

# Sistem Keamanan Brankas Otomatis Via Telegram

<sup>1</sup> Hendra Putra Pratama, <sup>2</sup> Abel Surya Jericko Hutapea, <sup>3\*</sup> Afritha Amelia  
<sup>1,2</sup> Teknik Elektronika, Politeknik Negeri Medan, Medan  
<sup>1</sup> hendraputrapratama@students.polmed.ac.id, <sup>2</sup> Hutapeaabel2@gmail.com,  
<sup>3\*</sup> afrithaamelia@polmed.ac.id

---

## Article Info

### Keyword:

Sensor PIR  
Keypad  
Baterai

*Copyright © 2025 -SNTE  
All rights reserved*

---

## ABSTRACT

Studi ini merancang sistem keamanan brankas otomatis berbasis mikrokontroler ESP32-CAM yang mengirimkan notifikasi Telegram secara real-time. Selain sensor PIR untuk mendeteksi gerakan mencurigakan, sistem menggunakan keypad dengan autentikasi ganda dan sidik jari dan PIN. Untuk memantau jarak jauh, notifikasi dikirim ke Telegram pengguna. dilengkapi dengan pengunci pintu solenoid sebagai pengunci utama dan baterai cadangan 12V. Hasil pengujian menunjukkan bahwa semua komponen bekerja dengan optimal dengan respons cepat. Teknologi Internet of Things dan autentikasi berlapis meningkatkan keamanan brankas secara signifikan.

---

### Corresponding Author:

Afritha Amelia,  
Program Studi Teknik Teknologi Rekayasa Jaringan Telekomunikasi, Jurusan Teknik Elektro, Politeknik  
Negeri Medan, Medan  
Jl. Almamater No.1, Padang Bulan, Kec. Medan Baru, Kota Medan, Sumatera Utara 20155  
Email: afrithaamelia@polmed.ac.id

---

## I. PENDAHULUAN

Sistem yang andal diperlukan untuk melindungi aset berharga seperti dokumen, perhiasan, dan uang tunai. Sekarang dianggap bahwa brankas konvensional yang menggunakan kunci fisik atau kombinasi mekanis kurang efektif dalam menghadapi ancaman kontemporer. Karena kasus pembobolan brankas yang sering terjadi, teknologi keamanan yang lebih canggih diperlukan.

Studi ini mengusulkan sistem keamanan brankas otomatis berbasis mikrokontroler ESP32-CAM yang terintegrasi dengan aplikasi Telegram untuk menerima notifikasi secara real-time dan melakukan autentikasi ganda melalui keypad PIN dan fingerprint. Selain itu, sistem memiliki sensor PIR untuk mendeteksi gerakan mencurigakan. Selain itu, sistem memiliki baterai tambahan untuk menjaga sistem berjalan saat listrik habis.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

Penelitian oleh Zuhri & Ikhwan (2023) merancang sistem keamanan brankas yang mengintegrasikan ESP32-CAM dengan aplikasi Telegram. Sistem ini menggunakan kamera untuk mengambil gambar saat sensor PIR mendeteksi gerakan yang mencurigakan, kemudian mengirim gambar tersebut ke pemilik brankas melalui Telegram. Pendekatan ini terbukti efektif dalam memberikan lapisan keamanan yang lebih baik dengan menggabungkan deteksi visual dan pemberitahuan instan melalui Telegram.

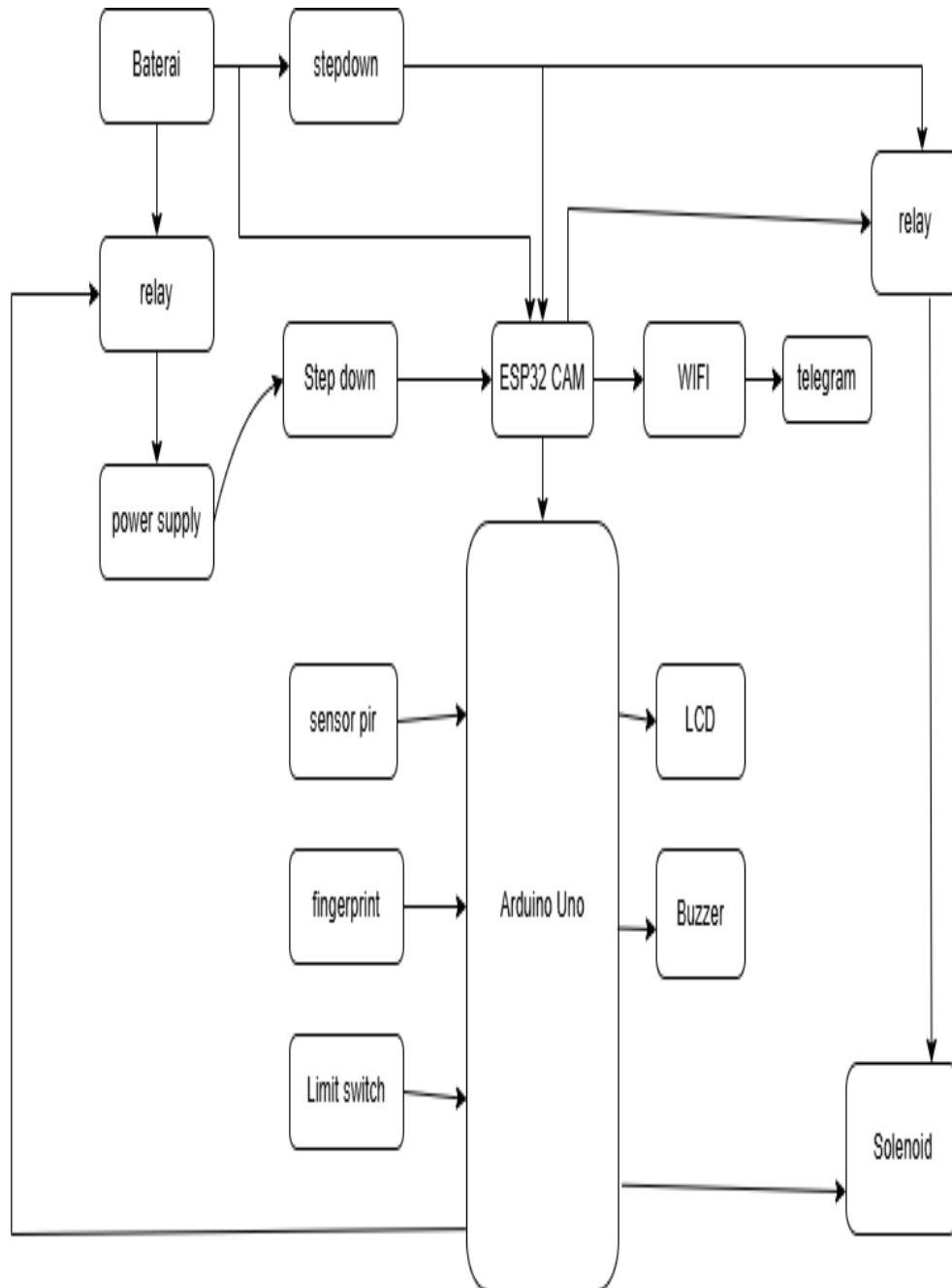
Penelitian lain oleh Ashar & Saputra (2024) mengembangkan sistem keamanan berbasis ESP32 dengan menggunakan RFID untuk autentikasi dan Telegram sebagai sistem pemberitahuan. Meskipun penelitian ini lebih berfokus pada autentikasi menggunakan teknologi RFID, penggunaan Telegram untuk mengirimkan notifikasi saat ada potensi ancaman menunjukkan bagaimana IoT dapat mempercepat proses pemberitahuan dan memperkaya sistem keamanan. Hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa platform seperti Telegram sangat efisien untuk memberikan peringatan secara real-time kepada pemilik.

Penelitian lain oleh Manullang & Rumere (2023) lebih menekankan pada penggunaan ESP32-CAM untuk memantau ruang brankas. Ketika sensor PIR mendeteksi gerakan di sekitar brankas, sistem akan mengaktifkan kamera untuk mengambil gambar dan langsung mengirimkannya melalui Telegram kepada pemilik. Pendekatan ini memberikan keuntungan besar dengan memberikan bukti visual dalam bentuk gambar yang dapat digunakan sebagai bukti jika terjadi upaya pembobolan. Kombinasi sensor PIR dengan kamera memberikan sistem deteksi yang lebih akurat dan terintegrasi, serta mengurangi risiko kegagalan deteksi hanya dengan sensor gerak.

*III. METODE PENELITIAN*

*A. Blok Diagram*

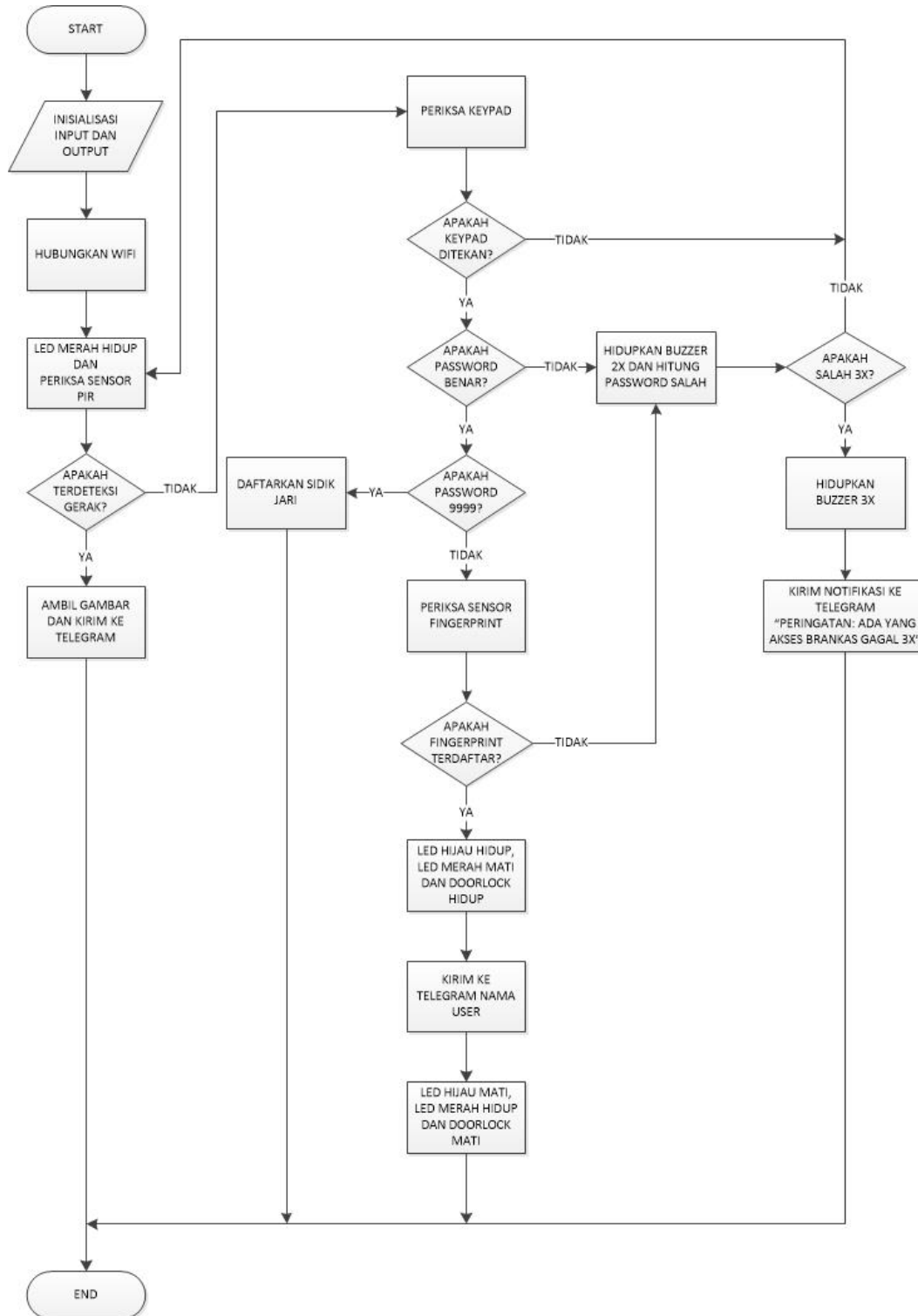
Berikut adalah Blok Diagram pada sistem keamanan brankas.



*Gambar 1 Block Diagram*

*B. Flowchart*

Berikut ini adalah Flowchart dari sistem keamanan brankas.



Gambar 2 Flowchart

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

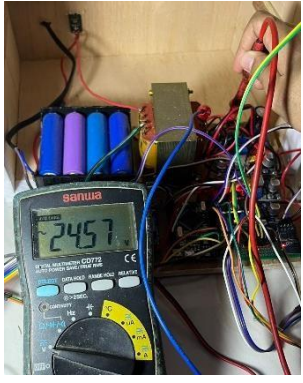
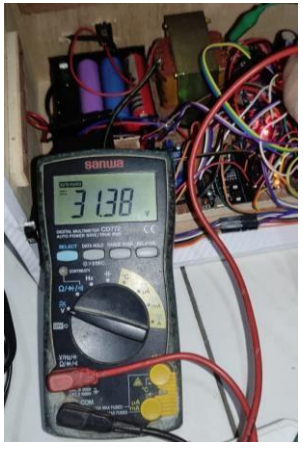
**PENGUKURAN CHARGER**

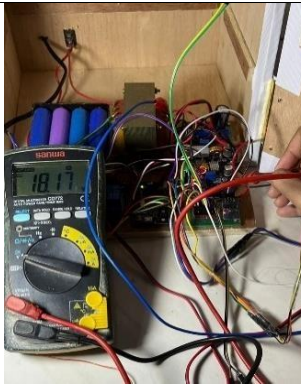
Pengukuran tegangan pada transformator adalah untuk mengetahui tegangan pada saat sebelum melakukan pengisian daya baterai. Nilai kesalahan atau *error* dapat dihitung dengan menggunakan persamaan 2.1 yaitu dengan membandingkan selisih dari nilai terukur dan nilai teoritis kemudian dibagi dengan nilai teoritis dan hasilnya dikalikan dengan 100. Seperti contoh berikut ini.

$$\text{Contoh : } \% \text{ error} = \left[ \frac{24,57 - 25}{25} \right] \times 100\% = 1,72\%$$

Hasil pengukuran *charger* ditunjukkan pada Tabel 4.1.

Tabel 1 Pengukuran Charger



Titik Pengukuran	Hasil Pengukuran	Nilai Teoritis	Persentase <i>Error</i>	Gambar Pengukuran
Tegangan TP1	24,57 V AC	25 V AC	1,72 %	
Tegangan TP2	31,38 V DC	34,74 V DC	9,67 %	

Tegangan TP3	18,17 V	18V	0,94%	
--------------	---------	-----	-------	--

**PENGUKURA LIMIT SWITCH**

Pengukuran tegangan pada *limit switch* adalah untuk mengetahui tegangan saat limit switch membuka dan menutup. Hasil pengukuran limit switch ditunjukkan pada Tabel 4.3

Tabel 2 Pengukuran Limit Switch

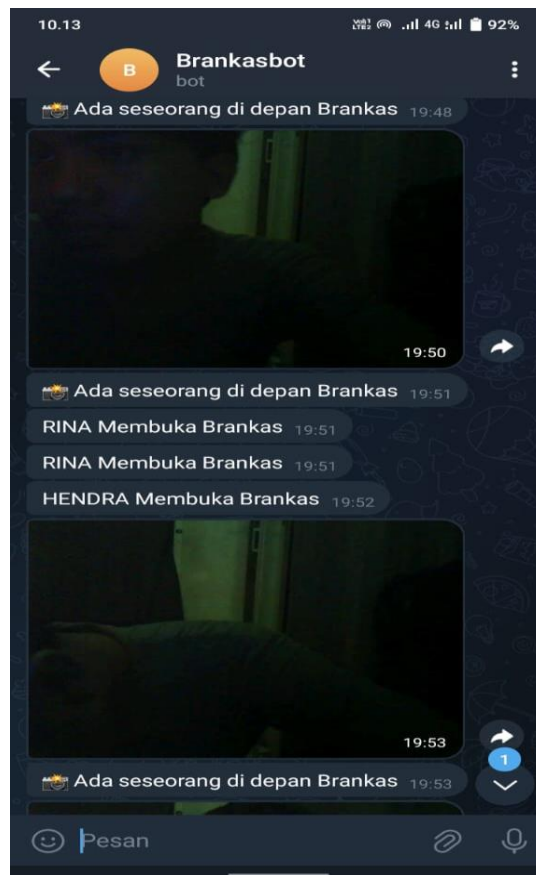
Titik Pengukuran	Hasil Pengukuran	Gambar Pengukuran
Tegangan TP8 (saat membuka)	4,94 V	
Tegangan TP8 (saat menutup)	0,0021 V	

**PENGUJIAN FINGERPRINT**

Sensor *fingerprint* mengidentifikasi sidik jari untuk mendapatkan data yang cocok dengan data sidik jari yang tersimpan di sistem. Hal ini memungkinkan solenoid *door lock* terbuka jika pencocokan berhasil. Pengujian pencocokan sidik jari terdaftar dilakukan dengan percobaan menempelkan 9 jari yang sudah terdaftar ke sistem dengan 10 kali pengujian. Data yang diperoleh dari pengujian ini ditunjukkan pada tabel 4.5.

Tabel 3 Pengujian Fingerprint

Uji Ke-	Sidik Jari Terdaftar								
	Sidik Jari 1	Sidik Jari 2	Sidik Jari 3	Sidik Jari 4	Sidik Jari 5	Sidik Jari 6	Sidik Jari 7	Sidik Jari 8	Sidik Jari 9
1	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya
2	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya
3	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya
4	Ya	Ya	Ya	Ya	Tidak	Ya	Ya	Ya	Ya
5	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya
6	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya
7	Ya	Ya	Tidak	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya
8	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya
9	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Tidak	Ya
10	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya



Gambar 3 Notifikasi Telegram

#### IV. PENUTUP

#### SIMPULAN

Bahwa sistem berhasil dirancang dan diuji sistem keamanan brankas otomatis berbasis ESP32-CAM yang memiliki sensor PIR, autentikasi ganda melalui keypad dan fingerprint serta integrasi Telegram untuk notifikasi langsung. Sistem dapat mendeteksi gerakan yang mencurigakan dan segera mengirimkan foto dan peringatan kepada pemilik. Selain itu, berkat baterai cadangan, sistem tetap berfungsi saat kekurangan listrik. Terbukti bahwa penerapan teknologi Internet of Things (IoT) pada sistem ini meningkatkan keamanan brankas, mengurangi kemungkinan pembobolan, dan memberikan rasa aman yang lebih besar bagi pengguna.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Direktur Polmed beserta staf Pusat Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (P3M), atas kerja sama dan penyediaan sumber daya serta fasilitas dalam penyusunan karya ini.

---

---

**REFERENSI**

- [Akhir, T., Studi, P., Elektro, T., Industri, F. T., Islam, U., & Agung, S. (2024). *Obat keras dengan face recognition menggunakan ESP32-CAM Universitas Islam Sultan Agung Semarang 2024 Strong drugs storage security system with face recognition using ESP32-CAM.*
- Cakrayuda, L., Arhieadhie, M. R., Putra, A. S., Pertahanan, U., & Indonesia, R. (2025). *SICEMOT: Sistem keamanan cerdas berbasis ESP32-CAM, sensor gerak, dan notifikasi.*
- Ilham Ali, M., Adi Wibowo, S., & Panji Sasmito, A. (2021). Keamanan brankas menggunakan e-KTP dan notifikasi via Telegram berbasis IoT (Internet of Things). *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 5(2), 589–596. <https://doi.org/10.36040/jati.v5i2.3793>
- SHELEMO, A. A. (2023). *No title. Nuclear Physics*, 13(1), 104–116.
- Sheny Zahra Amalia. (2023). *Prototype sistem pengaman dan pelacak brankas menggunakan fingerprint dan GPS berbasis Internet of Things (Laporan Tugas Akhir).*
- Kurniawan, M. I., Sunarya, U., & Tulloh, R. (2018). Internet of Things: Sistem keamanan rumah berbasis Raspberry Pi dan Telegram Messenger. *ELKOMIKA: Jurnal Teknik Energi Elektrik, Teknik Telekomunikasi, & Teknik Elektronika*, 6(1), 1–10.
- Wardhany, V. A., Subono, Hidayat, A., & Furqon, H. A. (2020). Secure deposit box menggunakan Raspberry Pi dengan notifikasi Telegram. *Prosiding Seminar Nasional Terapan Riset Inovatif (SENTRINOV)*, 6(1), 1095–1102.
- Syaban, H. M., Mufizar, T., & Ruuhwan, R. (2024). Rancang bangun alat keamanan rumah menggunakan sensor PIR dengan notifikasi Telegram berbasis IoT dan catu daya PLTS. *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, 12(2), 1080–1089.
- Hermawan, Y. (2023). Rancang bangun kamera portabel pemantau ruang brankas berbasis IoT menggunakan ESP-32 Camera. *Teknika*, 1(1), 32–42.
- Zakaria, H., & Anggreyni, A. (2024). Implementasi sistem keamanan rumah berbasis microcontroller NodeMCU ESP32 dan sensor PIR menggunakan Telegram (Studi kasus: Kos Putri Azzahra Serpong). *Jurnal Teknologi Sistem Informasi dan Aplikasi*, 7(1), 383–391. <https://doi.org/10.32493/jtsi.v7i1.39281>
- Manullang, E. V., & Rumere, S. (2024). Rancang bangun sistem keamanan rumah berbasis Internet of Things (IoT) dengan menggunakan sensor PIR dan ESP32-CAM. *Jurnal Teknologi Informasi*, 12(1), 9–15. <https://doi.org/10.58839/jti.v12i1.1359>
- Selokaton, A. P., Herwanto, A., & Universitas Esa Unggul. (2025). Penerapan Internet of Things (IoT) untuk merancang sistem keamanan pada brankas menggunakan ESP32-CAM dan keypad.
- Fahmi Rabbani, M. K. (2019). Sistem pengaman brankas berbasis GPS tracking & IoT (Internet of Things). *Jurnal Otomasi, Kendali dan Aplikasi Industri.*
- Zuhri, K., & Ikhwan, A. (2020). Perancangan sistem keamanan ganda brankas berbasis Telegram menggunakan mikrokontroler ESP32-CAM. *Jurnal Teknologi dan Informatika (JEDA)*, 1(2), 1–10. <https://doi.org/10.57084/jeda.v1i2.957>