



Ranah Research : Journal of Multidisciplinary Research and Development

+62 821-7074-3613

ranahresearch@gmail.com

<https://jurnal.ranahresearch.com/>



Rancang Bangun Pengaman Brankas Menggunakan RFID (*Radio Frequency Identification*), Pin Dan GPS Berbasis Arduino Mega dan Internet Of Things (Iot)

M. Fakri Husni¹, Elfizon²

¹ Universitas Negeri Padang, Indonesia, fakrihisni98@gmail.com

² Universitas Negeri Padang, Indonesia, elfizon@ft.unp.ac.id

Corresponding Author: fakrihisni98@gmail.com

Abstract: *Advances in technology make it easy for humans to do a job. At this time many new technologies are emerging starting from technology which is a development of previous technology. Security system, it is also necessary to develop, especially a security system for storing goods and valuable documents such as safes, seen from the increasing number of cases of theft of valuables. This final project aims to design a system that can provide multilevel security to the safe so that it is not easily stolen and makes the contents of the safe more secure. This tool is also designed to detect criminal acts committed in safes, where if the safe is stolen, then the safe owner can monitor the location of the safe by sending messages via the Telegram application. In general, the security system for safety cabinets or safes in the current conditions is still inadequate, ineffective, and there is still a lack of automation in accessing them. Departing from these problems, technology is needed for integrated storage of valuables. Arduino mega as the central controller, PIR sensor as a motion detector, RFID as an identifier for the safe owner's ID card, GPS as a reader for location coordinates, the keypad functions to enter a PIN. The results of this final assignment test, if the card that is pasted matches it, access will appear accepted. Next, enter the PIN, if the PIN entered is correct then the words "safe open" will appear on the LCD and the door lock will open. If the PIN is entered incorrectly, the LCD will display the word "try again". In testing the PIR sensor with a distance of 1-3 meters the percentage of success is 100% while at a distance of 4 meters the percentage of success is 50%. Of the ten attempts to access the safe, the percentage of success was 98%.*

Keyword: *Arduino, RFID, Telegram, Safeguard, GPS, Internet of Things*

Abstrak: Kemajuan teknologi menjadikan manusia dengan mudah melakukan suatu pekerjaan. Pada saat ini banyak teknologi baru yang bermunculan mulai dari teknologi yang merupakan perkembangan dari teknologi sebelumnya. Pada sebuah sistem keamanan juga perlu dilakukan pengembangan, khususnya pada sistem keamanan terhadap penyimpanan barang dan surat-surat berharga seperti brankas, dilihat dari banyaknya kasus pencurian

terhadap barang berharga yang semakin meningkat. Tugas akhir ini bertujuan untuk merancang sebuah sistem yang dapat member keamanan bertingkat pada brankas sehingga tidak mudah dicuri dan membuat isi brankas lebih aman. Alat ini juga dirancang untuk mendeteksi aksi kriminal yang dilakukan pada brankas, dimana bila brankas dicuri, maka pemilik brankas bisa memonitoring lokasi dari brankas tersebut dengan cara mengirimkan pesan melalui aplikasi telegram. Pada umumnya sistem keamanan lemari pengaman atau brankas pada kondisi sekarang ini masih kurang memadai, kurang efektif, dan masih kurangnya otomatisasi pada pengaksesannya. Berangkat dari permasalahan tersebut, maka dibutuhkan teknologi untuk penyimpanan barang berharga yang terintegrasi. Arduino mega sebagai pusat kontroler, sensor PIR sebagai pendeteksi gerak, RFID sebagai pengidentifikasi kartu id pemilik brankas, GPS sebagai pembaca titik koordinat lokasi, keypad berfungsi untuk memasukkan PIN. Hasil pengujian tugas akhir ini, jika kartu yang ditempelkan sesuai maka akan muncul akses diterima. Selanjutnya memasukkan PIN, jika PIN yang dimasukkan benar maka akan muncul di LCD kata “brankas terbuka” dan door lock terbuka. Jika PIN yang dimasukkan salah maka di LCD akan menampilkan kata “coba lagi”. Pada pengujian sensor PIR dengan jarak 1-3 meter persentase keberhasilannya 100% sedangkan pada jarak 4 meter persentase keberhasilan 50%. Dari sepuluh kali percobaan pengaksesan brankas persentase keberhasilan 98%.

Kata Kunci: *Arduino, RFID, Telegram, Pengaman Brankas, GPS, Internet of Things*

PENDAHULUAN

Perkembangan industri saat ini berkembang sangat pesat. Kemajuan teknologi menjadikan manusia dengan mudah melakukan suatu pekerjaan. Teknologi dari waktu ke waktu membutuhkan mobilitas tinggi dalam melakukan pekerjaan secara otomatis sehingga manusia dapat dengan mudah menyelesaikan pekerjaannya dengan bantuan teknologi tersebut. Pada saat ini perkembangan teknologi untuk sebuah sistem keamanan juga diperlukan, khususnya sistem keamanan terhadap penyimpanan barang dan surat-surat berharga seperti brankas. Mengingat banyaknya kasus pencurian terhadap barang berharga yang semakin meningkat.

Berangkat dari permasalahan tersebut, maka dibutuhkan teknologi untuk menyimpan barang-barang berharga yang terintegrasi. Teknologi yang digunakan yaitu “*Radio Frequency Identification (RFID)*”, Pin dan GPS berbasis *internet of things*”.

Pada penelitian ini, menggunakan Arduino Mega dengan IC Atmega2560 sebagai pengendali dan RFID sebagai sensor pengamanannya. Sensor RFID menggunakan reader yang dapat membaca ID-Card agar hanya pemilik ID-Card yang sudah diinputkan yang dapat mengakses brankas. Kelebihan dari penggunaan ID-Card sendiri adalah kepemilikan ID-Card masing-masing orang berbeda sehingga tidak mungkin sama dengan orang lain. Bagi ID-Card yang tidak terdaftar maka secara otomatis sistem akan menolaknya dan brankas tidak akan terbuka. Sumber tegangan cadangan menggunakan baterai. Pengembangan sistem 3 ini diharapkan mampu menciptakan sistem pengaman yang lebih terintegrasi dan bermanfaat.

Untuk lebih meningkatkan keamanan pada lemari pengaman atau brankas tersebut menggunakan RFID dan dengan pengembangan fungsi lainnya yaitu mengidentifikasi PIN dan GPS. Jadi alat pengaman lemari atau brankas pada ID-Card menggunakan fungsi ganda yaitu RFID (*Radio Frequency Identification*), kata sandi (PIN) yang diharapkan dapat mengatasi permasalahan yang ada dan meningkatkan keamanan dalam penguncian lemari pengaman atau brankas.

Selain itu perlu ada sebuah sistem yang dirancang untuk mendeteksi adanya pencurian barang, sehingga dengan mudah dapat melacak dan mengantisipasi tindakan kriminalitas tersebut. Dalam hal ini saya ingin merancang sebuah sistem yang dapat mendeteksi aksi kriminal yang dilakukan pada brankas, dimana sebuah piranti sensor dipasang kedalam

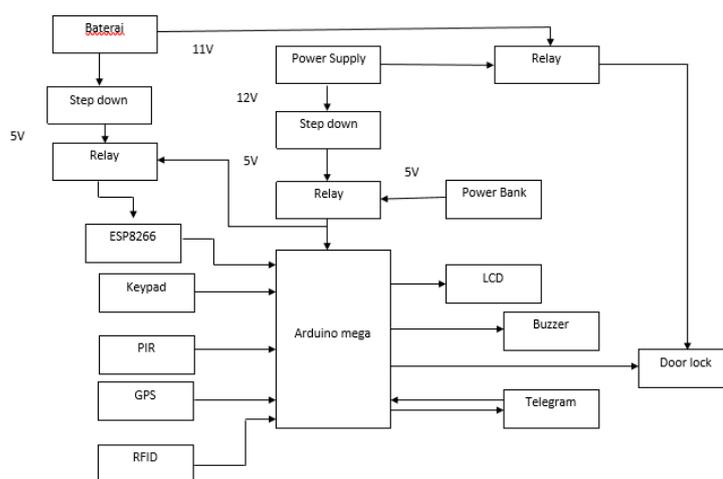
brankas, kemudian apabila sensor tersebut mendeteksi adanya sebuah gerakan yang tak wajar maka GPS akan menentukan koordinat lokasi brankas berada dan modul ESP8266 selaku piranti penghubung ke webserver akan mengirimkan pesan berupa informasi terkini terkait lokasi kejadian tersebut kepada pemilik brankas.

METODE

Metode pada penelitian alat pengaman brankas ini berbentuk percobaan. Metode ini terdapat perancangan hardware dan software.

A. Blok Diagram

Blok diagram yaitu suatu gambaran dasar dari rangkaian sistem yang akan dirancang, dimana setiap bagian blok diagram memiliki fungsi masing-masing. Adapun blok diagram dari sistem yang dirancang adalah seperti pada gambar 1 berikut :



Gambar 1. Blok Diagram Alat Pengaman Brankas

Berikut ini adalah fungsi dari masing-masing blok diagram alat diatas :

1. Catu daya
Catu daya berfungsi sebagai pengubah tegangan AC 220 volt menjadi 5 Vdc dan 12 Vdc yang dijadikan sumber tegangan untuk komponen-komponen yang digunakan.
2. Baterai
Baterai berfungsi sebagai cadangan sumber ketika listrik padam.
3. RFID
RFID berfungsi sebagai pengidentifikasi identitas kartu id. Pengidentifikasi ini penting agar dapat membedakan kartu id dengan kartu id yang lainnya.
4. Arduino Mega
Arduino mega merupakan komponen yang berfungsi sebagai pusat dari pengontrolan seluruh system sesuai dengan input yang diberikan. Semua input akan disimpan dan diproses dalam mikrokontroler sesuai dengan program yang digunakan.
5. Solenoid
Solenoid berfungsi sebagai actuator utama yang berguna untuk mengunci brankas. Solenoid ini akan membuka hanya jika seorang memiliki hak akses untuk membuka brankas.
6. LCD (Liquid Crystal Display)
LCD Berfungsi sebagai monitoring proses membuka brankas.
7. Buzzer
Buzzer berfungsi untuk memberi peringatan jika ada upaya pencurian isi brankas yang bukan miliknya dibutuhkan sebuah alarm.

8. Keypad

Keypad digunakan sebagai memasukan kata sandi.

9. ESP8266

ESP8266 digunakan untuk menerima telegram dan mengirim telegram.

Prinsip kerja alat pengaman brankas pada saat alat dihubungkan dengan sumber arus listrik, maka alat sudah dapat digunakan. Langkah pertama tempelkan kartu RFID, jika terdeteksi ditandai dengan berbunyinya *buzzer* dan jika tidak terdeteksi ditandai dengan tampilnya kata “Tempelkan kartu” di LCD. Setelah kartu terdeteksi dilanjutkan dengan memasukkan pin yang telah terdaftar, jika pin yang dimasukkan salah ditandai dengan berbunyinya *buzzer* tiga kali dan tampilnya kalimat “coba lagi” pada LCD. Jika pin benar maka *buzzer* berbunyi dan LCD menampilkan kata “Brankas terbuka” lalu *solenoid door lock* pun terbuka, maka perintahpun selesai.

Untuk meningkatkan keamanan, alat ini juga dilengkapi dengan sensor PIR, GPS dan Module ESP8266. Sistem kerjanya yaitu pada saat sensor PIR mendeteksi pergerakan ditandai oleh berbunyinya *buzzer*, maka data yang diperoleh PIR dikirim dan diolah oleh Arduino Mega selanjutnya data dikirim oleh module ESP8266 berupa pesan ke Handphone. Ketika pemilik meminta lokasi dengan mengirim pesan berupa kode “lokasi” maka modul SIM akan mengirim lokasi berupa titik koordinat.

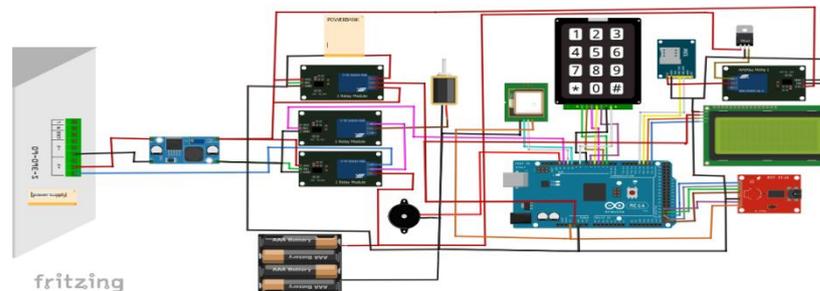
Ketika listrik padam maka alat ini otomatis sumber dayanya beralih ke baterai dan power bank menggunakan relay.

B. Perancangan Hardware

Perancangan hardware meliputi perancangan rangkaian elektronika dan perancangan mekanik yang mendukung tercapainya pembuatan alat.

1. Perancangan Elektronika

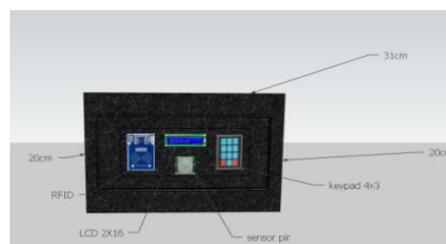
Rancangan elektronika alat ini menggunakan mikrokontroler Arduino Mega sebagai pusat kendali sistem. Arduino terhubung dengan input keypad, RFID, PIR, GPS dan juga terhubung dengan *output* buzzer, LCD, telegram.



Gambar 2. Rangkaian Keseluruhan Alat

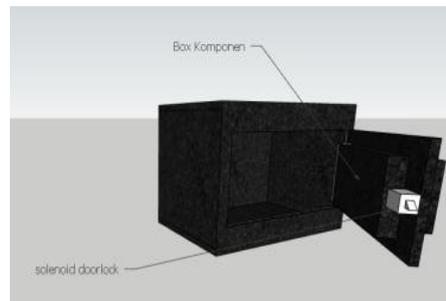
2. Perancangan Mekanik

Brankas ini dibuat dalam bentuk box menyerupai dengan ukuran keseluruhan 31×20×20 cm. Gambar berikut adalah bentuk rancangan mekanik brankas.



Gambar 3. Bentuk Rancangan BrankasTanpak Depan

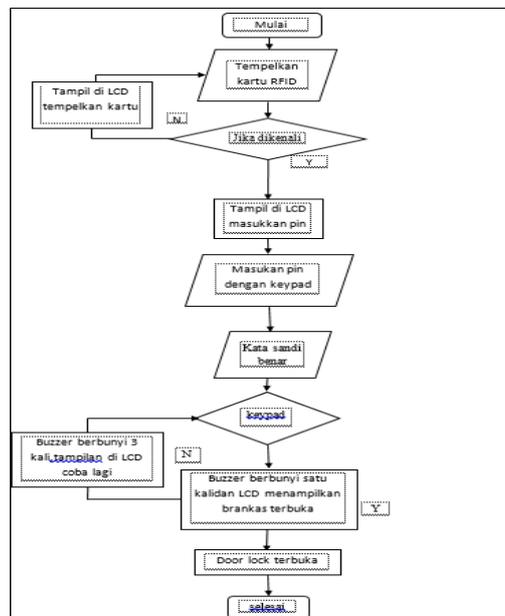
Adapun tata letak komponen dalam perancangan alat ini dapat dilihat pada gambar



Gambar 4. Bentuk Rancangan Tata Letak Komponen

3. Flowchart

Flowchart merupakan urutan logika atau urutan instruksi program dalam suatu diagram. Flowchart dapat menunjukkan dengan jelas pengendalian algoritma, yaitu bagaimana rangkaian kerja dari sitem yang di buat. Flowchart dari sistem tugas akhir ini sebagai berikut.



Gambar 5. Flowchart alat

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada pengujian ini dilakukan beberapa percobaan pada alat dengan tujuan melihat kinerja dari sistem dan alat yang sudah dibuat.



Gambar 6. Bentuk Alat Tampak Depan



Gambar 7. Bentuk Alat Tampak Dalam

A. Pengujian Power Supply

Pengujian catu daya dilakukan untuk mengetahui apakah rangkaian catu daya dapat bekerja dengan baik atau tidak. Berikut merupakan tabel pengujian output catu daya.

Tabel 1. Pengujian Catu Daya

Titik Pengukuran	Tegangan yang terukur	Persentase kesalahan
TP V	11.99 VDS	0,83%

Persentase kesalahan yang terjadi ada catu daya yaitu sebesar 0.83 %. Hal tersebut berarti rangkaian catu dalam keadaan baik karena rangkaian catu daya masih dalam tegangan kerja.

B. Pengujian Mikrokontroler Arduino Mega

Pengukuran tegangan dilakukan terhadap parameter logika “0” dan logika “1” pada Port I/O mikrokontroler Arduino mega.

Tabel 2. Pengukuran tegangan Arduino Mega

Logika port	Hasil pengukuran
0 (<i>LOW</i>)	0.3 VDC
1 (<i>HIGH</i>)	4.99 VDC

Mikrokontroler Arduino bekerja pada dua kondisi logika yaitu kondisi logika *LOW* (0) dan *HIGH* (1).

C. Pengujian komponen-komponen

Tabel 3. Pengujian masing-masing komponen

No	Jenis Komponen	Tegangan Input	Tegangan Kerja
1.	Rfid	3,29 Volt	3-6 Volt
2.	Keypad	4,8 Volt	3,3-5 Volt
3.	Modul GPS	3,28 Volt	3,3-6 Volt
4.	Sensor PIR	5 Volt	5-12 Volt
5.	Buzzer	4,8 Volt	3-20 Volt
6.	Solenoid	11,50 Volt	5-20 Volt
7.	Modul Stepdown	12 Volt	7-25 Volt
8.	LCD	4,8 Volt	4.7-5.3 Volt
9.	NodeMCU ESP8266	3,3 VDC	3.3 Volt

Berdasarkan tabel 3 pengujian masing-masing komponen dapat dilihat bahwa masing-masing komponen bekerja dengan baik sesuai dengan tegangan kerjanya.

D. Pengujian keseluruhan

1. Tampilan awal LCD setelah dihidupkan muncul nama,nim dan nama alat.



Gambar 8. Tampilan awal LCD

2. Perintah menempelkan kartu RFID dan memasukan PIN.

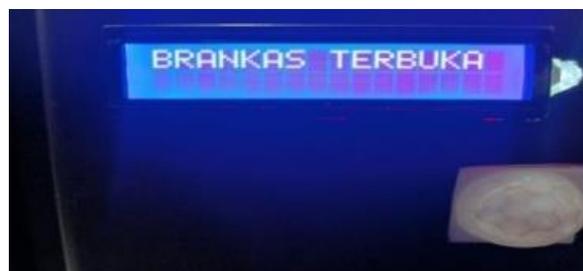
Jika kartu yang di tempelkan sesuai maka akan muncul akses diterima. Selanjutnya memasukan PIN jika PIN yang dimasukan benar maka akan muncul di LCD brankas terbuka dan doorlock terbuka. Jika pin salah LCD akan menampilkan coba lagi.



Gambar 9. Perintah tempelkan kartu RFID



Gambar 10. Perintah memasukan PIN



Gambar 11. Pintu brankas terbuka



Gambar 12. Ketika salah memasukkan PIN

3. Pengujian sensor PIR

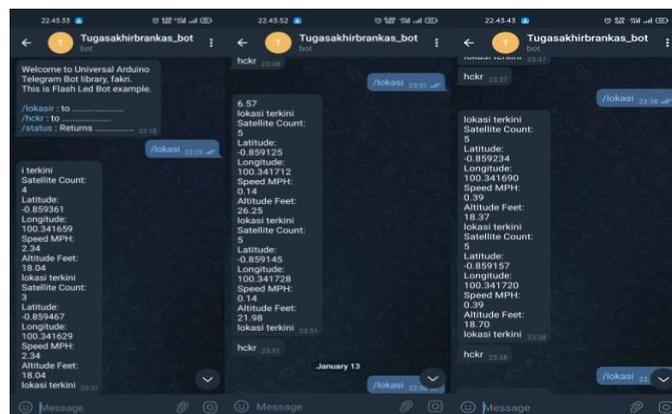
Pada bagian ini akan dijelaskan bagaimana kemampuan sensor dalam mendeteksi adanya pergerakan. Parameter pengukuran adalah berdasarkan jarak dan intensitas cahaya. Berikut data hasil pengukurannya:

Tabel 4. Pengujian Sensor PIR

Uji Coba	Jarak	Siang Hari	Malam Hari	Presentasi Keberhasilan
1	1 Meter	Terdeteksi	Terdeteksi	100%
2	2 Meter	Terdeteksi	Terdeteksi	100%
3	3 Meter	Terdeteksi	Terdeteksi	100%
4	4 Meter	Terdeteksi	Tidak Terdeteksi	50%

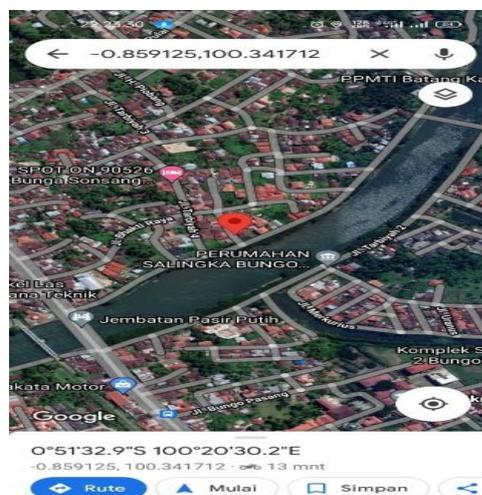
4. Pengiriman lokasi brankas melalui telegram

Pada proses ini modul GPS mengirim koordinat lokasi brankas berada. Mekanismenya adalah melihat perbedaan longitude dan latitude yang terbaca. Lokasi yang terbaca kemudian dikirim ke telegram.



Gambar 13. Pesan Telegram

Gambar diatas merupakan tampilan dari telegram untuk pengiriman titik koordinat lokasi. Untuk dapat mengirim lokasi kita meminta dengan mengetik /lokasi. Selanjutnya masuk pesan titik koordinat lokasi dari brankas tersebut.



Gambar 14. Lokasi Pakai Google Map

Untuk melihat lokasi yang dikirim telegram perlu menggunakan google map. Yaitu dengan cara memasukan latitude dan longitudenya.

KESIMPULAN

Hasil pengujian pengaman brankas menunjukkan secara keseluruhan sistem alat pengaman brankas ini sudah bekerja dengan baik sesuai dengan perancangan dan prinsip kerjanya, sistem keamanan dapat bekerja secara otomatis sesuai set poin. Pemakaian modul ESP8266 sebagai piranti penghubung sistem dengan web server yang berfungsi sebagai media yang dapat mengirim pesan titik koordinat GPS berhasil berjalan dengan baik dan benar. Berdasarkan percobaan yang dilakukan sebanyak 10 kali didapatkan hasil 100% keberhasilan, dari persentase keberhasilan dapat dinyatakan alat berhasil.

REFERENSI

- Ariessanti, H. D., & Yuswanto, A. S. Pengaman Brankas Menggunakan Voice dengan Media Bluetooth Berbasis Mikrokontroler Atmega 328. *Creative Communication and Innovative Technology Journal*, 9(1), 27-32.
- Bazergan, A., & Muis, A. (2018, August). Rancang Bangun Sistem Pengaman Brankas Berbasis Wireless. In *Seminar Nasional Hasil Penelitian & Pengabdian Kepada Masyarakat (SNP2M)*.
- Benny, B., Rama, M. A., & Dinda, N. R. (2016). Kunci Pengaman Brankas Menggunakan PIN dan RFID. *Jurnal Poli-Teknologi*, 15(2).
- Elfizon. (2020). Sistem Kendali Sliding Roof untuk Smart Home Berbasis Internet of Things. *JTEIN: Jurnal Teknik Elektro Indonesia*, 135-138.
- Elfizon, d. (2019). Pengembangan Trainer Programmable Logic Controller Sebagai Media Pembelajaran. *JTEV (Jurnal Teknik Elektro dan Vokasional)*, 51-56.
- Elfizon, d. (2019). Peningkatan Life Skill Reparasi Peralatan Listrik Rumah Tangga Bagi Pemuda Psaabr Budi Utama Lubuk Alung Kab. Padang Pariaman. *JTEV (Jurnal Teknik Elektro dan Vokasional)*, 23-29.
- Elfizon, S. Y. (2022). Rancang Bangun Alat Sistem Pengaman dan Monitoring Kebocoran Lpg Berbasis Internet Of Thing (IOT). *JTEIN : Jurnal Teknik Elektro Indonesia*, 25-36.
- Hamdani, R., Puspita, H., & Wildan, D. R. (2019). Pembuatan Sistem Pengamanan Kendaraan Bermotor Berbasis Radio Frequency Identification (Rfid). *Jurnal Industri Elektro dan Penerbangan*, 8(2).
- Handayani, D. P., Rahman, A., & Lutfi, I. (2020). SISTEM PENGAMAN LOKER BERBASIS ARDUINO MENGGUNAKAN FINGERPRINT DAN KEYPAD METODE FUZZY LOGIC. In *Electro National Conference (ENACO) Politeknik Negeri Sriwijaya* (Vol. 1, No. 1 Agustus).
- Isyanto, H., Solikhin, A., & Ibrahim, W. (2019). Perancangan dan Implementasi Security System pada Sepeda Motor Menggunakan RFID Sensor Berbasis Raspberry Pi. *RESISTOR (elektRONIKA kEndali telekomunikaSI tenaga liSTrik kOMputeR)*, 2(1), 29-38.
- Padeli, P., Febriyanto, E., & Suprayogi, D. (2019). Prototype Sistem Smart Lock Door Dengan Timer Dan Fingerprint Sebagai Alat Autentikasi Berbasis Arduino Uno Pada Ruangan. *Journal of Innovation And Future Technology (IFTECH)*, 1(1), 51-59.

- Puspita, H. (2011). DETEKTOR PROXIMITY SEBAGAI ALAT PENGAMAN BRANKAS. *Jurnal Industri Elektro dan Penerbangan*, 1(3).
- Rizal, K. A., Naziruddin, N., & Zamzami, Z. (2016). Sistem Pengaman Brankas Menggunakan Kode Password dan Sidik Jari Berbasis Mikrokontroler. *Jurnal Litek: Jurnal Listrik Telekomunikasi Elektronika*, 13(1), 37-43.
- SAFITRI, L. I., Saleh, K., & Ariani, M. (2018). *PENERAPAN SISTEM RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION (RFID) PADA PENGAMAN PINTU RUMAH BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO UNO* (Doctoral dissertation, Sriwijaya University).
- Setyani, S. (2016). *Rancang Bangun Alat Pengaman Brankas Menggunakan Rfid (Radio Frequency Identification) dengan memanfaatkan E-KTP Sebagai Tag Berbasis Arduino* (Doctoral dissertation, Universitas Negeri Semarang).
- Singgeta, R. L., & Manembu, P. (2018). Sistem Pengamanan Pintu Rumah Dengan RFID Berbasis Wireless ESP8266.
- Sudarto, F., Gustasari, G., & Arwan, A. (1978). Perancangan Sistem Smartcard Sebagai Pengaman Pintu Menggunakan RFID Berbasis Arduino. *Creative Communication and Innovative Technology Journal*, 10(2), 239-254.
- Tobing, S. L. (2014). Rancang Bangun Pengaman Pintu Menggunakan Sidik Jari (Fingerprint) Dan Smartphone Android Berbasis Mikrokontroler Atmega8. *Jurnal Teknik Elektro Universitas Tanjungpura*, 1(1).