

# SISTEM KUNCI PINTU RFID DAN PASSWORD BERBASIS ARDUINO UNO DENGAN ONE TIME PASSWORD MELALUI SMS

Andhika Ghifari Aditya<sup>1</sup>, Indra Permana Solihin<sup>2</sup>, Yuni Widiastiwi<sup>3</sup>  
Informatika, Universitas UPN “Veteran” Jakarta  
Jl. RS. Fatmawati Raya no. 1, Depok 12450, Jawa Barat [piedhika@gmail.com](mailto:piedhika@gmail.com)<sup>1</sup>,  
[indrapermana@upnvj.ac.id](mailto:indrapermana@upnvj.ac.id)<sup>2</sup>, [widiastiwi@yahoo.com](mailto:widiastiwi@yahoo.com)<sup>3</sup>

**Abstrak.** Sistem kunci pintu yang masih menggunakan kunci konvensional memiliki banyak kekurangan diantaranya mudah rusak, mudah untuk dibobol dan cenderung mudah di duplikat oleh orang yang tidak bertanggung jawab sehingga mengurangi kenyamanan dan keamanan. Dikatakan sekarang ini mulai dikembangkan tentang sistem kunci pintu elektronik. Berbeda dengan kunci konvensional, kunci elektronik gerakannya otomatis setelah mendapatkan input dari tanda pengenal dan password yang dikirimkan melalui SMS, salah satu alat pengenal yang dapat penulis gunakan yaitu RFID (Radio Frequency Identification) dan One Time Password untuk pengenalan akses masuk dan keypad matrix 4x3 untuk menginput password OTP. Pada penelitian ini membahas tentang pembuatan prototipe sistem kunci pintu RFID dan One Time Password yang pemrosesannya menggunakan Arduino Uno yang nantinya juga akan memproses kunci elektronik berupa Solenoid Door Lock, serta akan memberikan pemberitahuan melalui SMS ketika ada akses masuk menggunakan password darurat dan ketika ada yang mencoba untuk membobol kunci pintu dengan kartu yang belum didaftarkan atau dengan memasukan password yang salah.

**Kata kunci:** *RFID, Arduino Uno, One Time Password, Keypad Matrix 4x3*

## 1 Pendahuluan

Di zaman modern seperti sekarang ini sistem keamanan pintu rumah, loker, lemari dan yang lainnya masih menggunakan kunci konvensional dengan kata lain kunci manual. Namun penggunaan kunci konvensional dirasa kurang efektif karena mudah dirusak dan mudah untuk diduplikasi oleh mereka yang tidak bertanggung jawab, sehingga mengurangi keamanan dan kenyamanan. Contohnya yaitu pada hari Sabtu tanggal 26 November 2016 sebuah rumah di Mampang Prapatan Jakarta Selatan yang pintunya dirusak atau dibobol oleh maling ketika si pemilik rumah sedang tidak ada dirumah [1]. Oleh sebab itu penulis mencoba untuk mengembangkan sistem keamanan pintu yang bersifat elektronik.

Berbeda dengan kunci konvensional, kunci elektronik gerakannya otomatis setelah mendapat input dari kartu RFID dan Password. Tujuan penulis mengembangkan alat pintu elektronik berbasis *Radio Frequency Identification* (RFID) dan Password yang akan didapatkan setelah tap kartu rfid yang sifatnya hanya sekali input melalui keypad 4x3 dengan berbasis kepada Arduino Uno untuk mencoba meminimalisir tingkat kejahatan khususnya dalam hal pembobolan pintu rumah yang penulis beri judul **“Sistem Kunci Pintu RFID dan Password Berbasis Arduino UNO dengan One Time Password melalui SMS”**.

Beberapa penelitian terdahulu yang berkaitan dengan keamanan pintu menggunakan kunci elektronik telah banyak dikembangkan. Terdapat penelitian mengenai rancang bangun magnetic door lock menggunakan keypad dan

solenoid berbasis mikrokontroler arduino uno. Penelitian tersebut diketahui bahwa Mikrokontroler Arduino Uno dapat berkomunikasi dan mengendalikan alat agar berjalan sesuai dengan algoritma program [2].

Sistem keamanan lain terkait dengan kunci elektronik juga dikembangkan, yaitu pemanfaatan RFID untuk keamanan pintu lemari berbasis mikrokontroler atmega 328. Penelitian tersebut diketahui bahwa pengamanan pintu lemari menggunakan RFID bekerja pada kemampuan pembacaan modul RFID terhadap *tag card* maksimal sebesar 4 cm dan terhadap *tag* berbentuk gantungan kunci sebesar 1 cm [4].

Sistem keamanan lain juga terkait dengan kunci elektronik yang juga dikembangkan, yaitu desain dan prototipe kunci pintu otomatis menggunakan RFID berbasis arduino uno. Penelitian tersebut diketahui bahwa metode kunci pintu otomatis menggunakan RFID telah berhasil menggerakkan kunci pintu secara otomatis ketika *tag* RFID dibaca oleh RFID reader [5].

Berdasarkan dari penelitian di atas maka penulis mengembangkan sistem kunci RFID tersebut dengan menambahkan password yang hanya dapat di input satu waktu atau biasa di sebut *One Time Password (OTP)* dengan pembangkitan melalui metode *Pseudo Random Number Generator (PRNG)*

### 1.1. Tujuan.

- a. Meminimalisir tingkat kejahatan pada pembobolan pintu.
- b. Mengembangkan sistem kunci pintu RFID dengan menambahkan sistem keamanan OTP dengan metode PRNG.
- c. Mendapatkan pemberitahuan jika ada yang berusaha membobol pintu.

### 1.2. Ruang Lingkup

- a. rancangan alat dibuat dalam bentuk prototype
- b. Alat ini hanya bisa menggunakan kartu dengan frekuensi 13.56 MHz
- c. One Time Password pembangkitannya menggunakan Pseudo Random Number Generator
- d. Sumber daya hanya melalui port USB laptop atau komputer dan listrik yang di ubah oleh adaptor menjadi tegangan DC 12 Volt

## 2 Landasan Teori

Dalam membuat suatu Sistem Kunci Pintu RFID dan Password Berbasis Arduino UNO dengan One Time Password melalui SMS perlu adanya landasan teori dari komponen yang digunakan sehingga dapat diketahui karakteristik dan prinsip kerja dari rangkaian tersebut serta dapat menghasilkan keluaran yang diharapkan.

### a. Arduino Uno

Arduino Uno merupakan papan mikrokontroler berbasis ATmega328 yang memiliki 14 digital pin input / output (dimana 6 pin dapat digunakan sebagai output PWM), 6 input analog, Crystal 16 MHz, koneksi USB, jack DC, header ICSP, dan tombol reset [6].

### b. RFID

*Radio Frequency Identification* atau yang lebih dikenal sebagai RFID merupakan suatu metoda identifikasi objek yang menggunakan gelombang radio dengan frekuensi 13.56 MHz. Proses identifikasi dilakukan oleh RFID reader dan RFID transponder (RFID tag) [7].

**c. One Time Password (OTP)**

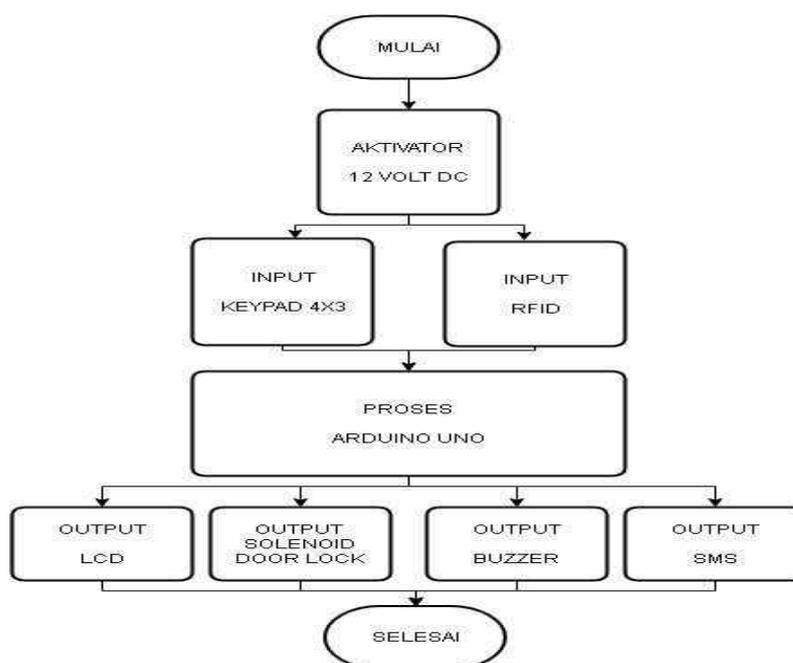
OTP merupakan metode otentikasi yang menggunakan password yang selalu berubah setelah setiap kali login, atau berubah setiap interval waktu tertentu [3].

**d. Pseudo Random Number Generator (PRNG)**

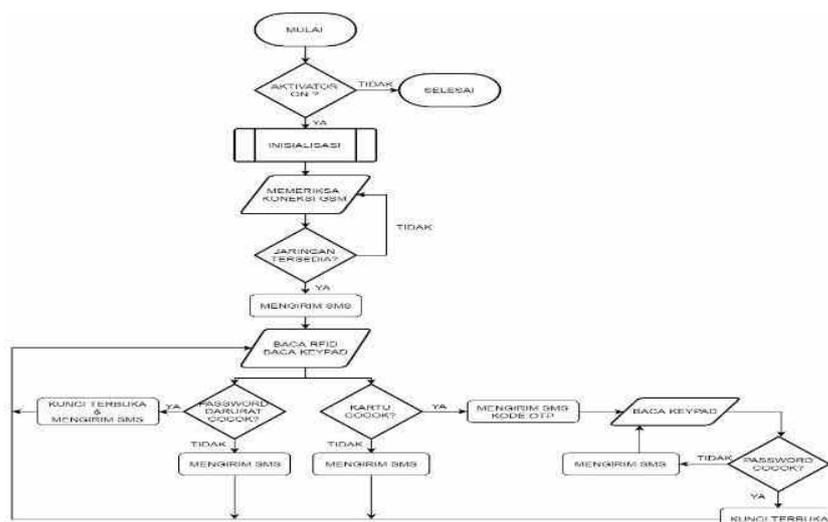
PRNG merupakan suatu algoritma yang menghasilkan suatu urutan yang nilai dimana elemen-elemennya bergantung pada setiap nilai yang dihasilkan [8].

**3 Pembahasan dan Hasil**

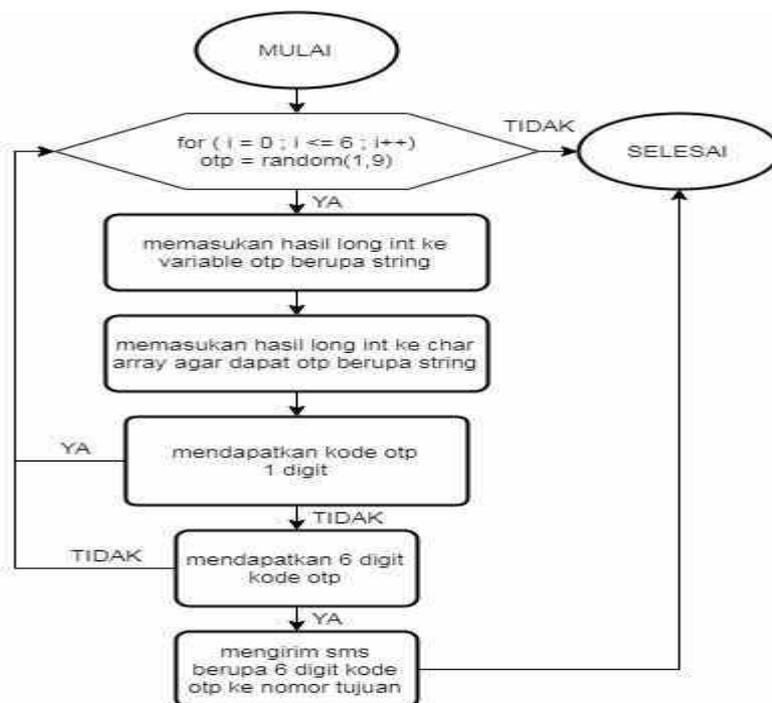
Dari pembuatan alat yang penulis buat, penulis memberikan alat dengan judul : Sistem Kunci Pintu RFID dan Password Berbasis Arduino Uno dengan One Time Password melalui SMS, merupakan suatu sistem yang terdiri dari beberapa blok yang memiliki fungsi dan karakteristik masing-masing yang saling bekerja sama sehingga dari *input* yang diberikan, dapat memberikan *output* yang diinginkan.



**Gambar 1** Rangkaian Blok Diagram. Desain sistem penjelasan berupa sumber tegangan, input, proses dan output seperti dalam Gambar 1 adalah sebagai berikut. Activator 12 volt digunakan untuk mengaktifkan 1 buah solenoid, relay, LCD, RFID, modul GSM dan arduino uno. Input berupa RFID reader dan keypad 4x3, RFID reader berguna untuk membaca kartu dengan frekuensi 13.56 MHz dan keypad 4x3 digunakan untuk memasukkan password, kedua masukkan tersebut akan diproses oleh arduino uno. Pada blok proses terdiri dari arduino uno berguna untuk memproses data yang sudah mendapatkan inputan dari RFID reader dan keypad 4x3 yang nantinya juga akan di proses ke blok output yang berupa LCD, solenoid door lock, buzzer dan SMS.



**Gambar 2** Flowchart Sistem Keseluruhan. Jika alat menyala ketika aktivator on maka alat melakukan inisialisasi dan alat memeriksa koneksi gsm. Jika koneksi tersedia maka alat akan mengirimkan sms pemberitahuan bahwa alat siap digunakan. Alat mulai membaca menggunakan RFID reader dan keyboard, jika kartu RFID yang di tap cocok maka alat akan mengirimkan kode OTP melalui SMS ke nomor tujuan berdasarkan seri kartu yang digunakan dan mengaktifkan keyboard untuk memasukkan kode OTP, jika kode OTP yang di input melalui keyboard benar maka kunci pintu akan terbuka. Jika kartu yang di tap tidak cocok dan jika kode OTP yang di input melalui keyboard salah maka kunci pintu tidak akan terbuka, lalu alat akan mengirimkan sms peringatan pembobolan. Dan jika password darurat yang di input melalui keyboard tanpa tap kartu benar maka kunci pintu akan terbuka, tetapi alat akan mengirimkan sms pemberitahuan bahwa ada yang menggunakan password darurat.



**Gambar 3** Flowchart Pembangkit OTP. Mulai dengan menggunakan fungsi random untuk menghasilkan kode OTP 1 digit yang dirandom dari 1 sampai 9 yang di looping hingga mendapatkan 6 digit kode OTP, lalu memasukkan hasil long integer yang didapat dari langkah a ke variable OTP (long), lalu memasukkan hasil long

integer ke char array agar didapat kode OTP berupa string yang nantinya akan mendapatkan 1 digit kode OTP random dan kembali ke langkah a jika belum mendapatkan 6 digit kode OTP. Jika sudah mendapatkan 6 digit kode OTP maka kode OTP akan dikirimkan melalui SMS ke nomor tujuan.

### Analisa Program

#### a. Inisialisasi

```
- #include <Password.h>// library untuk password
- #include <Keypad.h>// library untuk keypad
- #include <MFRC522.h>//library untuk RFID RC522
- Password password1 = Password( "888" ); //Untuk Password darurat
- #define PIN_TX      6 // menetapkan pin 6 untuk Tx modul GSM
- #define PIN_RX      7 // menetapkan pin 7 untuk Rx modul GSM
- #define PHONE_NUMBER1 "089519675016" // no telp tujuan 1
- #define seril "2472920228" // nomor seri rfid card
- #define MESSAGE     "Sistem Keamanan rumah siap digunakan" //isi SMS
  pertama alat hidup
- #define LUPA1      "ada yang mengakses dengan password lupa" // teks SMS
  ketika ada yang mengakses dengan password lupa
- #define BOBOL      "ada yang mencoba membobol dengan kartu lain" //isi SMS
  ketika RFID reader membaca kartu yang tidak cocok
- #define BOBOL1     "ada yang mencoba membobol dengan kartu namun lupa
  password" //isi SMS ketika RFID membaca kartu benar, namun passwordnya
  salah
- #define BOBOL2     "ada yang mencoba membobol dengan password" //isi SMS
  ketika password tanpa kartu salah
```

#### b. Membaca serial kartu RFID

```
    if ( ! mfrc522.PICC_IsNewCardPresent() ) {return; } //mendeteksi
    keberadaan kartu
    if ( ! mfrc522.PICC_ReadCardSerial() ) //membaca nomor seri kartu
    return;
```

#### c. Menetapkan kode OTP

```
- for ( i = 0; i < 6; i++ ) {
- otp = random(1,9); .....//merandom 6 digit angka dari 1 sampai 9
- ltoa(otp,buf,10); // mengkonversi long to string agar muat di memory
- messageotp+=otp; // menambahkan karakter "messageotp" + variable otp
- }
- messageotp.toCharArray(otpbuf, 7); //memindahkan value messageotp ke
  otpbuf (isinya password otp)
```

```
- messageotp = ""; // menghapus value messageotp
- messageotp = "OTiPi anda adalah      "; //memasukan string ke value
  messageotp
- messageotp += otpbuf; // "Otipi anda adalah + (kode otp)"
- passwordotp = Password(otpbuf); // menugaskan variable passwordotp ke
  otpbuf
```

d. Kondisi alat berdasarkan inputan

```
- if (seri == seri1 ||seri == seri2 || seri==seri3 || seri==seri4) {
  //Seri kartu yang dapat mengakses
- sms=true;} //mengaktifkan keypad untuk masukan password
- else { digitalWrite(RelaySolenoid,HIGH); //jika kartu tidak cocok maka
  solenoid tidak terbuka
- if(seri==seri1){
-  gprsTest.sendSMS (PHONE_NUMBER1,otpbuf);} //mengirim sms berisi kode
  otp ke nomor tujuan 1 jika kartu yang di tap adalah seri 1
- else if (seri==seri2){
-  gprsTest.sendSMS (PHONE_NUMBER2,otpbuf);} // mengirim sms berisi kode
  otp ke nomor tujuan 2 jika kartu yang di tap adalah seri 2
-  gprsTest.sendSMS (PHONE_NUMBER,BOBOL);} //mengirimkan SMS ketika ada
  kartu yang tidak cocok
- if (sms) {switch (keypad.getState()){case PRESSED: //keypad aktif
  ketika kartu telah cocok
      switch (eKey){case '*': Login(); delay(1); break; //tombol
        '*' untuk login
        case '0': passwordotp.reset(); delay(1); break; } //tombol
        '0' untuk mereset password
- void Login(){ //mencocokkan password pada kondisi kartu cocok
- if      (passwordotp.evaluate()){digitalWrite(RelaySolenoid,LOW);} //
  mengevaluasi password otp, jika password otp cocok maka solenoid
  terbuka
- else{digitalWrite(RelaySolenoid,HIGH); //jika kartu cocok namun
  password tidak cocok maka solenoid akan terkunci
-  gprsTest.sendSMS (PHONE_NUMBER,BOBOL1);} //mengirimkan SMS ketika ada
  kartu yang cocok namun password tidak
- void lupa(){ if (password1.evaluate()){ //mencocokkan password ketika
  memasukan password darurat
- digitalWrite(RelaySolenoid,LOW); //solenoid terbuka
```

```

- gprsTest.sendSMS (PHONE_NUMBER, LUPA1); //mengirimkan sms ketika
  diakses dengan password darurat
- else{digitalWrite (RelaySolenoid, HIGH); //solenoid terkunci ketika
  password darurat salah
- gprsTest.sendSMS (PHONE_NUMBER, BOBOL2); } //SMS ketika akses ditolak
  dengan password darurat
  
```

### Pengujian Alat

Pengujian alat diperoleh dari hasil pengujian alat dengan beberapa kartu dan password . Berikut ini adalah tab el percobaan kartu dengan password :

Tabel 1. Percobaan Alat Terhadap Kartu

NO	SERI KARTU	PASSWORD	KUNCI	LCD	SMS
1	20112825236	OTP RANDOM	TERBUKA	AKSES DITERIMA	TIDAK
2	2472920228	OTP RANDOM	TERBUKA	AKSES DITERIMA	TIDAK
3	20112825236	≠12345	TERKUNCI	AKSES DITOLAK	YA
4	2472920228	≠12345	TERKUNCI	AKSES DITOLAK	YA
5	TANPA KARTU	888	TERBUKA	AKSES DITERIMA	YA
6	TANPA KARTU	≠888	TERKUNCI	AKSES DITOLAK	YA
7	231921254	-	TERKUNCI	AKSES DITOLAK	YA

**Tabel 1** menjelaskan tentang pengujian berdasarkan inputan kartu, inputan password OTP dan inputan password tanpa kartu yang bisa dilihat pada table, bahwa dengan seri kartu nomor 1 dan 2 telah terdaftar dan setelah tap kartu maka user akan mendapatkan kode OTP yang dikirimkan melalui SMS dan ketika kode OTP tersebut di input melalui keypad & kode OTP tersebut cocok maka kunci pintu akan terbuka. Jika menggunakan seri kartu yang terdaftar tetapi password OTP yang dimasukkan salah maka pintu akan tetap terkunci dan alat akan mengirimkan SMS pemberitahuan berupa peringatan tentang percobaan pembobolan pintu. Berdasarkan tahap uji pada nomor

5 itu mengakses pintu dengan password darurat atau password yang memang sudah ditentukan oleh system jika kita tidak menggunakan kartu, tetapi setiap pemakaiannya akan mengirimkan SMS peringatan ke user. Dan jika mengakses dengan seri kartu yang tidak terdaftar maka alat tidak akan mengirimkan kode OTP melalui SMS dan pintu akan tetap terkunci serta alat akan memberitahukan bahwa ada yang sedang mencoba membobol dengan kartu yang salah.



**Gambar 4** LCD Awal Alat saat Mencoba Mencari Sinyal dan Mengirimkan SMS. Pada saat alat Sistem Kunci Pintu RFID dan Password Berbasis Arduino Uno dengan One Time Password melalui SMS dinyalakan, maka LCD akan menampilkan tulisan “Sistem Kunci RFID & password ” sebagai penanda bahwa alat tersebut sedang mencari sinyal dan mencoba mengirimkan SMS.



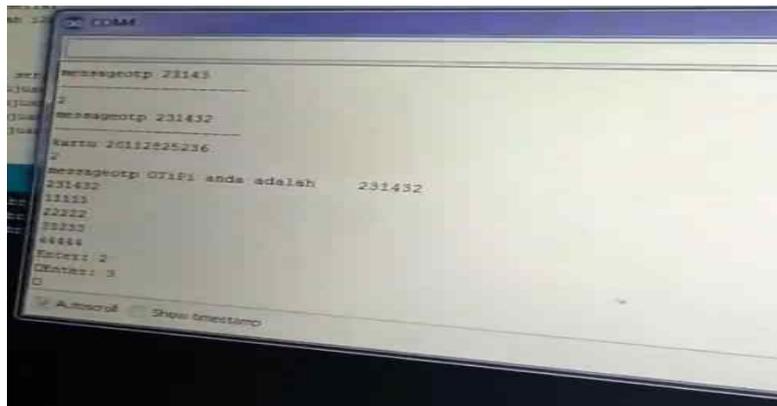
**Gambar 5** LCD saat Alat Berhasil Mengirimkan SMS. Setelah alat berhasil mengirimkan SMS kepada nomor tujuan maka tampilan LCD akan berubah menjadi “SMS Dikirim !”.



**Gambar 6** LCD saat Alat Siap Membaca Kartu. Pada saat alat Sistem Kunci Pintu RFID dan Password Berbasis Arduino Uno dengan One Time Password melalui SMS telah siap membaca kartu maka LCD akan menampilkan teks “Silahkan Tap Kartu”.



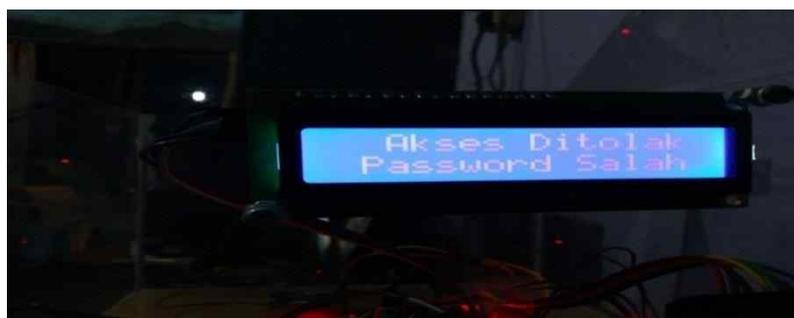
**Gambar 7** LCD saat Alat siap Membaca Password. Jika kartu yang dibaca cocok maka LCD akan menampilkan “silahkan Masukan Password” pengguna diharuskan memasukan password dengan benar sesuai dengan kode OTP yang dikirimkan ke nomor tujuan melalui SMS.



**Gambar 8** Kode OTP yang muncul Setelah Tap Kartu. Saat terjadinya pengiriman kode OTP ke nomor tujuan.



**Gambar 9** LCD saat Akses Diterima. Jika kode OTP yang dimasukan setelah menempelkan kartu cocok maka LCD menampilkan “akses diterima” menandakan kartu dan kode OTP cocok, dan kunci akan terbuka untuk beberapa detik.



**Gambar 10** LCD saat Kartu Benar tapi Password Salah. Jika password yang dimasukan setelah menempelkan kartu tidak cocok maka LCD menampilkan “akses ditolak password salah” menandakan password tidak cocok,kunci tidak akan terbuka dan akan mengirimkan SMS ke nomor pemilik.



**Gambar 11** LCD saat Kartu Salah. Jika kartu yang ditempelkan tidak cocok maka LCD menampilkan “kartu salah !” dan password tidak dapat di masukan,kunci tidak akan terbuka dan akan mengirimkan SMS ke nomor pemilik



**Gambar 12** LCD saat Akses Diterima Tanpa Kartu. Jika pengguna kehilangan kartu, maka dapat dilakukan akses dengan cara memasukan password darurat yang berbeda dengan password OTP yang dimasukan ketika menggunakan kartu. Ketika kondisi tersebut LCD akan menampilkan “Akses Diterima tanpa kartu” , kunci akan terbuka dan SMS akan dikirimkan.

#### 4 Penutup

Hasil dari penelitian diatas dapat ditarik kesimpulan bahwa alat ini dapat meminimalisir tingkat kejahatan dalam hal pembobolan pintu, karena sistem kunci pintu ini menggunakan 2 tingkat pengamanan yang menggunakan RFID dan *One Time Password* yang pengiriman OTP itu sendiri dikirimkan melalui SMS ketika kartu RFID dipastikan benar. Sistem kunci RFID bisa ditambahkan keamanannya menggunakan *One Time Password* dengan menggunakan fungsi random untuk menghasilkan 6 digit kode OTP yang nantinya akan dikirimkan melalui SMS. Dan sistem alat ini akan memberitahukan kepada user melalui SMS ketika ada yang berusaha membobol pintu.

#### 5 Referensi

- [1] damarjati, d. (2016, November 26). *news.detik.com*. Diambil kembali dari detiknews: <https://news.detik.com/berita/d-3355554/ditinggal-pergi-2-jam-rumah-di-mampang-dibobol-maling>
- [2] Guntoro, H., Somantri, Y., & Haritman, E. (2013). RANCANG BANGUN MAGNETIC DOOR LOCK MENGGUNAKAN KEYPAD DAN SOLENOID BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO UNO. *ELECTRANS*, 39-48.

- [3] Musliyana, Z., Arif, T. Y., & Munadi, R. (2016). Peningkatan Sistem Keamanan Otentikasi Single Sign On (SSO) Menggunakan Algoritma AES dan One-Time Password Studi Kasus: SSO Universitas Ubudiyah Indonesia. *Rekayasa Elektrika*, 21-29.
- [4] Permana, E., & Ardiyansyah, T. (2013). PEMANFAATAN RFID (RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION) UNTUK KEAMANAN PINTU LEMARI BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA328 . *Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi* , 2252-4517 .
- [5] Rossano, A. A., & Purnomo, J. (2016). DESAIN DAN PROTOTIPE KUNCI PINTU OTOMATIS MENGGUNAKAN RFID BERBASIS ARDUINO UNO. *Jurnal Ilmiah Informatika dan Komputer*, Vol. 21 No.2.
- [6] Santosa, F. (2013, 5 14). *Arduino Uno*. Diambil kembali dari <https://febriadisantosa.weebly.com/knowledge/arduino-uno>
- [7] Sweeney, P. J. (2005). *RFID FOR DUMMIES*. Indiana: Wiley Publishing.
- [8] Tjahjono, R. D., Prasita, A., & Widodo, A. A. (2016). IMPLEMENTASI UNIQUE CODE NOMINAL TRANSFER MENGGUNAKAN METODE LINEAR CONGRUENTIAL GENERATOR UNTUK ORDER DEPOSIT. *JIMP-Jurnal Informatika Merdeka Pasuruan*, 43-44.