmito, A. P. (2021). *Keamanan Brankas Menggunakan E-Ktp Dan Notifikasi Via Telegram Berbasis Iot (Internet of Things)*. JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika).
- [10] Rabbani, F., Resab, M. K., & Wicaksono, R. (2019). Sistem Pengamanan Brankas Berbasis GPS Tracking & IoT (Internet of Things). *Autocracy: Jurnal Otomasi, Kendali, dan Aplikasi Industri*.