

## **BAB IV**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **4.1. Deskripsi Hasil**

Penelitian ini mengembangkan alat yang berfungsi sebagai penyiram tanaman otomatis. Alat ini ditujukan untuk meringankan kegiatan menyiram tanaman agar dapat mengurangi kebutuhan tenaga dan waktu yang diperlukan dalam kegiatan tersebut. Dalam proses pembuatan, komponen-komponen yang digunakan harus diukur dan diuji kinerjanya terlebih dahulu sebelum digunakan.

#### **4.2. Hasil Rancangan Perangkat Keras**

Pembuatan alat dilakukan setelah desain perancangan selesai dikerjakan. Bentuk alat yang telah dibuat dapat dilihat pada gambar 4.1.



Gambar 4.1 Hasil Rancangan Perangkat Keras  
Sumber: Peneliti, 2018



Gambar 4.2 Rangkaian Elektronika  
Sumber: Peneliti, 2018

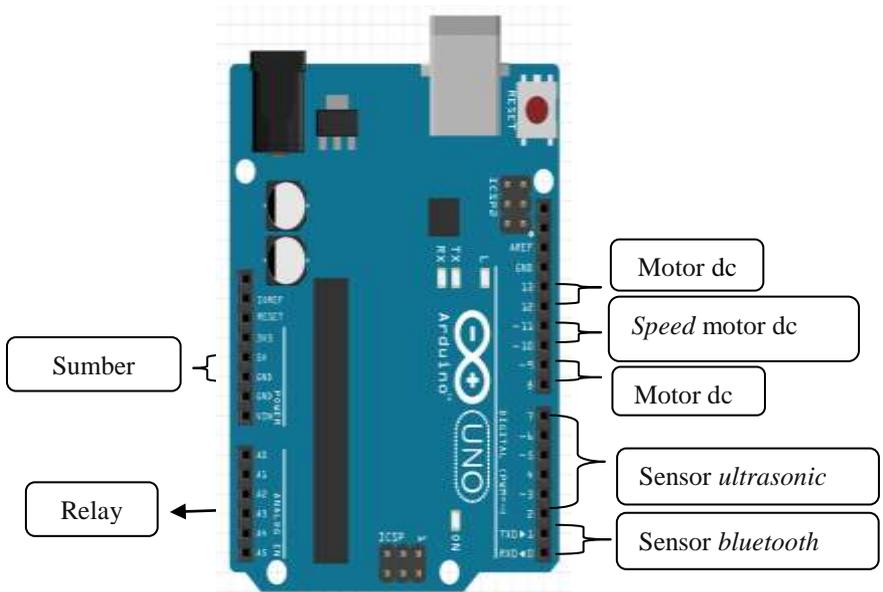
Bagaian – bagaian dari rangkaian elektronika :

1. Aki : berfungsi untuk tegangan dengan menggunakan aki 12v.
2. Arduino : berfungsi sebagai pengendali menggunakan program
3. Relay : rangkaian relay ini berperan dalam pengaturan fungsi pompa air.
4. Sensor *ultrasonic* : rangkaian ini berfungsi untuk membaca jarak antar dinding kiri dan depan.
5. Sensor *bluetooth* : rangkaian ini berfungsi mengerakan secara manual, apa bila sensor *ultrasonic* ada kerusakan.
6. Saklar : berfungsi untuk mematikan atau menghidupkan seluruh rangkaian elektronika.
7. Motor dc : berfungsi untuk penggerak/jalan dari tempat star.

8. Modul *driver* : berfungsi sebagai pembantu pengaturan gerak arus motor.

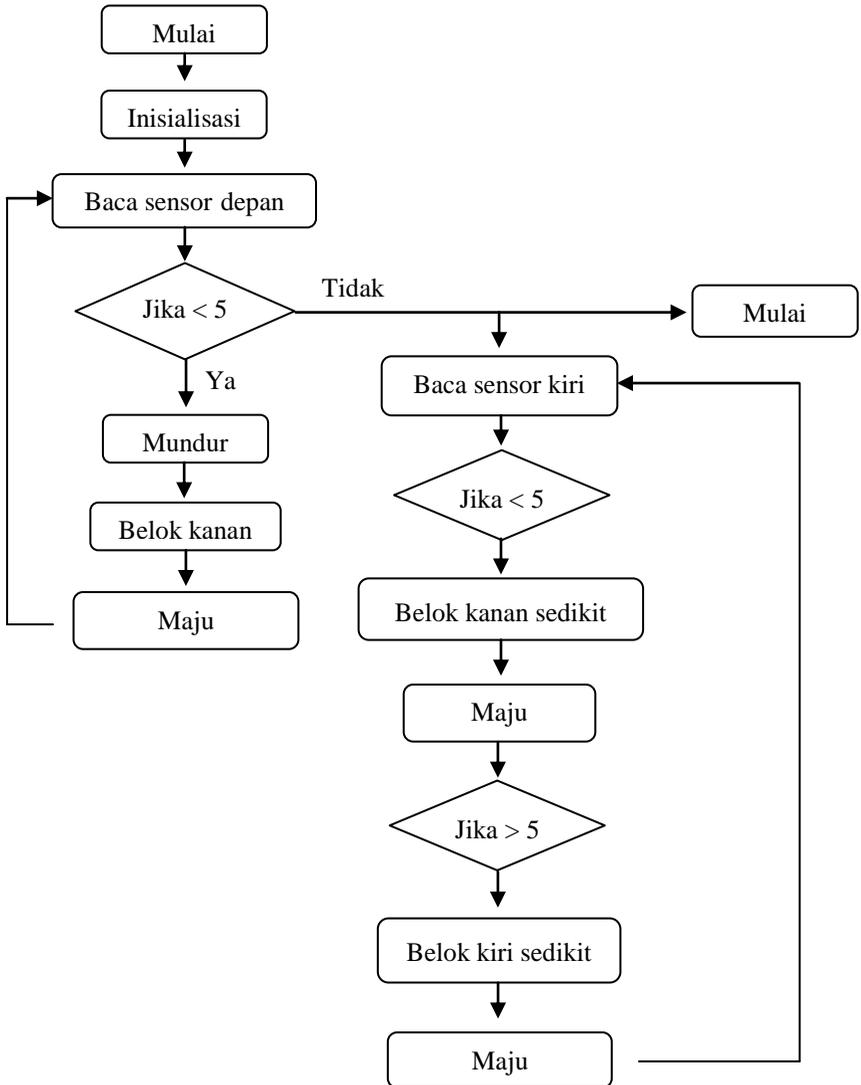
### 4.3. Program dan Rangkaian Pada Arduino

Pada rangkaian arduino terdapat beberapa pin yang nantinya akan digunakan untuk membaca program. Pada pin 0 dan pin 1 digunakan untuk membaca dan mengontrol sensor *bluetooth*, pin 2 sampai pin 7 digunakan untuk membaca dan menjalankan sensor *ultrasonic*. Untuk pin vcc dan pin *groud* digunakan untuk *power* dengan keluaran 5v. Untuk lebih jelasnya bisa dilihat pada gambar 4.3



Gambar 4.3 Rangkaian Arduino  
Sumber: Peneliti, 2018

### 4.3.1 Program Arduino Sensor *Ultrasonic*

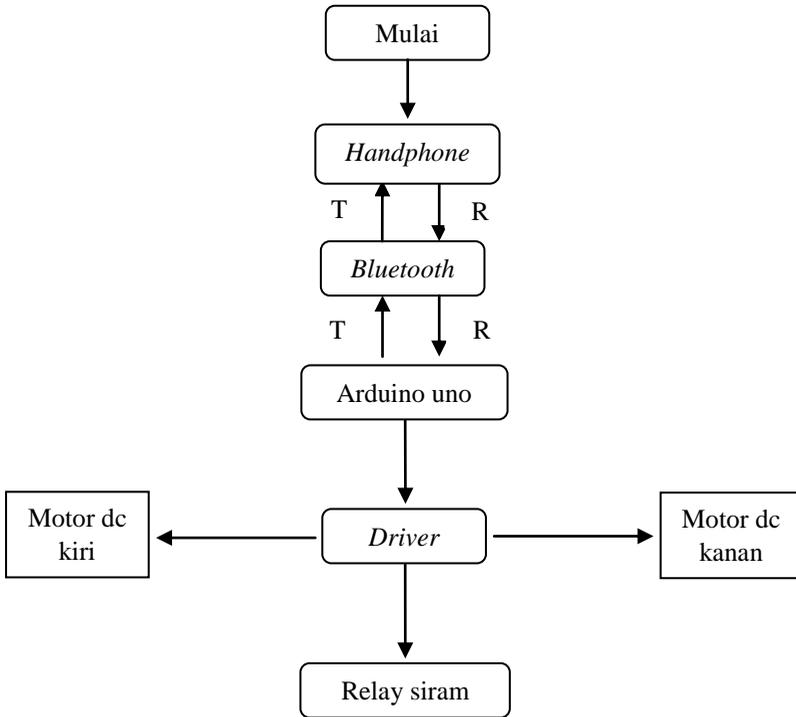


Gambar 4.4 Program Arduino Sensor *Ultrasonic*  
 Sumber : Peneliti, 2018

Algoritma :

Innsialisasi, pembacaan awal di dalam program yang ada di arduino. Pembacaan sensor depan, robot akan berjalan ke depan sampai menemukan dinding depan dengan jarak  $<5$  (ya), robot akan berjalan mundur dan belok kanan terus maju. Jika  $>5$  (tidak) robot akan maju terus. Pembacaan sensor kiri dan kanan, jika jarak dinding kiri  $<5$  robot akan belok kanan sedikit dan maju sedangkan jika jarak dinding kanan  $>5$  robot akan belok kiri sedikit dan maju, begitu seterusnya.

### 4.3.2 Program Arduino Sensor *Bluetooth*



Gambar 4.5 Program Arduino Sensor *Bluetooth*  
Sumber : Peneliti, 2018

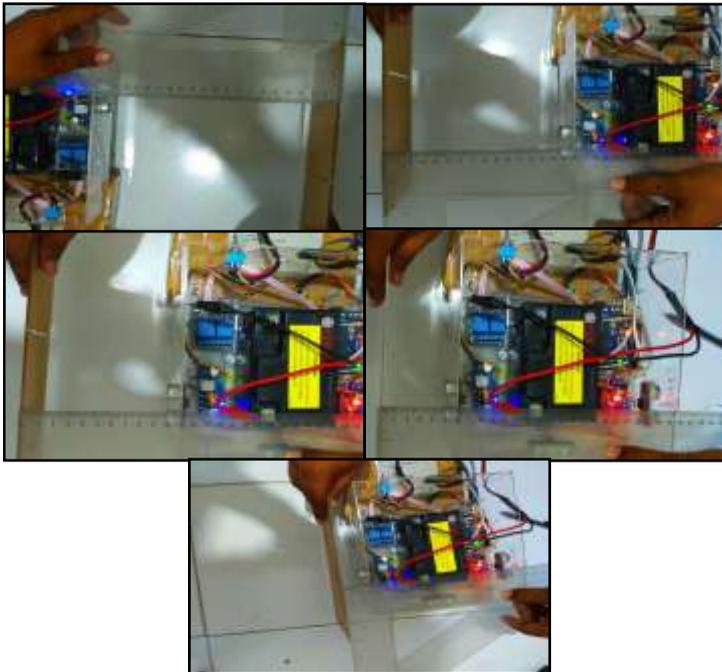
Algoritma:

*Handphone* disambungkan dengan sensor *bluetooth* yang terpasang di *mobile robot*. *Bluetooth* akan meneruskan perintah yang sudah dikirimkan dari *handphone*, sehingga arduino akan menjalankan program yang kemudian akan diteruskan ke *driver*. *Driver* yang menerima perintah tersebut akan menyalurkan ke motor dc kanan maupun kiri secara

bersamaan. Relay akan menjalankan pompa air yang ada di atas robot untuk melakukan penyiraman.

#### 4.4. Pengujian Sensor *Ultrasonic*

Pada alat sensor *ultrasonic* HCR-04 menggunakan sumber tegangan aki dari 12v disalurkan ke arduino uno atmega menjadi tegangan 5v. Beberapa pengujian yang dilakukan terhadap sensor *ultrasonic* dalam respon terhadap dinding atau benda di depannya, seperti gambar dan tabel di bawah ini:



Gambar 4.6 Pembacaan Sensor *Ultrasonic*  
Sumber: Peneliti, 2018

Dalam pengujian sensor *ultrasonic* dari jarak maksimum pembacaan memiliki nilai minimum dalam pembacaanya, hal tersebut dilihat di tabel 4.1 pengujian sensor *ultrasonic*.

Tabel 4.1 Pengujian Sensor *Ultrasonic*

| No | Jangkauan Jarak Minimum | Jangkauan Jarak Maksimum | Keterangan |
|----|-------------------------|--------------------------|------------|
| 1  | 19 cm                   | 21 cm                    | Terhubung  |
| 2  | 14 cm                   | 16 cm                    | Terhubung  |
| 3  | 9 cm                    | 11 cm                    | Terhubung  |
| 4  | 4 cm                    | 6 cm                     | Terhubung  |
| 5  | 3 cm                    | 4 cm                     | Terhubung  |

Sumber : Peneliti, 2018

Dalam tabel di atas dijelaskan bahwa sensor *ultrasonic* respon dalam kepekaan benda di depannya ataupun di sampingnya sangat kurang respon.

#### 4.5. Pengujian Sensor *Bluetooth*

Dalam pengujian *Bluetooth* kali ini akan menggunakan dua cara yaitu dalam ruangan dan luar ruangan. Dalam prosesnya bisa dilihat dalam tabel di bawah ini:

Tabel 4.2 Pengujian Sensor *Bluetooth* Dalam Ruangan

| No | Jarak       | Terhubung | Keterangan |
|----|-------------|-----------|------------|
| 1  | 1 m – 5m    | Ya        | √          |
| 2  | 5 m – 10 m  | Ya        | √          |
| 3  | 10 m – 15 m | Tidak     | √          |

Sumber : Peneliti, 2018

Tabel 4.3 Pengujian Sensor *Bluetooth* Luar Ruangan

| No | Jarak       | Terhubung | Keterangan |
|----|-------------|-----------|------------|
| 1  | 1 m – 5 m   | Ya        | √          |
| 2  | 5 m – 10 m  | Ya        | √          |
| 3  | 10 m – 15 m | Tidak     | √          |

Sumber : Peneliti, 2018

Analisi data dari *Bluetooth* jarak terhubung alat bisa dilihat dari tabel di atas, adapun jangkauan tidak bisa lebih jauh dari tabel tersebut.

#### 4.6. Pengukuran Tegangan

Pengukuran sumber tegangan 12v dari aki menunjukkan hasil seperti gambar di bawah ini.

Tabel 4.4 Pengukuran Sumber Tegangan

| No | Jenis | Tegangan  | Keterangan |
|----|-------|-----------|------------|
| 1  | Aki   | 12.27 (v) | √          |

Sumber: Peneliti, 2018



Gambar 4.7 Tegangan Aki  
Sumber: Peneliti, 2018

#### 4.7. Perhitungan Tegangan Motor DC

Diketahui : I = 300 ma = 0,3 A  
V = tegangan 12V

Ditanya : P = ?

Jawab : P = V / I  
P = 12Volt / 0,3Ampere = 3,6 Watt

Jika motor tanpa beban akan membutuhkan 12v tegangan, 0,3 Ampere dengan 3,6 Watt.

Diketahui : I = 300ma = 0,3 A  
V = tegangan 9V

Ditanya : P = ?

Dijawab : P = V / I  
P = 9,58Volt / 0,3 Ampere = 31,9 Watt

Jika motor dengan beban akan membutuhkan 9,58Volt tegangan, dengan 31,9 watt.



Gambar 4.8 Motor DC  
Sumber: Peneliti, 2018

#### 4.8. Data Hasil Pengujian

Tabel 4.5 Data Hasil Pengujian

| No | Bahan yang Diuji         | Test Case                            | Hasil yang Diharapkan                 | Hasil Pengujian |
|----|--------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|-----------------|
| 1  | Sensor <i>ultrasonic</i> | Diberi tegangan 5v                   | Arduino on                            | Sesuai harapan  |
| 2  | Sensor <i>bluetooth</i>  | Diberi tegangan 5v                   | Arduino on                            | Sesuai harapan  |
| 3  | <i>Module driver</i>     | Sebagai supplay motor dc dan arduino | Sebagai pengantar tegangan 12v dan 5v | Sesuai harapan  |
| 4  | Motor DC                 | Di beri tegangan 12v                 | Mobil <i>driver</i> on                | Sesuai harapan  |
| 5  | Pompa air                | Di beri tegangan 12v                 | Relay on                              | Sesuai harapan  |
| 6  | Relay                    | Relay on                             | Pompa menyiram/<br>berfungsi          | Sesuai harapan  |

Sumber : Peneliti, 2018

Pengujian perangkat keras bertujuan untuk mengetahui apakah sistem yang dirancang dapat berfungsi dengan baik dan sesuai dengan perintah yang difungsikan atau tidak. Sebelum dirangkai, komponen dari motor DC, sensor *ultrasonic*, sensor *bluetooth*, dan pompa harus diuji terlebih dahulu untuk memastikan bahwa setiap komponen berfungsi dengan baik. Setelah semua komponen tersebut bekerja dengan baik dan telah diuji kelayakannya, maka rangkaian tersebut dihubungkan satu dengan yang lainnya. Selanjutnya dilakukan pengujian pada seluruh sistem yang sudah terintegrasi secara mekanik, elektronik dan program.

#### **4.9. Uji Kelayakan**

Pada uji kelayakan alat adalah pengujian secara keseluruhan pada *hardware* dan *software* untuk memastikan semuanya berfungsi dengan baik, mulai dari rangka robot, penempatan posisi alat elektronik akan ditata dengan sempurna agar alat ketika digunakan bisa berfungsi dengan baik.

Pada desain robot akan dibuat berjalan sesuai dengan apa yang diinginkan. Sumber tegangan pada aki dapat diganti dengan aki baru apabila aki tersebut telah habis. Namun apabila sensor *ultrasonic* tidak bisa berfungsi dengan baik, maka dapat menggunakan sensor *bluetooth* dengan menggunakan aplikasi yang ada di *handphone*.