

ISSN (ONLINE) 2598-9936



INDONESIAN JOURNAL OF INNOVATION STUDIES
PUBLISHED BY
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SIDOARJO

Table Of Contents

Journal Cover	1
Author[s] Statement	3
Editorial Team	4
Article information	5
Check this article update (crossmark)	5
Check this article impact	5
Cite this article.....	5
Title page	6
Article Title	6
Author information	6
Abstract	6
Article content	7

Originality Statement

The author[s] declare that this article is their own work and to the best of their knowledge it contains no materials previously published or written by another person, or substantial proportions of material which have been accepted for the published of any other published materials, except where due acknowledgement is made in the article. Any contribution made to the research by others, with whom author[s] have work, is explicitly acknowledged in the article.

Conflict of Interest Statement

The author[s] declare that this article was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.

Copyright Statement

Copyright © Author(s). This article is published under the Creative Commons Attribution (CC BY 4.0) licence. Anyone may reproduce, distribute, translate and create derivative works of this article (for both commercial and non-commercial purposes), subject to full attribution to the original publication and authors. The full terms of this licence may be seen at <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/legalcode>

Indonesian Journal of Innovation Studies

Vol. 26 No. 3 (2025): July
DOI: 10.21070/ijins.v26i3.2058

EDITORIAL TEAM

Editor in Chief

Dr. Hindarto, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Managing Editor

Mochammad Tanzil Multazam, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Editors

Fika Megawati, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Mahardika Darmawan Kusuma Wardana, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Wiwit Wahyu Wijayanti, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Farkhod Abdurakhmonov, Silk Road International Tourism University, Uzbekistan

Bobur Sobirov, Samarkand Institute of Economics and Service, Uzbekistan

Evi Rinata, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

M Faisal Amir, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Dr. Hana Catur Wahyuni, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Complete list of editorial team ([link](#))

Complete list of indexing services for this journal ([link](#))

How to submit to this journal ([link](#))

Article information

Check this article update (crossmark)



Check this article impact (*)



Save this article to Mendeley



(*) Time for indexing process is various, depends on indexing database platform

IoT Safe Security System Using Voice Command and GPS Tracking: Sistem Keamanan IoT yang Aman Menggunakan Perintah Suara dan Pelacakan GPS

Dwi Arifianto, dwiarifianto1234@gmail.com (*)

Program Studi Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Syamsudduha Syahrini, dwiarifianto1234@gmail.com

Program Studi Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia, Indonesia

(*) Corresponding author

Abstract

General Background Theft remains a significant security issue, requiring improved protection systems for valuable assets. **Specific Background** Conventional safe security methods, including mechanical locks and password systems, present limitations in usability and vulnerability to unauthorized access. **Knowledge Gap** Existing systems lack integrated solutions that combine voice-based control and real-time location monitoring within a single IoT framework. **Aims** This study aims to design and develop a safe security system using Google Voice Assistant and GPS tracking integrated with IoT technology. **Results** The system utilizes an ESP32 microcontroller, solenoid door lock, and Neo-6M GPS module, enabling voice-controlled access and real-time location monitoring via the Blynk application. Testing shows successful operation with voice command delays around 1–3 seconds and effective monitoring over distances ranging from 1 to 18 km. Network performance improvements were observed, with signal range increasing from 2 meters to 3 meters. **Novelty** The integration of Google Voice Assistant with IoT-based GPS tracking provides a unified approach for access control and location monitoring. **Implications** This system offers practical support for remote security management and contributes to the development of smart security technologies.

Keywords: IoT Security, Safe System, Voice Command, GPS Tracking, ESP32

Key Findings Highlights

Voice-based access control operates with consistent response timing
Location monitoring supports long-distance tracking via mobile devices
Network optimization shows measurable improvement in signal range

Published date: 2026-04-02

Design and Build a Safe Security System with Google Voice Assistant Voice Command and GPS Tracking

[Rancang Bangun Sistem Keamanan Brankas Dengan Perintah Suara Google Voice Assistan Dan Gps Tracking]

Dwi Arifianto¹⁾, Syamsudduha Syahririni^{*,2)}

¹⁾ Program Studi Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

²⁾ Program Studi Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

*Email Penulis Korespondensi: dwiarifianto1234@gmail.com

Abstract . One of the crimes in Indonesia that is quite high is theft. One of the crimes that often occur in Indonesia is theft with the triggering factor, namely a lack of security factor. Efforts to prevent theft use a tool in the form of a safe, where in its development the safe security system is given a more maximum. In this study, there are efforts to improve the security of the safe by creating a safe security system based on Google Voice Assistant and GPS tracking. This tool uses an ESP 32 microcontroller that is able to integrate with the Internet of Things. The safe can be opened and closed perfectly by the solenoid door lock with pre-programmed commands. If the command is not in accordance with the program, the safe will remain closed. Also given is the Neo 6M gps module which has very accurate longitude and latitude accuracy with google maps and is displayed on the blynk IoT application in real time. This study uses the RnD (Research and Development) method as the main approach. Use of the RnD method has several stages, namely making observations on the security system in the safe and then collecting some literature beforehand. The results of the sensor reading test and the standard measuring instrument reading results were then compared between the oscilloscope reading results and the reading results on the standard digital measuring instrument that is commonly used. So that the percentage of accuracy is obtained. After testing and Data collection can be concluded that the improvement of the internet network can be carried out and the highest improvement results are obtained, namely from the initial value of 2 meters to 3 meters. In addition, monitoring the use of electrical energy is very economical can be displayed on the tamper and avo meters and also smartphones remotely with a testing distance of 1-18 Km, this is because the system used is based on the internet of things.

Keywords - Blynk IoT; Safety box; Google Voice Assistant; GPS Tracking

Abstrak . Salah satu tindak kriminalitas di Indonesia yang cukup tinggi adalah pencurian . Salah satu tindak kejahatan yang sering terjadi di Indonesia adalah pencurian dengan faktor pemicunya yaitu faktor keamanan yang kurang. Upaya dalam pencegahan tindakan pencurian menggunakan suatu alat berupa brankas, dimana dalam perkembangannya sistem keamanan brankas diberikan yang lebih maksimal. Dalam penelitian ini terdapat upaya untuk meningkatkan keamanan brankas dengan membuat sistem keamanan brankas berbasis google voice assistant dan gps tracking. Alat ini menggunakan mikrokontroler ESP 32 yang mampu terintegrasi dengan Internet of Things. Brankas dapat terbuka dan tertutup sempurna oleh solenoid door lock dengan perintah yang telah terprogram. Apabila perintah tidak sesuai dengan program, maka brankas akan tetap tertutup. Diberikan juga modul gps Neo 6M yang mempunyai akurasi longitude dan latitude yang sangat akurat dengan google maps dan ditampilkan pada aplikasi blynk IoT secara real time. Penelitian ini menggunakan metode RnD (Research and Development) sebagai pendekatan utama. Penggunaan metode RnD mempunyai beberapa tahapan yaitu melakukan pengamatan (observasi) terhadap sistem keamanan pada brankas kemudian mengumpulkan beberapa literatur sebelumnya. Hasil dari pengujian pembacaan sensor dan hasil pembacaan alat ukur standart kemudian dilakukan perbandingan antara hasil pembacaan osiloskop dengan hasil pembacaan pada alat ukur digital standart yang biasa digunakan. Sehingga didapatkan presen tase ketepatan. Setelah dilakukan pengujian dan pengambilan data dapat disimpulkan bahwa perbaikan jaringan internet dapat dilakukan dan didapatkan hasil peningkatan tertinggi yaitu dari nilai awal 2meter menjadi 3meter. Selain itu pemantauan terhadap penggunaan energi listrik sangat hemat dapat ditampilkan pada tang amper dan avo meter dan juga smartphone secara jarak jauh dengan jarak pengujian 1-18 Km, hal tersebut dikarenakan sistem yang digunakan berbasis internet of things.

Kata Kunci - Blynk IoT; Brankas; Google Voice Assistant; GPS Tracking

Pendahuluan

Salah satu tindak kriminalitas di Indonesia yang cukup tinggi adalah pencurian. Faktor keamanan merupakan salah satu hal yang terpenting dan mendasar di dalam kehidupan manusia, terutama dalam mencegah pencurian. Keamanan yang dimaksud dapat berupa kewaspadaan manusia dan benda fisik yang dapat mengamankan barang. Benda fisik tersebut adalah brankas yaitu lemari yang terbuat dari besi, baja, logam atau lainnya. Brankas digunakan untuk menyimpan barang berharga seperti uang, emas, perhiasan dan dokumen-dokumen penting. Brankas biasa digunakan sebagai kebutuhan di rumah hingga perusahaan seperti bank, jasa penyimpanan dokumen hingga beberapa perusahaan lainnya.[1]

Pada umumnya brankas dilengkapi dengan kunci pengaman supaya bisa meminimalkan potensi pencurian/pembongkaran, karena itu sistem keamanan brankas perlu menjadi perhatian khusus sehingga tingkat keamanan diupayakan lebih tinggi dari brankas sebelumnya. Mengikuti perkembangannya, brankas awal mulanya hanya menggunakan keamanan yang sangat standart berupa kunci analog sebagai pengamanannya. Dengan sistem memutar dan mengunci, penggunaan kunci

konvensional dinilai kurang efisien, dikarenakan masih banyak kasus pencurian dengan menggandakan kunci analog tersebut dan kunci T.[2] Berikutnya berkembang lagi menggunakan kunci berupa password atau pin, tetapi jika pengguna password atau pin yang terlalu mudah maka gampang ditebak, sedangkan jika terlalu sulit akan susah diingat. Seiring dengan perkembangan teknologi, muncul brankas digital yang menggunakan kode kunci kombinasi yang didukung sistem elektronik berbasis digital. Brankas tipe ini lebih mudah pengoperasiannya dibanding era sebelumnya. Namun juga memiliki kelemahan yaitu akan terlihat dengan jelas sidik jari pada tombol-tombol yang sering ditekan apabila disinari sinar ultraviolet.[3]

Perkembangan teknologi yang terjadi khususnya pada dunia elektro, muncul beberapa penelitian yang dibuat diantaranya adalah sistem keamanan brankas menggunakan GPS tracking dan IoT dengan menghubungkan Arduino, NodeMCU dan handphone sebagai media transfer data. Slot pengunci pintu brankas ini dikontrol menggunakan handphone penggunaannya.[4] Jika terjadi pemaksaan dalam membuka brankas maka buzzer akan berbunyi dan akan mengirim notif SMS melalui handphone penggunaannya. Module GPS digunakan untuk mengetahui lokasi brankas. Sistem keamanan brankas lainnya menggunakan RFID E-KTP dan GPS tracking dengan mikrokontroler Arduino UNO R3, dan Arduino Atmega 2560. E-KTP digunakan untuk pemberi inputan ke sistem pembuka serta dilengkapi sistem pelacak lokasi pada brankas yang menggunakan modul GPS NEO6M. Brankas hanya dapat dibuka dengan E-KTP yang sudah terdaftar pada sistem. Jika E-KTP tidak sesuai sebanyak 5 kali inputan, maka sistem akan terkunci dan buzzer akan berbunyi. Untuk mengetahui lokasi terkini brankas dengan cara mengirim pesan "Posisi" yang menggunakan modul SIM 800L. Berkembang lagi sistem keamanan brankas menggunakan suara. Dengan memanfaatkan smartphone android yang dihubungkan ke module bluetooth HC-06 dengan memasukkan perintah suara yang sudah ada pada smartphone android. Jika perintah suara benar maka brankas akan terbuka sebaliknya jika salah maka brankas akan terus terkunci.[5]

Berdasarkan penelitian yang sudah ada, dikembangkan lagi menjadi "Rancang Bangun Sistem Keamanan Brankas dengan Perintah Suara Google Voice Assistant dan GPS Tracking". [6] Dari penelitian yang sebelumnya menggunakan RFID E-KTP atau sensor sidik jari tujuannya dibuat untuk membuka brankas, penelitian ini menggunakan google voice assistant sebagai input alat ini yang dapat diintegrasikan pada smartphone android maupun ios yang terdaftar. Menggunakan mikrokontroler ESP-32 yang dapat terhubung dimanapun pengguna berada. Modul GPS Neo6M tetap digunakan sebagai penangkap titik koordinat latitude dan longitude lokasi brankas.[7]

Metode

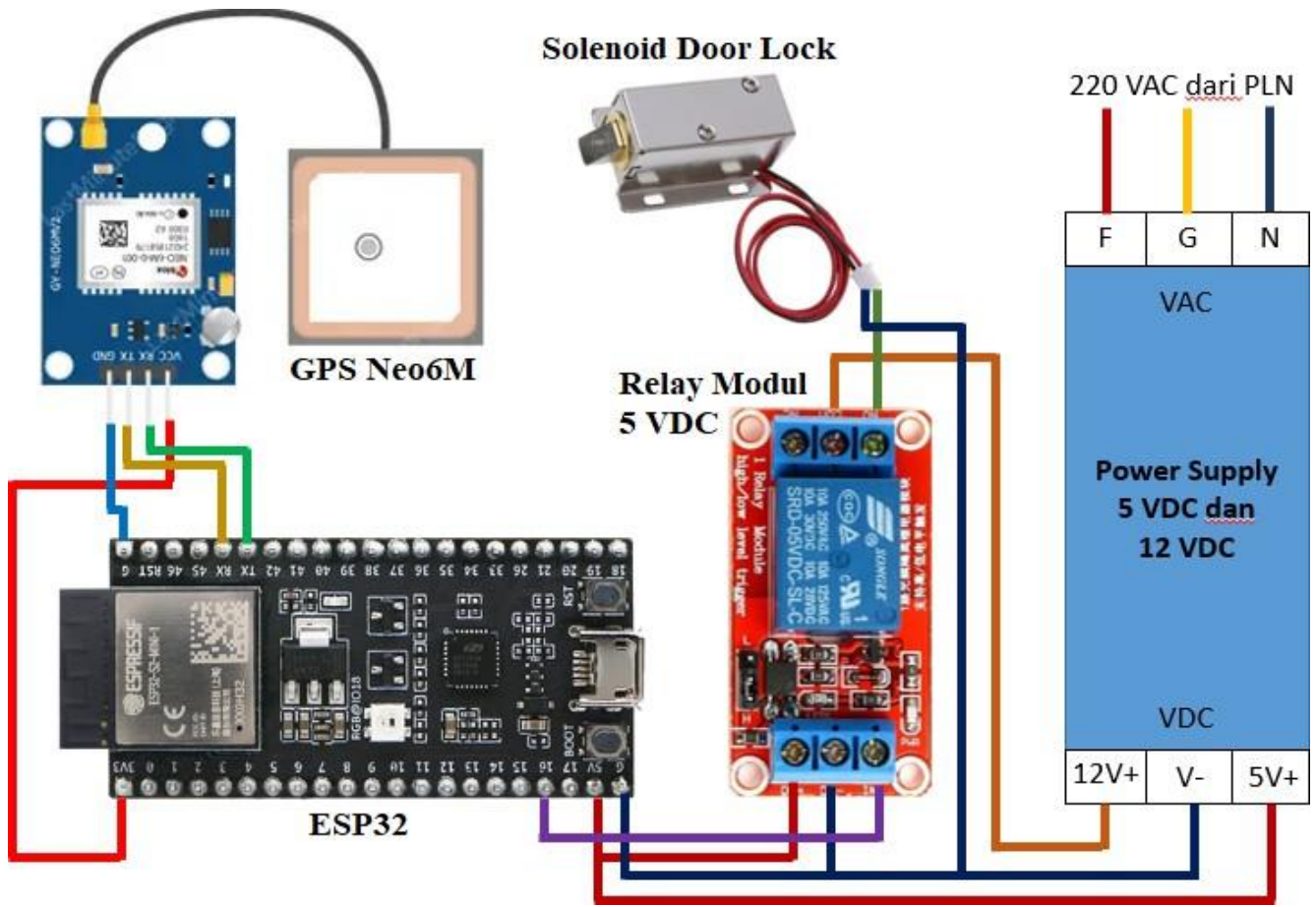
Penelitian ini menggunakan metode RnD (Research and Development) sebagai pendekatan utama. Penggunaan metode RnD mempunyai beberapa tahapan yaitu melakukan pengamatan (observasi) terhadap sistem keamanan pada brankas kemudian mengumpulkan beberapa literatur sebelumnya yang dibuat oleh Fahmi Rabbani, Muhammad Khoirul Resab, Rimulyo Wicaksono dengan judul "Sistem Pengaman Berbasis GPS Tracking dan IoT (Internet of Things)"; Natanael Widya Anggara, Gunawan Dewantoro, Andreas Ardian Febrianto dengan judul "Sistem Pembuka Brankas Menggunakan E-KTP atau Password Dilengkapi dengan GPS"; serta Dandi, Zulfian Azmi, Milfa Yetri dengan judul "Rancang Bangun Alat Keamanan Pada Brankas Dengan Suara Menggunakan Teknik Simplex Dengan Menggunakan Arduino".[8]

System Design

Perancangan software digunakan untuk menjelaskan tahap pembuatan program sehingga bisa menjalankan sistem pada rancang bangun sistem keamanan brankas dengan perintah suara google voice assistant dan GPS tracking,

Wiring design

Terdapat input module GPS Neo6M yang terkoneksi dengan mikrokontroler ESP32 yang terhubung dengan jaringan WiFi. Output dari alat ini yaitu solenoid door lock 12 VDC yang melewati kontak dari relay module relay 5 VDC.



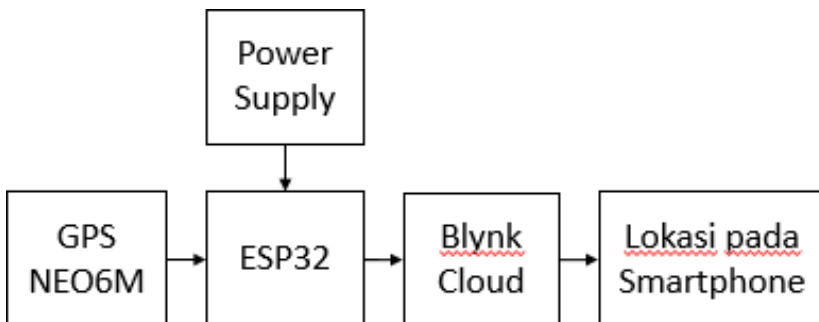
Gambar 1. Wiring Design

Table 1.ESP32 Port Usage

NO	ESP32Port	Usage
1	3V3	VCC PRESSURE SENSOR
2	TX	RX GPS NEO6M
3	RX	TX GPS NEO6M
4	G	GND GPS NEO6M
5	V5	DC+ RELAY
6	G	DC- RELAY
7	16	IN

Block Diagram

Untuk memudahkan desain dan pembuatan alat, dibuatlah diagram blok dari sistem secara keseluruhan. Berikut adalah diagram blok dari sistem Pembuka brankas dengan perintah suara google voice assistant dan GPS tracking yang ditunjukkan dalam Gambar 2.

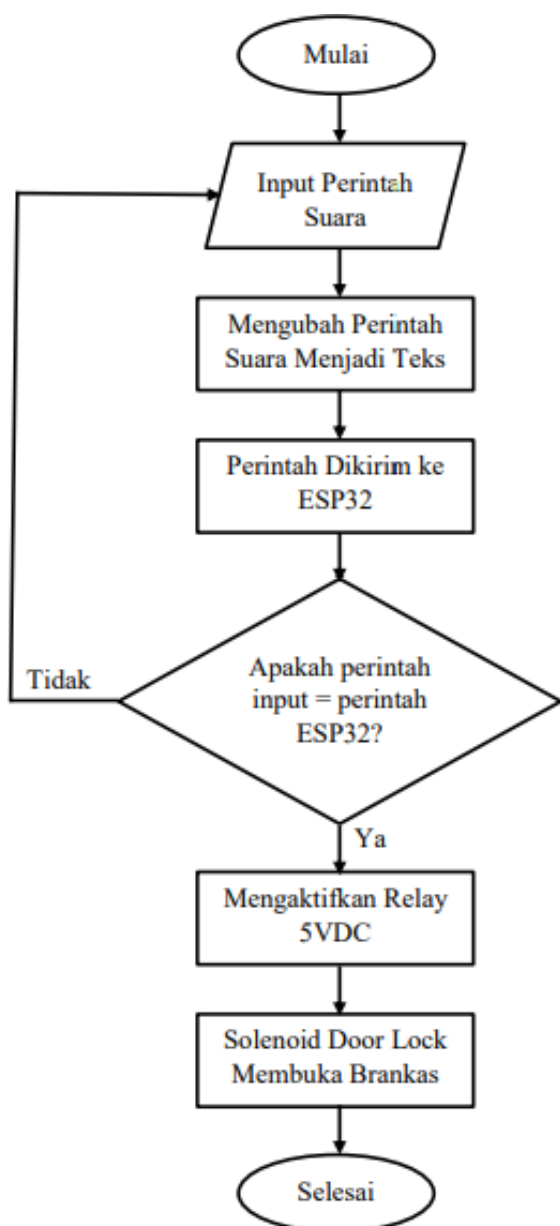


Gambar 2. Block Diagram

Pada gambar 2. merupakan blok diagram sistem pelacak lokasi brankas. Pada blok diagram sistem ini mempunyai inputan yaitu modul GPS neo6M. GPS neo6M mengirimkan sinyal pada ESP32 sehingga membuat blynk cloud. Blynk cloud menampilkan titik koordinat dari lokasi brankas melalui aplikasi blynk pada smartphone.[9]

Flowchart

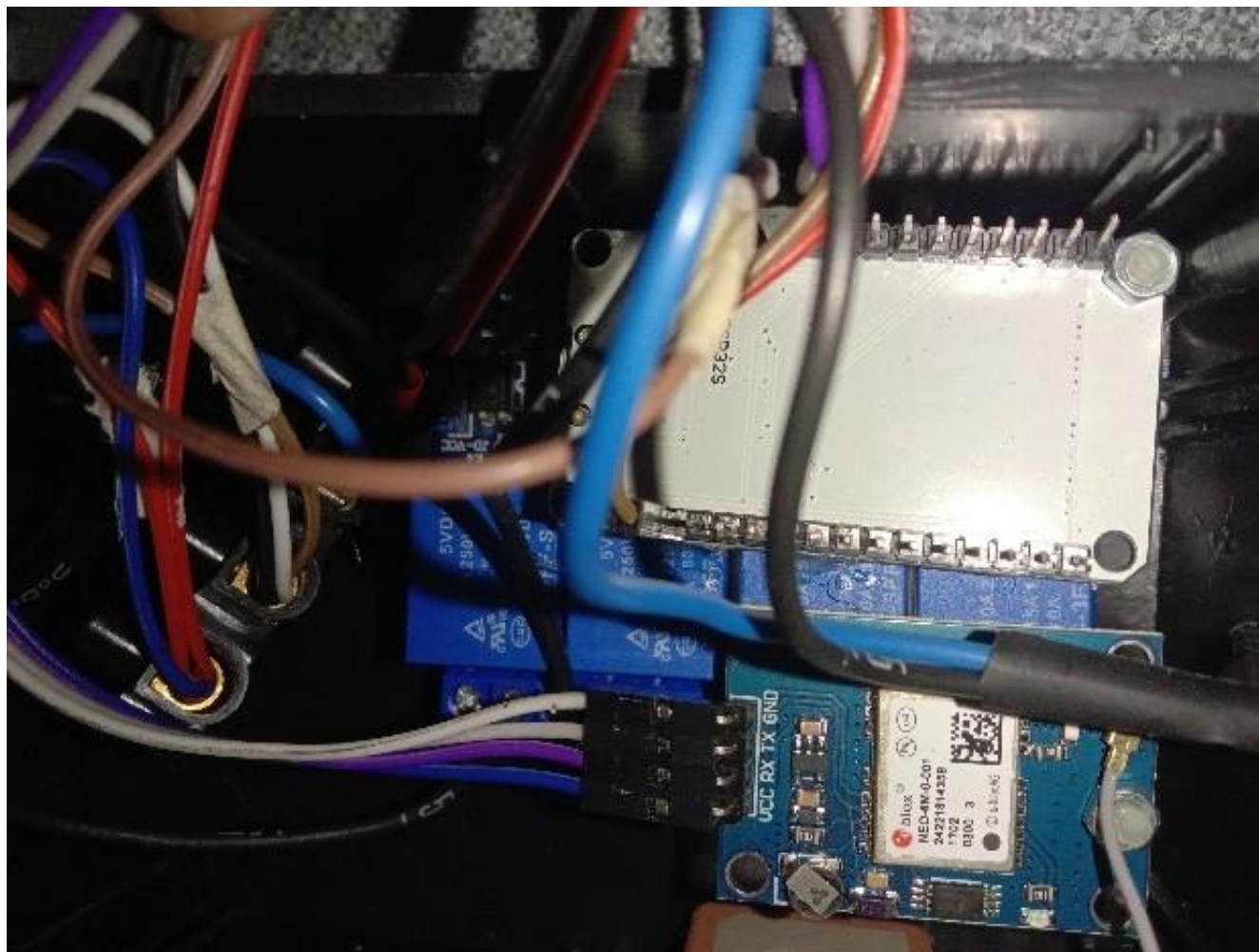
Pertama menunjukkan flowchart sistem pembuka brankas. Pertama diberikan input suara pada google voice assistant yang terhubung dengan internet, sesuai dengan kata kunci. Setelah itu, google voice assistant mengubah perintah suara menjadi teks.[10] Teks tersebut kemudian dikirim dari google voice assistant ke webhooks melalui ESP Rainmaker. Webhooks ESP Rainmaker mengirimkan perintah ke blynk API sesuai dengan URL cloud yang terkait dengan webhooks ESP Rainmaker. Untuk menghubungkan ESP Rainmaker dengan google voice assistant, digunakan google home. ESP32, sebagai mikrokontroler terhubung internet, menerima perintah dari Blynk API. Jika tidak ada penerimaan dari Blynk API, berarti kata kunci dari perintah suara tidak sesuai dengan source code yang ada di ESP Rainmaker.[11]



Gambar 3. Flowchart Syste

Hasil dan Pembahasan

Ini adalah hasil dari realisasi alat ini. Gambar 4 menunjukkan realisasi alat. Nomor berikut akan digunakan untuk menjelaskan komponen alat: 1. ESP32, 2. GPS NEO6M, 3. Relay 5Vdc, 4. Solenoid door lock, 5. Power supply 5vdc dan 12vdc



Gambar 4. Result Of Tool Realization Cara menggunakan alat ini adalah sebagai berikut:

1. Sambungkan ESP32 ke internet.
2. Nyalakan Bluetooth dan GPS.
3. Setelah itu, hasilnya ditampilkan di Blynk, kemudian muncul koordinat titik lokasi brankas.

Frequency Test Results from Google Voice Assistant

Hasil dari pengujian pembacaan sensor dan hasil pembacaan alat ukur standart kemudian dilakukan perbandingan antara hasil pembacaan osiloskop dengan hasil pembacaan pada alat ukur digital standart yang biasa digunakan. Sehingga didapatkan presentase ketepatan. [12]

Table 2. Pengujian Frekuensi dari osiloskop

No.	Kata Kunci Suara pada Jarak Suara	Delay(s)	Hasil Pengukuran Osiloskop (Hz)
1.	Nyalakan brankas 5 cm	2 second	385 - 1.111 Hz
2.	Matikan brankas 5 cm	2 second	125 - 1.010 Hz
3.	Nyalakan brankas 10 cm	2 second	250 - 1.111 Hz
4.	Matikan brankas 10 cm	2 second	125 - 1.250 Hz
5.	Nyalakan brankas 20 cm	2 second	250 - 715 Hz
6.	Matikan brankas 20 cm	2 second	250 - 666 Hz
7.	Nyalakan brankas 30 cm	2 second	200 - 800 Hz

8. Matikan brankas 30 cm 2 second 200 – 1.111 Hz

Google Home Testing

Pengujian Google Home dilakukan untuk menentukan pengguna mana saja yang dapat mengoperasikan perangkat ini. Proses pengujian dilaksanakan pada smartphone pengelola dengan tujuan mengundang akun lain.[13]

Tabel.3

No.	Lokasi brankas	Lokasi uji coba	Jarak	Status	
				OPEN	CLOSE
1.	Kec. Porong	Kec. Porong	1 KM	✓	✓
2.	Kec. Porong	Kec. Krembung	7 KM	✓	✓
3.	Kec. Porong	Kec. Prambon	18 KM	✓	✓
4.	Kec. Porong	Kec. Tanggulangin	4 KM	✓	✓
5.	Kec. Porong	Kec. Pandaan	17 KM	✓	✓
6.	Kec. Porong	Kec. Gempol	2 KM	✓	✓

Arduino Monitor Serial Testing IDE With Blynk Cloud

Pengujian Blynk API dilakukan untuk mengirimkan permintaan web ke ESP32 dan mengukur kecepatan pengiriman dari perbedaan 3 provider. Provider yang digunakan adalah telkomsel, IM3, dan XL. Proses pengujian ini dapat dilakukan melalui browser pada laptop atau smartphone.[14]

Tabel.4

Pengujian Serial Monitor Arduino Ide Dengan Blynk Cloud

No.	Provider	URL Blynk Cloud	Delay (s)
1.	SIMPATI	-7.540616, 112.691785	2 SECOND
2.	SIMPATI	-7.540616, 112.691795	2 SECOND
3.	SIMPATI	-7.540616, 112.691789	1 SECOND
4.	SIMPATI	-7.540616, 112.691791	2 SECOND
5.	XL	-7.540616, 112.691792	3 SECOND
6.	XL	-7.540616, 112.691795	2 SECOND
7.	XL	-7.540616, 112.691794	2 SECOND
8.	AXIS	-7.540616, 112.691795	3 SECOND
9.	AXIS	-7.540616, 112.691792	3 SECOND
10.	AXIS	-7.540616, 112.691793	3 SECOND

Testing Solenoid Door Lock With Google Voice Assistant

Pengujian solenoid door lock dengan google voice assistant dilakukan untuk mengetahui respon kecepatan dari solenoid door lock. Pengujian ini menggunakan smartphone dengan perangkat yang tertaut.[15]

Tabel. 5 Testing Solenoid Door Lock With Google Voice Assistant

No. (s)	Jarak Suara pada Google Voice Assistant	Delay
1.	5 cm	2 SECOND
2.	5 cm	2 SECOND
3.	5 cm	1 SECOND
4.	8 cm	2 SECOND
5.	8 cm	3 SECOND
6.	8 cm	2 SECOND
7.	10 cm	2 SECOND
8.	10 cm	3 SECOND
9.	10 cm	3 SECOND
10.	10 cm	3 SECOND

VI. Simpulan

Setelah dilakukan pengujian dan pengambilan data dapat disimpulkan bahwa perbaikan jaringan internet dapat dilakukan dan didapatkan hasil peningkatan tertinggi yaitu dari nilai awal 2meter menjadi 3meter. Selain itu pemantauan terhadap penggunaan energi listrik sangat hemat dapat ditampilkan pada tang amper dan avo meter dan juga smartphone secara jarak jauh dengan jarak pengujian 1-18 Km, hal tersebut dikarenakan sistem yang digunakan berbasis internet of things.

Referensi

1. I. P. Y. A. Permana and A. A. N. Wirasila, "Juridical Analysis of Theft Crimes by Kleptomania Offenders," Kertha Wicara, vol. 8, no. 5, pp. 1–14, 2019.
2. E. P. Lumbanraja, Saniman, and Tugiono, "Safe Security Monitoring System Using ESP32-CAM Based Face Recognition," Sistem Komputer TGD, vol. 2, no. 3, pp. 169–176, 2023.
3. M. Rahmawati, "Design of Safe Door Prototype Using Knock Sensor and Fingerprint Based on Arduino," 2021, pp. 20–21.
4. C. O. S. Patricia, "Design of Safe Security System Using Fingerprint Based on Arduino Uno with Telegram Notification," vol. 3, no. 2, p. 6, 2021.
5. N. W. Anggara, G. Dewantoro, and A. A. Febrianto, "Safe Unlocking System Using E-KTP or Password Equipped with GPS," Jurnal Teknologi Elektro, vol. 13, no. 2, p. 115, 2022.
6. D. R. L, T. W. Purboyo, and R. E. Saputra, "Design of Application Security System on Safe Closet Using NodeMCU ESP8266," vol. 8, no. 6, pp. 12110–12116, 2023. [ISSN 2598-9936 \(online\), https://ijins.umsida.ac.id](https://doi.org/10.21070/ijins.v26i3.2058), published by [Universitas Muhammadiyah Sidoarjo](https://www.umsida.ac.id)

Indonesian Journal of Innovation Studies

Vol. 26 No. 3 (2025): July
DOI: 10.21070/ijins.v26i3.2058

- 12117, 2021.
7. S. Ardhi, "Improvement of Safe Security System Using Fingerprint and Password with Webservice-Based Monitoring," SNHRP, pp. 685–693, 2022.
 8. Z. Azmi and M. Yetri, "Design of Safe Security System Using Voice with Simplex Technique Based on Arduino," Journal of Cyber Tech, pp. 1–10, 2022.
 9. S. Sadi, "Safe Lock Security System Using Bluetooth HC-05 Based on Arduino Mega 2560," Jurnal Teknik, vol. 6, no. 2, pp. 1–9, 2017.
 10. Y. Irawan et al., "Smart Safe Security System Using Android-Based Fingerprint," Jurnal Jaringan Sistem Informasi Robotik, vol. 6, no. 1, pp. 14–19, 2022.
 11. F. Rabbani, M. K. Resab, and R. Wicaksono, "Safe Security System Based on GPS Tracking and IoT," Journal of Autocracy, vol. 6, pp. 36–42, 2019.
 12. M. Y. Haris and A. A. Putra, "Design of Lamp Control System Using Arduino Uno R3 with Sound Sensor," Journal of Chemical Information and Modeling, vol. 53, no. 9, pp. 1689–1699, 2017.
 13. M. Yusa and J. D. Santoso, "Early Detection of High Voltage Current Limiter Disturbances Using SMS Gateway," Pseudocode, vol. 7, no. 2, pp. 143–150, 2020, doi: 10.33369/pseudocode.7.2.56-63.
 14. A. Arafat, "IoT-Based Home Door Security System Using ESP8266," Technologia: Jurnal Ilmiah, vol. 7, no. 4, pp. 262–268, 2016, doi: 10.31602/tji.v7i4.66.
 15. A. B. Fields, "Firebase," General Technical Report - U.S. Department of Agriculture Forest Service, vol. V, no. INT-182, pp. 270–271, 1985, doi: 10.1007/978-1-4842-8745-3_10.