

# SISTEM PENGAMAN PINTU OTOMATIS MENGUNAKAN SENSOR RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION (RFID) BERBASIS ARDUINO UNO

Muchtar Fauza, Muchlis Abdul Muthalib

Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Malikussaleh  
Jl. Kampus Unimal Bukit Indah, Blang Pulo, Muara Satu, Kab. Aceh Utara, Aceh 24355  
E-mail : [muchlis.abd@unimal.ac.id](mailto:muchlis.abd@unimal.ac.id)

**Abstrak** - Sistem keamanan yang dimiliki rumah khususnya masih banyak menggunakan penguncian manual yaitu menggunakan kunci biasa seperti kebanyakan orang, seiring dengan berkembangnya teknologi maka pengaplikasian mikrokontroler pada sistem keamananpun dapat diwujudkan dengan menggunakan perangkat elektronik sebagai alternatif pengganti sistem keamanan kunci konvensional. Perancangan sistem pengaman pintu otomatis ini dibuat karena kurang efisiennya pengaman pintu konvensional, masih menggunakan kunci fisik yang dimensinya masih tergolong besar dan juga membutuhkan waktu lebih lama untuk membuka pintu. Dengan adanya pengaman pintu otomatis ini kita dapat mempermudah membuka pintu hanya dengan menempelkan Id Card ke RFID reader. Alat pengaman pintu otomatis menggunakan Id Card sebagai tag dan RFRC522 sebagai reader dengan penerapan arduino uno sebagai kontrol pusat kendali rangkaian. Sensor RFID reader RFRC522 ini memiliki frekuensi 13.56Mhz.

**Keywords** - RFID reader, Liquid Crystal Display (LCD), Relay, Arduino UNO, Id Card, Solenoid.

## I. PENDAHULUAN

Pada saat sekarang ini sistem keamanan yang dimiliki rumah khususnya masih banyak menggunakan penguncian manual yaitu menggunakan kunci konvensional. Penggunaan sistem kunci konvensional saat ini sebenarnya telah kurang praktis karena pemilik rumah diharuskan membawa kunci rumah dalam jumlah banyak pada saat hendak berpergian dan sering sekali juga pemilik lupa bahkan kehilangan kunci. Menggunakan pengamanan kunci biasa juga memudahkan pencuri untuk membukanya karena semakin canggihnya juga alat untuk mencuri dalam membuka pintu. Dengan berkembangnya teknologi pengaplikasian mikrokontroler saat ini sistem keamananpun dapat diwujudkan dengan menggunakan perangkat elektronik sebagai alternatif pengganti sistem keamanan kunci konvensional saat ini.

Penerapan Teknologi *Automatic Identification* (Auto-ID) telah banyak dilakukan pengembangan untuk meningkatkan sistem keamanan dan pembacaan identitas melalui gelombang radio. Penerapan Teknologi *Radio Frequency Identification* (RFID) kebanyakan digunakan untuk mengidentifikasi pada binatang, kunci pengaman pada mobil, sistem pembayaran dalam kehidupan sehari-hari dan

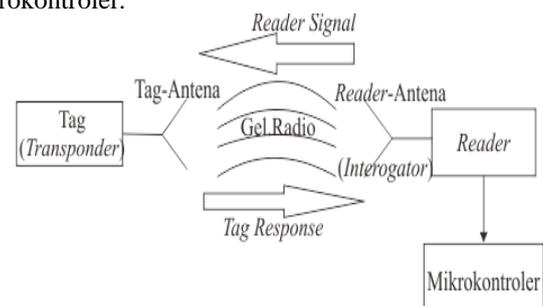
sebagai sistem keamanan pada suatu bidang. RFID merupakan suatu teknologi yang melakukan pembacaan data menggunakan gelombang radio yang dinilai dapat diterapkan untuk mengidentifikasi suatu objek menjadi lebih mudah.

*Radio Frequency Identification* (RFID) merupakan suatu sistem yang dapat mentransmisikan suatu gelombang dari satu menerima data dengan memanfaatkan gelombang radio, yang terdiri dari dua bagian yaitu transponder (tag) dan reader.

Tag id dapat digunakan sebagai RFID tag dikarenakan didalamnya terdapat chip yang menyimpan berupa nomor ID yang unik, sistematis alat pengaman pintu otomatis ini menggunakan pemanfaatan Id card untuk membuka pintu rumah. RFID reader yang digunakan ialah tipe RFRC522 yang memiliki frekuensi 13,56MHz untuk membaca nomor ID pada Id card, dan mikrokontroler digunakan sebagai input/output rangkaian ialah jenis Arduino Uno [1].

## II. DASAR TEORI

Komponen utama yang terdapat pada id tag adalah suatu chip yang dapat menyimpan data atau info yang berisi nomor id yang unik, chip tersebut dapat terhubung pada tag-antena. Informasi yang dimiliki atau data yang tersimpan didalam chip akan terkirim dan juga terbaca melewati gelombang radio setelah tag-antena meng-scan id menerima pancaran gelombang radio dari antenna-reader (*interogator*) kemudian reader tersebut akan meneruskan data yang ada ke-mikrokontroler.



Gambar 1. Cara Kerja RFID

Mikrokontroler akan mengolah data tersebut untuk dijadikan password sebagai pengaman pintu. RFID memiliki 4 frekuensi berdasarkan gelombang radionya yaitu *low*

frequency (LF), high frequency (HF) untuk aplikasi jarak dekat (*proxymity*), ultra high frequency (UHF) untuk aplikasi jarak jauh (*vicinity*) dan *microwave* [2].

**2.1. Arduino UNO**

Mikrokontroler Arduino UNO merupakan sebuah board mikrokontroler yang didalamnya terdapat chip ATmega328. Arduino UNO memiliki jumlah pin digital input dan output sebanyak 14 pin, 6 di antaranya bisa dijadikan sebagai *output* PWM ialah pada pin 5, 6, 7, 8, 9, 10 lalu 11 dan 3 sebagai resolusi 8 bit. Arduino UNO berikut ini juga mempunyai 6 pin input analog, yaitu pada pin A0-A5 sebagai resolusi 10 bit, adapun komponen lainnya yaitu satu osilat Orkristal 16MHz, satu koneksi USB, satu power jack, satu ICSP header, dan satu tombol reset. Arduino UNO dapat memuat apapun yang dibutuhkan dalam pengoptimalan sebuah mikrokontroler, sehingga dapat lebih mudah untuk menghubungkannya ke sebuah perangkat komputer dengan memanfaatkan sebuah kabel USB atau menggunakan power suplay lain seperti sebuah adaptor AC ke DC ataupun menggunakan baterai sebagai power input menghidupkan arduino.



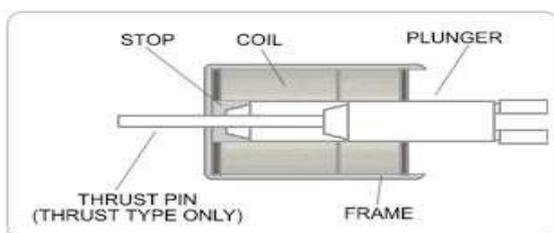
Gambar 2. Arduino Uno

**2.2. Selenoid DC**

Solenoid adalah aktuator yang mampu melakukan gerakan linier yaitu gerakan lurus menarik atau mendorong. Solenoid DC dapat bekerja secara elektro mekanis dengan memberikan sumber tegangan, maka solenoid dapat menghasilkan gaya yang linier.



Gambar 3. Selenoid DC



Gambar 4. Bagian Dalam Selenoid

Pada solenoid memiliki kumparan yang terdapat pada intibesi. Ketika arus listrik melalui kumparan ini, maka terjadi medan magnet yang akan menghasilkan energi sehingga dapat menarik inti besi. Poros dalam solenoid adalah inti besi berbentuk silinder yang disebut plunger. Medan magnet dapat membuat plunger untuk menarik atau repelling. Ketika medan magnet dimatikan, pegas kembali pada keadaan semula.

**2.3. Liquid Crystal Display (LCD)**

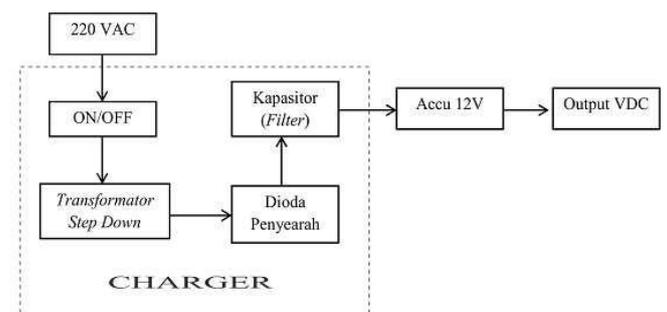
Liquid crystal display (LCD) adalah komponen yang dapat menampilkan tulisan dengan memanfaatkan kristal cair, salah satu jenisnya adalah LCD 16x2 yang memiliki dua baris setiap baris terdiri dari enam belas karakter.



Gambar 5. Liquid cristal display (LCD) 16x2

**2.4. Adaptor**

Adaptor yaitu peranti elektronik yang bisa mengubah tegangan listrik (AC) yang tinggi menjadi tegangan listrik (DC) rendah.



Gambar 6. Diagram Blok Adaptor 12 VDC

**2.5. Relay**

Relai adalah suatu peranti yang bekerja berdasarkan asas elektromagnetik untuk menggerakkan sejumlah kontaktor (saklar). Kontaktor akan tertutup (*off*) atau terbuka (*on*) karena induksimagnet yang dihasilkan kumparan ketika dialiri listrik. Relai terdiri dari coil dan contact, coil adalah gulungan kawat yang mendapat arus listrik, sedangkan contact adalah sejenis saklar yang dipengaruhi dari ada tidaknya arus listrik pada coil [3].

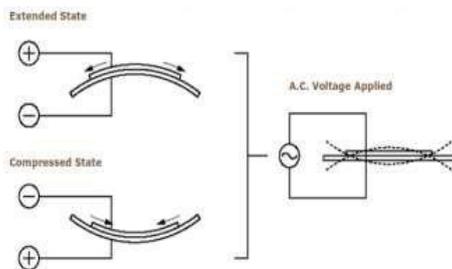


Gambar 7. Relai Type SRD

1. Normally On : Kondisi awal kontaktor tertutup (*on*) dan akan terbuka (*off*) jika relai diaktifkan dengan cara memberi arus yang sesuai pada kumparan (*coil*). Istilah lain kondisi ini adalah normallyclose (*NC*).
2. Normally Off : Kondisi awal kontaktor terbuka (*Off*) dan akan tertutup jika relai diaktifkan dengan cara memberi arus yang sesuai pada kumparan (*coil*). Istilah lain kondisi ini adalah normallyopen (*NO*).

## 2.6. Buzzer

Buzzer adalah komponen elektronika yang berfungsi mengubah energi listrik menjadi suara. Buzzer terdiri dari kumparan yang terpasang pada diafragma dan kemudian kumparan tersebut dialiri arus sehingga menjadi elektromagnet, kumparan akan tertarik ke dalam atau keluar sesuai arah arus dan polaritas magnetnya, karena diafragma dalam kumparan maka setiap gerakan kumparan akan menggerakkan diafragma secara bolak-balik sehingga membuat udara bergetar dan menghasilkan suara. Skema cara kerja buzzer dapat dilihat pada Gambar 8. [4].



Gambar 8. Cara kerja Buzzer

Pada alat pengaman pintu menggunakan Id Card buzzer digunakan sebagai indikator suara ketika pintu dibuka dan ketika Id Card yang ditempelkan tidak sesuai dengan ID pada database mikrokontroler.

Tahap pengujian dilakukan terlebih dahulu dengan melakukan uji fungsional dan uji kinerja pada keseluruhan sistem untuk mengetahui tingkat keberhasilan dan keakuratan. Setelah seluruh alat telah di pasang dan dilakukan uji kerja dengan baik selanjutnya dilakukan pemasangan alat penelitian pada objek yang dijadikan sebagai pintu. Sistem pengaman pintu otomatis berfungsi sebagai *input* dari alat rancang bangun. *input* yang didapat di lihat pada saat pengujian dan akan di proses dan diterjemahkan sesuai dengan sistem perintah yang telah dibuat, sehingga dapat di lihat *output* dari alat yang dapat diamati dari setiap pengujian. Setelah data hasil pengujian diperoleh maka data tersebut dapat dibahas dan dijadikan acuan dalam mengambil kesimpulan.

## 3.1. Hasil Rancang Bangun Pengaman Pintu Otomatis

Hasil rancang bangun sistem pengaman pintu otomatis ini dibuat karena kurang efisiennya pengaman pintu saat ini, masih menggunakan kunci fisik yang dimensinya masih tergolong besar dan juga membutuhkan waktu lebih lama untuk membuka pintu. Dengan adanya pengaman pintu otomatis ini kita dapat mempermudah membuka pintu hanya dengan menempelkan Id Card ke RFID tag. Berikut adalah hasil dari rancang mekanik dan elektronik.

Rancang mekanik diperuntukan sebagai pelindung atau lebih tepatnya sebagai panel kontrol tempat peletakan komponen alat yang digunakan. Panel kontrol ini dibuat menggunakan bahan akrilik dengan ketebalan 6mm untuk bagian depan dibuat dengan tinggi panel 40cm dan lebar panel 40cm, untuk bagian bawah panel menggunakan papan dengan ketebalan 13mm, di buat dengan panjang 40cm, dan lebar 20cm. Terdapat beberapa lubang untuk kluarnya kabel dan input 5V arduino di sebelah sisi belakang, dan satu lubang lagi untuk kabel input 12V power suplay dari adaptor. Seperti terlihat pada Gambar 9 dan Gambar 10 berikut ini.



Gambar 9. Tampak depan Panel

## III. ANALISA DAN PEMBAHASAN

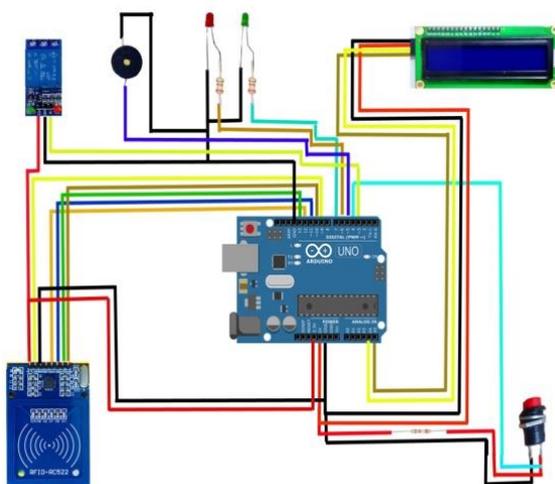
Alat dari rancang bangun sistem pengaman pintu otomatis yang sudah dirancang dan sudah dilakukan tahap pengujian.



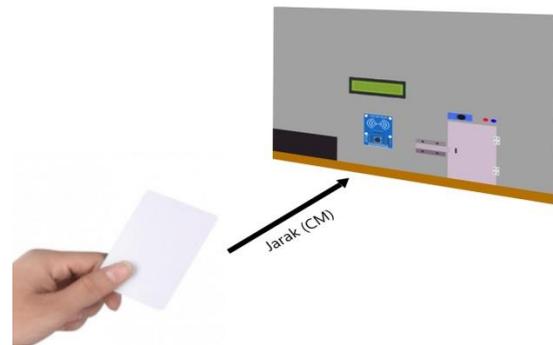
Gambar 10. Tampak belakang Panel

Dari Gambar 9 dan Gambar 10 dapat di lihat telah berhasil di buat rancang mekaniknya dalam penelitian ini, terdapat beberapa tempat khusus dalam penempatannya dan di perkuat dengan lem sehingga lebih kuat, beberapa kerangka dapat dibongkar pasang tujuannya untuk mempermudah dalam penempatan.

Rancang elektronik di buat dan didesain sendiri dan khusus sesuai dengan yang di inginkan yang mana didalamnya terdapat beberapa komponen yang digunakan yaitu RFID RC522, Liquid cristal display (LCD), Selenoid, dan Arduino Uno, yang dilengkapi dengan blok terminal dan kabel. Seperti terlihat pada Gambar 11 dan Gambar 12 berikut ini.



Gambar 11. Hasil Rancangan Elektrikal Sistem Pintu Otomatis



Gambar 12. Foto Sistem Pintu Otomatis

Hasil rancang program disini bertujuan untuk mengetahui apakah program yang telah dibuat pada aplikasi Arduino IDE berjalan dengan baik atau tidak, adapun komponen dalam pembuatan program ini diantaranya sensor RFID MFRC522, Liquid cristal display (LCD), Push Button.

#### a. Program RFID MFRC522

RFID reader berfungsi untuk membaca nomor ID pada Id Card, ketika Id Card ditempelkan maka RFID reader akan membaca ID pada Id Card. Kemudian ID tersebut akan diproses oleh mikrokontroler Arduino. Berikut ini merupakan program RFID reader untuk membaca ID dari Id Card yang kemudian akan disimpan pada memori mikrokontroler Arduino. Program menyimpan nomor ID Card pada memori mikrokontroler arduino dapat dilihat pada Gambar 13 dan Gambar 14.

```
// jika tag RFID sesuai dengan yang terdaftar
if (uidTag.substring(0) == "9335611A"){
  digitalWrite (pinrelay, LOW);
  lcd.clear ();
  lcd.setCursor (0,0);
  lcd.print("ID:");
  lcd.print(uidTag);
  digitalWrite(buzzer, HIGH);
  digitalWrite(led1, HIGH);
  delay(200);
  digitalWrite(buzzer, LOW);
  digitalWrite(led1, LOW);
  lcd.setCursor (0,1);
  lcd.print(" Selamat Datang ");
  delay (1000);
  lcd.setCursor (0,1);
  lcd.print (" Muchtar Fauza ");
  delay (5000);
}
```

Gambar 13. Hasil Program RFID dengan Id terdaftar

```
//ketika tag RFID tidak sesuai dengan data
else {
  lcd.clear();
  lcd.setCursor (0,1);
  lcd.print("Akses ditolak !!");
  digitalWrite (buzzer, HIGH);
  digitalWrite (led2, HIGH);
  delay(200);
  digitalWrite (buzzer, LOW);
  digitalWrite (led2, LOW);
  delay(100);
  digitalWrite (buzzer, HIGH);
  digitalWrite (led2, HIGH);
  delay(200);
  digitalWrite (buzzer, LOW);
  digitalWrite (led2, LOW);
  delay (2000);
}
```

Gambar 14. Hasil Program RFID dengan Id tidak terdaftar

Berdasarkan program tersebut bahasa pemrograman yang digunakan telah sesuai dengan data yang diinginkan, dari bahasa program tersebut didapatkan bahwasanya ketika Id Card di dekatkan dengan sensor RFID maka lcd akan menampilkan data Id Card tersebut terdaftar atau tidak, selanjutnya buzzer dan led juga akan bekerja sesuai perintah.

#### b. Program Liquid crystal display (LCD)

Selanjutnya ialah pemrograman Liquid Crystal Display (LCD) yang dimana digunakan untuk menampilkan teks atau angka dari pemogram yang kita buat. Pada rangkaian pemograman LCD terhubung dengan pin analog 4 dan analog 5 pada arduino. Untuk mengetahui cara kerja *Liquid crystal display* (LCD) lebih jelasnya dapat dilihat pada program gambar 15.

```
void loop() {
  lcd.clear();
  lcd.setCursor (0,0);
  lcd.print(" Tempelkan Tag ! ");
  digitalWrite (pinrelay, HIGH);

  int val = digitalRead(tombol);
  delay(200);
  if(val == 0){
    digitalWrite (pinrelay, LOW);
    lcd.clear();
    lcd.setCursor (0,0);
    lcd.print("tombol");
    delay (1000);
    lcd.setCursor (0,1);
    lcd.print(" Selamat Datang ");
    delay (1000);
    lcd.setCursor (0,1);
    lcd.print (" Muchtar Fauza ");
    delay (5000);
  }
}
```

Gambar 15. Hasil Program kerja pada LCD

Berdasarkan program tersebut bahasa program berhasil dan dapat bekerja, saat dalam kondisi standby LCD akan menampilkan “ Tempelkan Tag !” lalu ketika rfid atau tombol memberikan sinyal akses masuk diterima maka LCD akan menampilkan “ Selamat Datang” pada id yang terdaftar.

#### c. Pemograman Push Button

Selanjutnya push button disini menggunakan output digital 4 pada arduino. Push button digunakan untuk akses membuka pintu dari dalam rumah, program yang digunakan dalam membaca data dari push button adalah sebagai berikut.

```
int val = digitalRead(tombol);
delay(200);
if(val == 0){
  digitalWrite (pinrelay, LOW);
  lcd.clear();
  lcd.setCursor (0,0);
  lcd.print("tombol");
  delay (1000);
  lcd.setCursor (0,1);
  lcd.print(" Selamat Datang ");
  delay (1000);
  lcd.setCursor (0,1);
  lcd.print (" Muchtar Fauza ");
  delay (5000);
}
```

Gambar 16. Hasil Program Push Button

Push button digunakan untuk membuka pintu dari dalam rumah. Solenoid otomatis membuka ketika push button ditekan, dan LCD akan menampilkan teks “Akses Tombol” seperti gambar diatas.

### 3.2. Hasil Pembangunan Sistem Pintu Otomatis

Setelah alat yang dirancang selesai dibuat, maka selanjutnya merealisasikan hasil dari pembangunan system pintu otomatis yang telah dibangun oleh peneliti, menggunakan alat dan bahan yang telah di persiapkan sebelumnya. Dapat dilihat pada Gambar 17 yang merupakan bentuk keseluruhan dari pembangunan sistem pintu otomatis.



Gambar 17. Bentuk Keseluruhan Pembangunan Sistem

Sistem pintu otomatis ini menggunakan komponen elektronika yang kecil dan sederhana, sehingga tidak banyak memakan tempat dalam penempatannya. Pada penelitian ini,

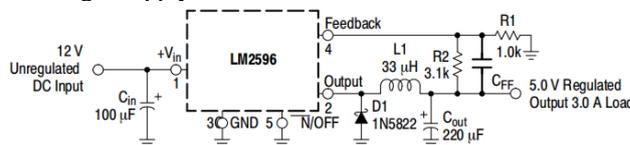
pembangunan tersebut ditempatkan pada bagian bawah lantai tersebut agar lebih efisien dalam penempatan.

Setelah perakitan alat selesai, hal yang pertama sekali dilakukan adalah pemeriksaan komponen-komponen yang digunakan. Pada bagian ini akan dilakukan beberapa pengukuran tegangan masukan pada tiap komponen. Hal ini dilakukan, untuk mengetahui bahwa komponen yang digunakan disuplai oleh tegangan yang sesuai. Komponen-komponen yang di ukur yaitu rangkaian adaptor, Arduino, sensor RFID.

### 3.3. Hasil Pengujian

Setelah rancang bangun system selesai dibuat, hal selanjutnya yaitu melihat hasil pengujian ada beberapa aspek yang akan dilihat hasil pengujiannya diantaranya pengujian tegangan input ke komponen-komponen, pengujian RFID Reader, Pengujian Selenoid, pengujian Push Button dan yang terakhir pengujian jarak sensor RFID dengan Id Card, adapun hasil dari keseluruhan pengujian sistem dapat dilihat sebagai berikut.

Regulator LM2596 digunakan untuk menurunkan tegangan input dari power supply 12V menjadi tegangan 5V sebagai supply mikrokontroler arduino.



Gambar 18. Rangkaian step down dc LM2596

Tabel 1. Datasheet step down DC LM2596

Characteristics	Symbol	Min	Typ	Max	Unit
<b>LM2596 (Note 1, Test Circuit Figure 15)</b>					
Feedback Voltage ( $V_{in} = 12\text{ V}$ , $I_{load} = 0.5\text{ A}$ , $V_{out} = 5.0\text{ V}$ )	$V_{FB\_nom}$		1.23		V
Feedback Voltage ( $8.5\text{ V} \leq V_{in} \leq 40\text{ V}$ , $0.5\text{ A} \leq I_{load} \leq 3.0\text{ A}$ , $V_{out} = 5.0\text{ V}$ )	$V_{FB}$	1.189 1.18		1.267 1.28	V
Efficiency ( $V_{in} = 12\text{ V}$ , $I_{load} = 3.0\text{ A}$ , $V_{out} = 5.0\text{ V}$ )	$\eta$	-	73	-	%
<b>Characteristics</b>					
Feedback Bias Current ( $V_{out} = 5.0\text{ V}$ )	$I_b$		25	100 200	nA
Oscillator Frequency (Note 2)	$f_{osc}$	135 120	150	165 180	kHz
Saturation Voltage ( $I_{out} = 3.0\text{ A}$ , Notes 3 and 4)	$V_{sat}$		1.5	1.8 2.0	V
Max Duty Cycle "ON" (Note 4)	DC		95		%
Current Limit (Peak Current, Notes 2 and 3)	$I_{CL}$	4.2 3.5	5.6	6.9 7.5	A
Output Leakage Current (Notes 5 and 6) Output = 0 V Output = -1.0 V	$I_L$		0.5 6.0	2.0 20	mA
Quiescent Current (Note 5)	$I_Q$		5.0	10	mA
Standby Quiescent Current (ON/OFF Pin = 5.0 V ("OFF")) (Note 6)	$I_{sby}$		80	200 250	$\mu\text{A}$
<b>ON/OFF PIN LOGIC INPUT</b>					
Threshold Voltage					
$V_{out} = 0\text{ V}$ (Regulator OFF)	$V_{HI}$	2.2 2.4			V
$V_{out} = \text{Nominal Output Voltage}$ (Regulator ON)	$V_{LO}$			1.0 0.8	V
<b>ON/OFF Pin Input Current</b>					
ON/OFF Pin = 5.0 V (Regulator OFF)	$I_{HI}$	-	15	30	$\mu\text{A}$
ON/OFF Pin = 0 V (regulator ON)	$I_{LO}$	-	0.01	5.0	$\mu\text{A}$

Pengukuran tegangan input dan output regulator LM2596 menggunakan multimeter digital pada pin2 (ground) dan pin1(input) dan pin3 (output), tegangan input yang dihasilkan oleh regulator sebesar 12V dan tegangan output yang dihasilkan 5V.

Tabel 2. Hasil Pengukuran Regulator LM2596

No	Nama Komponen	Vin	Vout
1	Regulator LM2596	12V	5V

Setelah dilakukan pengukuran tegangan pada regulator LM2596 dengan memberikan tegangan input  $V_i = 12\text{ V}$  menghasilkan  $V_o = 5\text{ V}$ , hasil pengukuran tersebut sesuai dengan datasheet dan teori bahwa idealnya regulator LM2596 menghasilkan tegangan output sebesar 5V.

### 3.4. Hasil pengujian Push Button

Push button digunakan untuk membuka pintu dari dalam rumah. Solenoid otomatis membuka ketika push button ditekan, berikut ini merupakan hasil pengukuran dari input dan output tegangan push button dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil pengukuran tegangan input dan output push button

NO	Nama Komponen	Kondisi Push Button	Tegangan Input	Tegangan Output
1	Push Button	Tidak ditekan	5V	0V
		Ditekan	5V	5V

#### 3.4.1. Hasil Pengujian lampu LED

Pengujian tegangan lampu indikator LED dilakukan untuk mengetahui berapa tegangan yang ada disaat kondisi lampu mati (OFF) dan pada saat kondisi lampu hidup (ON), dengan cara mengukur tegangan pada masing-masing lampu indikator LED. Untuk lebih jelasnya lagi hasil dari pengujian tegangan output lampu indikator LED bisa dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil pengukuran tengangan pada LED

NO	Nama Komponen	Pin output arduino	Tegangan (Volt) Off	Tegangan (Volt) ON
1	Led 1	Digital 6	0	5
2	Led 2	Digital 7	0	5

### 3.5. Hasil Pengujian Relay dan Buzzer

Pengujian tegangan relay dan buzzer dilakukan untuk mengetahui berapa tegangan yang ada disaat kondisi masing-masing komponen (OFF) dan pada saat kondisi masing-masing komponen hidup (ON), dengan cara mengukur tegangan pada masing-masing komponen yang ada. Untuk

lebih jelasnya lagi hasil dari pengujian tegangan output relay dan buzzer bisa dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil pengukuran tegangan pada Relay dan Buzzer.

NO	Nama Komponen	Pin output arduino	Tegangan (Volt) Off	Tegangan (Volt) ON
1	Relay	Digital 3	0	5
2	Buzzer	Digital 5	0	5

### 3.6. Hasil Pengujian LCD

Pengujian LCD (Liquid Crystal Display) dilakukan untuk mengetahui atau menampilkan status akses masuk dan juga tempelkan tag Id yang kemudian ditampilkan oleh layar LCD (Liquid Crystal Display). Berdasarkan pada pengujian yang dilakukan menunjukkan bahwa LCD (Liquid Crystal Display) berfungsi dengan baik, dan dapat menampilkan status Tempelkan tag. Untuk lebih jelasnya hasil dari pengujian LCD ditunjukkan oleh Gambar 3.11.



Gambar 19. Hasil Pengujian Liquid Crystal Display (LCD)

### 3.7. Hasil Pengujian Jarak Sensor RFID

Pengujian jarak pembacaan sensor RFID reader dengan id card dilakukan menggunakan mistar, RFID reader berada pada bagian depan simulasi rumah. Pengukuran jarak id card dengan RFID reader bertujuan untuk mengetahui berapa jangkauan jarak RFID reader dapat membaca id card.

Tabel 6. Pengambilan Data Jarak Id Card Dengan Sensor RFID

NO	Tipe Tag ID	Jarak (cm)	Keterangan
1	Id Card	0 cm	Terbaca
2	Id Card	0.2 cm	Terbaca
3	Id Card	0.4 cm	Terbaca
4	Id Card	0.6 cm	Terbaca
5	Id Card	0.8 cm	Terbaca
6	Id Card	1 cm	Terbaca
7	Id Card	1.2 cm	Terbaca
8	Id Card	1.4 cm	Terbaca
9	Id Card	1.6 cm	Terbaca
10	Id Card	1.8 cm	Terbaca
11	Id Card	2 cm	Terbaca
12	Id Card	2.2 cm	Terbaca
13	Id Card	2.4 cm	Terbaca
14	Id Card	2.6 cm	Terbaca
15	Id Card	2.8 cm	Terbaca
16	Id Card	3 cm	Tidak Terbaca
17	Id Card	3.2 cm	Tidak Terbaca
18	Id Card	3.4 cm	Tidak Terbaca
19	Id Card	3.6 cm	Tidak Terbaca
20	Id Card	3.8 cm	Tidak Terbaca
21	Id Card	4 cm	Tidak Terbaca

Pengujian Id Card untuk membuka solenoid dilakukan dengan cara menempelkan Id Card pada RFID reader yang bertujuan untuk mengetahui jarak Id Card dapat membuka pengunci pintu.

#### IV. KESIMPULAN

1. Alat pengaman pintu otomatis menggunakan Id Card ini dapat dibuat dan dioperasikan dengan mikrokontroler Arduino sebagai pusat kendali rangkaian dan diprogram menggunakan software Arduino IDE.
2. Alat pengaman pintu otomatis menggunakan Id Card ini mampu membaca ID Tag dengan jarak maksimum 2.8cm dengan sensor RFID reader MFRC522 yang memiliki frekuensi 13.56Mhz.

#### V. REFERENSI

- [1] S. Setyani, "Rancang Bangun Alat Pengaman Brankas Menggunakan Rfid ( Radio Frequency Identification ) Dengan Memanfaatkan E-Ktp Sebagai Tag Berbasis Arduino [skripsi]," *Semarang Progr. Stud. Tek. Elektro, Univ. Negeri Semarang*, pp. 1–82, 2016.
- [2] T. Novianti, "Rancang Bangun Pintu Otomatis dengan Menggunakan RFID," *J. Tek. Elektro dan Komput. TRIAC*, vol. 6, no. 1, pp. 1–6, 2019, doi: 10.21107/triac.v6i1.4878.
- [3] H. Hendri, "Sistem Kunci Pintu Otomatis Menggunakan RFID ( Radio Frequency Identification ) Berbasis MIkrokontroler Arduino Uno R3," *Junal Komput. dan Teknol. Inf. Univ. Putra Indones. "YPTK" Padang*, vol. 4, no. 1, pp. 29–39, 2017.
- [4] I. D. Ratnasari, "Rancang Bangun Alarm Deteksi Asap Rokok dan Kebisingan Pada Ruang Kelas Secara Otomatis Berbasis Mikrokontroler," *Elinvo (Electronics, Informatics, Vocat. Educ.*, vol. 3, no. 2, pp. 54–60, 2018, doi: 10.21831/elinvo.v3i2.18747.