

Perancangan Alat Keamanan Brankas Menggunakan RFID dan Alarm Buzzer Berbasis *Internet Of Things* Dengan Notifikasi Telegram

Fransiscus Asisi Ricky Bayu Styanto, Erwin Firmansyah
Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Respati Indonesia
ricky@urindo.ac.id, efirmansyah722@gmail.com

Abstrak

Pada penelitian ini dikembangkan sistem keamanan yang aman menggunakan kunci *digital* berupa RFID Card yang dideteksi oleh alarm buzzer dan sistem dilengkapi dengan sistem informasi berbasis NodeMCU ESP8266 untuk mengirimkan notifikasi Telegram. Ada tiga tahapan dalam penelitian ini, (1) Pembuatan miniatur brankas, (2) Pembuatan sistem, dan (3) Pengujian sistem. Pengujian dilakukan pada 3 sampel Kartu RFID dengan chip. Berdasarkan hasil pengujian sampel, didapatkan hasil bahwa sensor Modul RFID (*Radio Frequency Identification*) dapat digunakan untuk mendeteksi digit pada RFID card yang berbeda chip dan akan ditampilkan di LCD. NodeMCU ESP8266 dapat mengirimkan informasi akses yang aman kepada pemilik secara nirkabel dengan aplikasi Telegram.

Kata Kunci: Sistem keamanan brankas, *buzzer*, *solenoid door lock*, Modul RFID, RFID (*Radio Frequency Identification*), NodeMCU ESP8266.

Abstract

In this study, a secure security system was developed using a digital key in the form of an RFID Card which was detected by an alarm buzzer and the system was equipped with an information system based on NodeMCU ESP8266 to send Telegram notifications. There are three stages in this research, (1) Making a miniature safe, (2) Making the system, and (3) Testing the system. Tests were carried out on 3 samples of RFID Cards with chips. Based on the results of the sample test, it was found that the RFID (Radio Frequency Identification) module sensor can be used to detect digits on the RFID card with different chips and will be displayed on the LCD. The NodeMCU ESP8266 can send secure access information to owners wirelessly with the Telegram app.

Keywords: Safe safe system, buzzer, door lock solenoid, RFID module, RFID (Radio Frequency Identification), NodeMCU ESP8266.

PENDAHULUAN

Pencurian merupakan kejahatan yang sangat merugikan dan rawan terjadi, jenisnya pun beragam salah satunya yaitu pencurian barang berharga seperti uang dan perhiasan. Dalam upaya mengatasi resiko pencurian barang berharga mendorong adanya pembuatan alat yang disebut brankas. Brankas merupakan tempat penyimpanan barang berharga yang dianggap praktis dan dapat di andalkan. Pada umumnya sistem keamanan Brankas menggunakan metode keamanan kunci kombinasi. Akan tetapi metode keamanan kunci kombinasi tidak sepenuhnya membantu dalam mengamankan brankas, karena apabila potensi tindak kejahatan terjadi ketika pemilik tidak berada di tempat, dengan leluasanya pencuri menembus keamanan brankas melalui cara mendengarkan suara “click” dari setiap piringan yang di putar untuk melepaskan mekanisme pasak.

Brankas adalah suatu tempat yang disediakan untuk menyimpan suatu benda yang berharga seperti dokumen penting, perhiasan, uang dan barang berharga lainnya. Pada saat ini keamanan brankas masih menggunakan sistem penguncian semi otomatis yaitu dengan menggunakan kunci kombinasi. Penggunaan kunci kombinasi kurang efisien karena pengguna brankas mudah lupa pin dari kunci kombinasi brankas. Kunci kombinasi juga mudah dibobol oleh pencuri. Saat ini penggunaan teknologi RFID (Radio Frequency Identification). Sistem kerja dari alat ini jika ingin membuka pintu brankas harus melakukan tapping menggunakan kartu RFID tag yang sudah terdaftar pada sistem keamanan brankas jika saat tapping sukses maka dari sistem keamanan akan menampilkan informasi di LCD dan mengirimkan notifikasi ke aplikasi telegram. Dan jika saat melakukan tap yang ada dalam kartu RFID tag yang tidak terdaftar di sistem keamanan maka pintu tidak akan terbuka. Pada penelitian ini penulis mengangkat sebuah judul tentang keamanan brankas yakni “PERANCANGAN ALAT KEAMANAN BRANKAS MENGGUNAKAN RFID

DAN ALARM BUZZER BERBASIS INTERNET OF THINGS DENGAN NOTIFIKASI TELEGRAM”.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode R&D (Research and Development). Metode penelitian dan pengembangan atau dalam bahasa Inggrisnya Research and Development adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut. Menurut Amile and Reesnes (2015:297), Research and Development (R&D) adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut. Berdasarkan definisi di atas dapat dijelaskan bahwa metode R&D adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan untuk menyempurnakan suatu produk yang sesuai dengan acuan dan kriteria dari produk yang dibuat sehingga menghasilkan produk yang baru melalui berbagai tahapan dan validasi atau pengujian. Peneliti melakukan penelitian terlebih dahulu untuk mengumpulkan sejumlah data yang dibutuhkan selanjutnya dilakukan pengembangan sistem dan melakukan pengujian dan evaluasi terhadap sistem yang dibuat. Maka dari itu, metode R&D dinilai sangat cocok digunakan dalam penelitian ini, dimana penelitian ini berfokus pada perancangan sebuah alat dan melakukan pengujian alat tersebut.

Dalam teknik analisa data pada perancangan alat keamanan brankas dan notifikasi telegram kualitas udara berbasis Internet of Things ini memiliki tahapan-tahapan yang akan menjadi acuan dalam penelitian ini dapat dilihat pada gambar 1



Gambar 1. Tahapan penelitian

Tahapan penelitian ini merupakan proses yang dilakukan pada kerangka pikir. Berikut adalah penjelasan mengenai tahapan penelitian pada Gambar 3.1

1. Identifikasi masalah, dalam menemukan masalah penelitian terlebih dahulu dilakukan kegiatan berpikir dan merenung guna memperoleh gagasan, ide, dan motivasi untuk melakukan suatu penelitian. Dalam proses berpikir dan merenung tersebut dilakukan pengamatan atau survei mengenai subyek dan obyek dari masalah yang terjadi di suatu tempat. tahap ini merupakan proses yang paling penting dalam suatu penelitian dan dapat dijadikan penentu kualitas dalam suatu penelitian. Maka dari itu, mengidentifikasi masalah dapat menghasilkan suatu permasalahan yang layak diteliti lebih lanjut atau tidak.
2. Observasi, tahap ini merupakan proses pengamatan sistematis dari aktivitas manusia dan pengaturan fisik dimana kegiatan tersebut berlangsung secara terus menerus dari lokus aktivitas bersifat alami untuk menghasilkan fakta. pada tahap ini pengumpulan data pada penelitian dilakukan dengan cara peneliti mengamati fenomena - fenomena yang berhubungan dengan alat yang akan dirancang dan dijadikan sebagai pengumpul data.
3. Studi pustaka, pada tahap ini melakukan pengumpulan data dengan tinjauan pustaka ke perpustakaan dan bahan-bahan tertulis serta referensi-referensi yang relevan dengan penelitian yang sedang dilakukan. sebelum penelitian dilaksan, terlebih dahulu melakukan studi dari berbagai sumber yang sudah disebutkan sebelumnya mengenai: mempelajari fungsi setiap komponen perangkat keras / hardware dari mulai NodeMCU ESP8266,Selenoid,Kabel Jumper, LED dan juga perangkat lunak mulai dari Arduino Ide sampai pada Notifikasi Telegram.
4. Analisis kebutuhan alat dan bahan merupakan sesuatu hal yang penting sebelum melakukan perancangan perangkat keras, dikarenakan setiap alat dan bahan sangat mempengaruhi kinerja saat

terintegrasi antar perangkat keras dengan perangkat lunak. Hasil analisis ini akan dijadikan acuan untuk pembuatan alat keamanan brankas dengan notifikasi telegram.

5. Perancangan dan perangkaian alat keamanan brankas, kualitas dan indeks dibagi menjadi 4 tahap, yaitu sebagai berikut:
 - a. Persiapan Rancangan
Persiapan rancangan meliputi persiapan kebutuhan komponen - komponen alat pada masing-masing percobaan seperti NodeMCU ESP8266, Selenoid, kabel jumper, LED 12C,Aplikasi Telegram, ponsel pintar.
 - b. Rancangan Alat
Rancangan alat brankas berbasis Internet of Things seperti komponen – komponen alat persiapan rancangan dirangkai ke dalam sebuah kotak.
 - c. Pengujian Alat
Pengujian alat ini merupakan pengujian dari seluruh sistem yang bertujuan untuk mengetahui alat tersebut bekerja dengan baik sesuai perencanaan yang telah di buat yaitu alat keamanan brankas dan notifikasi telegram. Pengujian alat ini dimulai dari mengupload perintah atau kode program Arduino IDE versi 1.8.19 ke mikrokontroler NodeMCU ESP8266 hingga mendapatkan keluaran yang diinginkan, kemudian pengujian RFID untuk mengirimkan hasil membuka dan menutup brankas ke aplikasi Telegram.
 - d. Penulisan Alat keamanan brankas dengan notifikasi telegram
Setelah melakukan pengujian alat akan mendapatkan keluaran hasil yang diinginkan. Penulisan alat keamanan brankas merancang gambar rangkaian menggunakan aplikasi Telegram.
6. Perancangan perangkat lunak
Dari hasil analisis pada tahap sebelumnya, akan dibuat sebuah desain sistem yang digunakan dalam penelitian ini. Setelah mendapatkan komponen-komponen yang dibutuhkan, akan dibuat sebuah rancangan sistem yang mengintegrasikan antara alat

keamanan brankas dengan aplikasi ponsel pintar yaitu aplikasi Telegram. Dimulai dari rancangan rangkaian yang akan digunakan pada alat keamanan hingga fungsi yang dibutuhkan pada aplikasi ponsel pintar yang sesuai dengan tujuan penelitian ini.

7. Pengujian alat dengan sistem, tahap pengujian dilakukan dengan menjalankan sistem dan alat yang telah dibuat.
8. Kesimpulan, setelah dilakukan pengujian alat dan alat tersebut bekerja dengan baik, hasil akhir akan dimuat ke dalam bentuk tulisan.

TAHAP PERANCANGAN

Pada tahap perancangan ini akan membahas mengenai elemen dalam perancangan alat keamanan brankas dengan menggunakan mikrokontroler NodeMCU ESP8266, yaitu tujuan perancangan alat, rancangan diagram blok, rancangan skema alat, perancangan software, rancangan user interface easyeda, dan rencana pengujian alat.

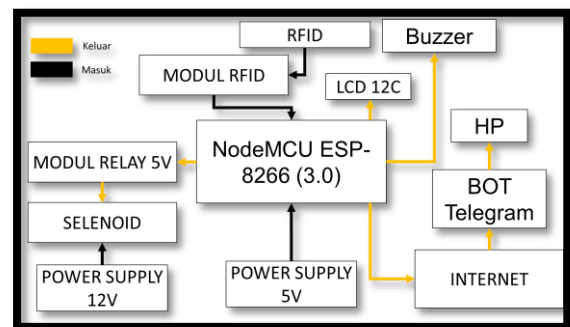
Tujuan perancangan alat

Tujuan dari perancangan alat ini adalah terciptanya alat yang dapat memantau dan untuk memberikan gambaran secara umum kepada pengguna tentang alat yang baru. Peneliti mencoba menerapkan rancang bangun alat keamanan brankas secara otomatis menggunakan NodeMCU ESP8266, alat yang

akan dirancang dapat menyelesaikan permasalahan pada brankas.

Rancangan Blok Diagram

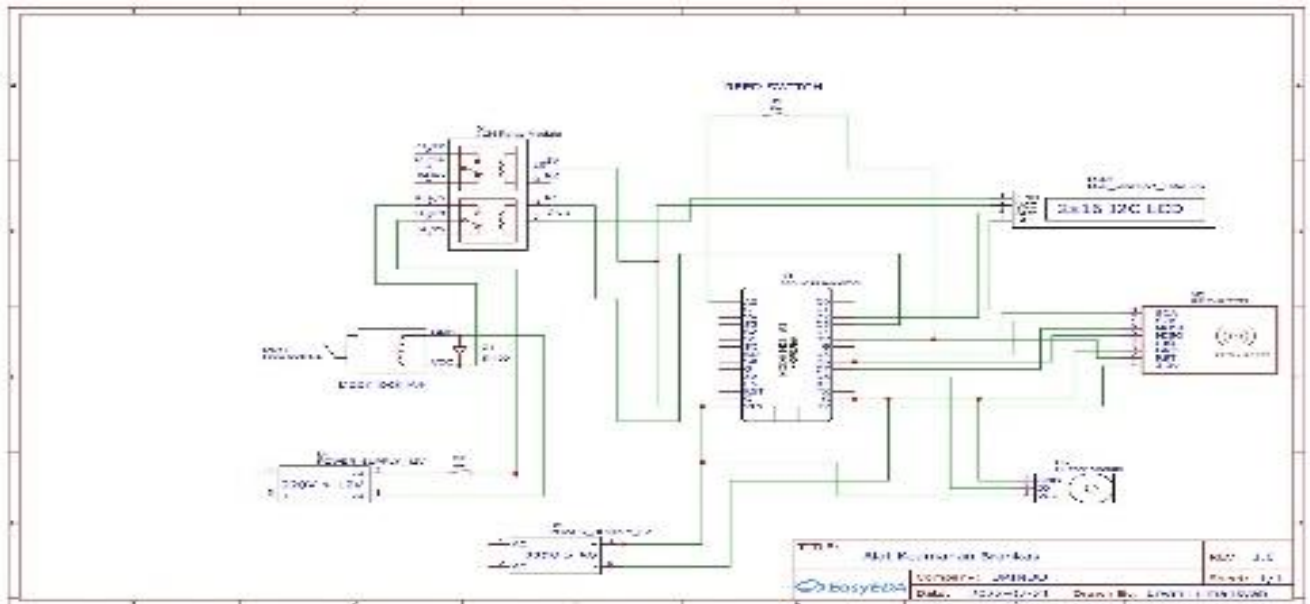
Sebelum merancang sebuah sistem harus dibuat sebuah diagram blok untuk menjelaskan alur dari sistem yang akan dibuat secara keseluruhan, Blok diagram ini merupakan gambaran dasar mengenai sistem yang akan dirancang pada gambar 2.



Gambar 2. Diagram Blok

Rancangan Skematik Rangkaian Alat

Setelah mengetahui diagram blok fungsi, langkah selanjutnya adalah menentukan solusi prinsip atau pembuatan rancangan rangkaian. Pada langkah ini dibuat perancangan yang sedemikian rupa yang mengacu pada diagram blok sub fungsi yang sudah tertera pada gambar 3



Gambar 3. Rangkaian Skematik

No	Modul RFID	NodeMCU ESP8266
1.	3,3V (Volt)	PIN 3V
2.	RST (Reset)	PIN 3V
3.	GND (Ground)	PIN G
No	Selenoid	NodeMCU ESP8266
5.	MOSI (Master/Slave In)	PIN D7
6.	SCK (Serial Clock)	PIN D5
7.	SDA (Serial Data)	PIN D4

Rangkaian NodeMCU ESP8266 merupakan hal yang sangat penting dikarenakan pada alat ini berfungsi sebagai mikrokontroler

No	LED 12C	NodeMCU ESP8266
1.	SDA (Serial Data)	PIN D2
2.	SCL (Serial Clock)	PIN D1

atau otak yang menjalankan rangkaian yang akan dirancang. Pada setiap alat ini menggunakan beberapa pin dari mikrokontroler diantaranya adalah:

1. Konfigurasi Modul RFID dengan NodeMCU ESP8266. Adapun konfigurasi Modul RFID dengan NodeMCU ESP8266 ditunjukkan pada tabel 1.

Tabel 1. Konfigurasi Modul RFID

No	Modul Relay	NodeMCU ESP8266
1.	R1 (Relay)	PIN D3

2. Konfigurasi Modul Relay dengan NodeMCU ESP8266 Adapun konfigurasi Modul Relay dengan NodeMCU ESP8266 ditunjukkan pada tabel 2.

Tabel 2. Konfigurasi Modul Relay

3. Konfigurasi Selenoid dengan NodeMCU ESP8266 Adapun konfigurasi Selenoid dengan NodeMCU ESP8266 ditunjukkan pada tabel 3.

Tabel 3. Konfigurasi Selenoid

4. Konfigurasi LED 12C dengan NodeMCU ESP8266 Adapun konfigurasi LED 12C dengan NodeMCU ESP8266 ditunjukkan pada tabel 4

Tabel 4. Konfigurasi LED 12C

5. Konfigurasi Buzzer dengan NodeMCU ESP8266 Adapun konfigurasi Buzzer dengan NodeMCU ESP8266 ditunjukkan pada tabel 5

Tabel 5 Konfigurasi Buzzer

No	Buzzer	NodeMCU ESP8266
1.	VCC	PIN VIN
2.	IO (Input Output)	PIN D8
3.	GND (Ground)	PIN G

Perancangan Perangkat Lunak

Perancangan perangkat lunak dilakukan untuk menyiapkan

kebutuhan software Arduino IDE yang akan digunakan

sebagai masukan perintah dan untuk alat keamanan brankas, menggunakan NodeMCU ESP8266 ini, adapun software yang digunakan adalah arduino versi 1.8.19.

1. Arduino IDE

Untuk menulis program yang akan digunakan dalam perancangan alat keamanan brankas yaitu menggunakan software Arduino IDE. Software ini berisi perintah atau program yang menggunakan bahasa C yang dapat mengendalikan pembacaan Modul RFID dengan menggunakan mikrokontroler NodeMCU ESP8266. Untuk menulis board NodeMCU ESP8266 dibutuhkan software Arduino versi 1.8.19 dengan mengunjungi website <http://arduino.cc/en/Main/Software> secara gratis. Setelah itu pilih download sesuai sistem operasi yang digunakan, hasil download berupa file kompresi. Kemudian hasil download dapat diekstrak agar software dapat dijalankan. Untuk menghubungkan atau mengkomunikasikan antara komputer board NodeMCU ESP8266 dibutuhkan kabel Micro USB. Buka aplikasi Arduino IDE lalu sambungkan board NodeMCU ESP8266 menggunakan kabel, kemudian komputer akan mendeteksi port NodeMCU ESP8266.

2. RFID tag

Alat yang dapat menampilkan data yang ditampilkan pada LED 12C sehingga RFID ini dapat membuka brankas dengan otomatis dan kapan saja dengan terhubungnya dengan internet. Alat ini memiliki akses internet dengan menggunakan wifi dengan bantuan mikrokontroler NodeMCU ESP8266. Alat RFID dapat dibeli secara online contohnya di shopee. Pada RFID ini nantinya akan tercatat data berapa kali terbuka dan tertutupnya brankas.

HASIL DAN PEMBAHASAN

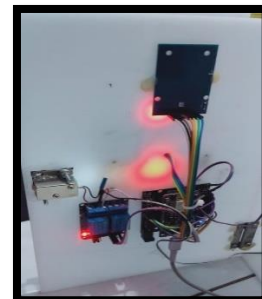
Pada tapan ini terdiri dari hardware dan software yang digunakan serta pengujian alat

untuk memastikan alat dapat bekerja dengan baik. Pada bagian ini juga disertai data hasil uji coba alat yang telah selesai di rancang.

Perangkat keras (hardware) adalah seluruh komponen peralatan yang membentuk suatu sistem dan peralatan lainnya yang memungkinkan komputer dapat melaksanakan tugasnya secara fisik dan dapat terlihat secara jelas dan nyata. Adapun perangkat keras yang digunakan dalam pembuatan alat ini yaitu terlihat pada Tabel 6.1

Implementasi hardware

Supaya komponen - komponen alat yang dirancang terhindar dari gangguan-gangguan fisik yang dapat mempengaruhi kinerja komponen maka pengimplementasian sistem alat ini menggunakan kotak sebagai tempat semua komponen – komponen alat. Semua komponen elektronik yang telah dirangkai dihubungkan ke dalam kotak seperti pada Gambar 4 dan gambar 5



Gambar 4. Rangkaian komponen



Gambar 5. Tampilan LCD

Implementasi perangkat lunak

a. Telegram

Aplikasi ini digunakan sebagai pemantau dan penampil data dari alat keamanan brankas yang sudah dirancang



Gambar 6. Tampilan notifikasi telegram

b. Arduino IDE

Arduino IDE dalam perancangan ini adalah sebagai media untuk pemrograman pada board yang akan diprogram.



Gambar 7. Tampilan Script

Pengujian Alat

1. Pengujian RFID card

Berdasarkan data yang didapat dapat disimpulkan bahwa selain RFID card yang terdaftar maka akan muncul hasil “kunci di tutup dan akan muncul ID yang tidak terdaftar”, jika menempelkan card yang terdaftar akan muncul hasil “kunci dibuka dan akan muncul ID yang sudah terdaftar” agar pintu dapat terbuka. Jadi untuk membuka pintu dengan menggunakan Pengaman utama kita harus mencocokkan RFID card yang terdaftar.

Tabel 6. Hasil Pencocokan RFID

No	RFID	Hasil
1	RFID Card A	Kunci Di Buka F9 : 15 : OD : B3
2	RFID Card B	Kunci Di Buka E9 : 6D : FC : B2
3	RFID Card C	Kunci Di Tutup

2. Pengujian LCD

Pengujian LCD (Liquid Cristal Display) bertujuan untuk mengetahui apakah LCD dapat terkoneksi dengan Mikrokontroler dan

dapat berjalan dengan baik sesuai dengan tampilan yang diharapkan program yang telah dibuat dan dapat digunakan



Gambar 8. Hasil Pengujian LCD 12C

3. Pengujian Seleniod

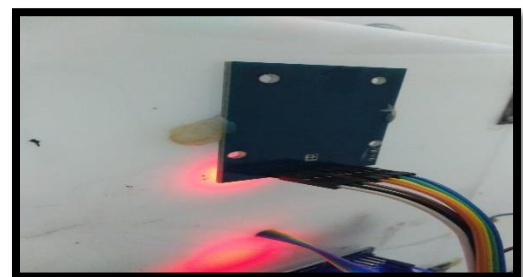
Pengujian Selenoid ini dilakukan untuk mengetahui apakah alat ini dapat bekerja sesuai dengan fungsinya atau tidak dan pengujian dilakukan dengan menggunakan RFID card dengan menempelkan RFID card ke RFID module



Gambar 9. Hasil Pengujian Selenoid

4. Pengujian Modul Relay

Modul relay digunakan untuk perantara antara mikrokontroler dengan aktuator pada alat ini agar mikrokontroler dapat memicu pergerakan dari aktuator. Misalnya pada alat ini adalah solenoid valve 24 vdc. Tujuan dari pengujian ini adalah untuk melihat mikrokontroler dapat memicu pergerakan aktuator melalui modul relay tersebut



Gambar 10. Hasil Pengujian Modul Relay

5. Pengujian Notifikasi Telegram

Pengujian notifikasi telegram dilakukan dengan membandingkan keluaran dari LED.

Dengan mengetahui hasil terbuka dan tertutupnya pada pintu brankas dapat diketahui jika NodeMCU ESP8266 terkoneksi dengan wifi



Gambar 11. Hasil Pengujian Notifikasi Telegram
KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Brankas dapat dibuka dengan pengamanan utama yang menggunakan RFID. Jika RFID belum terdaftar maka brankas tidak akan terbuka dan memicu alarm akan berbunyi. RFID sebagai imputan yang mengirimkan pesan kepada telegram, untuk pengontrol, mengolah penerima dan pengolah data adalah NODEMCU ESP8266. LCD akan menampilkan informasi tentang brankas seperti kartu yang terdaftar atau tidak, kunci terbuka atau tertutup, alarm buny atau tidak. Kemudian jarak penempelan kartu berjarak 3 Cm.

Saran

Alat ini dapat dikembangkan dengan menambahkan komponen sensor sidik jari, retina, atau wajah. Selanjutnya bisa di kembangkan dengan media pesan seperti *whatsapp*, dilakukan penyempurnaan desain hardware termasuk pemilihan sensor dan mikrokontrolernya agar lebih sempurna.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Adole, Peter dkk.2016. RFID Based Security Acces Control System with GSM Technology. American Journal of Engineering Research (AJER). Vol.5 236- 242.
- [2] Arafat.2016.Sistem Pengaman Pintu Rumah Berbasis Internet Of Things (IoT) dengan ESP8266.Technologia.7:264
- [3] Eni Yuliza dan Toibah Umi Kalsum.2015.Alat Keamanan Pintu Brankas Berbasis Sensor Sidik Jari dan Password Digital dengan Menggunakan Mikrokontroler ATmega16.Jurnal Media Infotama.11:1-2
- [4] Hamdani,Fadhilatul.2014.Penerapan RFID (Radio Frequency Identification) di Perpustakaan.Jurnal Ilmu Perpustakaan & Kearsipan Khizanah Al-Hikmah. 2:73-75
- [5] Muharriz, Riza. 2014. Perancangan Keamanan Pintu Otomatis Berbasis RFID (Radio Frekuensi Identification). (Skripsi). Program Studi Teknik Informatika Universitas U'budiyah Indonesia. Aceh.