

## Otomatisasi Sistem Keamanan Kunci Lemari Menggunakan Sensor Sidik Jari Berbasis Arduino Uno

### Automation of Security Systems for Cabinet Locks Using Arduino Uno Based Fingerprint Sensor

Zikrul Khalid<sup>1,\*</sup>, Sayed Achmady<sup>1</sup>, Poppy Agustini<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Jabal Ghafur, Sigli, Kabupaten Pidie, Provinsi Aceh.

\*corresponding author : [zikrulkhalid@gmail.com](mailto:zikrulkhalid@gmail.com)

Tanggal Submisi: 18 Juli 2020, Tanggal Penerimaan: 24 Agustus 2020

#### Abstrak

Judul penelitian ini adalah otomatisasi sistem keamanan kunci lemari menggunakan sensor sidik jari berbasis arduino uno. Tujuan penelitian ini adalah merancang sistem keamanan kunci lemari menggunakan sensor sidik jari berbasis arduino uno. Sensor sidik jari yang telah memindai oleh gurat-gurat jari tangan guna mendapatkan pencocokan pola sidik jari. *Scanning* yang dilakukan oleh alat pemindai akan di simpan dalam memori. Hasil *scanning* lalu disimpan dalam format digital pada saat *enrollment* atau pendaftaran sidik jari. Setelah itu, rekaman sidik jari akan diproses dan dibuatkan daftar pola fitur sidik jari yang unik. Pola fitur sidik jari yang unik tersebut kemudian disimpan dalam memori atau *database*. Kemudian akan diteruskan kepada mikrokontroler untuk diolah yang kemudian akan memerintahkan *solenoid lock* untuk membuka atau menutup kunci lemari. Metode penelitian dalam skripsi ini meliputi studi pustaka, perancangan sistem, pembuatan mekanik, perancangan perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*). Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan baik pada mekanik maupun pada elektronik yang telah dibuat serta melihat tujuan dari penelitian, maka dapat disimpulkan sebagai berikut: peralatan ini telah diuji dan dapat digunakan untuk membantu sistem keamanan pada kunci lemari dengan menggunakan sensor sidik jari dan perangkat arduino uno.

Kata kunci : Sensor Sidik Jari, Perangkat Arduino, *Solenoid Lock*, *Buzzer*.

#### Abstract

The title of this research is the automation of the cabinet security system using an arduino uno-based fingerprint sensor. The purpose of this study is to discuss the cabinet security system using an arduino uno-based fingerprint sensor. Fingerprint sensor that has been translated by finger strokes to get matching fingerprint patterns. The scan performed by the scanner will be stored in memory. Past scans are saved in digital format at the time of registration or fingerprint enrollment. After that, the fingerprint fingerprint will be processed and a list of unique fingerprint patterns will be made. Unique fingerprint database. Then it will be forwarded to the microcontroller to be processed which will then be sent a solenoid key to open or close the cabinet lock. The research method in this thesis publishes literature studies, system design, mechanical manufacturing, hardware design (*hardware*) and software (*software*). Based on tests conducted on mechanics and electronics that have been made and see the objectives of the study, it can be concluded as follows: this equipment has been approved and can be used to assist the security system on the locker by using a fingerprint sensor and an arduino uno device.

Keywords: Fingerprint Sensor, Arduino Device, Solenoid Lock, Buzzer.



---

## PENDAHULUAN

Pada era modern, perkembangan teknologi yang terjadi pada alat yang tadinya manual kini menjadi serba otomatis dengan adanya mikrokontroler. Hal ini dapat dilihat dari banyaknya peralatan elektronik dalam kehidupan sehari-hari yang serba otomatis. Peralatan elektronik yang berbasis mikrokontroler memang memiliki manfaat yang luar biasa apabila dikembangkan oleh para ahli dibidangnya. Oleh karena itu, sistem keamanan yang biasa masih dianggap kurang sempurna, itu dapat dilihat dari banyaknya tindak kriminalitas pencurian.

Hal itu dikarenakan sistem keamanan lemari yang sering kita jumpai saat ini masih menggunakan cara manual yaitu, menggunakan gembok dan kunci manual. Kelemahan cara manual ini adalah dapat dibuka menggunakan kunci duplikat dan juga dapat dibobol. Hal ini bisa menyebabkan pemilik lemari mengalami kerugian.

Maka untuk mengatasi masalah pencurian ini diciptakan suatu alat yaitu lemari penyimpanan otomatis menggunakan sensor sidik jari berbasis arduino uno. Arduino uno adalah papan mikrokontroler yang bersifat open source yang berfungsi sebagai sistem kontrol dari semua rangkaian sistem keamanan pintu sidik jari. Penggunaan Sensor sidik jari digunakan untuk proses pemindaian dalam membuka kunci lemari secara otomatis. Maka dari itu, dengan sistem keamanan ini pemilik lemari bisa lebih mudah pada waktu membuka dan mengunci lemari.

Secara praktis teknologi ini akan menjadi kebutuhan sekunder personal sehingga dapat digunakan untuk mencegah pembobolan atau pemalsuan kunci lemari. Melihat kondisi tersebut maka penelitian ini berjudul “Otomatisasi Sistem Keamanan Kunci Lemari Menggunakan Sensor Sidik Jari Berbasis Arduino Uno”

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada Bulan Desember sampai Juni 2020 di Laboratorium Teknik Informatika untuk melakukan perancangan alat dan sistem yang telah disiapkan. Laboratorium tersebut berada di Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Jabal Ghafur Sigli.

Peralatan komponen utama yang digunakan untuk penelitian otomatisasi sistem keamanan lemari pintu yang diperlukan terdiri dari: Arduino Uno, Solenoid Lock, Sensor Sidik Jari, Power Adapter, Buzzer, Relay, dan Kabel Jumper.

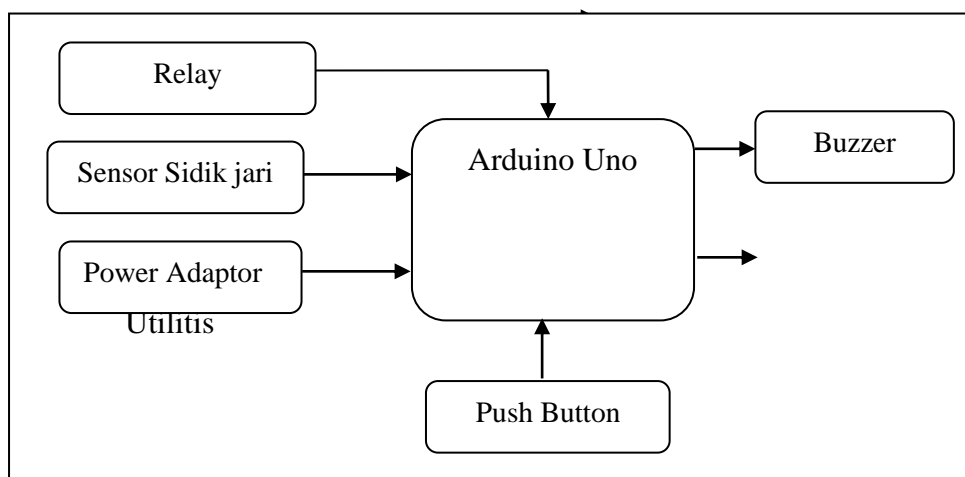
### a. Langkah-langkah Perancangan

Langkah perancangan alat ini yaitu perancangan elektronik yang meliputi

semua tahap dari pengerjaan yang berhubungan langsung dengan rangkaian, diantaranya adalah:

1. Desain Rangkaian atau dengan kata lain menganalisis rangkaian yang dibutuhkan untuk menunjang kerja sistem.
2. Pembuatan layout pada PCB merupakan langkah pembuatan dari skematik rangkaian komponen elektronik menjadi rangkaian papan (*board*) PCB.
3. Kemudian langkah selanjutnya adalah pemasangan komponen pada papan (*board*) PCB yang telah dibuat dan pemasangan pada bagian pintu yang telah ditentukan.
4. Untuk langkah selanjutnya adalah pengujian setiap rangkaian yang telah dibuat.

### b. Blok Diagram



**Gambar 1.** Diagram Blok Sistem Pengaman Kunci Lemari Dengan Sidik Jari

Adapun penjelasan dari blok fungsional sistem diatas adalah :

- A. Sensor sidik jari (*fingerprint scanner*), digunakan untuk memindai sidik jari pengguna dengan database yang ada di memori dan pendaftaran sidik jari baru.
- B. Arduino UNO, merupakan mikrokontroler yang berfungsi sebagai pengontrol perangkat elektronik dan dapat menyimpan program didalamnya.
- C. Solenoid digunakan sebagai sistem keamanan untuk menjaga pintu tetap terkunci atau terbuka.
- D. Relay digunakan sebagai saklar antara arduino dan solenoid yang nantinya intruksi dari arduino akan dilanjutkan ke relay untuk memfungsikan selenoid.
- E. Buzzer digunakan sebagai pemberi peringatan (alarm).

- F. Power Adaptor digunakan untuk memberi tegangan agar perangkat elektronik dapat berfungsi.
- G. Push Button digunakan untuk menghubungkan atau memutuskan aliran listrik dengan sistem kerja unlock.

### c. Cara Kerja Sistem

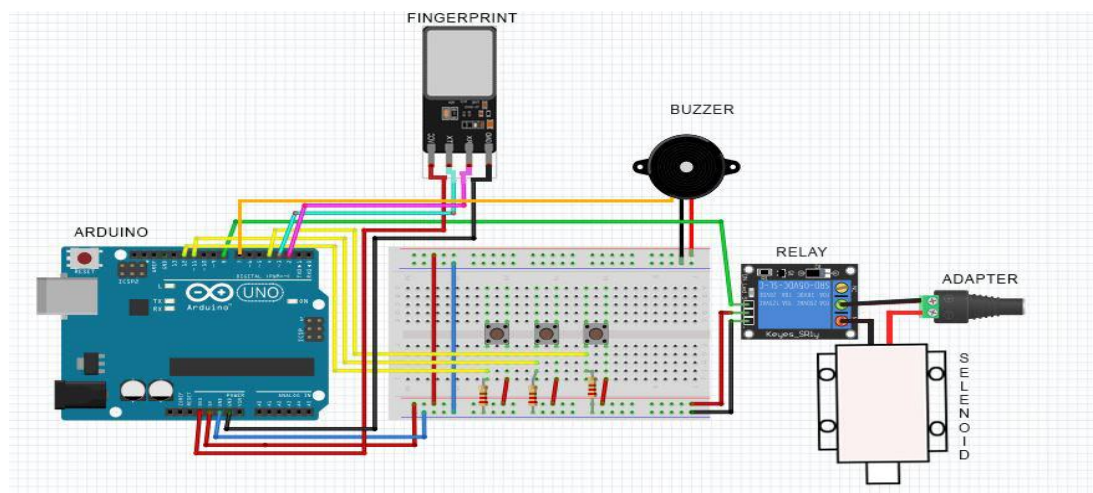
Sistem keamanan kunci lemari otomatis ini akan bekerja apabila power adapter dan kabel arduino telah terhubung dengan laptop, lalu lampu pada papan arduino akan menyala menandakan telah aktif. Terdapat 3 tombol push button kecil yaitu :

- Utama : Tombol ini berfungsi untuk memulai pemindaian pada sensor sidik jari.
- Daftar : Tombol ini berfungsi untuk mendaftarkan sidik jari baru.
- Delete : Tombol delete ini berfungsi untuk menghapus data sidik jari yang sudah terdaftar.

Sensor sidik jari akan dijadikan sebagai akses pemindaian pola sidik jari yang telah kita tempelkan pada permukaan sensor sidik jari tersebut, setelah pemindaian selesai hasil tersebut akan di simpan dalam format digital pada saat *enrollment* atau pendaftaran sidik jari. Apabila data yang telah disimpan cocok, maka arduino uno yang telah diprogram sebelumnya akan bekerja apabila telah mendapat perintah dari data sidik jari yang telah disimpan maka pintu lemari akan terbuka. Tetapi apabila terjadi ketidak cocokan data pola sidik jari maka buzzer akan menyala menandakan bahwa data tersebut tidak terdaftar.

### d. Perancangan Perangkat Keras

Setelah melakukan perancangan perangkat keras dari seluruh komponen dan bahan yang digunakan, maka rangkaian sistem keseluruhan akan terlihat seperti gambar 3.4 sebagai berikut:

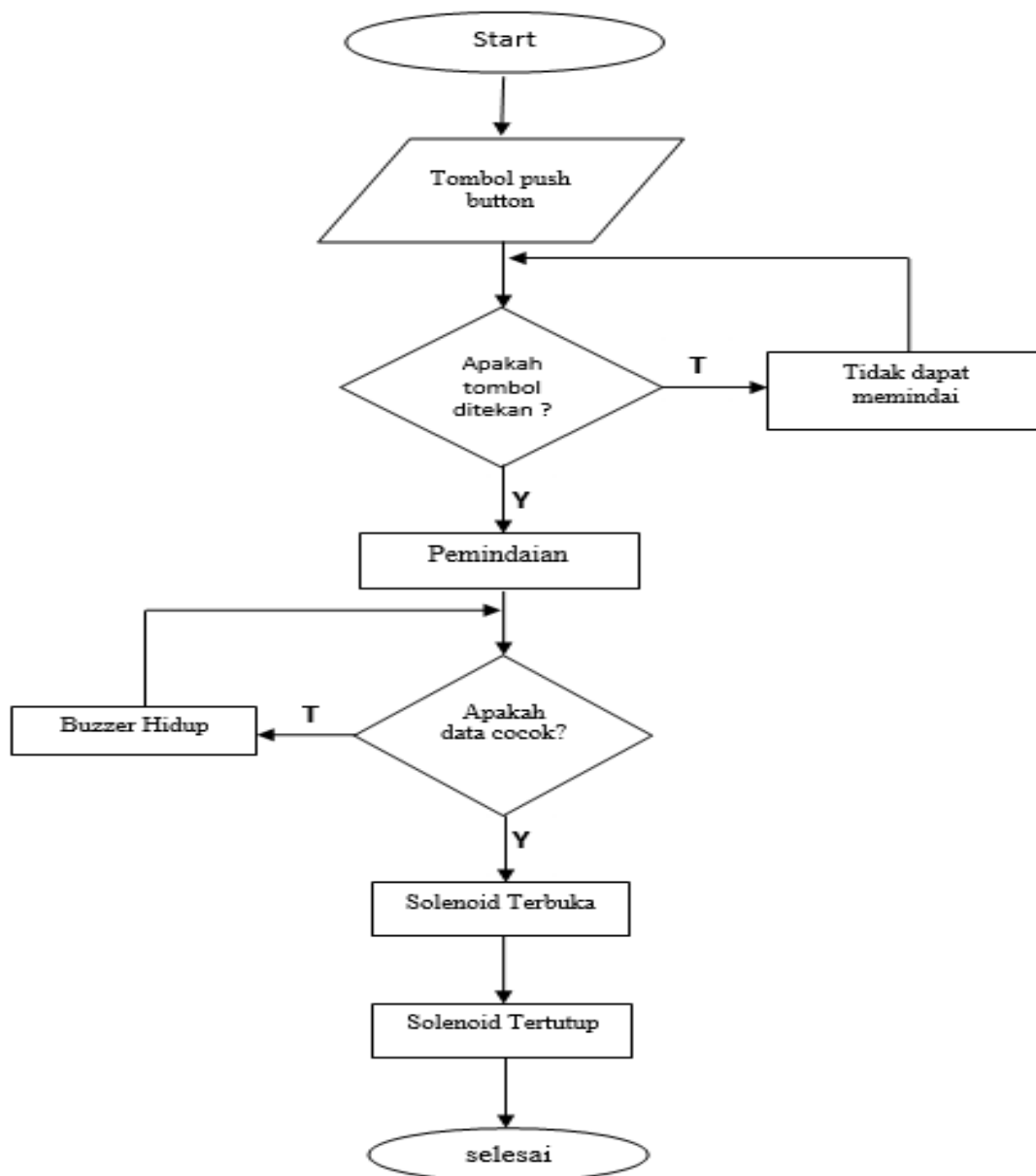


**Gambar 2.** Rangkaian Keseluruhan Perangkat Keras

Komponen yang digunakan terdiri dari komponen elektrik dan mekanik. Komponen-komponen ini dapat digabungkan pada board arduino dengan inisialisasi pin sebagai berikut:

1. Pin 4 terhubung ke tombol start.
2. Pin 12 terhubung ke tombol insert/daftar.
3. Pin 13 terhubung ke tombol delete.
4. Pin 8 di hubungkan ke relay untuk menghidupkan/mematikan solenoid.
5. Pin 7 di hubungkan ke buzzer.
6. Pin 2 dan 3 di hubungkan ke pin (RX,TX) pada modul sensor sidik jari.
7. Power adapter berfungsi sebagai sumber daya untuk solenoid.

#### e. Flowchart Sistem



**Gambar 3.** Diagram alir sistem rancangan

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Perangkat yang sudah dirakit terdiri dari Arduino Uno, solenoid lock, sensor sidik jari, power adapter, buzzer, relay, kabel jumper dan komponen lainnya. Lebih jelasnya pintu lemari otomatis dapat dilihat pada Gambar 4.



**Gambar 4.** Tampak Keseluruhan Sistem Keamanan kunci Lemari Otomatis

**Tabel 1.** Keterangan dari Tampak Lemari

Depan	Belakang	Kiri	Kanan	Dalam
- Terdapat Sensor sidik jari	polos	Polos	- Terdapat kabel arduino	- Black box
- Tombol push button utama			- Kabel power adaptor	- Solenoid lock
- Buzzer				- Tombol delete dan daftar

Setelah melakukan perancangan dan pemasangan seluruh komponen untuk lemari otomatis ini selanjutnya adalah melakukan uji coba alat tersebut apakah akan berjalan sesuai yang diharapkan. Ada 2 pengujian yang dilakukan, yaitu : pengujian Hardware dan pengujian Software.

### a. Pengujian Hardware

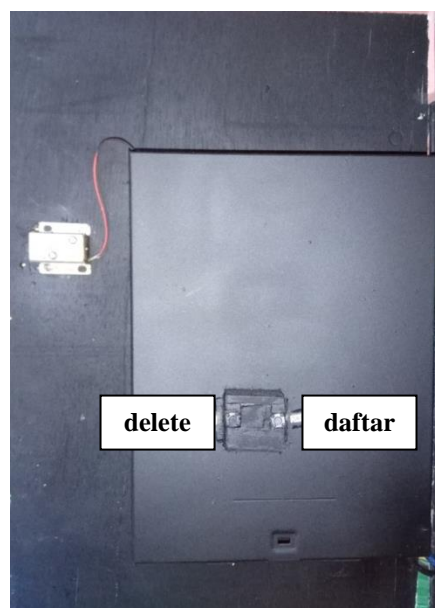
Pada pengujian hardware ini dilakukan untuk melihat apakah alat tersebut terkoneksi dengan instruksi arduino pada software arduino IDE. Kemudian setelah mengklik serial monitor pada software arduino IDE, dilanjutkan dengan menekan tombol push button yaitu

tombol utama yang terletak pada lemari dan melakukan pemindaian sidik jari untuk membuka pintu lemari tersebut. Lihat Gambar 5.



**Gambar 5.** Menekan Tombol Push Button dan Pemindaian Sidik Jari

Selanjutnya, setelah pintu terbuka dan ingin menambahkan sidik jari baru atau menghapus data sidik jari yang sudah tersimpan, maka didalam lemari tersebut terdapat 2 tombol push button yaitu delete dan daftar. Lihat Gambar 6.

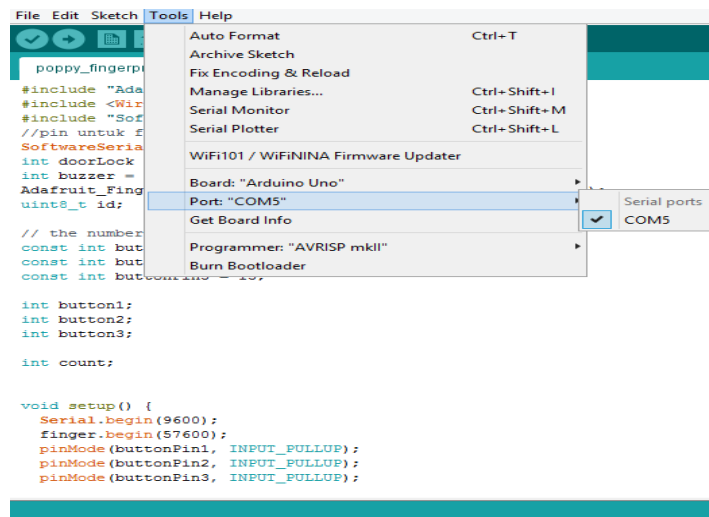


**Gambar 6.** Tombol Delete dan Tombol Daftar

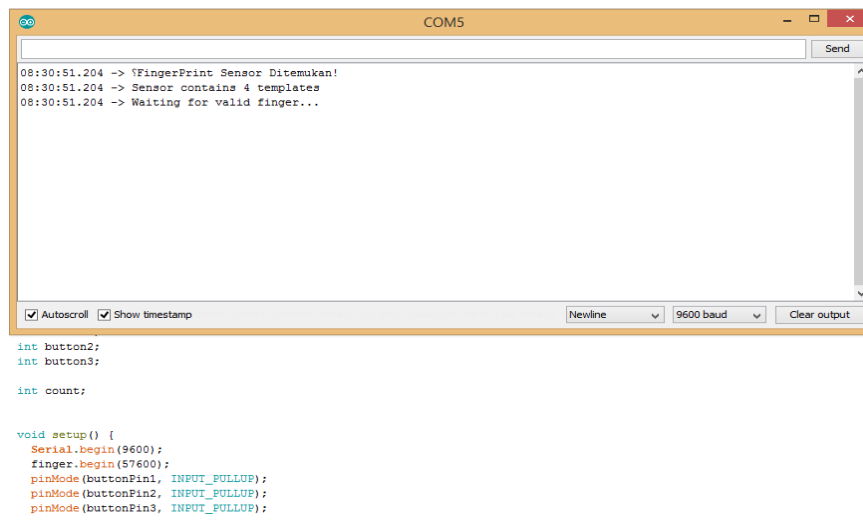
## **b. Pengujian Software**

Pengujian software ini dilakukan untuk melihat apakah arduino terhubung ke laptop atau tidak dengan memilih “Port” di menu “Tools” pada Arduino IDE. Jika port tidak muncul, maka periksa kembali kabel arduino yang terhubung dengan laptop tersebut.

Kemudian tekan serial monitor pada pojok kanan atas untuk menjalankan intruksi arduino agar dapat membuka lemari tersebut. Untuk lebih jelas lihat Gambar 7 dan Gambar 8.



Gambar 7. Tampilan Memilih Port



Gambar 8. Tampilan Serial Monitor

## 1. Tombol Utama

Tombol utama ini digunakan pada saat sebelum melakukan pemindaian.

```

void loop() {
  button1 = digitalRead(buttonPin1);
  button2 = digitalRead(buttonPin2);
  button3 = digitalRead(buttonPin3);

  if(button1 == HIGH){//jika button ditekan
    count = 1;
  }

  if (button2 == HIGH) {
    count = 2;
  }

  if (button3 == HIGH) {
    count = 3;
  }

  switch (count) {
    case 1:
      getFingerprintID(); // panggil fungsi getFingerprintID untuk melakukan pemindaian sidik jari
      break;
    case 2:
      ENROLL();// panggil fungsi enroll
      break;
    case 3:
      DELETE(); // panggil fungsi delete
      break;
  }
}

```

Gambar 9. Software Untuk Tombol Utama

## 2. Tombol Daftar

Tombol daftar digunakan untuk mendaftarkan sidik jari baru yang digunakan untuk membuka pintu lemari.

```
//-----ENROLL-----  
// fungsi untuk mendaftarkan sidik jari  
void ENROLL() {  
    Serial.println("Ready to enroll a fingerprint!");  
    Serial.println("Please type in the ID # (from 1 to 127) you want to save this finger as...");  
    id = readnumber();  
    if (id == 0) { // ID #0 not allowed, try again!  
        return;  
    }  
    Serial.print("Enrolling ID #");  
    Serial.println(id);  
  
    while (! getFingerprintEnroll() );  
}
```

**Gambar 10.** Software Untuk Tombol Daftar

## 3. Tombol Delete

Tombol ini digunakan untuk menghapus data sidik jari yang sudah terdaftar apabila tidak ingin memakai lagi sidik jari tersebut.

```
}  
//-----DELETE-----//  
// fungsi untuk menghapus sidik jari  
void DELETE() {  
    Serial.println("Please type in the ID # (from 1 to 127) you want to delete...");  
    uint8_t id = readnumber();  
    if (id == 0) { // ID #0 not allowed, try again!  
        return;  
    }  
    Serial.print("Deleting ID #");  
    Serial.println(id);  
    deleteFingerprint(id);  
}
```

**Gambar 11.** Software Untuk Tombol Delete

#### 4. Sensor Sidik Jari

Sensor sidik jari digunakan untuk pemindaian agar pintu lemari terbuka.

```
// OK converted!-----  
p = finger.fingerFastSearch();  
if (p == FINGERPRINT_OK) { //jika fingerprint terdeteksi  
Serial.println("Found a print match!");  
delay (100);  
suara1();  
digitalWrite(doorLock, LOW); //solenoid terbuka  
delay(15000); // lama solenoid terbuka  
digitalWrite(doorLock, HIGH); // solenoid tertutup  
}  
else if (p == FINGERPRINT_PACKETRECEIVEERR) {  
Serial.println("Communication error");  
return p;  
}  
else if (p == FINGERPRINT_NOTFOUND) { //jika fingerprint salah  
Serial.println("Did not find a match");  
suara2();  
return p;  
}
```

**Gambar 12.** Software Untuk Sensor Sidik Jari

#### KESIMPULAN

Adapun kesimpulan yang dapat diambil dalam proses pengerjaan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Dengan adanya otomatisasi sistem keamanan kunci lemari ini, pengguna dapat menyimpan barang dengan lebih aman dari pada menggunakan penguncian manual dan terhindar dari pencurian.
2. Sensor sidik jari dapat menyimpan 127 sidik jari baru yang berbeda-beda.
3. Memudahkan si pengguna dalam membuka dan menutup lemari tersebut tanpa perlu menggunakan kunci manual dan gembok.
4. Pengguna dapat menambah pendaftaran sidik jari baru dan menghapus sidik jari yang tidak diperlukan.

#### SARAN

Pada penulisan penelitian ini tentu masih terdapat kekurangan yang harus di sempurnakan. Dan diantara kekurangan yang penulis cermati salahsatunya adalah lemari otomatis ini hanya dapat digunakan dengan komponen komputer atau *notebook*.

---

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih saya ucapkan kepada Sayed Achmady S.T, M.Kom, sebagai dosen pembimbing pertama yang telah mengarahkan dengan baik dalam proses tugas akhir ini dan kepada Zikrul Khalid, S.T, M.T, sebagai dosen pembimbing kedua yang telah mengarahkan dengan baik dalam proses tugas akhir ini, serta Laboratorium Komputer Fakultas Teknik Universitas Jabal Ghafur – Sigli yang telah menyediakan tempat untuk pembuatan tugas akhir ini

## DAFTAR PUSTAKA

- Annisya, L. H. (2017). Sistem Keamanan Buka Tutup Kunci Brankas Menggunakan Sidik Jari Berbasis Arduino Mega. Universitas Gunadarma.
- Damayanti, V. C. (2017). *Rancang Bangun Sistem Pengunci Loker Otomatis Dengan Kendali Akses Menggunakan RFID*, Politeknik Negeri Sriwijaya.
- Helmi Guntoro, Y. S. (2013). *Alat Pembuka Pintu Kamar Menggunakan Sensor Sidik Jari*, Bandung : FPTK Universitas Pendidikan Indonesia.
- Herwandi. (2017). *Rancang Bangun Sistem Keamanan Loker Dengan Menggunakan Fingerprint*, Malang.
- Mohammad Saiful Anwar, A. A. (2016). *Sistem Pengaman Pintu Rumah Menggunakan Fingerprint Scanner Berbasis Mikrokontroler*. Surabaya: ITS Institut Teknologi Sepuluh November.
- Triyana, N. (2017). *Rancang Bangun Bantal Tektonik Sebagai Alarm*, Politeknik Negeri Sriwijaya.
- Yusrifal. (2016). *Perancangan Hardware Drum Elektrik Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno R3*, Sigli : Universitas Jabal Ghafur.
- <https://www.aldyrazor.com/2020/04/kabel-jumper-arduino.html>
- <http://trikueni-desain-sistem.blogspot.com/2014/04/Pengertian-Push-Button.html>
- <https://id.wikipedia.org/wiki/Keamanan#:~:text=Keamanan%20adalah%20keadaan%20bebas%20dari,kecelakaan%2C%20dan%20lain%2Dlain>.
- <https://id.wikipedia.org/wiki/Keamanan#:~:text=Keamanan%20adalah%20keadaan%20bebas%20dari,kecelakaan%2C%20dan%20lain%2Dlain>
- <http://blog.famosastudio.com/2011/06/tutorial/tutorial-breadboard-untuk-arduino/59>