

BAB IV

HASIL DAN UJI COBA

IV.1. Tampilan Hasil

Dalam bab ini akan dijelaskan dan ditampilkan hasil dari pengujian rancangan alat yang dibuat beserta pembahasan tentang sistem dan cara kerja perancangan drum elektrik. Adapun hasil dari pengujian yang dilakukan adalah perangkat elektronik yang dibuat atau dirancang dan diprogram dengan menggunakan aplikasi Arduino IDE.

IV.2. Pelaksanaan Pengujian Rangkaian

Sebelum melakukan pengujian, beberapa hal yang harus diperhatikan dan dipersiapkan adalah sebagai berikut :

1. Perangkat drum elektrik dalam keadaan siap diuji, tidak ada *trouble* pada saat pengujian.
2. Sebelum pengujian perangkat, hubungkan *adaptor* dengan perangkat dan menhidupkan tombol *power on/off*.
3. Hasil pengujian dianalisa dan dibandingkan dengan perangkat pembanding, seperti menghitung jarak sensor dengan penggaris, menghitung tegangan menggunakan multimeter dan lain sebagainya.
4. Hasil pengujian dipaparkan dalam bentuk tabel dan grafik, dianalisa dan dijelaskan secara terperinci.
5. Pengujian yang dilakukan terdiri dari pengujian elektronik, pengujian mekanik, pengujian *software* dan pengujian aplikasi.

IV.3. Tampilan Hasil Perangkat

Berikut adalah tampilan hasil perancangan drum elektrik, ditunjukkan oleh gambar di bawah ini:




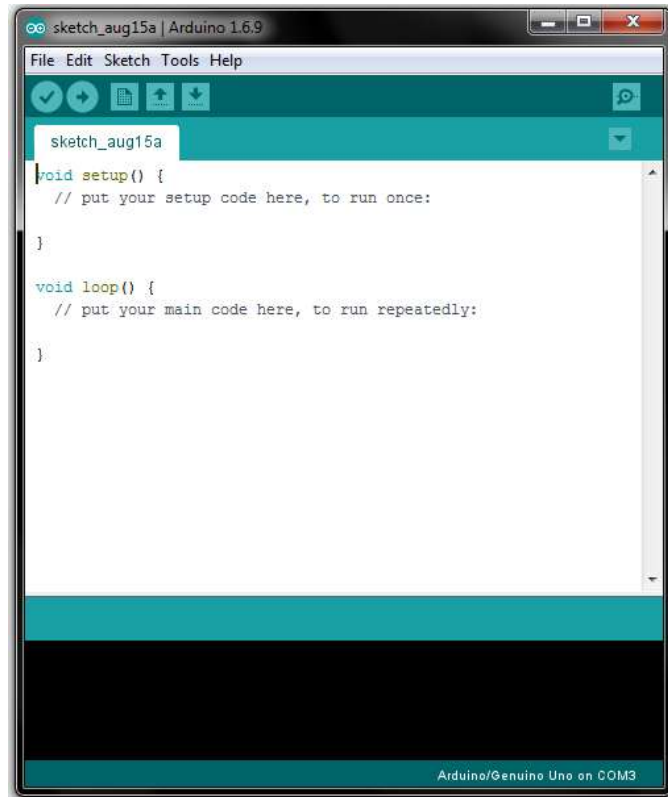
Gambar IV.1. Perangkat Keseluruhan

IV.4. Pengujian *Software*

Untuk mengetahui apakah rangkaian pada perangkat telah bekerja dengan baik, maka dilakukan pengujian dengan memberikan program perintah pada mikrokontroler dengan melakukan penginputan data dari komputer ke dalam mikrokontroler. Sebelum dilakukannya proses *download* program, hubungkan terlebih dahulu antara komputer melalui kabel USB dengan rangkaian mikrokontroler.

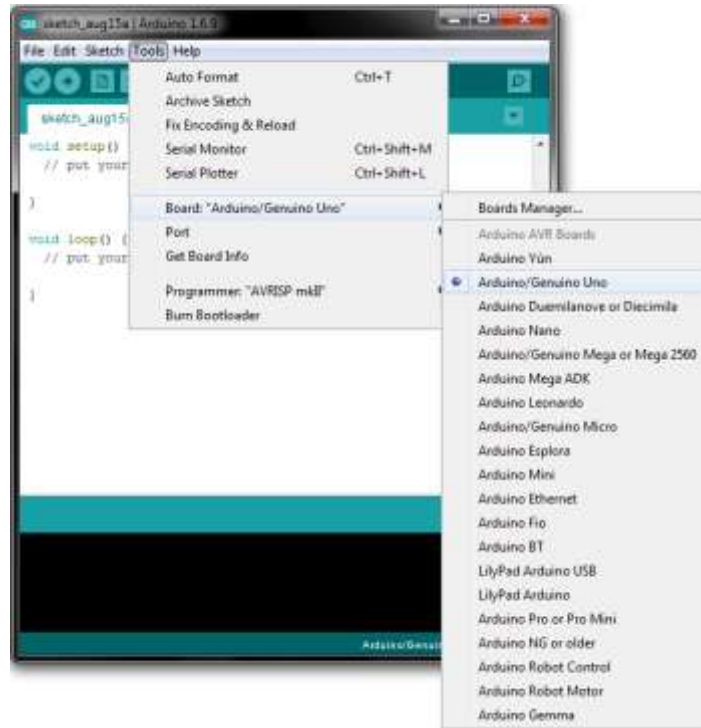
Dalam proses instalasi ini menggunakan aplikasi *Arduino 1.6.9*. Untuk melakukan instalasi ini dapat dilakukan dengan beberapa langkah antara lain :

- a. Langkah pertama yang dilakukan adalah dengan mengklik *icon*  *Arduino* . Setelah program melakukan *load* maka akan terlihat bentuk tampilan seperti gambar IV.2 di bawah ini.

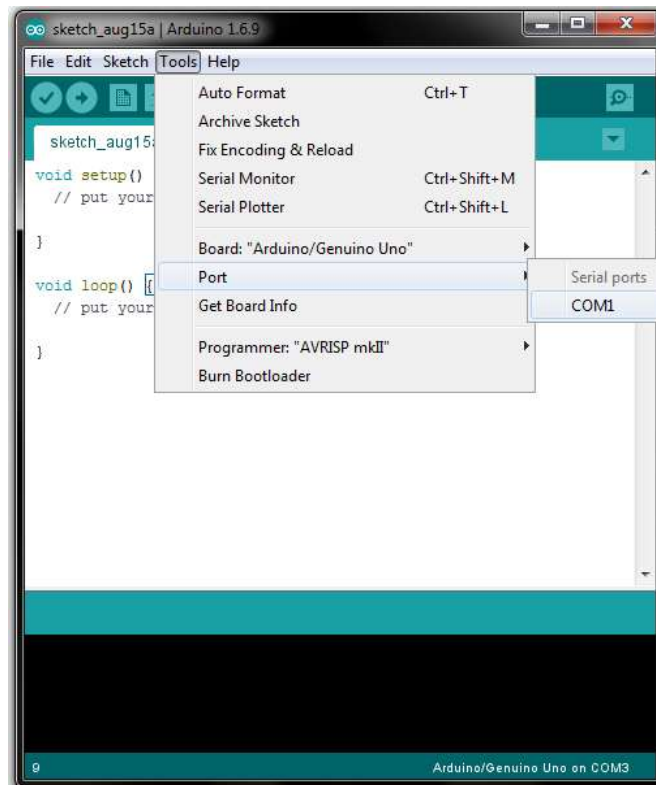


Gambar IV.2. Tampilan Arduino 1.6.9

- b. Selanjutnya yang dilakukan sebelum menginstal program terhadap mikrokontroler adalah melakukan pengaturan (*setting*) pada perangkat yang diperlukan dan menyetting program sesuai dengan yang dibutuhkan. Pengaturan pertama adalah pemilihan *board* arduino yang digunakan pada *software* sesuai dengan perangkat yaitu Arduino UNO, seperti pada gambar IV.3. Pengaturan kedua adalah pemilihan *port USB* yang digunakan perangkat, seperti pada gambar IV.4. di bawah ini :



Gambar IV.3. Pengaturan dan Pemilihan *Board* Arduino



Gambar IV.4. Pengaturan *Port USB* pada *Software* Arduino 1.6.9

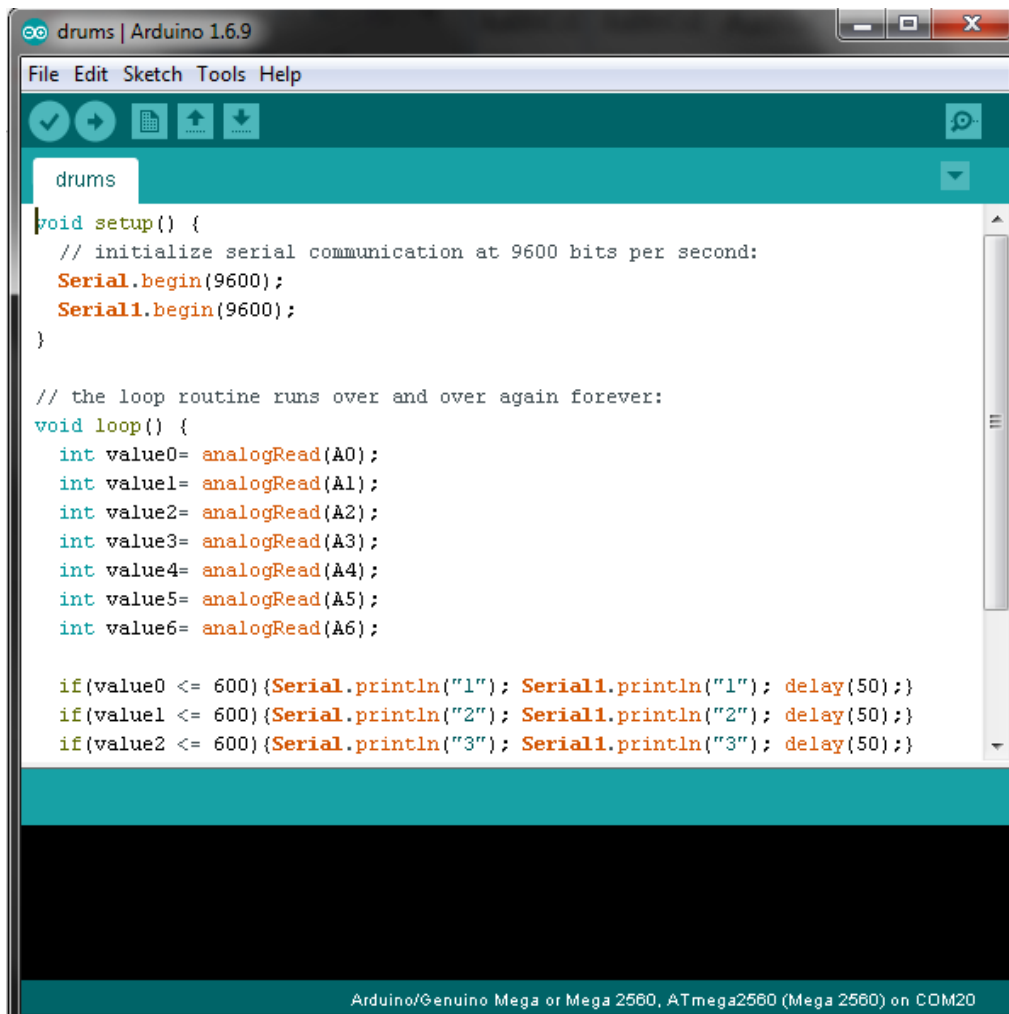
- c. Setelah pengaturan selesai, proses berikutnya adalah penulisan *listing* program. Berikut adalah *listing* program dari perangkat drum elektrik:

```
//*****
void setup() {
  // initialize serial communication at 9600 bits per second:
  Serial.begin(9600);
  Serial1.begin(9600);
}

// the loop routine runs over and over again forever:
void loop() {
  int value0= analogRead(A0);
  int value1= analogRead(A1);
  int value2= analogRead(A2);
  int value3= analogRead(A3);
  int value4= analogRead(A4);
  int value5= analogRead(A5);
  int value6= analogRead(A6);

  if(value0 <= 600){Serial.println("1"); Serial1.println("1"); delay(50);}
  if(value1 <= 600){Serial.println("2"); Serial1.println("2"); delay(50);}
  if(value2 <= 600){Serial.println("3"); Serial1.println("3"); delay(50);}
  if(value3 <= 600){Serial.println("4"); Serial1.println("4"); delay(50);}
  if(value4 <= 600){Serial.println("5"); Serial1.println("5"); delay(50);}
  if(value5 <= 600){Serial.println("6"); Serial1.println("6"); delay(50);}
  if(value6 <= 600){Serial.println("7"); Serial1.println("7"); delay(50);}
  delay(2);
}
//*****
```

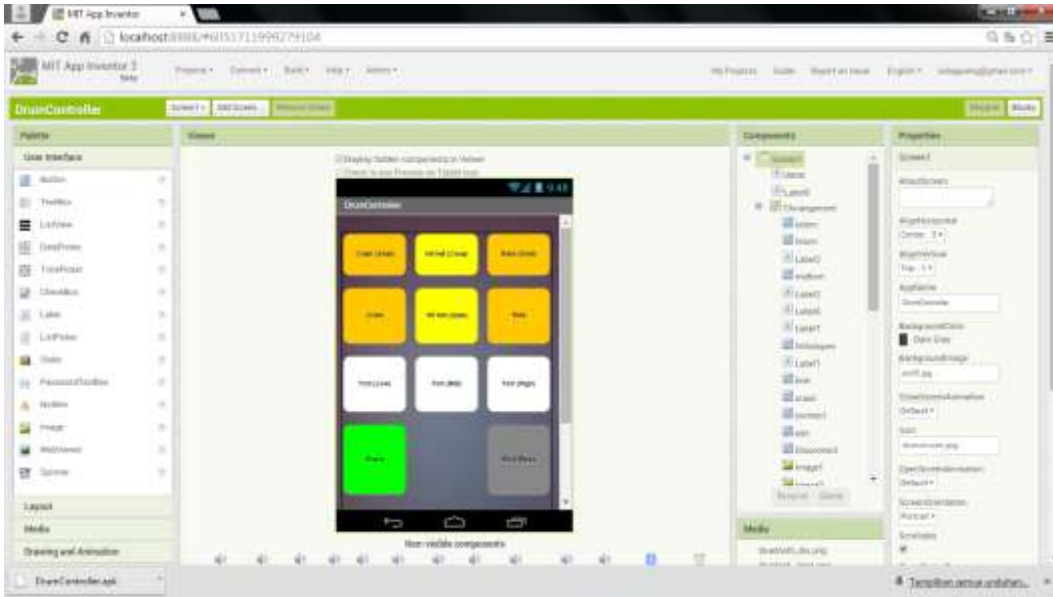
- d. Proses berikutnya adalah melakukan *Verify/Compile* program dan *Upload* program, dengan memilih menu *Sketch -> Upload* pada *software* Arduino 1.6.9, seperti pada gambar di bawah berikut ini :



Gambar IV.5. Proses Upload Program Software Arduino 1.6.9

- e. Setelah proses *upload* program selesai terhadap rangkaian mikrokontroler, maka dapat dilihat kinerja dari perangkat berjalan sesuai dengan program yang diperintahkan dengan melakukan pengujian perangkat secara *hardware*.

Pengujian *software* berikutnya adalah perancangan aplikasi drum elektrik. Perancangan menggunakan *software app inventor 2 ultimate*. Berikut adalah hasil dari perancangan dari aplikasi ditampilkan pada gambar di bawah ini :



Gambar IV.6. Perancangan *Software* Aplikasi Pengendali

Untuk *listing* program aplikasi pengendali, berikut adalah gambar dari blok dari aplikasi drum elektrik pada *smartphone* android, ditunjukkan pada gambar di bawah ini :



Gambar IV.7. Blok Program *Software* Aplikasi Pengendali

IV.5. Pengujian *Hardware*

Setelah semua rangkaian yang telah selesai dirancang pada perangkat drum elektrik, kemudian dilakukan penyatuan semua rangkaian yang telah selesai dengan mekanik. Berikut adalah gambar hasil dari perancangan sistem mekanik dan eletronik ditunjukkan oleh gambar IV.8 di bawah ini :

A. Mekanik Bagian Tengah



B. Mekanik Bagian Kanan



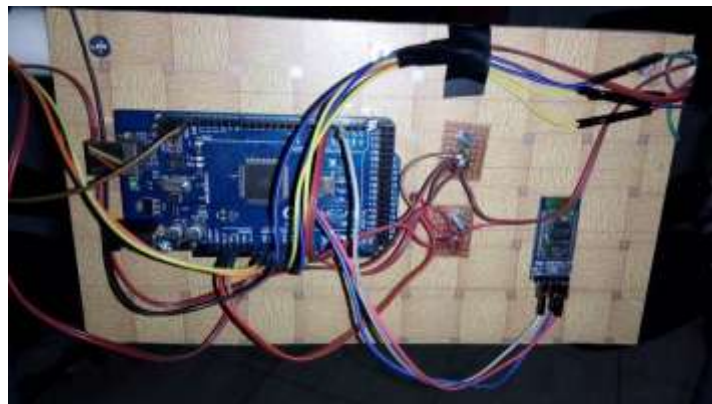
C. Mekanik Bagian Kiri



D. Posisi Peletakan Perangkat Elektronik



E. Peletakan Perangkat Elektronik



Gambar IV.8. *Hardware* Mekanik dan Elektronik
IV.6. Uji Coba Perangkat

Setelah semua komponen terpasang dan program selesai disusun, maka langkah berikutnya adalah melakukan pengujian alat. Pengujian ini dilakukan secara bertahap dari rangkaian ke rangkaian berikutnya.

IV.6.1. Pengujian Rangkaian Mikrokontroler Arduino Uno

Untuk mengetahui apakah rangkaian mikrokontroler Arduino Uno telah bekerja dengan baik, maka dilakukan pengujian. Pengujian bagian ini dilakukan dengan memberikan program pada mikrokontroler Arduino Uno. Program sederhana yang digunakan adalah *blink led* pada Pin 13 Arduino. Berikut adalah listing program dari *blink led* :

```
void setup() {
// initialize digital pin 13 as an output.
  pinMode(13, OUTPUT);
}

// the loop function runs over and over again forever
void loop() {
  digitalWrite(13, HIGH); // turn the LED on
  delay(1000);           // wait for a second
  digitalWrite(13, LOW); // turn the LED off
  delay(1000);           // wait for a second
}
```

Jika setelah *upload* program dilakukan dan led berkedip setiap 1000 milisekon (1 detik) maka arduino dalam keadaan baik.

IV.6.3. Pengujian Rangkaian Regulator Tegangan

Pengujian ini dilakukan untuk mengukur tegangan yang dihasilkan dari regulator tegangan LM7805. Regulator mengubah tegangan dari baterai menjadi 5VDC untuk tegangan kerja perangkat keseluruhan. Pengukuran dilakukan menggunakan multimeter atau *voltmeter*. Berikut adalah hasil dari pengukuran tegangan, ditunjukkan pada tabel IV.1 :

Tabel IV.1. Hasil Pengujian Regulator Tegangan 5VDC

No. Pengujian	Hasil Pengukuran (Volt)	Error (Volt)
1	5,1	0,1
2	5,1	0,1
3	5,1	0,1
4	4,8	0,2
5	5	0
6	5,1	0,1
7	5,1	0,1
8	4,9	0,1
9	5	0
10	4,8	0,2
Σ Error		1,0
Rata – Rata Error		0,1

Berdasarkan data dari tabel di atas, disimpulkan bahwa *error* dari tegangan normal dengan tegangan regulator 5VDC memiliki total selisih *error* ± 1 Volt pada 10 kali pengujian (n) atau rata – rata *error* sebesar 0,1 Volt.

IV.6.3. Pengujian Rangkaian Sensor Infrared

Sensor Infrared dan photodiode sebagai sensor yang mengirimkan data jarak terhadap objek. Pengujian ini dilakukan dengan mencoba mengirimkan data sensor ke mikrokontroler..

Berikut *listing* program untuk menampilkan dan embaca data sensor :

```

int Readvalue; //The initially read value
int Printvalue; //The value printed to the screen
float Mathvalue; //The variable used for any form of maths

void setup(){
  Serial.begin(9600);
  //Begin serial communication with computer at 9600bps
}

void loop(){
  Readvalue = analogRead(A0)+1;
  //Read the infrared range finder input,
  //add 1 to ensure that the reading never equals zero or you will get strange maths results!
  Serial.println(Readvalue);
  //Print the read value to the serial monitor
  delay(50);
  //Delay for 50ms as to not fill the serial buffer
}

```

```

sketch_sep13a | Arduino 1.6.9
File Edit Sketch Tools Help

sketch_sep13a$

int Readvalue; //The initially read value
int Printvalue; //The value printed to the screen
float Mathvalue; //The variable used for any form of maths

void setup() {
  Serial.begin(9600);
  //Begin serial communication with computer at 9600bps
}

void loop() {
  Readvalue = analogRead(A0)+1;
  //Read the infrared range finder input,
  //Add 1 to ensure that the reading never equals zero or you will get strange maths results!
  Serial.println(Readvalue);
  //Print the read value to the serial monitor
  delay(50);
  //Delay for 50ms as to not fill the serial buffer
}

Done compiling

WARNING: Spurious .github folder in 'Adafruit Fingerprint Sensor Library' library

Sketch uses 2,394 bytes (7%) of program storage space. Maximum is 32,256 bytes.
Global variables use 202 bytes (9%) of dynamic memory, leaving 1,846 bytes for local variables.

13 Arduino/Genuino Uno on COM1

```

Gambar IV.9. Listing Program Pengujian Sensor Infrared

IV.6.4. Pengujian Transmisi Data Bluetooth HC-05

Pengukuran jarak transmisi bertujuan untuk mengetahui seberapa jauh *bluetooth* dapat berhubungan dan mampu membawa perintah dari *smartphone* ke mikrokontroler. jarak jangkauan maksimum *bluetooth* adalah 10 meter. Pengujian dilakukan dengan dua metode yaitu pengujian jarak tanpa halangan dan pengujian jarak dengan banyak halangan untuk menghambat transmisi data, seperti lemari dan perabotan rumah lainnya. Tabel IV.3. berikut adalah tabel dari hasil pengujian tanpa halangan.

Tabel IV.2. Hasil Pengujian Jarak Transmisi Tanpa Halangan

Jarak	Pengujian I	Pengujian II	Pengujian III	Pengujian IV	Pengujian V
1 Meter	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok
2 Meter	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok
3 Meter	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok

4 Meter	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok
5 Meter	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok
6 Meter	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok
7 Meter	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok
8 Meter	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok
9 Meter	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok
10 Meter	Gagal	Ok	Gagal	Ok	Ok
Error	1%				

Pengujian jarak tanpa halangan dilakukan sebanyak 5 kali tahap pengujian dengan jarak maksimum sejauh 10 meter. Dari hasil pengujian, pada saat perangkat mencapai jarak jangkauan maksimum 10 meter, perintah yang dikirimkan *smartphone* tidak diterima perangkat, dari 50 kali pengiriman perintah terdapat 2 kali gagal diterima atau sebanyak 1%.

Tabel IV.3. Hasil Pengujian Jarak Transmisi Dengan Rintangan

Jarak	Pengujian I	Pengujian II	Pengujian III	Pengujian IV	Pengujian V
1 Meter	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok
2 Meter	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok
3 Meter	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok
4 Meter	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok
5 Meter	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok
6 Meter	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok
7 Meter	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok
8 Meter	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok
9 Meter	Gagal	Ok	Ok	Gagal	Gagal
10 Meter	Ok	Ok	Gagal	Gagal	Ok
Error	2.5%				

Sedangkan pengujian jarak dengan halangan dilakukan sebanyak 5 kali tahap pengujian dengan jarak maksimum sejauh 10 meter, terdapat perintah yang dikirimkan *smartphone* tidak diterima perangkat sebanyak 5 kali gagal diterima atau sebanyak 2.5%.

IV.6.5. Pengujian Analisa Perangkat Keseluruhan

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah perancangan drum elektrik bekerja sesuai dengan logika program. Sebelum pengujian dilakukan, perangkat dalam telah menyala

dan perangkat dalam keadaan normal. Keadaan normal yang dimaksud adalah keadaan dimana perangkat siap untuk melakukan koneksi ke aplikasi, berikut adalah gambar hasil dari aplikasi yang dirancang :



Gambar IV.10. Aplikasi Drum Controler

Pengujian berikutnya adalah mencoba koneksi *bluetooth* perangkat drum dengan perangkat *smartphone* android. Proses awal adalah menjalankan aplikasi. Koneksi dapat dilakukan dengan menekan tombol “*Connect*” pada aplikasi. Perangkat akan otomatis terkoneksi. Jika koneksi berhasil, perangkat akan menampilkan indikator menyala berupa kedip LED pada module *bluetooth* HC-5.

Aplikasi akan membaca data yang dikirimkan dari perangkat dan akan memutar nada sesuai dengan data yang diterima. Untuk melakukan diskoneksi, tekan kembali tombol “*Disconnect*”. Aplikasi akan berhenti jika pengguna menekan tombol “*Exit*”.

IV.7. Kelebihan dan Kekurangan

Pada perancangan drum elektrik ini masih kurang sempurna. Perakitan dan pembuatan perangkat ini masih memiliki beberapa kelebihan dan kekurangan, diantaranya:

a. Kelebihan

Adapun beberapa kelebihan yang dimiliki, antara lain :

1. Dengan adanya perangkat ini, maka kita dapat memainkan drum sesuai seperti drum dalam bentuk sebenarnya.
2. Perancangan mekanik menggunakan bahan yang ringan (pipa paralon) dan mudah untuk dilakukan proses bongkar dan pasang (*plug and play*).
3. Aplikasi dapat dijalankan pada *smartphone* android dengan spesifikasi minimum.
4. Perangkat bekerja menggunakan adaptor 12V dan regulator tegangan 5VDC.

b. Kekurangan

Adapun beberapa kekurangan yang dimiliki, antara lain:

1. Perancangan mekanik perangkat cukup besar.
2. Penggunaan komponen pembentuk drum yang belum lengkap.
3. Respon perangkat terhadap data yang dikirimkan ke aplikasi terdapat *delay* (tunda) yang menyebabkan sering terjadi kehilangan data dan perangkat tidak memutar nada.
4. Sensor jarak hanya dapat digunakan untuk pedal bass/kick dan hit hat dari perangkat.
5. Aplikasi yang dirancang telah disesuaikan dengan *module bluetooth* HC-05, sehingga aplikasi tidak dapat digunakan untuk mengontrol perangkat lainnya.

6. Karena masih terdapat *delay* (tunda) yang menyebabkan sering terjadi kehilangan data maka Alat musik drum elektrik ini belum dapat dimainkan dalam sebuah instrument musik.