

BAB III METODE PENELITIAN

1.1 Alat dan Bahan

1.1.1 Alat

Pembuatan rancang bangun pintu irigasi otomatis berbasis arduino uno ada beberapa peralatan yang perlu disiapkan. Daftar alat yang digunakan dalam penelitian ini terdapat pada tabel 3.1.

Tabel 3. 1 Alat yang Dibutuhkan

No	Nama Alat	Spesifikasi	Fungsi	Jumlah
1	Laptop	Windows 10	Untuk membuat sebuah program	-
2	Solder	-	Untuk merekatkan timah ke komponen	1 unit
3	Tang perkakas	-	untuk memotong kabel	1 unit
4	Lem lilin	-	Untuk merekatkan benda	1 unit
5	Obeng	Obeng + dan +	Untuk merakit alat	1 unit
6	Kabel jumper	-	Untuk menyambungkan komponen satu ke komponen lainnya	20 buah
7	Bor	-	Untuk membuat lubang baut atau komponen	1 unit

1.1.2 Bahan

Pembuatan rancang bangun pintu irigasi otomatis berbasis arduino uno ada beberapa komponen yang perlu disiapkan. Daftar komponen yang digunakan dalam penelitian ini terdapat pada tabel 3.2.

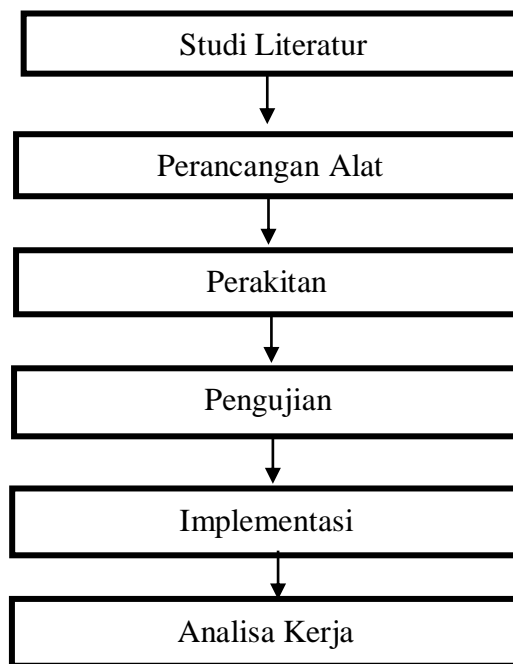
Tabel 3. 2 bahan yang dibutuhkan

No	Nama Komponen	Spesifikasi	Fungsi	Jumlah
1	Arduino Uno	Arduino Uno R3	Untuk memproses sebuah <i>input</i> dan <i>output</i> menjadi sebuah program yang diinginkan	1 unit
2	Sensor Air	Sensor resistif	Sebagai pendeteksi ketinggian air	1 unit
3	Modul Relay	Saklar <i>on/off</i>	Sebagai saklar untuk	2 unit 4 channel

			mengaktifkan motor DC	
4	Motor DC	<i>Gear box</i>	Sebagai <i>output</i> untuk digunakan menjadi pintu irigasi	2 unit

1.2 Rancang Bangun Alat

Langkah langkah penelitian yang akan dilakukan dalam Rancang Bangun Pintu Irigasi Otomatis Berbasis Arduino Uno. Pada gambar 3.1 merupakan alur penelitian yang digunakan



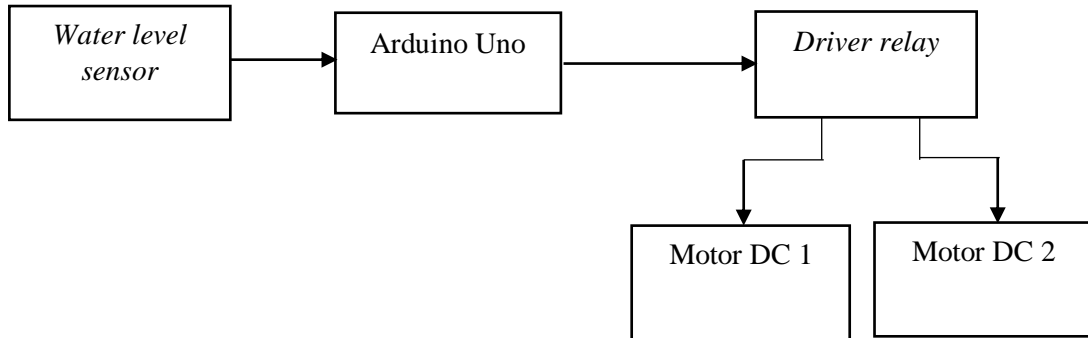
Gambar 3. 1 Alur Penelitian

3.2.1 Studi Literatur

Pada tahap ini penulis mencari bahan penelitian tugas akhir yang diperoleh dari buku, jurnal dan internet yang mendukung penelitian dalam merancang bangun pintu air irigasi otomatis berbasis arduino uno

3.2.2 Perancangan Alat

Perancangan pintu irigasi otomatis berbasis Arduino Uno meliputi perancangan perangkat keras dan perangkat lunak. Prinsip kerja alat diilustrasikan pada gambar 3.2.



Gambar 3. 2 Blok Diagram Alat Pintu Irigasi Otomatis

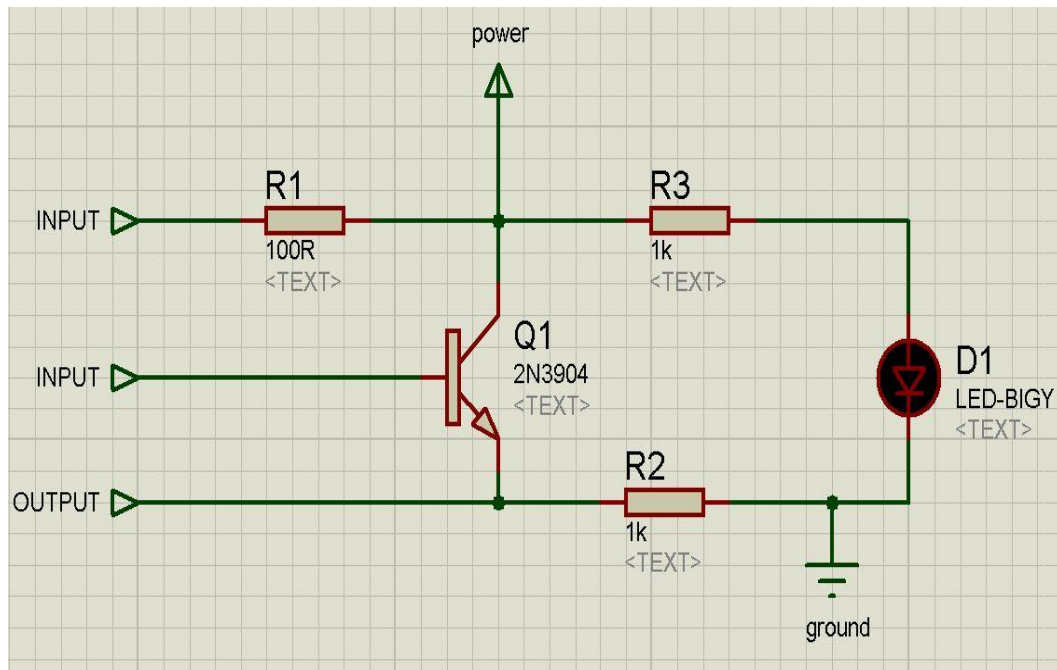
Sistem ini akan bekerja jika air menyentuh sensor air dengan ketinggian 5 cm maka sensor akan merubah logika dan akan diproses oleh Arduino sehingga menghasilkan *output* untuk mengaktifkan *driver relay* sehingga menggerakkan motor DC agar pintu tertutup, jika air tidak menyentuh sensor air maka sensor akan merubah logika dan akan diproses oleh Arduino Uno sehingga menghasilkan *output* untuk mengaktifkan *driver relay* sehingga menggerakkan motor DC pintu terbuka.

3.2.2.1 Perancangan Perangkat Keras

Perancangan merupakan bagian yang sangat penting dalam pembuatan suatu alat karena dengan merancang terlebih dahulu dengan komponen yang sesuai akan mengurangi pengeluaran berlebih ketika membeli komponen dan kerja alat sesuai dengan yang diharapkan.

3.2.2.1.1 Perancangan Rangkaian *Water level sensor*

Rangkaian *Water level sensor* digunakan sebagai *input* untuk memberi data jika sensor terkena air, maka Arduino akan memproses sehingga menghasilkan *output* untuk mengaktifkan *driver relay*. Sensor air menggunakan modul *water level sensor* berjenis sensor resistif yang diproduksi oleh funduino. Gambar rangkaian modul *Water level sensor* dapat dilihat seperti gambar 3.3.

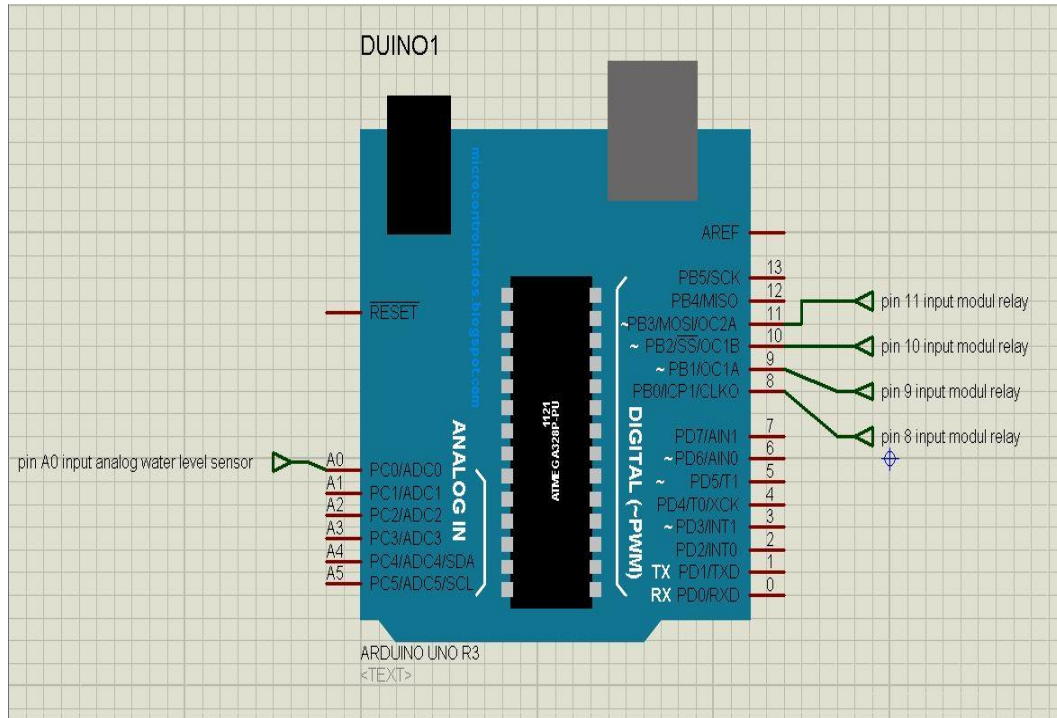


Gambar 3. 3 Rangkaian *Water level sensor*

Pada rangkaian *Water level sensor* memiliki beberapa pin yaitu, pin *power* dihubungkan ke tegangan 3 – 5 Volt , pin *ground* dihubungkan ke *negatif*, pin *output* dihubungkan ke pin *analog* arduino uno dan 2 pin *input* yang dimasukkan ke dalam air untuk mendeteksi ketinggian air.

3.2.2.1.2 Perancangan Rangkaian Arduino Uno

Rangkaian arduino uno digunakan sebagai pembuatan program untuk mengatur *input* dan *output* dari berbagai komponen, mulai dari *water level sensor*, *driver relay* dan motor DC. Gambar rangkaian arduino uno seperti pada gambar 3.4.



Gambar 3. 4 Perancangan Rangkaian Arduino Uno

Pada rangkaian arduino uno memiliki beberapa pin yang digunakan untuk mengoperasikan *input output* yaitu pin *digital* 8, 9, 10, 11 digunakan untuk memproses sebuah *driver relay* agar dapat menjalankan motor DC 1 dan motor DC 2 serta pin *vcc* dan *ground* digunakan untuk memberi tegangan kepada *driver relay* dan *water level sensor*, *output* yang dihasilkan oleh *water level sensor* merupakan *output analog* sehingga pin *analog* A0 dihubungkan ke *water level sensor*.

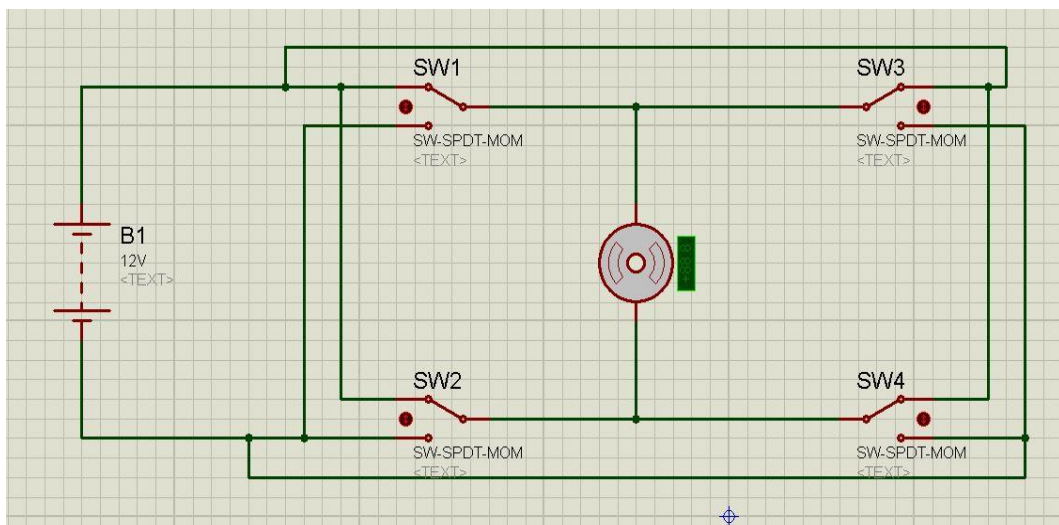
3.2.2.1.3 Modul Relay

Pada modul *relay* digunakan untuk mengendalikan arah putar motor DC dengan merubah polaritas tegangan motor. Gambar 3.5 merupakan rangkaian *driver relay*



Gambar 3. 5 Perancangan Rangkaian Driver relay

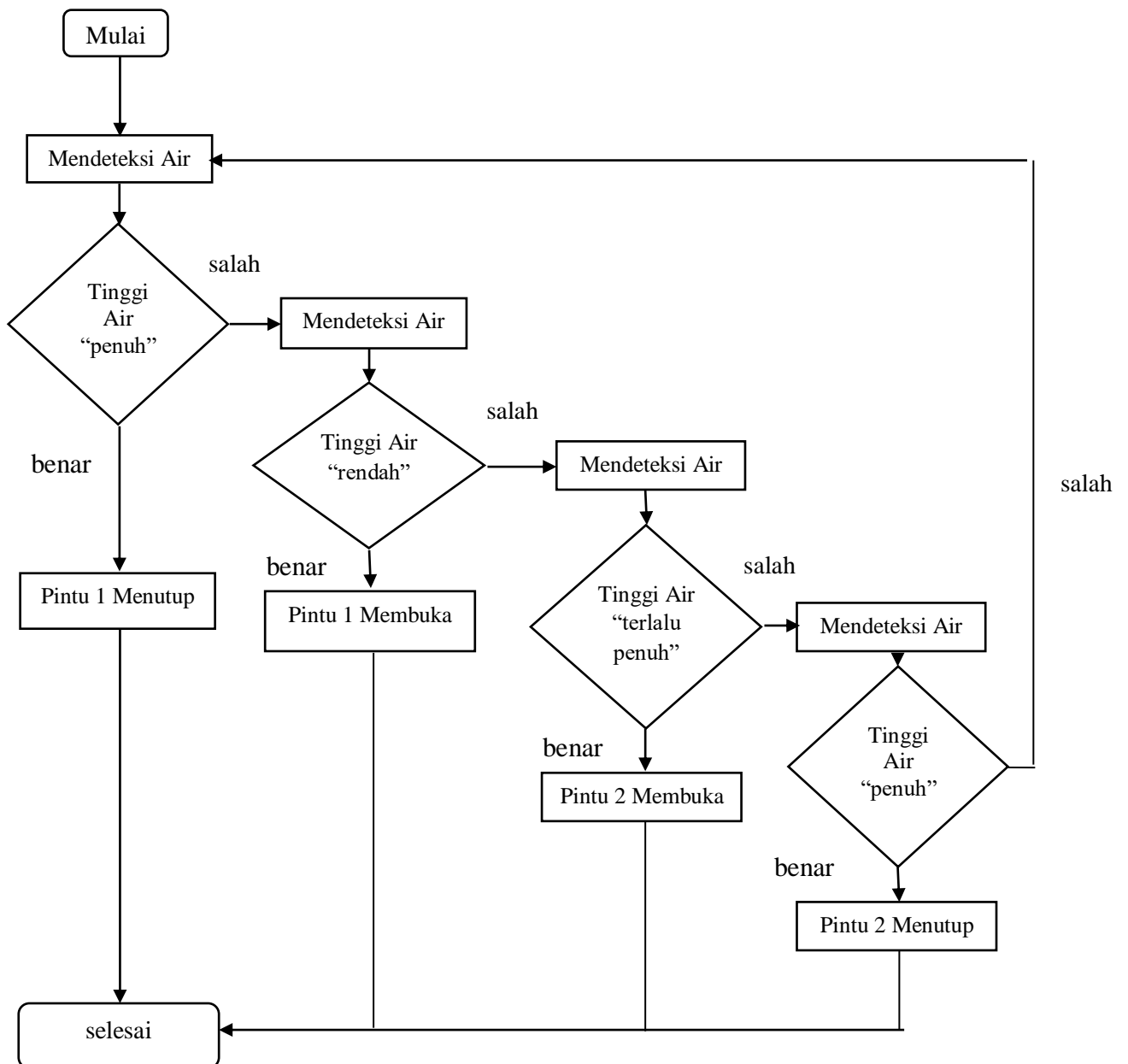
Pada rangkaian *driver relay* memiliki beberapa pin yaitu pin power dihubungkan ke vcc 5 Volt untuk mendapatkan daya, pin ground dihubungkan ke *negatif*, pin *input* dihubungkan ke pin *digital* arduino uno, pin NC untuk *Normally Close* dihubungkan salah satu pin motor DC, pin NO untuk *Normally Open* dihubungkan pin motor DC satunya dan pin CO untuk *Change Over* dihubungkan ke sumber tegangan 12 Volt untuk motor DC.



Gambar 3. 6 Konfigurasi Relay

3.2.2.2 Perancangan Perangkat Lunak

Perancangan perangkat lunak atau program yang dikenal diagram alur data pada program, pada gambar 3.7 merupakan *flowchart* diagram pada alat pintu irigasi otomatis.



Gambar 3. 7 Flowchart Pintu Irigasi Otomatis

3.2.2.2.1 *List Program Arduino Uno*

```
const int waterSens = A0;

int pintu1buka = 8 ;
int pintu1tutup = 9 ;
int pintu2buka = 10 ;
int pintu2tutup = 11;

void setup() {
  Serial.begin(9600);

  pinMode(pintu1buka,OUTPUT);
  pinMode(pintu1tutup,OUTPUT);
  pinMode(pintu2buka,OUTPUT);
  pinMode(pintu2tutup,OUTPUT);
  digitalWrite(pintu1buka, HIGH);
  digitalWrite(pintu1tutup, HIGH);
  digitalWrite(pintu2buka, HIGH);
  digitalWrite(pintu2tutup, HIGH);
}

void loop() {
  int sensorValue = analogRead(waterSens);
  sensorValue = map(sensorValue, 0, 1023, 0, 180);
  if (sensorValue >= 0 && sensorValue <= 3) {
    digitalWrite(pintu1buka, LOW);
    Serial.println("Pintu buka");
  }
  else {
    digitalWrite(pintu1buka,HIGH);
  }
}
```



```

    sensorValue = map(sensorValue, 0, 1023, 0, 180);
if (sensorValue == 10 ) {
    digitalWrite(pintu1tutup, LOW);
    Serial.println("Pintu TUTUP");
}
else {
    digitalWrite(pintu1tutup,HIGH);
}
Serial.println(sensorValue);
delay(1000);
}
if (sensorValue >= 20 ) {
    digitalWrite(pintu2buka, LOW);
    Serial.println("Pintu 2 buka");
}
else {
    digitalWrite(pintu2buka,HIGH);
}
if (sensorValue == 15 ) {
    digitalWrite(pintu2tutup, LOW);
    Serial.println("Pintu 2 TUTUP");
}
else {
    digitalWrite(pintu2tutup,HIGH);
}

```

3.3 Pengujian Sistem

Setelah perancangan *software* dan *hardware* selesai, hal yang dilakukan adalah *running* program, pengujian dilakukan tiap tiap rangkaian apakah sudah sesuai dengan yang diinginkan atau belum. Pengujian dilakukan pada bagian bagian seperti pengajuan respon, catu daya, jangkauan sistem, serta rangkaian seluruhnya pada sistem.

3.3.1 Rancangan Pengujian *Water level sensor*

Rancangan pengujian *water level sensor* bertujuan untuk mengetahui sensor bekerja dengan baik. Dilakukan pengujian *water level sensor* dengan mengukur tegangan *output* yang diberi tegangan *input* dari 0 Volt sampai 5 Volt menggunakan *variable supply output* output diatur dengan *avoltmeter*.

3.3.2 Rancangan pengujian Arduino Uno

Rancangan pengujian arduino uno dilakukan agar dapat mengetahui arduino uno yang digunakan berkerja dengan baik sesuai dengan program yang sudah terpasang. Pengujian arduino uno dilakukan dengan mengukur tegangan *output* yang dihasilkan oleh arduino uno menggunakan *avoltmeter* saat arduino uno diberi tegangan *input* sebesar 0 sampai 12 Volt menggunakan *variable power supply*.

3.3.3 Rancangan Pengujian *Driver relay*

Rancangan pengujian *driver relay* bertujuan untuk mengetahui respon yang dihasilkan sesuai dengan perintah yang diberikan sudah tepat atau belum. Pengujian *driver relay* dengan memberi tegangan *input* 0 sampai 5 Volt agar dapat mengetahui kondisi *relay* saat *high* atau *low* dengan menggunakan *variable power supply*.

3.3.4 Rancangan Pengujian Seluruhnya

Pengujian sistem secara keseluruhan bertujuan untuk memastikan semua bagian (modul) bekerja dengan baik. Mulai *water level sensor*, arduino uno, *driver relay* apakah sudah sesuai dengan sistem yang telah dibuat.

3.4 Implementasi

Pada tahap ini hasil rancangan yang sudah dibuat akan diimplementasikan menjadi sebuah miniatur irigasi dengan sistem yang sesungguhnya. Pada penelitian ini pemrograman arduino uno, perakitan *driver relay*, pemasangan *water level sensor*, pemasangan motor DC merupakan tahapan implementasi

3.5 Analisis Kerja

Analisis kerja dilakukan pada saat pengujian yang bertujuan untuk mengetahui kerja alat tersebut. Analisa yang dilakukan adalah respon *Water level sensor*, respon *driver relay*, apakah sudah bekerja dengan baik. Berdasarkan pengujian yang telah didapat akan dianalisis untuk memastikan alat yang telah dibuat sesuai dengan harapan.