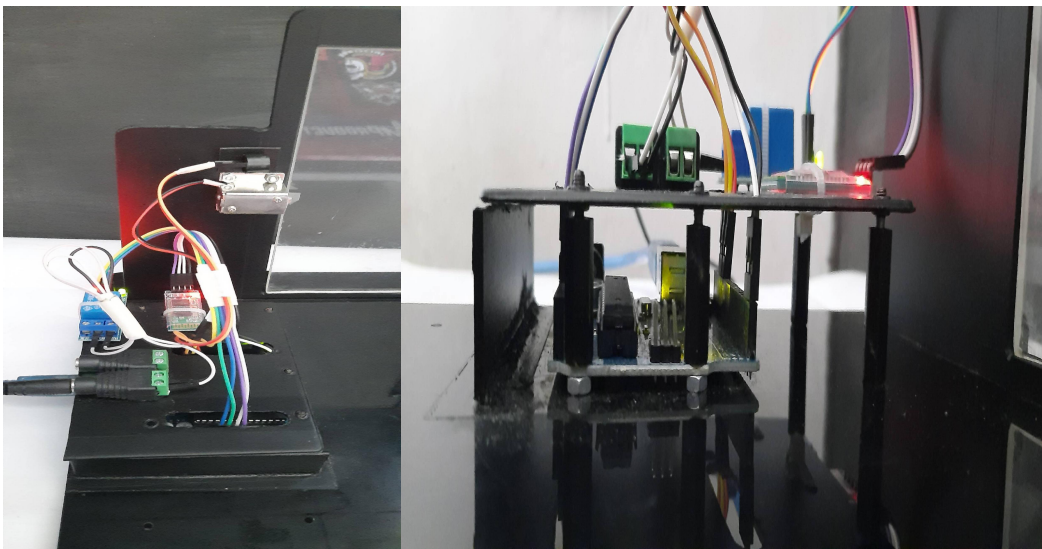


## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

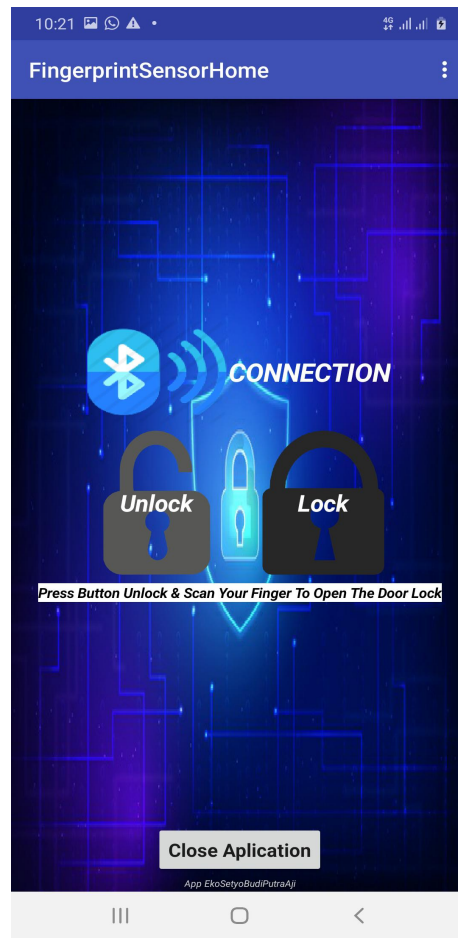
#### IV.1 Hasil Perancangan

Hasil perancangan bentuk mekanik Rancang Bangun Sistem Keamanan Pintu Rumah Menggunakan Arduino Berbasis Android meliputi Pemasangan *Solenoid doorlock*, *Arduino Uno*, *Buzzer*, dan Modul *Bluetooth* seperti ditunjukkan pada Gambar IV.1.



**Gambar IV.1 Hasil Perancangan Alat Keamanan Pintu Rumah**

Untuk perancangan aplikasi Android, desain menggunakan software MIT App inventor. Pada aplikasi ini terdapat beberapa *Button* yang berfungsi sebagai penghubung koneksi *Bluetooth* dan pengendali kontrol *Solenoid doorlock*. Hasil perancangan aplikasi dapat dilihat pada Gambar IV.2.



**Gambar IV.2 Hasil Perancangan Aplikasi Android**

Fungsi masing-masing bagian dari aplikasi Android yang ditunjukkan pada Gambar IV.2.

1. *ListPicker* yang berfungsi untuk menentukan sambungan koneksi *Bluetooth* yang tersedia.
2. *Label Connection* yaitu informasi tentang status sambungan *Bluetooth* apakah terkoneksi ataupun tidak.
3. *Button Unlock* berfungsi untuk mengirimkan data yang berisi perintah kepada *Arduinouno* dimana data yang akan dikirim harus terverifikasi oleh *Fingerprint* pada *Smartphone*.

4. *Button Lock* berfungsi untuk mengirimkan data yang bertujuan untuk perintah kepada *Arduinouno* agar *DoorLock* dapat terkunci.
5. *Label Status* berfungsi untuk menampilkan informasi status terkunci ataupun terbukanya *DoorLock*.
6. *Button Close Aplication* berfungsi untuk memutuskan koneksi antara *Bluetooth Smartphone* dengan *Bluetooth HC-06* pada *Arduinouno* sekaligus keluar dari aplikasi.

## **IV.2 Hasil Penelitian**

Dalam Bab ini akan dibahas tentang pengujian berdasarkan perencanaan dari sistem yang dibuat. Program pengujian disimulasikan di suatu sistem yang sesuai. Pengujian ini dilaksanakan untuk mengetahui kehandalan dari sistem dan untuk mengetahui apakah sudah sesuai dengan perencanaan atau belum. Pengujian pertama-tama dilakukan secara terpisah, dan kemudian dilakukan ke dalam sistem yang telah terintegrasi.

Pengujian yang dilakukan pada bab ini antara lain:

1. Pengujian *Arduino Uno* dengan *Solenoid Doorlock*.
2. Pengujian *Arduino Uno* komunikasi dengan *Android* melalui *Bluetooth*.
3. Pengujian alat secara keseluruhan dengan *Android*.

### **IV.2.1. Pengujian *Arduino Uno* dengan *Solenoid Doorlock*.**

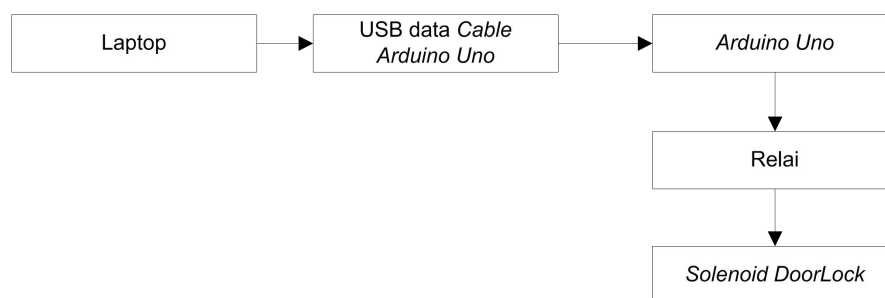
*Solenoid Doorlock* merupakan komponen utama pada pembuatan Alat Sistem Keamanan Pintun Rumah Menggunakan *Arduino* Berbasis *Android* ini. *Solenoid*

*Doorlock* ini mempunyai fungsi untuk mengamankan pintu agar pintu tidak dapat terbuka (terkunci). Untuk mengetahui alat yang di buat dapat bekerja dengan baik maka perlu dilakukan pengujian pada tahap ini.

Peralatan yang dibutuhkan untuk melakukan pengujian ini yaitu :

1. Minimum Sistem *Arduino Uno*
2. Kabel data *Arduino Uno*
3. *Solenoid Doorlock*
4. *Software Arduino IDE*

Blok diagram pengujian *Solenoid DoorLock* dengan *Arduino* ditunjukkan pada Gambar IV.3.



**Gambar IV.3 Blok Diagram Pengujian *Solenoid DoorLock***

Langkah-langkah melakukan pengujian *Solenoid DoorLock* :

1. Buka aplikasi *Arduino IDE* seperti gambar IV.4 berikut :



**Gambar IV.4 Tampilan Software *Arduino IDE***

2. Mengetikkan listing program seperti pada Gambar IV.5.

```

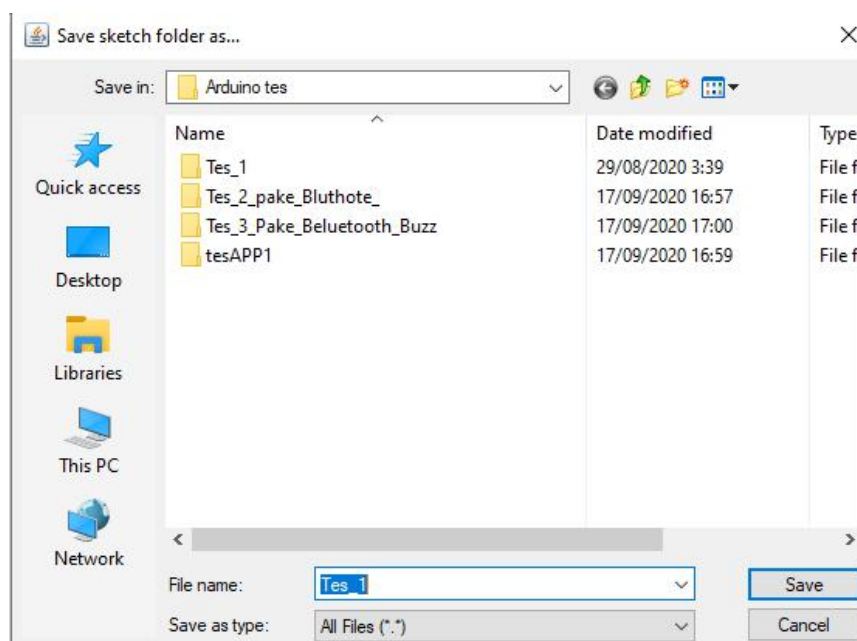
Tes_1
int relay_pin = 13;
void setup() {
  // put your setup code here, to run once:
  pinMode(relay_pin , OUTPUT);
}

void loop() {
  // put your main code here, to run repeatedly:
  digitalWrite( relay_pin , HIGH);
  delay(5000);
  digitalWrite(relay_pin , LOW);
  delay(5000);
}

```

**Gambar IV.5 Listing Program Pengujian Solenoid DoorLock**

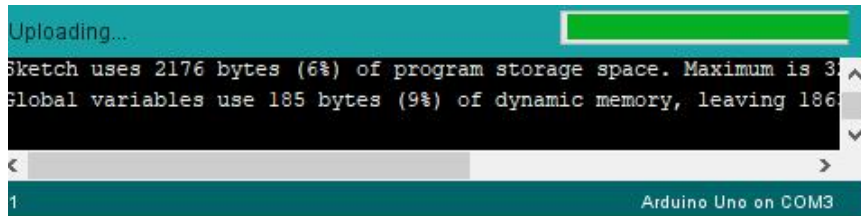
3. Klik *Sketch* → *Verify*. Kemudian akan muncul kotak *dialog* untuk menyimpan *file project* yang baru dibuat. Dapat dilihat pada Gambar IV.6



**Gambar IV.6 Kotak Dialog menyimpan Program**

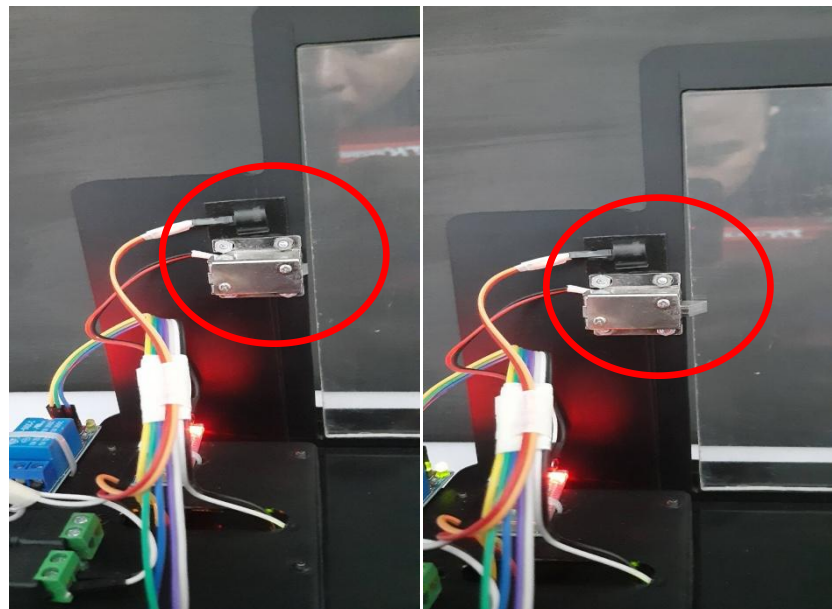
4. Kalau sudah tidak ada *error*, maka klik ikon → *Upload* atau *Ctrl + U*.

Dapat dilihat pada Gambar IV.7.



**Gambar IV.7 Proses *Uploading* Program Dari Komputer Ke *Arduino***

Pada pengujian *Solenoid DoorLock* ini pada dasarnya *Solenoid DoorLock* yang belum di berikan tegangan listrik otomatis akan bekerja mengunci dan ketika kita berikan tegangan listrik kemudian *Solenoid DoorLock* akan terbuka. Proses ini dapat ditunjukkan pada Gambar.IV.8.



**Gambar IV.8 Foto Hasil Pengujian**

Gambar IV.8 menunjukkan kondisi pada saat *Solenoid DoorLock* membuka dan mengunci.

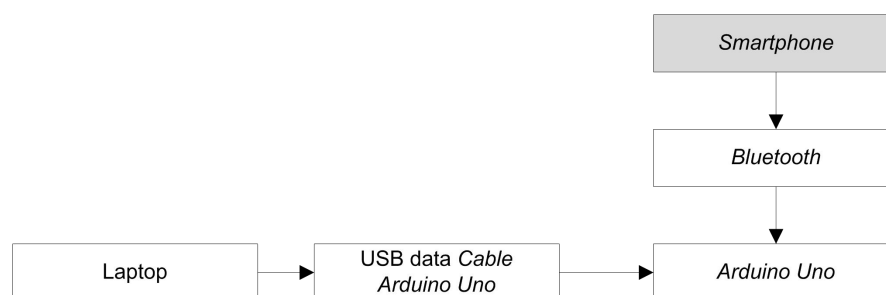
### IV.2.2 Pengujian Arduino komunikasi dengan Android via Bluetooth

Pengujian yang berikutnya yaitu Mengkoneksikan bluetooth dengan arduino. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah bluetooth yang telah dirancang bekerja sesuai dengan harapan atau tidak.

Peralatan yang dibutuhkan:

1. Minimum Sistem Arduino Uno
2. Bluetooth HC-06
3. Software Bluetooth terminal
4. Laptop
5. Smartphone Android
6. Seperangkat USB Data Cable
7. Software Arduino IDE

Blok diagram rangkaian pengujian *Arduino* koneksi dengan *Bluetooth* melalui *Smartphone* terlihat pada diagram IV.9 berikut :



**Gambar IV.9 Diagram Blok Rangkaian Pengujian Bluetooth**

1. Double klik aplikasi Arduino yang ada di layar laptop seperti Gambar IV.10.



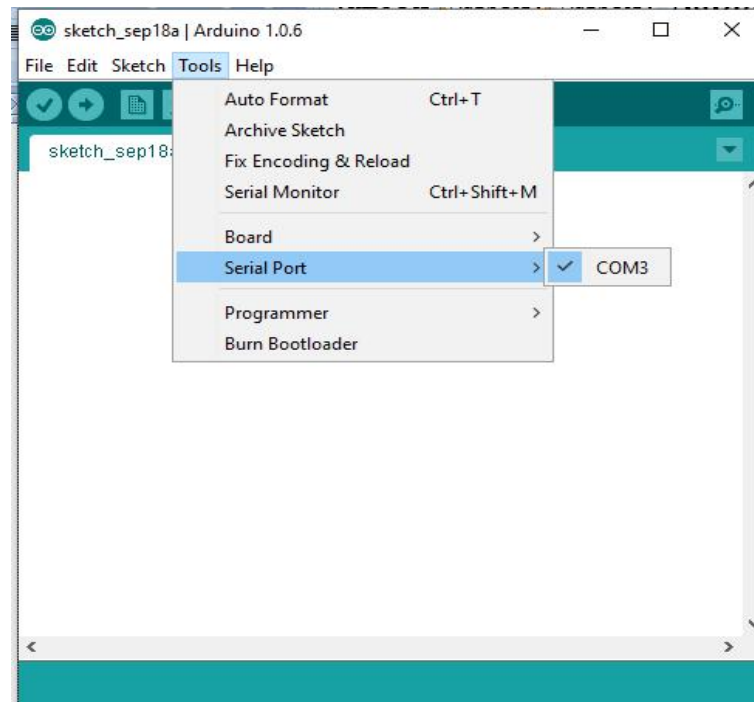
**Gambar IV.10 Tampilan Software Arduino IDE**

2. Selanjutnya akan muncul tampilan awal “*sketch\_xxxxx*” secara otomatis. Pada halaman inilah dimulai menuliskan listing program yang akan di perlihatkan oleh Gambar VI.11.



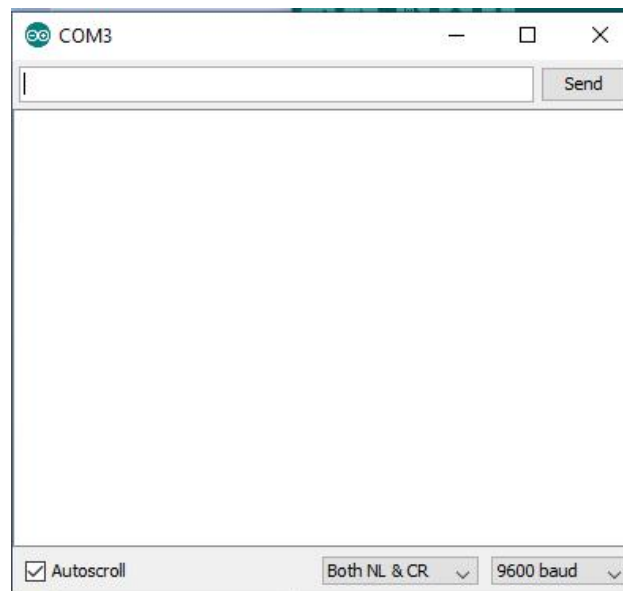
**Gambar IV.11 Halaman Kerja untuk Memulai Menuliskan Program**

3. Arahkan kursor di menu *Tools*, lalu pilih *Port*, lalu pilih *Com3* (*Arduino Uno*), lalu klik *Serial Monitor* seperti Gambar IV.12.



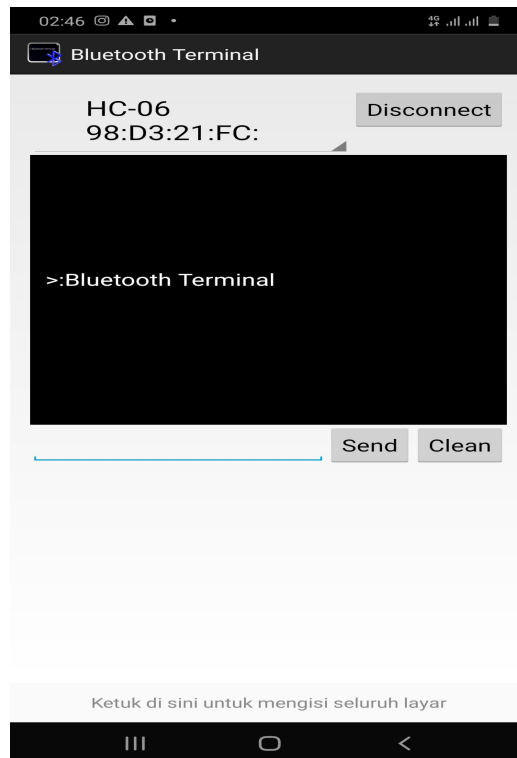
**Gambar IV.12 Menu pemilihan port dan serial monitor**

4. Tampilan *Serial* monitor seperti pada Gambar IV.13.



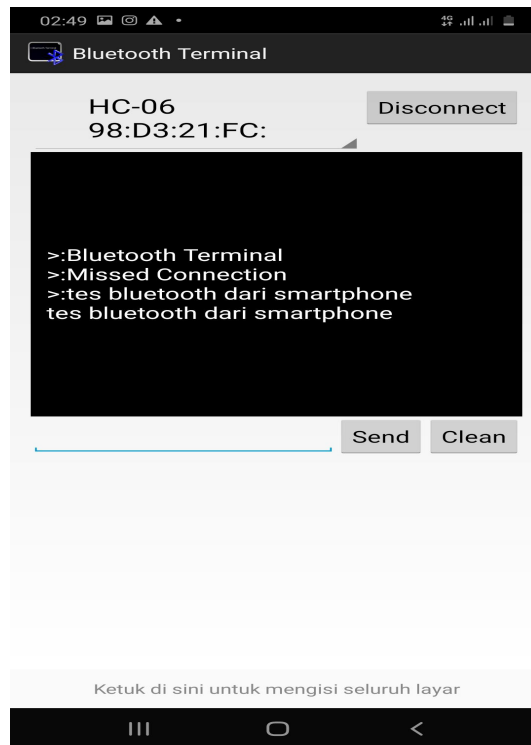
**Gambar IV.13 Serial Monitor**

- Setelah itu koneksikan *Smartphone* ke *Bluetooth* HC05 seperti Gambar IV.14.



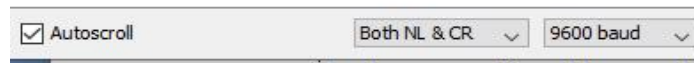
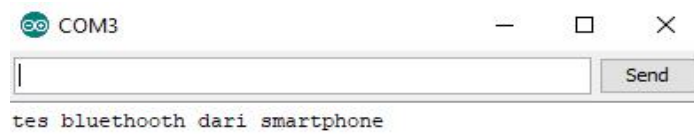
**Gambar IV.14 Smartphone Terkoneksi ke Bluetooth HC06**

- Setelah itu tes *Bluetooth* dengan cara mengirim dan menerima teks menggunakan *Smartphone* seperti contoh Gambar IV.15.



**Gambar IV.15 Pengiriman dan Penerimaan Text Dengan Smartphone**

7. Setelah itu tes *Bluetooth* dengan penerimaan dan pengiriman teks menggunakan serial monitor *Arduino* dan ketika berhasil akan terlihat seperti Gambar IV.16.



**Gambar IV.16 Penerimaan dan Pengiriman Text Dengan Serial monitor Arduino**

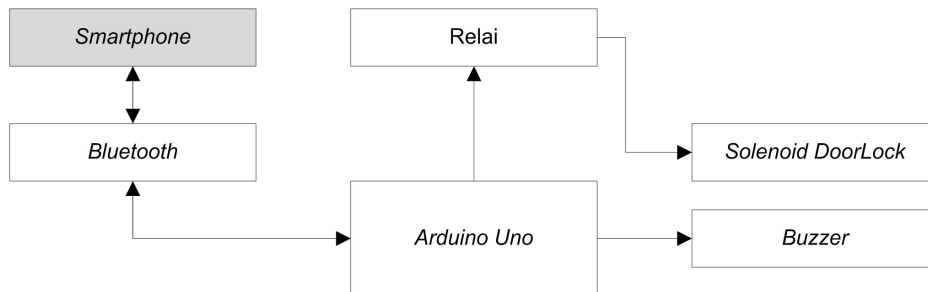
### IV.2.3 Pengujian Alat Secara Keseluruhan

Pengujian alat secara keseluruhan ini merupakan gabungan dari pengujian-pengujian tiap bagian input dan output yang telah dilakukan sebelumnya.

Peralatan yang dibutuhkan untuk melakukan pengujian ini yaitu :

1. Minimum Sistem *Arduino Uno*
2. Kabel data *Arduino Uno*
3. Rangkaian *Solenoid DoorLock*
4. Rangkaian *Bluetooth HC-06*
5. Rangkaian *Buzzer*
6. Rangkaian Relai
7. Software *Arduino IDE*
8. *MIT App Inventor*
9. *Smartphone Android* dengan fitur *Fingerprint*

Blok diagram pengujian Alat secara Keseluruhan seperti ditunjukkan pada gambar IV.17.



**Gambar IV.17 Blok Diagram Pengujian Rangkaian Keseluruhan**

Langkah-langkah melakukan pengujian Alat secara Keseluruhan :

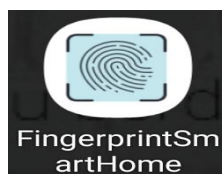
1. Buka aplikasi Arduino IDE seperti Gambar IV.18.



**Gambar IV.18 Tampilan Software Arduino IDE**

2. Selanjutnya akan muncul tampilan awal “sketch\_xxxxxx” secara otomatis seperti pada langkah sebelumnya.
3. Mengetikkan listing program untuk pengujian rangkaian Keseluruhan.
4. Klik *Sketch* → *Verify*. Kemudian akan muncul kotak *dialog* untuk menyimpan *file project* yang baru dibuat.
5. Kalau sudah tidak ada *error*, maka klik ikon → *Upload* atau *Ctrl + U*.
6. Buka aplikasi yang telah di rancang dengan klik ikon seperti Gambar

IV.19.



**Gambar IV.19 Tampilan Aplikasi *Fingerprint Smart Home***

7. Selanjutnya akan muncul tampilan seperti Gambar IV.20.



**Gambar IV.20 Tampilan menu pada aplikasi *Smartphone***

8. Setelah itu pastikan *Bluetooth* yang ada pada *smartphone* sudah dihidupkan dan telah memindai *Bluetooth* agar aplikasi dapat menampilkan *list* dari *Bluetooth* yang ada, dengan cara menekan gambar lambang *Bluetooth* seperti Gambar IV.21.



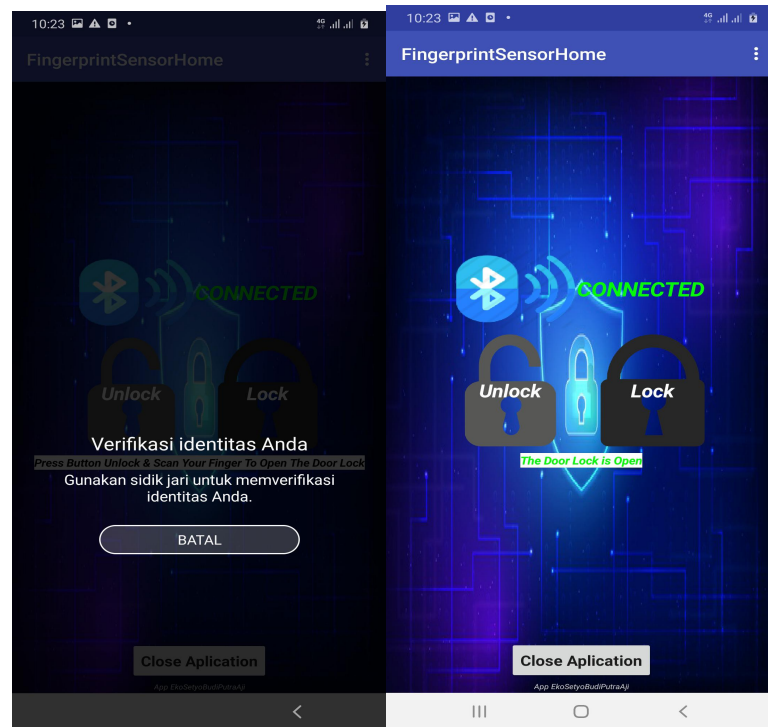
**Gambar IV.21** Tampilan menu *list Bluetooth* pada aplikasi *Smartphone*

9. Setelah *list Bluetooth* tampil selanjutnya pilih Bluetooth HC-06, dan kemudian ketika terhubung maka tulisan *Conection* yang ada pada tampilan aplikasi otomatis akan bergan menjadi *Connected* seperti pada Gambar IV.22.



**Gambar IV.22** Tampilan *Bluetooth Connected* pada aplikasi *Smartphone*

10. Setelah *Bluetooth* tersambung maka *button Unlock* sudah dapat di tekan dan otomatis akan keluar proyeksi keamanan berupa sensor *FingerPrint* yang meminta kita melakukan verifikasi agar kunci pintu dapat terbuka. Ketika kunci pintu terbuka maka otomatis akan ada pesan di bawah yang bertuliskan *The Door Lock is Opened*, namun ketika sidik jari tidak terverifikasi maka hanya akan tertera tulisan *The Door is Locked* seperti yang di tunjukan oleh Gambar IV.23.



**Gambar IV.23** Tampilan pengaman *FingerPrint* pada aplikasi *Smartphone*

11. Untuk *button Lock* tidak di berikan proyeksi pengamanan berupa *FingerPrint* dikarenakan *button* tersebut bertujuan untuk mengunci pintu. Dan untuk *button Close application* dan *Back* ketika di tekan otomatis aplikasi akan keluar dan secara otomatis juga pintu akan terkunci lalu *Bluetooth* akan terputus koneksi seperti yang akan di tunjukan pada Gambar IV.24.

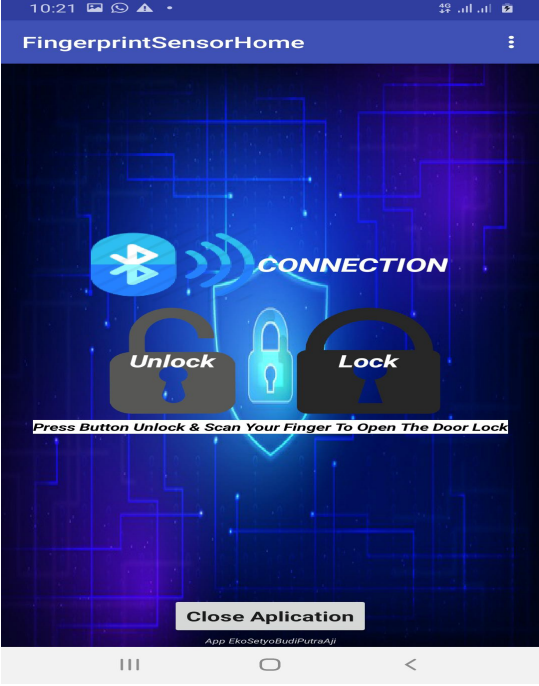
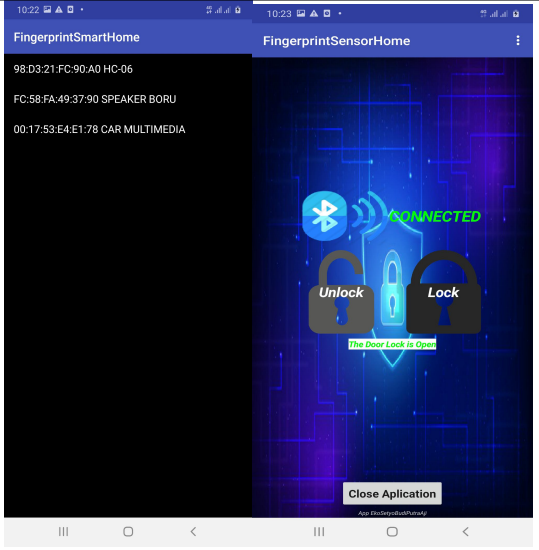


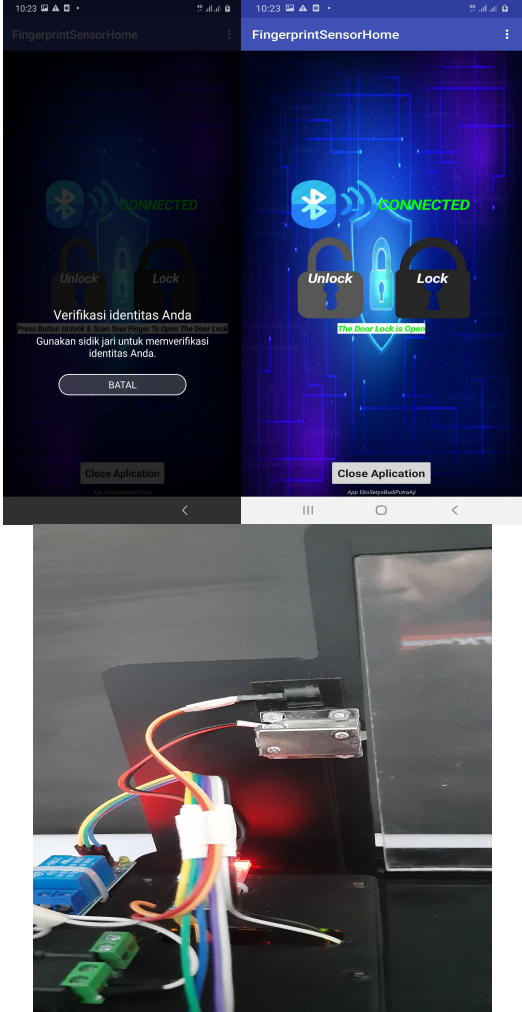
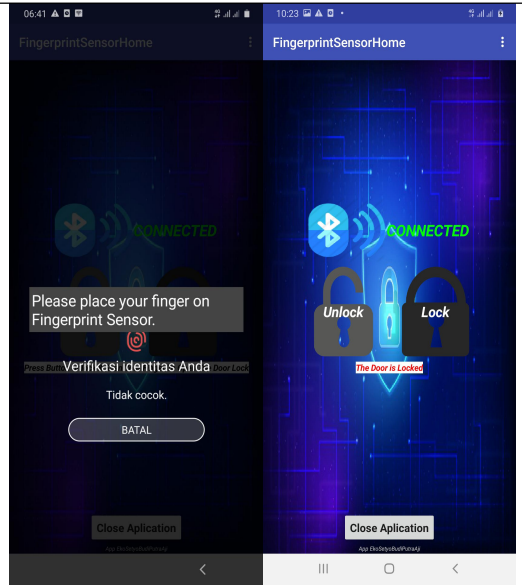
**Gambar IV.24** Tampilan ketika *Fingerprint* tidak terverifikasi pada aplikasi *Smartphone*

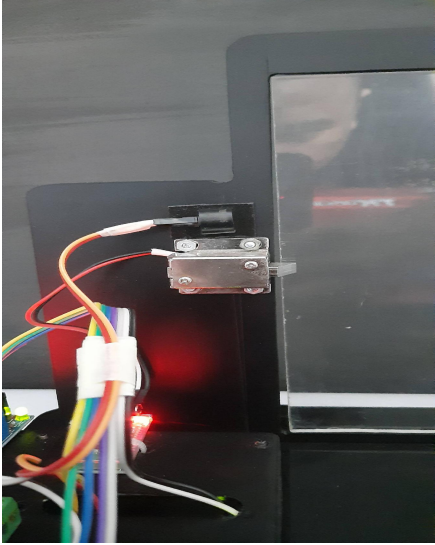

#### **IV.2.4 Hasil Uji Coba**

Penulis melakukan pengujian *black box* terhadap aplikasi untuk mengetahui hasil dari perancangan antar muka aplikasi saat dijalankan pada komputer maupun laptop. Hasil pengujian dapat dilihat pada tabel IV.1.

Tabel IV.1. Hasil Pengujian

No .	Skenario pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
1.	Menjalankan aplikasi	Aplikasi berjalan dengan baik pada perangkat Smartphone Android		<i>valid</i>
2.	Melakukan sambungan dengan <i>Bluethooth</i>	Aplikasi dapat digunakan untuk melakukan proses sambungan <i>nircable Bluethooth</i>		<i>valid</i>

3.	Melakukan pemindaian sidik jari yang terverifikasi dan mengirim perintah untuk membuka kunci	Aplikasi dapat digunakan untuk melakukan pengamanan berupa Fingerprint yang ketika sidik jari terverifikasi maka kunci pintu akan terbuka		valid
4.	Melakukan perintah mengunci ketika sidik jari tidak terverifikasi <i>Smartphone</i>	Aplikasi dapat digunakan untuk melakukan perintah mengunci saat terjadi kesalahan pada <i>Fingerprint sensor</i>		valid

				
5.	<p>Keluar aplikasi dengan <i>button Close application</i> atau <i>Back</i></p>	<p>Aplikasi dapat memproses dengan melakukan penguncian dan memutus koneksi Bluetooth otomatis ketika keluar dari aplikasi, yang menyebabkan harus adanya penyambungan ulang.</p>		Valid

### IV.3. Kelebihan dan Kekurangan

Kelebihan dan kekurangan dari hasil rancangan tentang aplikasi maupun alat keamanan pintu rumah menggunakan *Arduino* berbasis *Android* yang telah dibangun dapat penulis simpulkan sebagai berikut :

1. Kelebihan aplikasi dan alat yang di rancang :
  - a. Aplikasi ini dapat digunakan sebagai sandingan alat pengamanan dari pintu rumah dengan *Fingerprint* yang terdapat pada *Smartphone* tersebut.
  - b. Dengan aplikasi yang dihasilkan dari penelitian ini pengguna juga dapat memodifikasinya sebagai alat pengontrol barang elektronik rumah yang lebih aman dan praktis.
  
2. Kekurangan dari aplikasi dan alat yang dirancang :
  - a. Aplikasi tidak dapat berjalan normal di perangkat yang tidak memenuhi standar minimum penggunaan.
  - b. Aplikasi pada *Smartphone* hanya dapat di gunakan (terinstal) pada perangkat android.
  - c. Batas jarak terjauh yang dapat di jangkau oleh alat hanya sejauh 12m.
  - d. Selenoid DoorLock yang terpasang sebagai pengaman mekanik pada pintu rumah akan mengalami panas berlebih ketika kunci di paksa terus terbuka terlalu lama.