BAB IV

PENGUJIAN DAN ANALAISA

Setelah melakukan perancangan dan pemasangan komponen, selanjutnya adalah melakukan serangkaian uji coba terhadap *hardware* dan *software* yang bertujuan untuk mendapatkan kesesuaian spesifikasi dan hasil yang diinginkan. Setelah dilakukan pengujian, maka hendaknya melakukan analisa terhadap apa yang diuji untuk mengetahui keberhasilan dari alat yang di buat.

Pengujian ini meliputi :

1. Pengujian *hardware*
    a. Pengujian transmisi *bluetooth*.
    b. Pengujian alat keseluruhan.
2. Pengujian *software.*
    a. Konfirmasi aplikasi pada *Bluetooth.*
    b. Pengujian konfirmasi *password* aplikasi.
    c. Pengujian aplikasi pada pintu gerbang.

4.1 Pengujian *Hardware*

Pengujian *hardware* dilakukan untuk mengetahui bagaimana kinerja alat yang telah dibuat, apakah telah sesuai dengan yang diterapkan dalam pembuatan tugas akhir ini.

A. Pengujian Transmisi *Bluetooth*

Pengujian transmisi *Bluetooth* dilakukan untuk melihat seberapa kemampuan jarak dan waktu yang diperlukan modul *Bluetooth* HC-05 dapat mengirim perintah dari *smartphone* pada Arduino untuk membuka maupun menutup pintu gerbang. Pengujian dilakukan menggunakan dua buah *handpone* dengan dua kondisi berbeda ,yaitu pengujian akses *handphone* tanpa halangan dan akses menggunakan halangan dengan penghalang seperti tembok. Berikut hasil uji cobanya:

Tabel 4.1 Pengujian Konektivitas pada *Bluetooth* Menggunakan Samsung Tablet V3

No	Jarak (Meter)	Kondisi Tanpa Halangan		Kondisi Gerbang	Kondisi Dengan Halangan		Kondisi Gerbang
		Status Bluetooth	Pairing Time (Sekon)		Status Bluetooth	Pairing Time (Sekon)	
1	1	Terhubung	1,56	G. Tertutup/Terbuka	Terhubung	2,97	G. Tertutup/Terbuka
2	2	Terhubung	3,28	G. Tertutup/Terbuka	Terhubung	4,03	G. Tertutup/Terbuka
3	3	Terhubung	5,41	G. Tertutup/Terbuka	Terhubung	6,03	G. Tertutup/Terbuka
4	4	Terhubung	6,72	G. Tertutup/Terbuka	Terhubung	7,72	G. Tertutup/Terbuka
5	5	Terhubung	8,07	G. Tertutup/Terbuka	Terhubung	10,34	G. Tertutup/Terbuka
6	6	Terhubung	9,38	G. Tertutup/Terbuka	Terhubung	12,13	G. Tertutup/Terbuka
7	7	Terhubung	10,18	G. Tertutup/Terbuka	Terhubung	13,35	G. Tertutup/Terbuka
8	8	Terhubung	11,37	G. Tertutup/Terbuka	Terhubung	15,04	G. Tertutup/Terbuka
9	9	Terhubung	12,62	G. Tertutup/Terbuka	Terhubung	-	-
10	10	Terhubung	14,31	G. Tertutup/Terbuka	Terputus	-	-
11	11	11 meter atau lebih tidak ada koneksi					

Tabel 4.2 Pengujian Konektivitas pada *Bluetooth* Menggunakan Samsung S5

No	Jarak (Meter)	Kondisi Tanpa Halangan		Kondisi Gerbang	Kondisi Dengan Halangan		Kondisi Gerbang
		Status Bluetooth	Pairing Time (Sekon)		Status Bluetooth	Pairing Time (Sekon)	
1	1	Terhubung	2,09	G. Tertutup/Terbuka	Terhubung	3,44	G. Tertutup/Terbuka
2	2	Terhubung	3,25	G. Tertutup/Terbuka	Terhubung	4,41	G. Tertutup/Terbuka
3	3	Terhubung	4,84	G. Tertutup/Terbuka	Terhubung	5,12	G. Tertutup/Terbuka
4	4	Terhubung	5,59	G. Tertutup/Terbuka	Terhubung	6,84	G. Tertutup/Terbuka
5	5	Terhubung	6,28	G. Tertutup/Terbuka	Terhubung	7,00	G. Tertutup/Terbuka
6	6	Terhubung	7,25	G. Tertutup/Terbuka	Terhubung	7,91	G. Tertutup/Terbuka
7	7	Terhubung	7,75	G. Tertutup/Terbuka	Terhubung	8,78	G. Tertutup/Terbuka
8	8	Terhubung	8,78	G. Tertutup/Terbuka	Terhubung	9,27	G. Tertutup/Terbuka
9	9	Terhubung	9,25	G. Tertutup/Terbuka	Terhubung	11,53	G. Tertutup/Terbuka
10	10	Terhubung	10,31	G. Tertutup/Terbuka	Terputus	-	-
11	11	11 meter atau lebih tidak ada koneksi					

Dari hasil pengujian yang terdapat pada table 4.1 dan table 4.2 diatas dapat diterangkan bahwa;

a. Kondisi Tanpa Halangan

Pada saat kondisi tanpa halangan dengan rentang jarak antara 1-10 meter *bluetooth* dapat terkoneksi dengan sempurna. Pada jarak 11 meter atau lebih *bluetooth* tidak mendapat koneksi apapun atau koneksi terputus.

b. Kondisi Dengan Halangan

Pada saat kondisi ada halangan dengan rentang jarak 1-9 meter status *bluetooth* dapat terkoneksi dengan sempurna. Pada jarak 10 meter *smartphone* android tidak dapat menerima koneksi Bluetooth dikarenakan ada factor penghalang seperti tembok dan jarak jangkauan.

c. Waktu koneksi *Bluetooth* setiap meternya selalu berbeda-beda baik tanpa halangan maupun dengan halangan, semakin jauh jarak antara *handphone* dengan gerbang maka semakin lama jugak waktu yang dibutuhkan untuk *connect* ke *module Bluetooth* HC-05 pada pintu gerbang.

1. Gambar Pengujian Koneksi Bluetooth Pada Tabel 4.1

Pengujian yang pertama ini penguji menggunakan *handphone* Samsung tablet V3 sebagai *sample* uji coba waktu koneksi *Bluetooth* dan membuka maupun menutup pintu gerbang.

A. Tanpa Halangan

Pada pengambilan data ini tidak ada satupun penghalang antara pintu gerbang dengan android, baik tembok, pohon dan lain-lain. Berikut gambarnya:



Gambar 4.1 Pengujian No 1 dan 2



Gambar 4.2 Pengujian No 3 dan 4



Gambar 4.3 Pengujian No 5 dan 6



Gambar 4.4 Pengujian No 7 dan 8



Gambar 4.5 Pengujian No 9 dan 10

B. Dengan Halangan

Pada pengambilan data dengan halangan ini penulis menggunakna tembok untuk di adikan penghalang pintu gerbang dengan smartphone android. Berikut gambarnya:



Gambar 4.6 Pengujian No 1 dan 2



Gambar 4.7 Pengujian No 3 dan 4



Gambar 4.8 Pengujian No 5 dan 6



Gambar 4.9 Pengujian No 7 dan 8

2. Gambar Pengujian Koneksi Bluetooth Pada Tabel 4.2

Pada pengujian yang kedua ini penguji menggunakan *handphone* Samsung S5 sebagai *sample* uji coba waktu koneksi *Bluetooth* dan membuka maupun menutup pintu gerbang.

A. Tanpa Halangan.

Pada kondisi ini penulis melakukan pengambilan data pengujian jugak sama dengan pengambilan data sebelumnya tidak ada yang menghalangi antara pintu gerbang dengan smartphone android baik berupa tembok maupun yang lainnya. Berikut gambarnya:



Gambar 4.10 Pengujian No 1 dan 2



Gambar 4.11 Pengujian No 3 dan 4



Gambar 4.12 Pengujian No 5 dan 6



Gambar 4.13 Pengujian No 7 dan 8



Gambar 4.14 Pengujian No 9 dan 10

B. Dengan Halangan

Pada pengambilan data yang ke empat menggunakan Samsung S5 penulis jugak menggunakan tembok sebagai penghalang antara pintu gerbang dengan smartphone android. Berikut gambarnya:



Gambar 4.15 Pengujian No 1 dan 2



Gambar 4.16 Pengujian No 3 dan 4



Gambar 4.17 Pengujian No 5 dan 6



Gambar 4.18 Pengujian No 7 dan 8



Gambar 4.19 Pengujian No 9

B. Pengujian Alat Keseluruhan

Pengujian ini meliputi kondisi gerbang tanpa halangan, kondisi gerbang dengan halangan, status *Bluetooth*, *pairing time*, status benda, tegangan pada sensor inframerah dan tegangan pada sensor ultrasonik. Berikut hasil uji cobanya:

Tabel 4.3 Pengujian Alat Keseluruhan Tanpa Halangan

No	Jarak (meter)	Kondisi Gerbang Tanpa Halangan	Status Bluetooth	Pairing Time (Sekon)	Status Benda	Tegangan Pada Sensor (V)	
						Sensor Inframerah	Sensor Ultrasonik
1	1	Tertutup	Terhubung	1,56	T.Terdeteksi	4,4V	3V
2	2	Tertutup	Terhubung	3,28	T.Terdeteksi	4,4V	3V
3	3	Tertutup	Terhubung	5,41	T.Terdeteksi	4,4V	3V
4	4	Tertutup	Terhubung	6,72	T.Terdeteksi	4,4V	3V
5	5	Tertutup	Terhubung	8,07	T.Terdeteksi	4,4V	3V
6	6	Tertutup	Terhubung	9,38	T.Terdeteksi	4,4V	3V
7	7	Tertutup	Terhubung	10,18	T.Terdeteksi	4,4V	3V
8	8	Tertutup	Terhubung	11,37	T.Terdeteksi	4,4V	3V
9	9	Tertutup	Terhubung	12,62	T.Terdeteksi	4,4V	3V
10	10	Tertutup	Terhubung	14,31	T.Terdeteksi	4,4V	3V
11	11	11 meter atau lebih tidak ada koneksi					

Tabel 4.4 Pengujian Alat Keseluruhan Dengan Halangan

No	Jarak (meter)	Kondisi Gerbang Dengan Halangan	Status Bluetooth	Pairing Time (Sekon)	Status Benda	Tegangan Pada Sensor	
						Sensor Inframerah	Sensor Ultrasonik
1	1	Obstacle	Terhubung	2,97	Terdeteksi	4,4V	0V
2	2	Obstacle	Terhubung	4,03	Terdeteksi	4,4V	0V
3	3	Obstacle	Terhubung	6,03	Terdeteksi	4,4V	0V
4	4	Obstacle	Terhubung	7,72	Terdeteksi	4,4V	0V
5	5	Obstacle	Terhubung	10,34	Terdeteksi	4,4V	0V
6	6	Obstacle	Terhubung	12,13	Terdeteksi	4,4V	0V
7	7	Obstacle	Terhubung	13,35	Terdeteksi	4,4V	0V
8	8	Obstacle	Terhubung	15,04	Terdeteksi	4,4V	0V
9	9	Tidak ada akses	-	-	-	-	-
10	10	Tidak ada akses	-	-	-	-	-
11	11	8 meter atau lebih tidak ada koneksi					

Dari hasil pengujian yang terdapat pada table 4.3 dan table 4.4 diatas dapat diterangkan bahwa;

a. Pada tabel 4.3 dari jarak 1 sampai 10 meter dengan kondisi gerbang tanpa halangan dapat tertutup dengan sempurna, status *Bluetooth* dapat terhubung dengan waktu koneksi yang berbeda-beda setiap meternya. Dengan status benda tidak terdeteksi, tegangan pada output sensor inframerah 4,4V DC dan tegangan output pada sensor ultrasonik 3V DC.
b. Pada tabel 4.4 dari jarak 1 sampai 8 meter dengan kondisi gerbang ada halangan gerbang tidak dapat tertutup, status *Bluetooth* dapat terhubung dengan waktu yang berbeda-beda jugak setiap meternya namun disini waktu pairing *Bluetooth* sedikit lebih lambat dari tanpa halangan. Dengan status benda terdeteksi, tegangan pada sensor inframerah 4,4V DC dan tegangan pada sensor ultrasonik 0V DC.

1. Gambar Hasil Pengujian Tabel 4.3

Pada pengujian alat keseluruhan ini penguji menggunakan Samsung Tablet V3 sebagai *sample* uji cobanya, berikut gambar hasil uji cobanya:

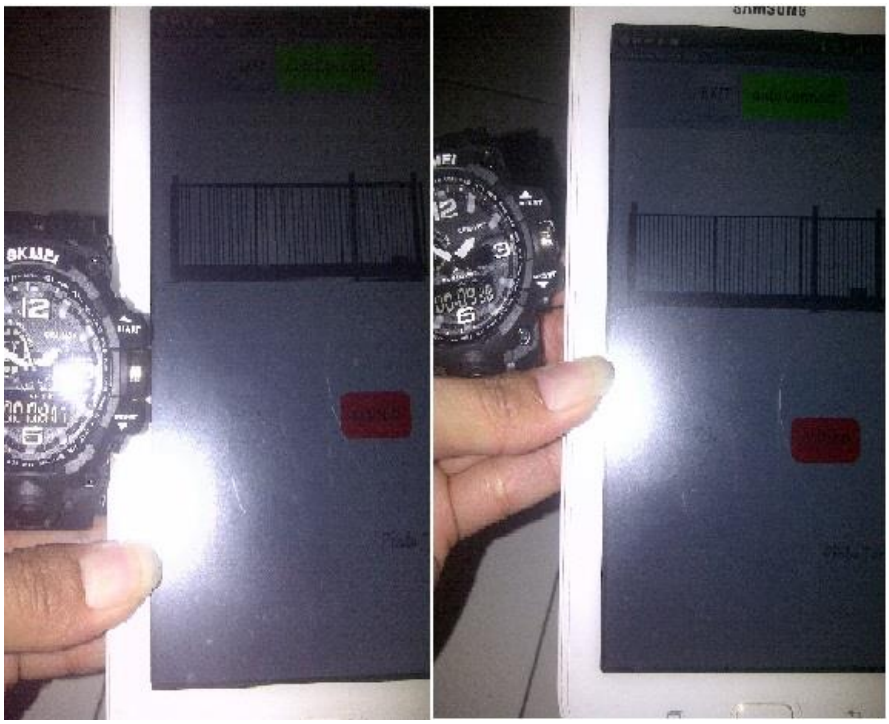
A. Tanpa Halangan



Gambar 4.20 Pengujian No 1 dan 2



Gambar 4.21 Pengujian No 3 dan 4



Gambar 4.22 Pengujian No 5 dan 6



Gambar 4.23 Pengujian No 7 dan 8



Gambar 4.24 Pengujian No 9 dan 10



Gambar 4.25 Pengukuran Tabel 4.3

2. Gambar Hasil Pengujian Masing-Masing Tabel 4.4

Pada pengujian ke dua penulis jugak menggunakan Samsung Tablet V3 sebagai sample uji cobanya. Berikut gambar hasil uji cobanya:

B. Dengan Halangan



Gambar 4.26 Pengujian No 1 dan 2



Gambar 4.27 Pengujian No 3 dan 4



Gambar 4.28 Pengujian No 5 dan 6



Gambar 4.29 Pengujian No 7 dan 8



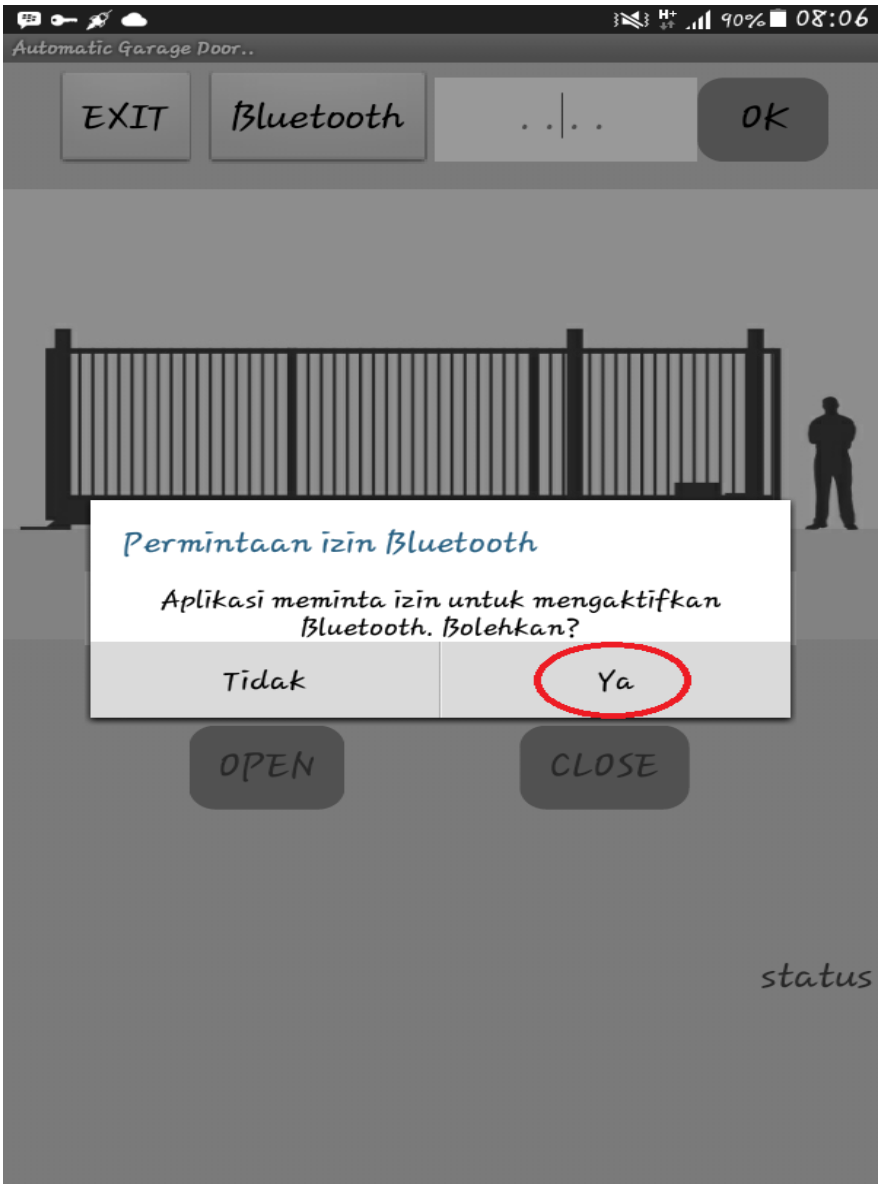
Gambar 4.30 Pengukuran Tabel 4.4

4.2 Pengujian *Software*

Dalam pembuatan *software* dari perancangan alat ini, penulis menggunakan *website* MIT App Inventor untuk membuat *interface* yang bisa digunakan pada Android. Pembuatan aplikasi melalui *website* ini tidak menggunakan *coding*, melainkan berbentuk *source code* berupa susunan *puzzle* atau biasa disebut sebagai *building block* untuk membuat beberapa *button* yang akan ditampilkan pada *interface* android. Untuk lebih jelas, Berikut hasil dari pembuatan aplikasi androidnya.

A. Pengujian Konfirmasi Aplikasi Terhadap *Bluetooth*

Pada saat aplikasi pintu gerbang dibuka akan muncul pada layar android bahwa aplikasi akan meminta izin terlebih dahulu untuk mengaktifkan *Bluetooth* pada *handphone*. Pilih "YA" untuk menyalakan *bluetooth* tanpa harus ke pengaturan, (Untuk Hp yang pertama kali terinstal aplikasinya wajib pairing dulu sebagai pengenalan terhadap *Bluetooth* diandroid pada modul *Bluetooth* HC-05). Lalu "hubungkan" dengan *bluetooth* ((HC-05) sampai terkoneksi.

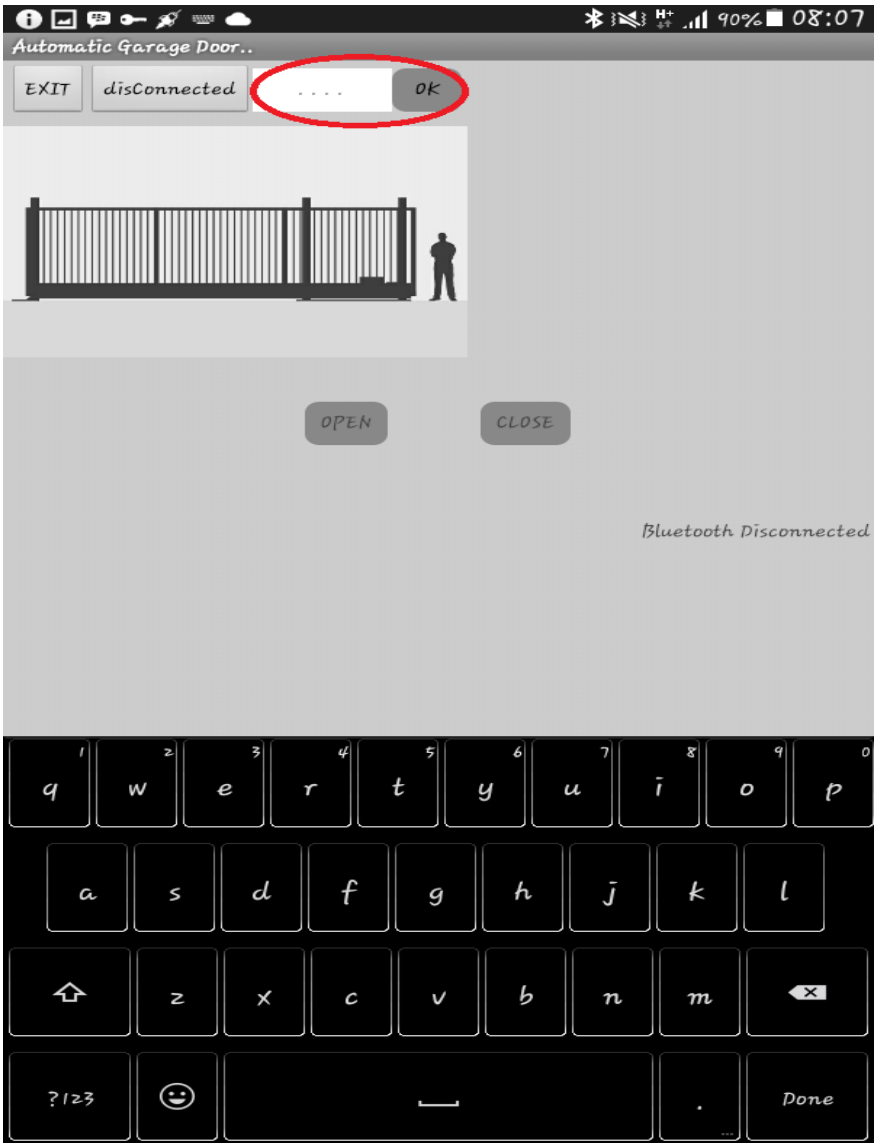


Gambar 4.31 Konfirmasi *Bluetooth* Pada Aplikasi

B. Pengujian Konfirmasi *Password*

Setelah *bluetooth* terkoneksi, selanjutnya akan muncul menu *password*, masukan *password* sesuai yang kita input pada saat membuat aplikasi di App Invertor. Disini penulis memberi password pada aplikasi

dengan tujuan agar aplikasi lebih aman digunakan. Pada kondisi ini pengujian dilakukan dengan cara menekan tombol “OK” untuk membuka *password*.



Gambar 4.32 Konfirmasi *Password*

C. Pengujian Aplikasi Pada Pintu Gerbang

Setelah *password* aplikasi terbuka maka kita akan masuk pada menu utama pada aplikasi pintu gerbang.

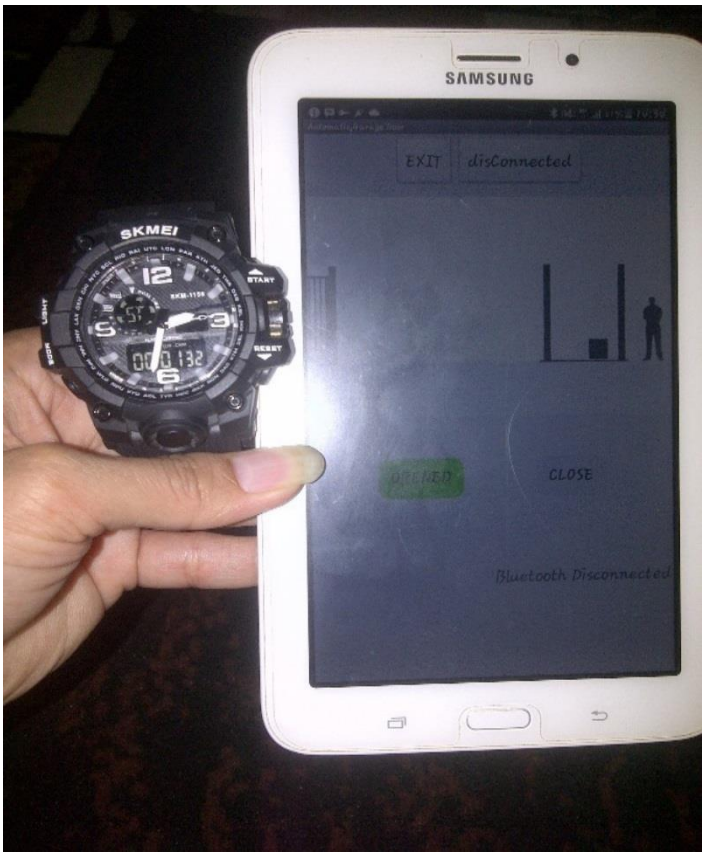
1. Membuka Pintu Gerbang

   Pada pengujian ini dilakukan dengan cara menekan tombol *button* open pada android untuk membuka pintu gerbang.



Gambar 4.33 Kondisi Pintu Gerbang Terbuka

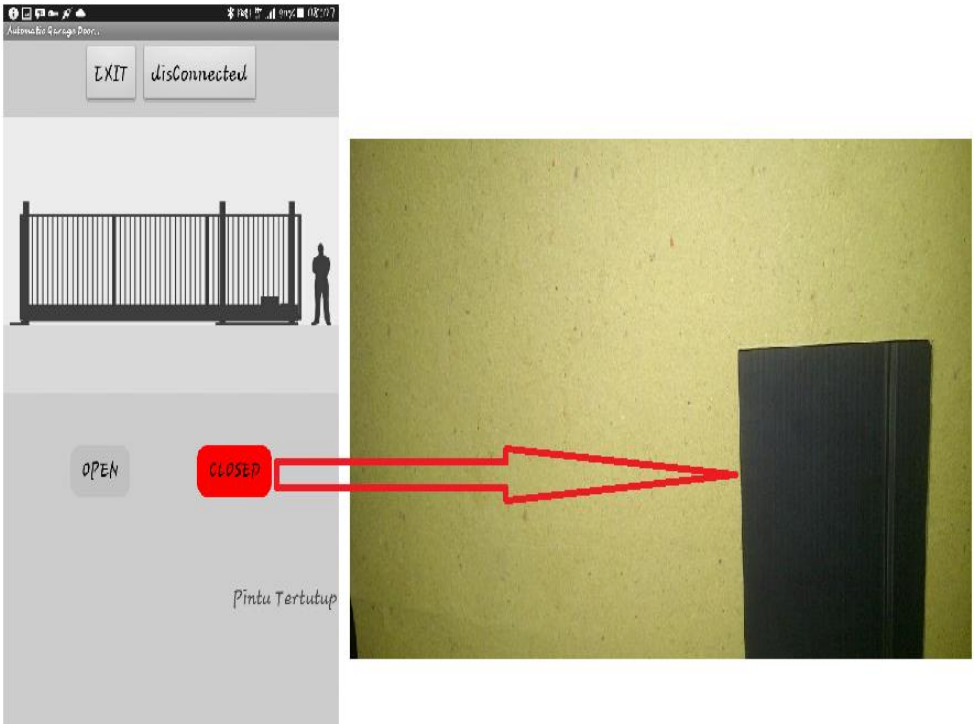
Menggunakan aplikasi pengendali pintu gerbang otomatis ini pintu dapat terbuka dalam rentang waktu 1,32 detik. Berikut hasil ui cobanya:



Gambar 4.34 Pengujian Waktu Buka Pintu Gerbang

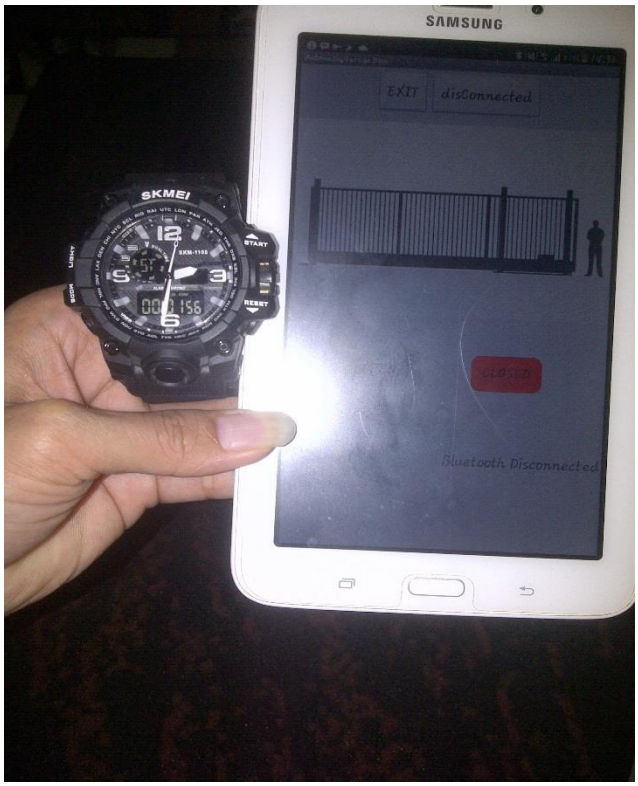
2. Menutup Pintu Gerbang

   Pada pengujian ini dilakukan dengan menekan *button closed* pada android untuk menutup pintu gerbang.



Gambar 4.35 Kondisi Pintu Gerbang Tertutup

Waktu yang di butuhkan untuk menutup pintu gerbang menggunakan aplikasi pengendali pintu gerbang otomatis ini adalah 1,56 detik. Berikut hasil uji cobanya:



Gambar 3.36 Pengujian Waktu Menutup Pintu Gerbang

D. Analisa

Dari pengujian diatas dapat disimpulkan bahwa aplikasi yang dibuat untuk membuka maupun menutup pintu gerbang sukses atau berhasil dibuat sesuai dengan apa yang diharapkan pada judul skripsi ini, yaitu Pengendali Pintu Gerbang Menggunakan *Bluetooth* dan Android Sistem Berbasis Mikrokontroller Arduino Uno. Sehingga dapat digunakan untuk membuka maupun menutup pintu gerbang dari android. Untuk membuka pintu gerbang menggunakan aplikasi pengendali pintu gerbang otomatis ini membutuhkan waktu 1,detik dan untuk menutup pintu gerbang dibutuhkan waktu 1,56 detik saja.