

### BAB III RANCANGAN PENELITIAN

#### 3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Waktu pelaksanaan penelitian akan dilaksanakan dalam waktu bulan terhitung dari bulan April hingga bulan Agustus 2018.

**Tabel 3. 1** Waktu penelitian

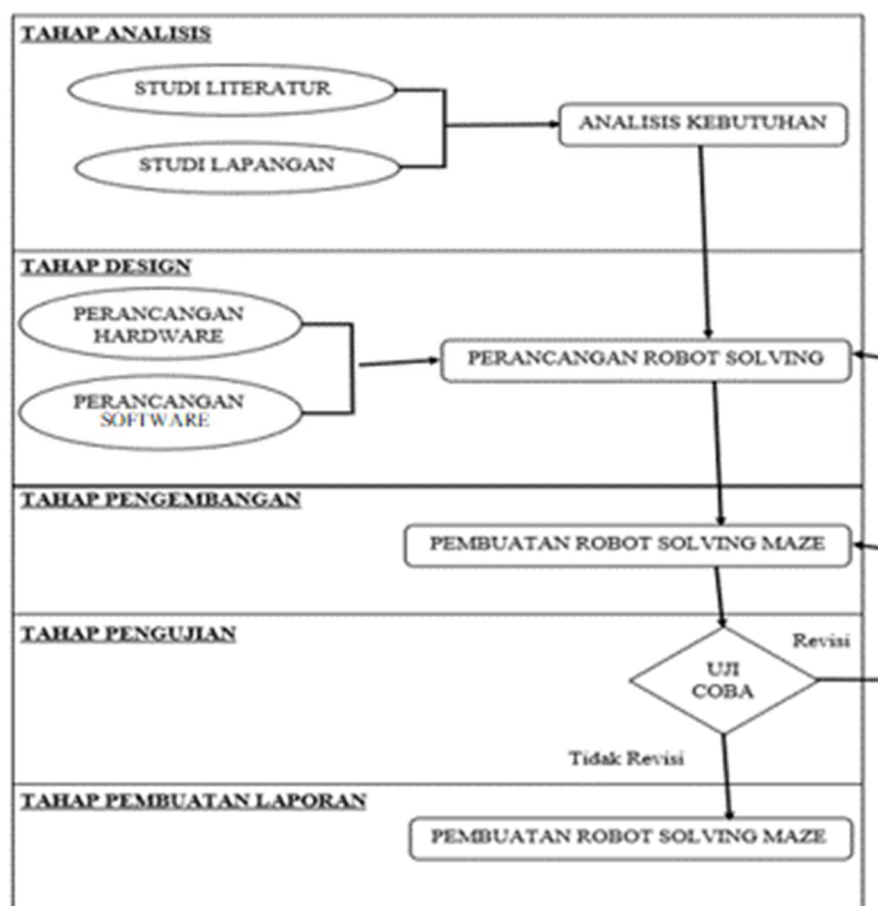
| No. | Kegiatan                | Maret     |   |   |   | April |   |   |   | Mei |   |   |   | Juni |   |   |   | Juli |   |   |   |
|-----|-------------------------|-----------|---|---|---|-------|---|---|---|-----|---|---|---|------|---|---|---|------|---|---|---|
|     |                         | Minggu Ke |   |   |   |       |   |   |   |     |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |
|     |                         | 1         | 2 | 3 | 4 | 1     | 2 | 3 | 4 | 1   | 2 | 3 | 4 | 1    | 2 | 3 | 4 | 1    | 2 | 3 | 4 |
| 1.  | Pemilihan Topik         |           |   |   |   |       |   |   |   |     |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |
| 2.  | Pengajuan Judul         |           |   |   |   |       |   |   |   |     |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |
| 3.  | Perancangan Hardware    |           |   |   |   |       |   |   |   |     |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |
| 4.  | Perancangan Software    |           |   |   |   |       |   |   |   |     |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |
| 5.  | Penyusunan Bab I        |           |   |   |   |       |   |   |   |     |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |
| 6.  | Penyusunan Bab II       |           |   |   |   |       |   |   |   |     |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |
| 7.  | Penyusunan Bab III      |           |   |   |   |       |   |   |   |     |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |
| 8.  | Penyusunan Bab IV       |           |   |   |   |       |   |   |   |     |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |
| 9.  | Penyusunan Bab V        |           |   |   |   |       |   |   |   |     |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |
| 10. | Pengujian Alat          |           |   |   |   |       |   |   |   |     |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |
| 11. | Revisi Bab I-V          |           |   |   |   |       |   |   |   |     |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |
| 12. | Pengumpulan Tugas Akhir |           |   |   |   |       |   |   |   |     |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |

Tempat penelitian tepat pada rumah peneliti sendiri yang berlokasi di Jl. Bunga Raya, Komp. Baloi Garden I Blok D No. 01 RT/RW: 003/005, Batu Selicin, Lubuk Baja Kota Batam. Alasan untuk memilih tempat ini adalah mudah akses dan lengkapnya fasilitas untuk melakukan penelitian bagi peneliti.

### 3.2 Tahap Penelitian

Berikut ini adalah gambaran dari tahap penelitian berdasarkan penelitian ini

:



**Gambar 3. 1** Tahap Penelitian  
Sumber: Data Olahan Penulis (2018)

Berikut ini adalah penjelasan tahapan penelitian yang sesuai dengan rumusan masalah dan tujuan penelitian.

1. Tahap Analisis

Di tahap ini adalah langkah awal pada tahap penelitian yang bertujuan untuk menganalisis kebutuhan yang diperlukan dalam melakukan perancangan berikutnya. Tahap ini merangkup studi literature dan studi lapangan. Studi literatur dilakukan dengan cara melakukan mengumpul, membaca dan memahami referensi secara teoritis dari buku-buku teori, jurnal-jurnal penelitian, *datasheet* komponen, buku elektronik (*e-book*), dan sumber pustaka otentik lainnya yang berkaitan dengan penelitian, sedangkan studi lapangan dilakukan dengan terjun kelapangan secara langsung dengan melakukan observasi terhadap objek.

2. Tahap *Design*

Pada tahap ini merangkup bagian perancangan *hardware* dan perancangan *software* dimana perancangan *hardware* meliputi perancangan mekanik, perancangan elektrik, dan design produk, sedangkan perancangan *software* dijelaskan cara kerjanya *software* dalam bentuk *flowchart*.

3. Tahap Pengembangan

Di tahap ini adalah tahap yang melakukan pengembangan dan pembuatan robot secara *hardware* maupun *software*. Pada pembuatan *hardware* menggunakan papan Arduino UNO sebagai pusat pemrosesan robot dan pada pembuatan *software* menggunakan IDE Arduino 1.8.3.

#### 4. Pengujian Produk

Pada tahap pengujian dengan tujuan untuk mengetahui tingkat keberhasilan produk yang telah dibuat. Pengujian dilakukan dengan dua macam pengujian yaitu pengujian *hardware* (pengujian sensor ultrasonik) dan pengujian *software* (pengujian algoritma *left hand rule*). Jika hasil pengujian tidak memuaskan atau tidak sesuai harapan maka akan melakukan tahap *design* atau tahap pengembangan untuk melakukan pengulangan design ataupun pengembangan/pembuatan.

#### 5. Pembuatan Laporan

Tahap ini adalah tahap terakhir tahap penelitian. Pada tahap ini peneliti membuat laporan berdasarkan hasil dari penelitian yang telah dijalani.

### 3.3 Peralatan yang digunakan

Berikut ini adalah komponen-komponen dan alat-alat yang diperlukan untuk membangun sebuah Robot *Solving Maze*.

#### 1. Alat-alat

Berikut ini adalah alat-alat yang akan digunakan untuk membangun sebuah robot *wall maze solving*.

**Tabel 3. 2** Alat – alat yang digunakan untuk membangun *robot solving maze*

| No | Nama          | Jumlah | Gambar                                                                                |
|----|---------------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Obeng         | 1 buah |    |
| 2  | Tang          | 1 buah |  |
| 3  | Gunting       | 1 buah |  |
| 4  | Cutter        | 1 buah |  |
| 5  | Isolasi Kabel | 1 buah |  |
| 6  | Solder        | 1 buah |  |
| 7  | Timah         | 1 buah |  |
| 8  | Meteran       | 1 buah |  |

## 2. Komponen Input



**Gambar 3. 2** Ultrasonik HC-SR04  
Sumber: Data Olahan Penulis (2018)

Sensor Ultrasonic berjumlah 3 yang berfungsi untuk mendeteksi dinding yang ada di dalam *maze*.

## 3. Komponen Proses



**Gambar 3. 3** Arduino UNO *Board* ATmega 328  
Sumber: Data Olahan Penulis (2018)

Arduino UNO *Board* ATmega 328 yang berfungsi sebagai pembacaan sensor, tempat penyimpanan data, mengolah dan mengeksekusi.

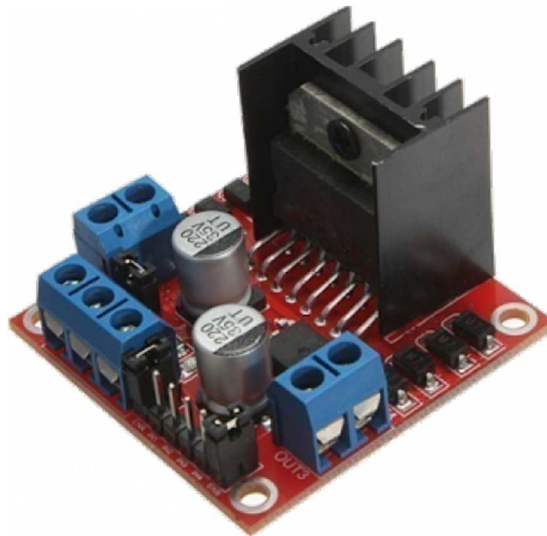
#### 4. Komponen Output

- a) Motor DC dibagian kanan dan kirinya robot.



**Gambar 3. 4** Motor DC  
Sumber: Data Olahan Penulis (2018)

- b) *Driver* motor L298N berfungsi mengendalikan gerak motor DC pada robot.



**Gambar 3. 5** Motor *Driver* IC L293D  
Sumber: Data Olahan Penulis (2018)

## 5. Komponen Tambahan

Berikut ini adalah komponen-komponen tambahan untuk membuat robot solving wall maze.

**Tabel 3. 3** Komponen yang digunakan dalam membangun robot *maze solving*

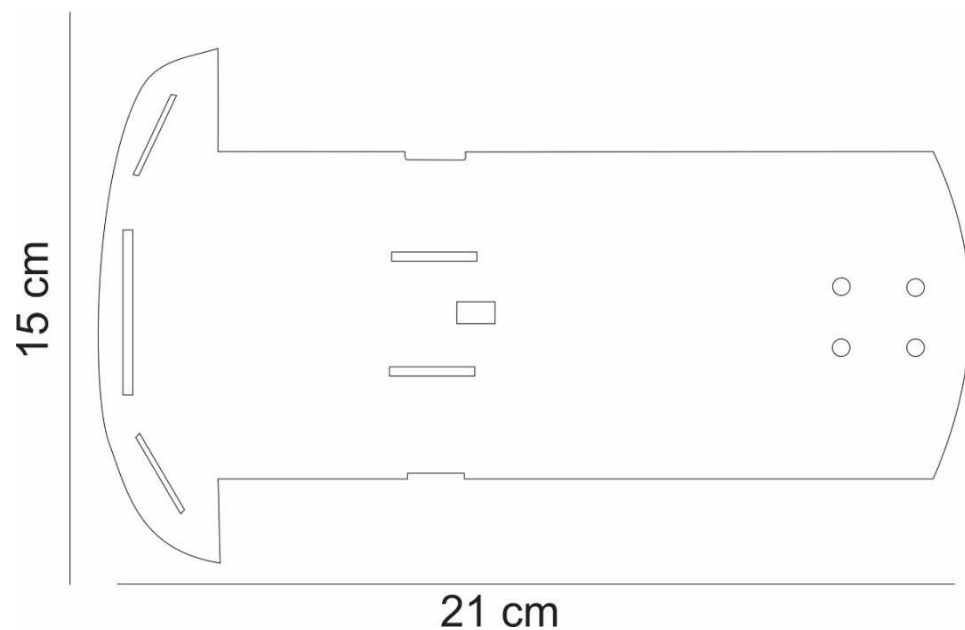
| No | Nama                    | Jumlah     | Gambar                                                                                |
|----|-------------------------|------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Kabel Jumper            | Secukupnya |    |
| 2  | Kabel Listrik 1,0 mm    | 1 buah     |    |
| 3  | Baterai 1.5v            | 6 buah     |    |
| 4  | Tempat Baterai 2 x AA   | 3 buah     |  |
| 5  | Saklar                  | 1 buah     |  |
| 6  | <i>Chassis Acrylic</i>  | Secukupnya |  |
| 7  | Roda                    | 2 buah     |  |
| 8  | Roda Bebas              | 1 buah     |  |
| 9  | <i>Mini Breadboard</i>  | 2 Buah     |  |
| 10 | Mount Sensor Ultrasonik | 3 Buah     |  |
| 11 | Sekrup dan mur 1.5 mm   | Secukupnya |  |

### 3.4 Perencanaan Perancangan Produk

Pada perancangan perancangan produk akan dilakukan terhadap rencana perancangan mekanik, elektrik, dan desain produk. Mekanik akan memberi informasi tentang kerangka yang akan di pakai sedangkan elektrik akan memberi informasi tentang pemasangan perangkat-perangkat yang akan digunakan dan desain produk akan membaeri informasi penataan perangkat-perangkat yang digunakan pada bagian atas maupun bagian bawah. Untuk lebih jelasnya akan di jelasih dibawah.

#### 3.4.1 Perancangan Mekanik

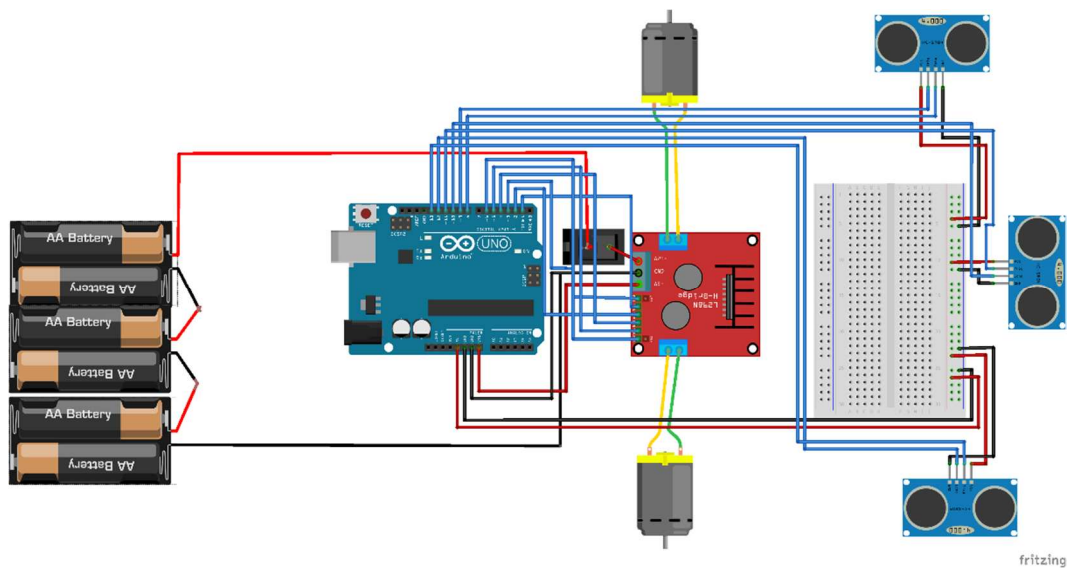
Perancangan Mekanik berikut ini menjelaskan Perancangan komponen Mekanik yang digunakan membangun sistem robot *Solving Maze*.



**Gambar 3. 6** Rancangan Mekanik Robot *Solving Maze*  
Sumber: Data Olahan Penulis (2018)

### 3.4.2 Perancangan Elektrik

Blok ini menjelaskan rancangan komponen yang membangun sistem robot *solving maze* ini secara *Hardware*.

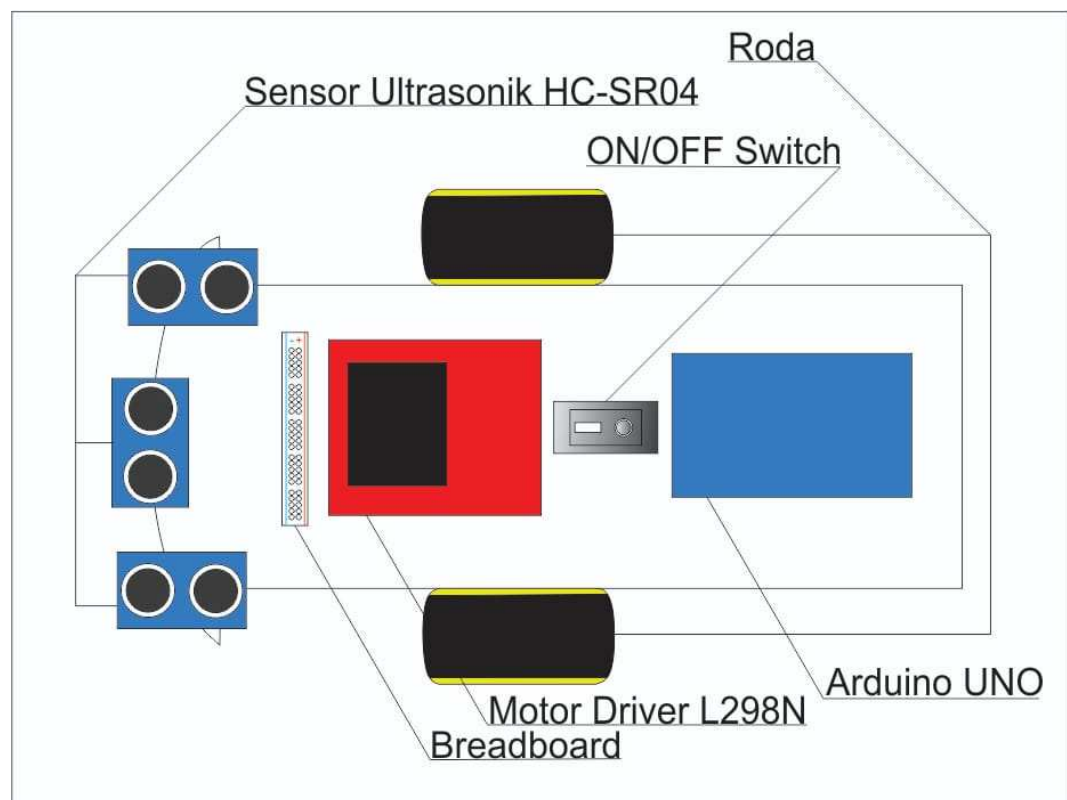


**Gambar 3. 7** Blok Rancangan Elektrik Robot *Solving Maze*  
Sumber: Data Olahan Penulis (2018)

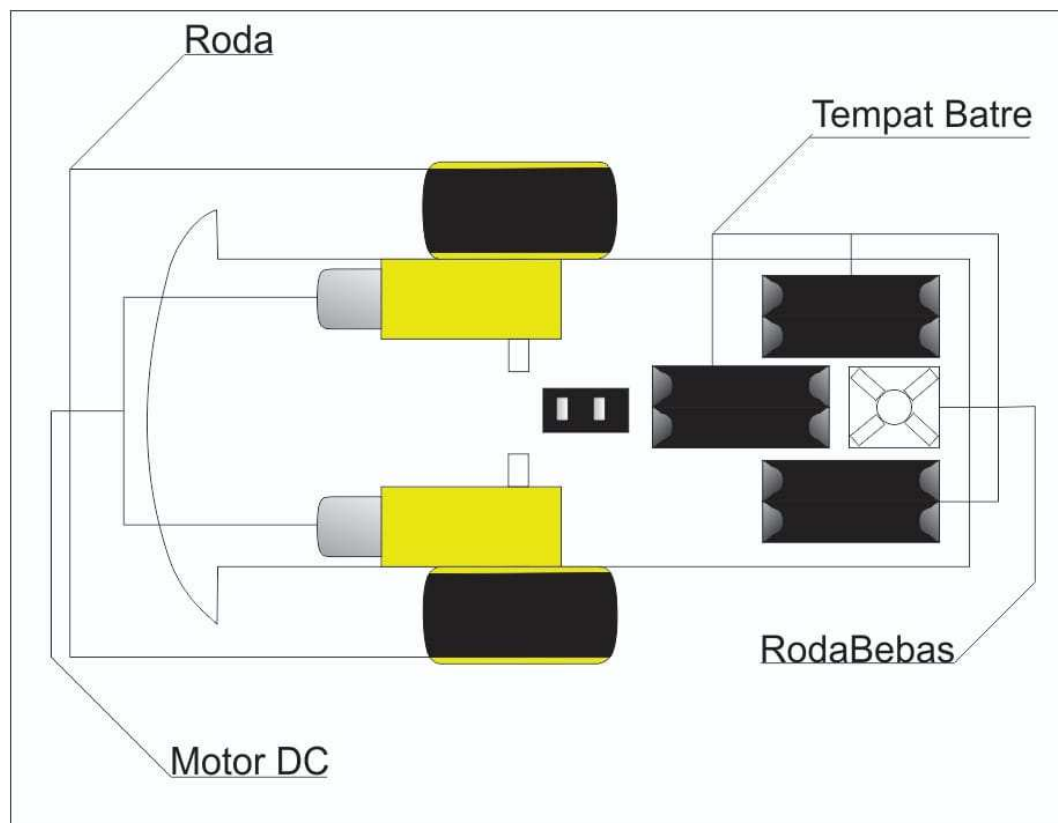
Semua motor digerakkan oleh sinyal perintah yang diterima dari sensor. Arduino UNO juga digunakan sebagai mikrokontroler utama untuk berinteraksi dengan perangkat lain dengan menerima data dari tiga sensor. Robot dipindahkan ke arah dengan bantuan dua motor DC yang digerakkan oleh L298N. Motor DC digunakan untuk memutar robot kanan / kiri atau maju / mundur dan berhenti.

### 3.4.3 Desain Produk

Perancangan mekanik robot *Solving Maze* dirancang dengan jenis robot memiliki 2 buah roda caster di bagian depan dan 1 buah roda bebas (*free wheel*) pada bagian belakang. Body robot berdimensi 21 cm x 15 cm yang terbuat dari papan *Acrylic*. 3 buah Sensor Ultrasonik dipasang bagian depan. Roda bagian depan terbuat dari bahan jenis karet berdiameter 6,5 cm.



**Gambar 3. 8** Tampak Bagian Atas Robot *Solving Maze*  
 Sumber: Data Olahan Penulis (2018)

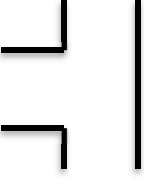
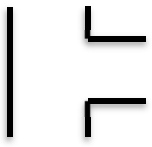
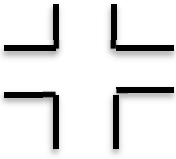


**Gambar 3. 9** Tampak Bagian Bawah Robot *Solving Maze*  
 Sumber: Data Olahan Penulis (2018)

### 3.5 Perencanaan Perancangan Lunak

Pada perancangan awal perangkat lunak untuk *solving maze* dengan metode *Left Hand Rule*, harus dilakukan suatu pengujian berupa pengenalan bentuk-bentuk persimpangan sebagai berikut.

**Tabel 3.2** Tabel Persimpangan *Left Hand Rule*

| Nama                  | Bentuk Track                                                                        | Data yang tersimpan | Keterangan |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|------------|
| <i>Left Junction</i>  |    | Karakter “L”        | Kiri       |
| <i>Right Junction</i> |    | Karakter “S”        | Lurus      |
| <i>T-Junction</i>     |   | Karakter “L”        | Kiri       |
| <i>Cross Junction</i> |  | Karakter “L”        | Kiri       |
| <i>Dead End</i>       |  | Karakter “U”        | Putar Kiri |

### **3.6 Metode Pengujian Produk**

Berikut ini adalah metode-metode untuk menguji produk yaitu pengujian terhadap bagian-bagian dari robot tersebut seperti Mikrokontroler, moter DC, sensor ultrasonic dan juga algoritmanya, selanjutnya akan dijelaskan dibawah ini.

#### **3.6.1 Pengujian Mikrokontroler Arduino**

Pengujian Mikrokontroler Arduino dilakukan untuk melihat apakah mikrokontroller arduino tersebut dapat berfungsi dengan baik, dimana dapat menyimpan *script coding* yang telah dibuat dalam program arduino IDE juga dapat mengeksekusi perintah-perintah yang telah di buat.

#### **3.6.2 Pengujian Motor DC**

Pengujian Motor DC dilakukan untuk melihat adanya pengaruh antara besarnya tegangan dan pengendalian kecepatan pada mikrokontroler arduino terhadap kecepatan Motor DC, juga dilakukan pengujian apakah adanya pengaruh perubahan kutub-kutub sumber daya terhadap perubahan arah putarnya Motor DC.

#### **3.6.3 Pengujian Ultrasonik**

Pengujian sensor ultrasonik dilakukan apakah adanya pengaruh antara kecepatan robot terhadap untuk ketelitian sensor ultrasonik, juga melakukan

pengujian apakah adanya pengaruh jarak sensor terhadap proses pembacaan pada jarak yang sudah ditentukan didalam kode program.

### **3.6.2 Pengujian Algoritma *Left Hand Rule***

Pengujian Algoritma *Left Hand Rule* dilakukan untuk mengetahui apakah Robot *Solving Maze* tersebut dapat menyelesaikan *Maze* dengan menggunakan algoritma.