

IMPLEMENTASI SISTEM PENGAMAN KUNCI BRANKAS OTOMATIS DENGAN NOTIFIKASI TELEGRAM BERBASIS ARDUINO UNO

Fardani Najmi Nirmala¹, Yerry Febrian Sabanise²,
Nurohim³

Email: fardaninajmi3@gmail.com

DIII Teknik Komputer Politeknik Harapan

Bersama Jln. Mataram No.09 Tegal

Telp/Fax (0283) 35200

ABSTRAK

Penggunaan kunci brankas yang sekaligus sebagai pengaman, sudah digunakan namun belum optimal fungsinya. Berkembangnya system informasi dan teknologi yang semakin canggih menunjukkan bahwa penggunaan RFID sebagai pengunci elektrik dapat mengoptimalkan para pengguna untuk mengakses ruangan hanya dengan tag kartu id pada bagian yang sudah disediakan pada kondisi kunci terbuka dan tertutup. Tujuan perancangan alat pengunci brankas dan system informasi dalam ruangan dapat memberikan informasi pengguna brankas dalam ruangan melalui notifikasi yang dapat dilihat dan diakses pada aplikasi telegram, dengan menggunakan pendekatan RFID berbasis arduino.

Metode perancangan yang digunakan yaitu menggunakan aplikasi telegram sebagai media pemberi informasi bahwa siapa saja yang telah mengakses kunci brankas tersebut. Hasil perancangan ini menggunakan komponen RFID sebagai kunci elektrik yang terhubung dengan Arduino Uno, Relay sebagai penghubung saklar on atau off dari Solenoid Door Lock pada pintu, penggunaan ESP32 Cam sebagai penghubung antara rancangan alat dengan media informasi telegram dengan menggunakan jaringan internet (Wifi). Perancangan ini menghasilkan system kunci brankas yang sekaligus dapat menginformasikan siapa saja yang telah mengakses brankas tersebut, dan juga aplikasi telegram yang dapat menerima notifikasi berupa foto dan data kartu id.

Kata kunci : *RFID, Arduino Uno, Solenoid doorlock.*

1. Pendahuluan

Pada era globalisasi tentunya sistem keamanan dan monitoring merupakan hal yang sangat penting dalam kehidupan sehari-hari. Kurangnya tingkat keamanan serta mahalnya biaya penanganan ekstra, hal ini yang membuat sering terjadinya pencurian dan pembobolan pada rumah, kantor, dan ruang lingkup kampus, karena tidak memiliki sistem keamanan yang baik. Seiring dengan perkembangan zaman dan teknologi membuat sistem keamanan dan monitoring dikembangkan oleh para ahli dibidangnya untuk melindungi dan privasi yang baik.

Brankas adalah suatu tempat yang disediakan untuk menyimpan benda yang berharga seperti dokumen penting, perhiasan, uang dan barang berharga lainnya. Keamanan brankas masih ada yang menggunakan sistem penguncian semi otomatis yaitu dengan menggunakan kombinasi. Penggunaan kunci kombinasi kurang efisien karena pengguna brankas mudah lupa pin dari kunci kombinasi brankas. Kunci kombinasi juga mudah dibobol oleh pencuri. Sistem keamanan brankas pada sebuah koperasi/bank diharapkan dapat

bermanfaat untuk melindungi barang berharga pada ruang penyimpanan menggunakan sebuah arduino uno yang menggunakan beberapa komponen seperti Radio Frequency

Identification (RFID).[1]

RFID (Radio Frequency Identification) merupakan teknologi pengembangan dari nirkabel yang sering di aplikasikan dalam kehidupan sehari-hari. RFID memiliki dua bagian yaitu RFID reader dan RFID Tag Card. RFID reader digunakan untuk menerima data yang dipancarkan dari RFID Tag Card. ESP32 Cam adalah mikrokontroler dan kamera yang biasa digunakan untuk monitoring keamanan dan dapat mengirim dan menerima data melalui jaringan komputer atau internet lalu menampilkannya melalui aplikasi telegram, pemanfaatan keduanya sama yaitu untuk sistem keamanan. RFID akan dihubungkan pada mikrokontroler arduino uno sebagai pemroses data seseorang yang memiliki hak untuk mengakses ruangan, sedangkan ESP32 Cam berfungsi untuk memonitoring keadaan didalam ruangan melalui aplikasi telegram.[2]

Kemajuan teknologi khususnya di bidang

sistem keamanan pada pintu brankas akan memberikan manfaat yang sangat besar bagi keamanan barang berharga didalam brankas itu sendiri. Karena secara praktis teknologi ini akan menjadi konsumsi atau kebutuhan sekunder personal atau orang secara universal, sehingga pengguna atau user dapat lebih mudah melakukan aktifitas diluar tanpa khawatir dengan barang berharga di dalam brankas yang ditinggalkan. Penggunaan sistem keamanan saat membuka dan menutup brankas dirasa perlu guna peningkatan keamanan. Salah satunya dengan menggunakan aplikasi rangkaian elektronik berbasis mikrokontroler.

2. Metode Penelitian

Prosedur penelitian adalah langkah-langkah yang digunakan sebagai alat pengumpul data.

1. Rencana/*planning*

Rencana atau *planning* merupakan langkah awal dalam melakukan penelitian. Rencananya akan dibuat sebuah produk "Sistem Pengaman Kunci Brankas Otomatis Dengan Notifikasi Telegram Berbasis Arduino Uno" dengan inputan kartu id dan notifikasi berupa foto ke telegram menggunakan ESP32 Cam dan mikrokontroler arduino uno.

2. Analisis

Analisa berisi langkah-langkah awal pengumpulan data, penyusunan pembuatan produk "Sistem Pengaman Kunci Brankas Otomatis Dengan Notifikasi Foto Telegram Berbasis Arduino Uno" serta penganalisaan daya serta mendata hardware dan software apa saja yang akan digunakan dalam pembuatan produk.

3. Rancangan/Desain

Perancangan sistem merupakan tahap pengembangan setelah analisis sistem dilakukan. Dalam perancangan ini akan memerlukan beberapa hardware yang akan digunakan seperti arduino uno, RFID RC522, ESP32 Cam, Solenoid Door Lock, serta menggunakan arduino IDE sebagai text editor pemrogramannya.

4. Implementasi

Hasil dari penelitian ini akan diuji cobakan secara real untuk menilai seberapa baik produk "Sistem Pengaman

Kunci Brankas Otomatis Dengan Notifikasi Telegram Berbasis Arduino Uno" yang telah dibuat serta memperbaiki bila ada kesalahan-kesalahan yang terjadi. Kemudian hasil dari uji coba tersebut akan diimplementasikan

5. Observasi

Pada metode ini cara yang dilakukan adalah pengumpulan data dengan cara pengamatan langsung di KSP CENDRAWASIH SEJAHTERA yang beralamat di Jl. Garuda Ruko No. 6 Desa Bumiharja (Depan Pom Bensin Tambak) Tarub - Tegal terkait rutinitas maupun non rutinitas terhadap semua kebutuhan yang diperlukan pada objek penelitian, tidak terkecuali hardware dan software yang mendukung pembuatan "Sistem Pengaman Kunci Brankas Otomatis Dengan Notifikasi Telegram Berbasis Arduino Uno."o.

6. Wawancara

Teknik pengumpulan data adalah melakukan wawancara dengan Ibu Novi selaku kasir di KSP Cendrawasih Sejahtera sebagai salah satu pengguna brankas untuk mendapatkan berbagai informasi dan analisa yang nantinya akan dijadikan sebuah acuan dalam pembuatan produk. Dalam hal ini wawancara dilakukan di koperasi.

7. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian di lakukan di Koperasi pada hari Senin. 3 Mei 2021 di KSP CENDRAWASI BUMIHARJA. Alamat Jln. Garuda Ruko No. 6 Desa Bumiharja (Depan pom bensin tambak) Tarub - Kab Tegal.

3. Hasil Dan Pembahasan

a. Analisa Permasalahan

Brankas merupakan sebuah alat yang dijadikan tempat penyimpanan di dalam rumah atau kantor. Brankas berfungsi untuk menyimpan barang-barang berharga seperti uang, perhiasan atau surat-surat penting lainnya. Pada umumnya, membuka pintu brankas masih menggunakan metode manual yaitu dengan cara memutar kode-kode angka. Seiring perkembangan dunia teknologi, maka penggunaan sistem keamanan otomatis telah menjadi pilihan pada saat ini. Penggunaan sistem

keamanan otomatis dirasa lebih mudah dan praktis dari segi kenyamanan dan keamanan. Salah satunya yaitu sistem keamanan brankas menggunakan arduino uno.

Prinsip kerja sistem adalah ketika kartu id ditempelkan ke RFID jika kartu benar maka pintu akan terbuka, jika kartu id salah maka pintu tidak terbuka, dan chip yang ada pada kartu id akan memberikan respon. RFID akan mengirimkan nomor yang tersimpan didalamnya secara wireless reader untuk dibaca. Setelah itu reader akan meneruskan data yang telah dibaca ke perangkat yang terhubung dengan reader. Dan prinsip kerja pada ESP32 Cam adalah jika kartu id tertinggal maka dapat dibantu oleh telegram yang sudah tersambungkan pada doorlock dan ESP32 Cam. Pada telegram terdapat bot yang mempunyai fungsi masing-masing.

b. Analisa Perangkat Keras

Adapun perangkat keras yang digunakan dalam pembuatan Sistem Pengaman Kunci Brankas Otomatis Dengan Notifikasi Telegram Berbasis Arduino Uno adalah sebagai berikut ;

1. mikrokontroler Arduino Uno
2. esp32 cam sebagai notifikasi foto
3. relay 2 channel
4. solenoid Door Lock sebagai pengunci brankas
5. adaptor 12V dan Adaptor 5V
6. memori untuk penyimpanan suara
7. radio-frequency identification (RFID)
8. dfplayer sebagai modul penyimpanan suara (mp3)

c. Analisa Perangkat Lunak

1. Telegram
2. *Arduino IDE*

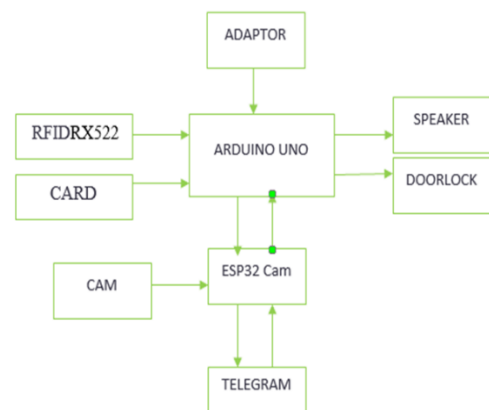
d. Perancangan

Perancangan sistem dimulai dari data RFID tag sebagai identifikasi personal dideteksi oleh RFID reader untuk mengatur sistem pembukaan kunci brankas. Data unik (identik) pada RFID tag ini akan diidentifikasi oleh RFID reader yang kemudian data tersebut akan dibandingkan dengan data yang tersimpan pada memori arduino uno. Hasil perbandingan data ini akan ditunjukkan oleh rangkaian speaker dan ESP32 Cam yang selanjutnya sistem akan membuka kunci brankas melalui

rangkaian pengendali dan ESP32 Cam akan berfungsi untuk mengirimkan notifikasi berupa foto ke telegram. Seluruh rangkaian pendukung akan kembali pada keadaan semula sampai jangka waktu yang telah ditentukan

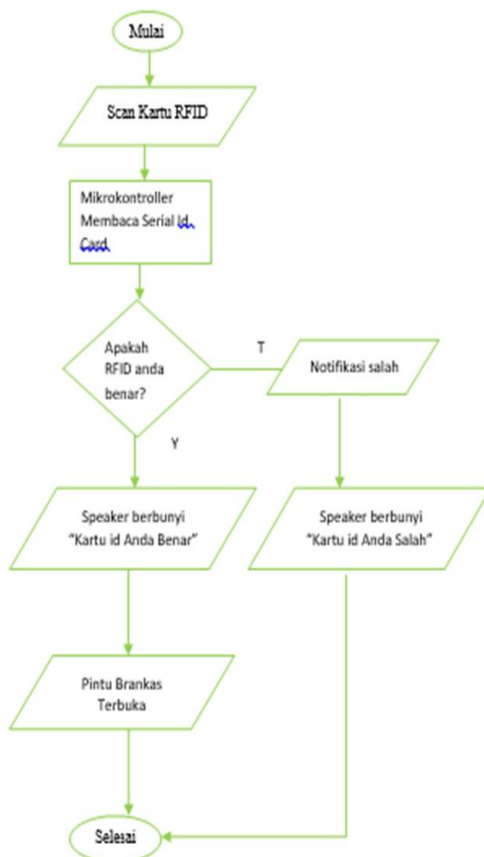
1. Blok Diagram

Diagram blok digunakan untuk menggambarkan kegiatan yang ada pada dalam sistem agar dapat lebih dipahami cara kerja sistem yang akan dibuat, maka perlu dibuat gambaran sistem yang sedang berjalan. Berikut gambar diagram blok dalam penelitian ini seperti dalam Gambar 1 Perancangan *blok diagram* dalam Monitoring sistem pengaman kunci brankas otomatis dengan notifikasi telegram berbasis arduino uno sebagai berikut:



Gambar 1. Perancangan Blok Diagram.

2. Flowchart



Gambar 2. Alur Flowchart.

Penjelasan Flowchart Perancangan Sistem

1. Mulai

Langkah pertama untuk mengoperasikan alat yaitu dengan memberikan tegangan pada system atau rangkaian.

2. Scan RFID

RFID Reader akan membaca data pada kartu RFID melalui pancaran gelombang elektromagnetik. Data yang dibaca oleh RFID Reader akan diteruskan ke mikrokontroler untuk divalidasi dengan data pada memori arduino uno.

3. Inisialisasi Mikrokontroler

Setelah system aktif, mikrokontroler arduino uno akan melakukan fungsinya sebagai control dari semua input dan output. Mikrokontroler arduino uno mengaktifkan RFID reader, speaker, dan ESP32 Cam untuk memberikan notifikasi.

4. Kartu RFID Sesuai

Apabila data kartu RFID sesuai, mikrokontroler akan menjalankan instruksi selanjutnya yaitu mengaktifkan relay dan solenoid.

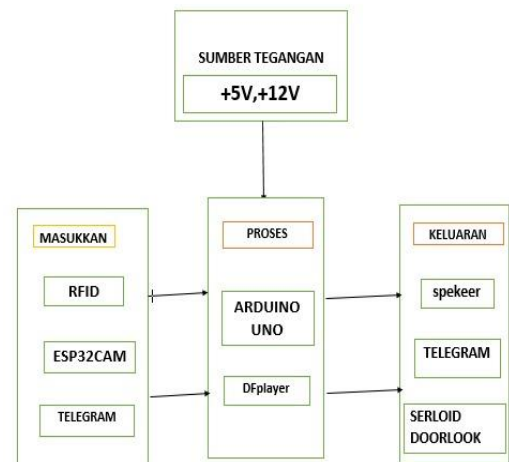
5. Speaker Berbunyi

Speaker akan berbunyi, sebagai tanda bahwa kartu id berhasil atau tidaknya.

6. Solenoid Terbuka

Solenoid aktif, ketika kartu RFID sesuai

3. Desain Input/Output



Gambar 3. Desain Input/Output

Ada 3 proses utama *input*/masukan, proses, dan *output*/keluaran dalam lingkup catu daya 12v dan 5v dimana 5v sebagai power untuk *arduino* dan *ESP32 Cam* dan 12v sebagai power untuk *solenoid doorlock*.

1. *Input*/masukan terdiri *RFID ESP32 Cam* dan *telegram RFID* berfungsi sebagai *scan* kartu *id*, *ESP32 Cam* sebagai input *photo/camera*, *telegram* sebagai monitoring pengaman brankas.

2. Proses ada 2 dimana otak utama yaitu *arduino* memproses data *coding* dan *DFplayer* untuk memunculkan suara yang terbaca dari *SD card*.

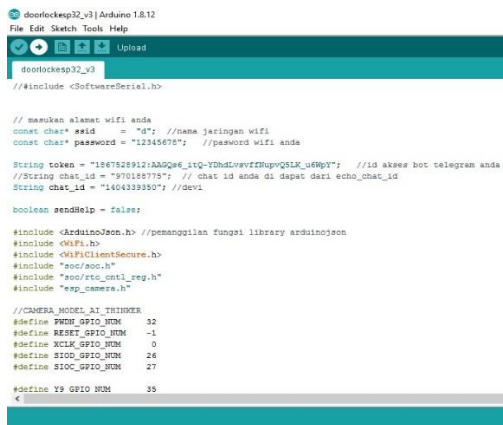
3. *Output speaker* dan *telegram speaker* menghasilkan suara sebagai *output* dari *arduino* ketika kartu benar atau salah dan *startup/booting telegram* sebagai *monitoring* dari *output ESP32 Cam* yang terkoneksi internet dan *bot* dari *telegram* yang menghasilkan gambar

yang dikirim dari *ESP32 Cam*

e. Implementasi Sistem

Tahap implementasi dimulai dengan persiapan komponen perangkat keras seperti *Arduino uno, Esp32 Cam, relay 2 channel, sensor solenoid door lock, adaptor, memory card, sensor RFID, Dfplayer, speaker, Kabel Jumper, adaptor 12 volt*. Tahap berikutnya adalah persiapan komponen *software* pada *ESP32* dilanjut dengan instalasi *monitoring* serta pada tahap terakhir yaitu pengujian *monitoring* sistem pengaman kunci brankas otomatis dengan notifikasi telegram berbasis *arduino uno* sebagai berikut:

Perangkat lunak yang digunakan mengimplementasikan sistem keamanan brankas adalah aplikasi *arduino IDE* yaitu sebagai media pemrograman *arduino* yang terintegrasi. Dengan aplikasi ini dapat menulis program *arduino* (disebut dengan *sketch*), mengkompilasi, mendebug jika ada kesalahan pemrograman, dan menguploadnya ke papan *arduino*.



Gambar 4. Sketch Keamanan Brankas

Berikut Source Code telegram :

```
#include <SoftwareSerial.h>
#include <DFPlayer_Mini_Mp3.h>
#include <RFID.h>
#define pinSS 10 //INISIALISASI
PIN SS RFID
#define pinReset 9
//INISIALISASI PIN RESET RFID
SoftwareSerial mp3serial (6,7);
```

```
RFID rfid(pinSS, pinReset);
//SETTING RFID
int ktml[][5] =
{183,250,148,95,134}; //id
kunci aldo
int ktm2[][5] =
{163,176,83,3,67}; //id kunci
firda
int ktm3[][5] =
{97,122,48,21,62}; // id kunci
devi
int ktm4[][5] =
{16,22,138,124,240}; // id
kunci devi
int x;
int y;
int z=0;
int serNum[5];
const int pintu = 8;
bool access = false; // nilai
awal variabel access
int aksi = 0,reaksi = 0;

void setup()
{
  Serial.begin(9600); //SETTING
  JENIS KECEPATAN KOMUNIKASI
  SERIAL
  SPI.begin();
  mp3serial.begin(9600);
  rfid.init();
  mp3_set_serial(mp3serial);
  pinMode(pintu, OUTPUT);
  delay(10);
  mp3_reset();
  delay(10);
  mp3_set_volume(90);
  Serial.println(" ");
  Serial.println("===== SISTEM
  BRANKAS BERBASIS RFID DAN
  ESPCAM32 DENGAN MONITORING
  TELEGRAM =====");
  Serial.println("=== TUGAS
  AKHIR MAHASISWA PRODI D3 TEKNIK
  KOMPUTER POITEKNIK HARAPAN
  BERSAMA ===");
  Serial.println("===== ALDO
  AGUNG P (18041016), FARDANI N N
  (18014010), DEVI TRI A
  (18041020) =====");

  Serial.println("=====
  =====
  =====");
  Serial.println(" ");
  Serial.println(" NAMA
  AKSES FOTO NOTIFIKASI
  TELEGRAM ");
  digitalWrite(pintu, LOW);
  delay(2000);
  mp3_play(6);
```

```

}

void loop()
{
  if(rfid.isCard())
  {
    if(rfid.readCardSerial())
    {
      //=====cek kartu
      1=====
      for(int x=0; x <
sizeof(ktm1); x++)
      {
        for(int i=0; i <
sizeof(rfid.serNum); i++)
        {
          if(rfid.serNum[i]
!= ktm1[x][i])
            {access = false;
break;}
          else {access =
true;y=1;}
        }
        if (access && y==1)
goto a; break;
      }
      //=====cek kartu
      2=====
      for(int x=0; x <
sizeof(ktm2); x++)
      {
        for(int i=0; i <
sizeof(rfid.serNum); i++)
        {
          if(rfid.serNum[i]
!= ktm2[x][i])
            {access = false;
break;}
          else {access =
true;y=2;}
        }
        if (access && y==2)
goto b; break;
      }
      //=====cek
kartu 3=====
      for(int x=0; x <
sizeof(ktm3); x++)
      {
        for(int i=0; i <
sizeof(rfid.serNum); i++)
        {
          if(rfid.serNum[i]
!= ktm3[x][i])
            {access = false;
break;}
          else {access =
true;y=3;}
        }
        if (access && y==3)
goto c; break;
      }

```

```

      //=====cek
kartu 4=====
      for(int x=0; x <
sizeof(ktm4); x++)
      {
        for(int i=0; i <
sizeof(rfid.serNum); i++)
        {
          if(rfid.serNum[i]
!= ktm4[x][i])
            {access = false;
break;}
          else {access =
true;y=4;}
        }
        if (access && y==4)
goto d; break;
      }
      if (access && y == 1)
      {
        a:
        mp3_play(1);
        delay(1000);
        Serial.println(" aldo
Diterima Terekam Terkirim
");
        digitalWrite(pintu,HIGH);
        delay(5000);

        digitalWrite(pintu,LOW);
        rfid.halt();
      }
      else if (access && y ==
2)
      {
        b:
        mp3_play(1);
        delay(1000);
        Serial.println("
Fardani Diterima
Terekam Terkirim ");
        digitalWrite(pintu,HIGH);
        delay(5000);

        digitalWrite(pintu,LOW);
        rfid.halt();
      }
      else if (access && y ==
3)
      {
        c:
        mp3_play(1);
        delay(1000);
        Serial.println(" Devi
tri Diterima Terekam
Terkirim ");
        digitalWrite(pintu,HIGH);
        delay(5000);

```

```

digitalWrite (pintu, LOW);
    rfid.halt ();
    }
else if (access && y ==
4)
    {
    mp3_play(1);
    delay(1000);
    Serial.println("
nurokhim      Diterima
Terekam      Terkirim ");

digitalWrite (pintu, HIGH);
    delay(5000);

digitalWrite (pintu, LOW);
    rfid.halt ();
    }
else
    {

digitalWrite (pintu, LOW);
    Serial.println(" Tidak
Dikenal      Ditolak      Terekam
Terkirim ");
    mp3_play(4);
    delay(3000);

```

f. Hasil Produk

Berikut ditampilkan hasil honitong sistem pengaman kunci brankas otomatis dengan notifikasi telegram berbasis *arduino uno*.



Gambar 5. Hasil Alat



Gambar 6. Bot Telegram



Gambar 7. Bot telegram /buka kunci

g. Hasil Pengujian Sistem

Rencana pengujian dengan metode pengujian *black box*. Pengujian *black box* adalah pengujian aspek fundamental sistem tanpa memperhatikan struktur logika internal perangkat lunak. Metode ini digunakan untuk mengetahui apakah perangkat lunak berfungsi dengan benar. Adapun hal-hal yang diujikan menggunakan metode *black box* adalah :

1. *rfid reader* digunakan saat membaca kartu *id*
2. kartu *id* digunakan sebagai kunci kendali untuk membuka *solenoid*.

Tabel 1. Hasil uji jarak pembacaan RFID Reader

No	Jarak Baca	Hasil Uji
1.	0,5 cm	Terbaca
2.	1 cm	Terbaca

3.	1,5 cm	Terbaca
4.	2 cm	Tidak Terbaca

Tabel 2. Hasil uji pembacaan serial kartu id

No	Nama Id	No. Id	Hasil Uji
1.	Aldo	183,250,148 ,95,134	Terbaca
2.	Fardani	163,176,83, 3,67	Terbaca
3.	Devi	97,122,48,2 1,62	Terbaca

Tabel 3. Hasil pengujian input telegram

Input	Respon bot	Hasil respon
/Mulai	Di respon	Memulai awal program
/Nyala	Di respon	Menyalakan lampu <i>flash ESP32Cam</i>
/Padam	Di respon	Mematikan lampu <i>flash ESP32Cam</i>
/Ambil foto	Di respon	Mengambil foto dari kamera terkini
/Bantuan	Di respon	Menampilkan teks instruksi
/ Restart	Di respon	Restart program
/Buka kunci	Di respon	Buka kunci pintu brankas
/Tutup kunci	Di respon	Tutup kunci pintu brankas

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. dengan menggunakan *RFID*, memudahkan pemilik brankas dalam membuka dan menutup pintu.

2. kondisi jaringan internet berpengaruh terhadap cepat lambatnya pengiriman notifikasi ke telegram.
3. dengan menggunakan *RFID* keadaan di dalam brankas dapat terpantau melalui telegram.

5. Daftar Pustaka

- [1] F. Satria, T. Sundara, H. Nugroho, and M. Malayusfi, "Pemantau Ruang Menggunakan Raspberry Pi Terintegrasi Dengan Bot Telegram Dan Halaman Web", *SENTER*, pp. 173-180, Jan. 2019.
- [2] Siswanto, E., & Nasrudin, N. "Perancangan Sistem Keamanan Ruang Menggunakan Rfid Pada E-KTP Di Balai Desa Sukorejo". *Jurnal Ilmiah Ekonomi Dan Bisnis*, 11(2), 45-55. 2018.
- [3] Novianti, T." Rancang Bangun Pintu Otomatis dengan Menggunakan RFID". *Jurnal Teknik Elektro dan Komputer TRIAC*, 6(1). 2019.
- [4] Irfan, Unang, Rohmat. (2018). "Internet of Things: Sistem Keamanan Rumah Berbasis Raspberry Pi dan Telegram Messenger." *ELKOMIKA*. Vol. 6. No. (1). 1 15
- [5] Junaidi, A. (2016). *Internet of Things , Sejarah , Teknologi Dan Penerapannya : Review Internet of Things , Sejarah , Teknologi Dan Penerapannya : Review*, I (August 2015), 62–66.
- [6] Anonim, Apa Itu RFID Radio Frequency Identification Belajar RFID, (Online), diakses pada tanggal 6 September 2019, dari world wide web: <https://bids.id/rfid-radio-frequencyidentification/>.Anonim. (2010), Pengertian Prinsip dan cara kerja Solenoida, diakses pada tanggal 8 September 2019, dari world wide web: <http://elektronikatelkom.blogspot.com/2010/06/solenoida.html>.
- [7] Supriyono., 2016, Kegunaan Solenoid Untuk Kunci Pintu Rumah, (Online), diakses pada tanggal 10 September 2019, dari world wide web: <http://vivasupri.blogspot.com/2016/05/vbehaviorurlddefaultvml.html>.
- [8] Bambang, Winarso., 2016, Sejarah dan Fitur-fitur Andalan Aplikasi Telegram, (Online), diakses pada tanggal 11 September 2019, dari world wide web: <https://dailysocial.id/post/apa-itutelegram>