

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Metode penelitian

3.1.1 Waktu dan Tempat penelitian

Tempat penelitian penulis di PT. *Bright* PLN Batam di Jl. Jendral Sudirman (*Batam Control Center*) Kec. Batam Kota, Kepulauan Riau. Alasan memilih lokasi tersebut di karenakan berkaitan judul penelitian penulis yaitu pengantar berkas di kantor.

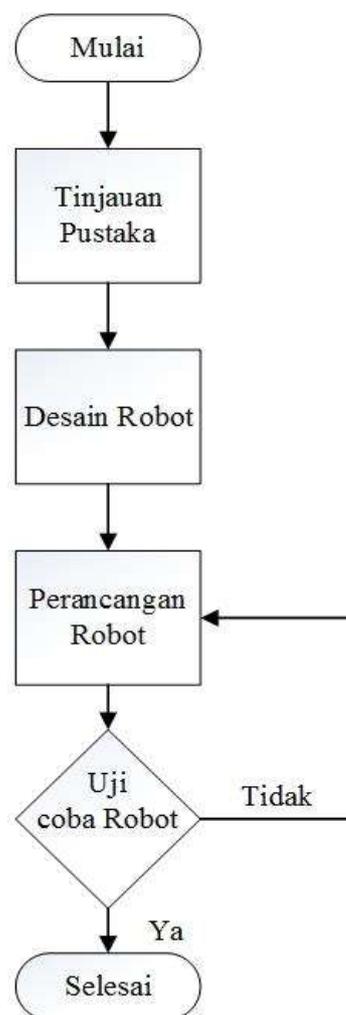
Tabel 3.1 Waktu Penelitian

Kegiatan	Waktu Kegiatan																							
	Maret				April				Mei				Juni				Juli				Agustus			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Input Judul	■																							
Penataan BAB I		■	■	■																				
Penataan BAB II					■	■	■	■																
Penataan BAB III									■	■	■	■												
Penataan BAB IV													■	■	■	■								
Penataan BAB V																	■	■	■	■				
Perancangan dan Pembuatan Alat									■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■				
Pengumpulan Skripsi																					■	■		

Sumber: (Data olahan Penulis, 2022)

3.1.2 Tahap penelitian

Tahap penelitian adalah runtutan, kadang disebut level aktivitas riset. Jika fase-fase tersebut terstruktur, konsisten, standar, dan mewakili proses yang logis dan sistematis, maka fase penelitian yang dilakukan oleh penulis adalah sebagai berikut:



Gambar 3.1 Tahap Penelitian

Sumber: (Data olahan Penulis 2022)

3.1.3 Peralatan yang digunakan

Adapun perangkat yang digunakan penulis dalam pembuatan robot ditunjukkan pada tabel berikut:

Tabel 3.2 Peralatan yang digunakan

Alat	Bahan	Software Pendukung
Tang lancip	Arduino UNO R3	Arduino IDE 1.8.19
Tang Potong	Bluetooth Modul HC-05	MIT App Inventor
Solder	<i>Motor Driver L298N</i>	Microsoft Visio 2013
Timah Solder	<i>Motor Gearbox</i>	Fritzing
Penyedot timah solder	Roda	Autodesk Inventor 2021
Obeng Plus Kecil	Sensor IR	
Gunting	Kabel jumper	
Lem bakar	Papan <i>Acrylic</i>	
Pisau <i>Cutter</i>	Papan Triplek	
	Batrai 18650 3.7 Volt (2 Pcs)	
	<i>Battery Holder</i>	
	<i>Switch On/Off</i>	

Sumber: (Data Olahan Penulis, 2022)

3.2 Perancangan Alat

Dalam tahapan ini penulis membagi menjadi 2 tahapan yaitu:

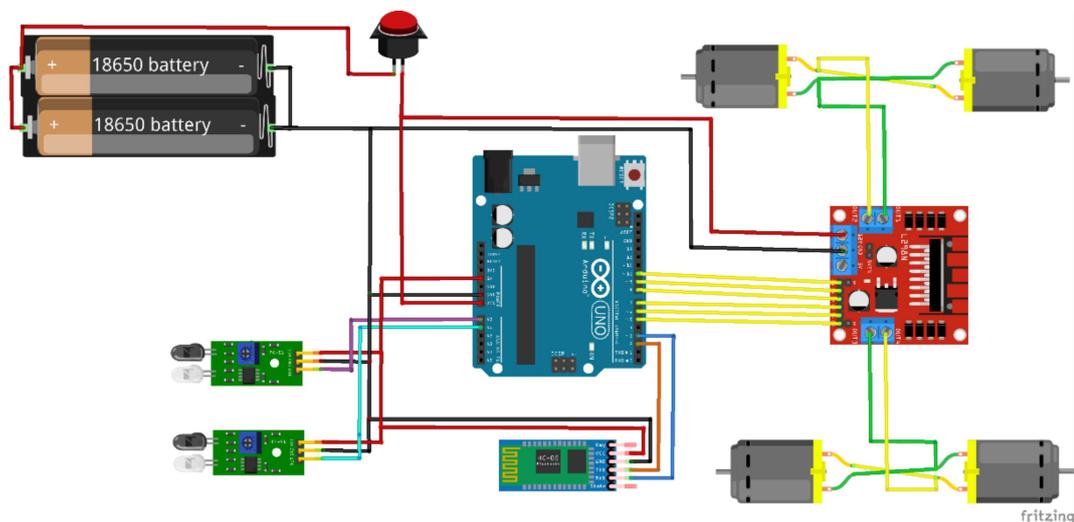
1. Perancangan perangkat keras (*Hardware*)
2. Perancangan perangkat lunak (*Software*)

3.2.1 Perancangan perangkat keras (*Hardware*)

Perancangan perangkat keras (*Hardware*) adalah bagian paling penting dalam pembuatan robot. Pada tahap ini terdiri dari perancangan mekanik dan perancangan elektrik. Robot pengantar berkas ini di desain dengan tempat diatas robot untuk meletakkan berkas yang akan di bawa oleh robot ini.

A. Perancangan Elektrik

Dalam tahapan elektrik ini penulis menggunakan Batrai 18650 sebagai sumber tegangan ke Arduino , yang mana Arduino sebagai pusat pemrosesan dari Robot ini.



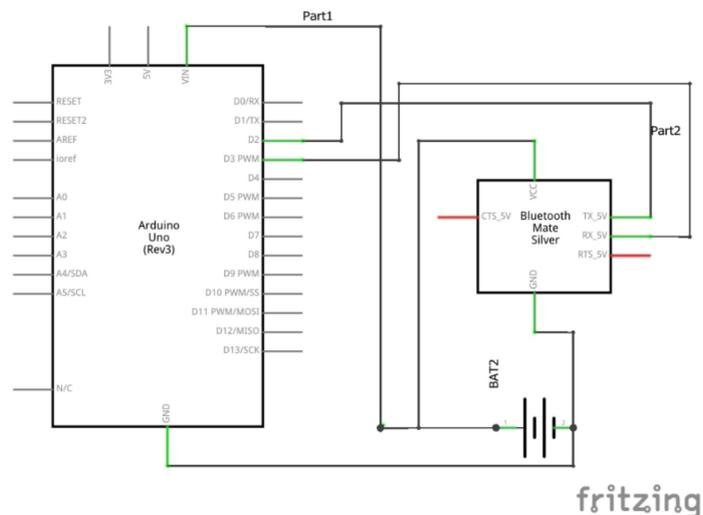
Gambar 3.2 Rangkaian Elektrikal Robot

Sumber: (Data olahan Penulis 2022)

Keterangan dari Gambar 3.2 diatas:

a. Arduino Uno

Arduino Uno sebagai pusat pengendali robot pengantar berkas untuk mengendalikan *Motor Gearbox*, menerima perintah dari *Smartphone* , membaca sensor garis, dll. Untuk gambar rangkaian bisa di lihat di bawah ini



Gambar 3.3 Rangkaian *Schematic* Arduino Uno

Sumber: (Data olahan Penulis 2022)

b. Motor *Driver* L298N

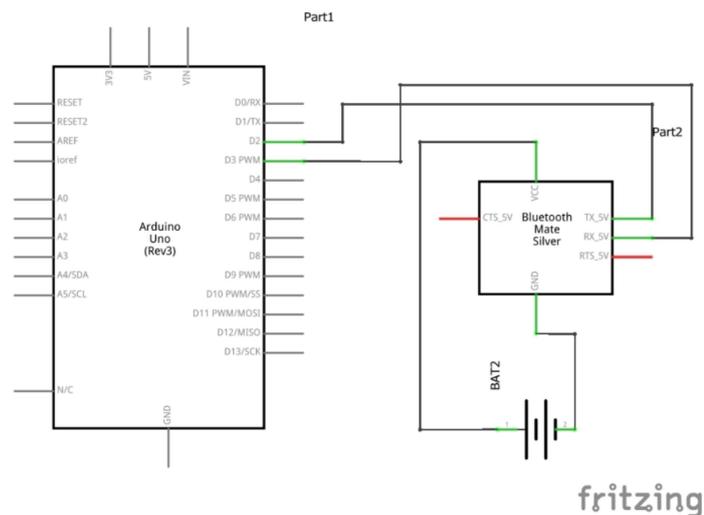
Adalah Modul driver motor yang difungsikan untuk mengatur kecepatan dan arah putaran motor DC. Modul ini cukup terkenal karena sering di hubungkan oleh komponen Arduino. Sesuai dengan namanya, driver motor ini menggunakan L298NIC dalam konstruksi rangkaian H-bridge. Oleh karena itu, komponen ini dapat mengontrol beban induktif belitan yang membantu mengubah arah putaran motor.

Pin 5 Arduino	Input	<i>Enable B</i>
Motor Gearbox	Output	Output 1-4
Pin 5V Arduino	Ouput	+5V

Sumber: (Data Olahan Penulis, 2022)

c. Bluetooth Modul HC-05

Modul Bluetooth adalah suatu perangkat yang berfungsi sebagai media penghubung antara *smartphone* android dengan mikrokontroller yang sudah tertanam modul Bluetooth tersebut



Gambar 3.5 Rangkaian Schematic HC-05

Sumber: (Data olahan Penulis 2022)

Sumber: (Data olahan Penulis 2022)

Berikut pengalamatan pin pada Motor Gearbox:

Tabel 3.5 Pengalamatan pin Motor Gearbox

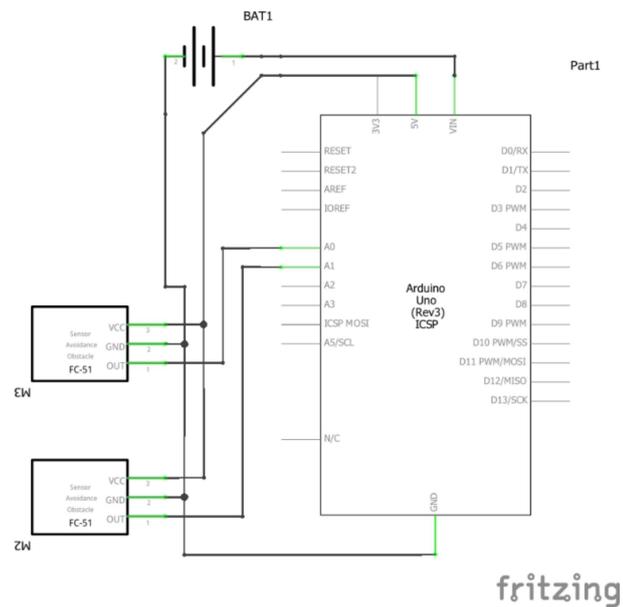
Dari Pin / Komponen	Tipe	Terhubung pin ke Motor Gearbox
Out 1 Driver L298N	Input	Pin (-)
Out 2 Driver L298N	Input	Pin (+)
Out 3 Driver L298N	Input	Pin (+)
Out 4 Driver L298N	Input	Pin (-)

Sumber: (Data Olahan Penulis, 2022)

e. Sensor Garis IR

Sistem sensor infra merah pada dasarnya menggunakan infra merah sebagai media komunikasi data antara penerima dan pemancar. Sistem ini bekerja ketika pancaran sinar infra merah terhalang oleh suatu benda. Artinya, penerima tidak dapat mendeteksi sinar inframerah.

Sensor ini berfungsi sebagai pendeteksi lintasan garis hitam yang telah penulis buat, jadi robot pengantar berkas bisa berjalan sesuai garis yang telah ditentukan Berikut rangkaian *schematic* dari sensor garis IR



Gambar 3.7 Rangkaian *Schematic* Sensor Garis IR

Sumber: (Data olahan Penulis 2022)

Berikut pengalamatan pin pada Sensor garis:

Tabel 3.6 Pengalamatan pin Sensor Garis

Dari Pin / Komponen	Tipe	Terhubung pin ke Sensor garis IR
+5V Arduino	Input	Vcc
GND Arduino	Input	GND
Pin A0	Ouput	Out (sensor 2)
Pin A1	Ouput	Out (sensor 1)

Sumber: (Data Olahan Penulis, 2022)

f. Batrai 18650

Batrai yang penulis pilih ialah Batrai ini mempunyai tegangan sebesar 3,7

Volt , berfungsi sebagai catu daya semua komponen yang ada pada robot . berikut contoh gambar dari Batrai 18650 3,7v.



Gambar 3.8 Batrai 18650

Sumber: (<https://google.com/>)

g. *Switch* On/Off

Switch berfungsi memutus dan penyambung catu daya yang terpasang pada (+) batrai .Sehingga robot ini lebih praktis di gunakan dan tidak memakan batrai jika tidak digunakan.

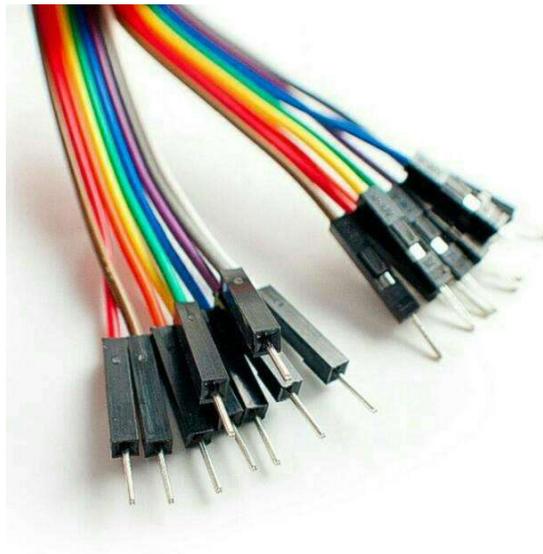


Gambar 3.9 Switch On/Off

Sumber: (<https://google.com/>)

h. Kabel Jumper

Kabel jumper merupakan suatu kabel yang berfungsi menghantar arus listrik dari satu daya.. Kedua ujung kabel jumper mempunyai pin penghubung yang kegunaannya sebagai penyambung antar komponen dengan tidak menggunakan solder. Kabel jumper biasanya digunakan pada papan tempat memotong roti untuk membuat alat prototipe. Kabel jumper terdapat dua jenis yaitu, Konektor *Female* dan Konektor *Male* yang masing- masing memiliki fungsi . Konektor *Female* berfungsi untuk di tusuk ke pin , dan Konektor *Male* berfungsi untuk menusuk ke bagian *breadboard* atau komponen elektronika.

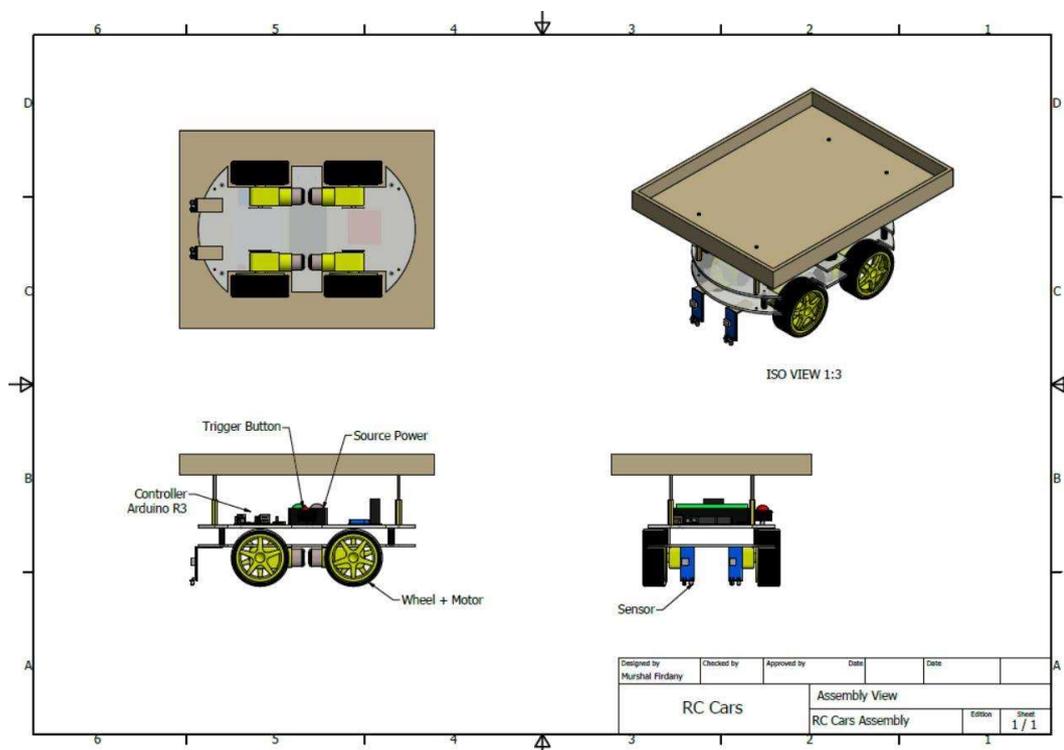


Gambar 3.10 Kabel Jumper

Sumber: (<https://google.com/>)

B. Perancangan Mekanik

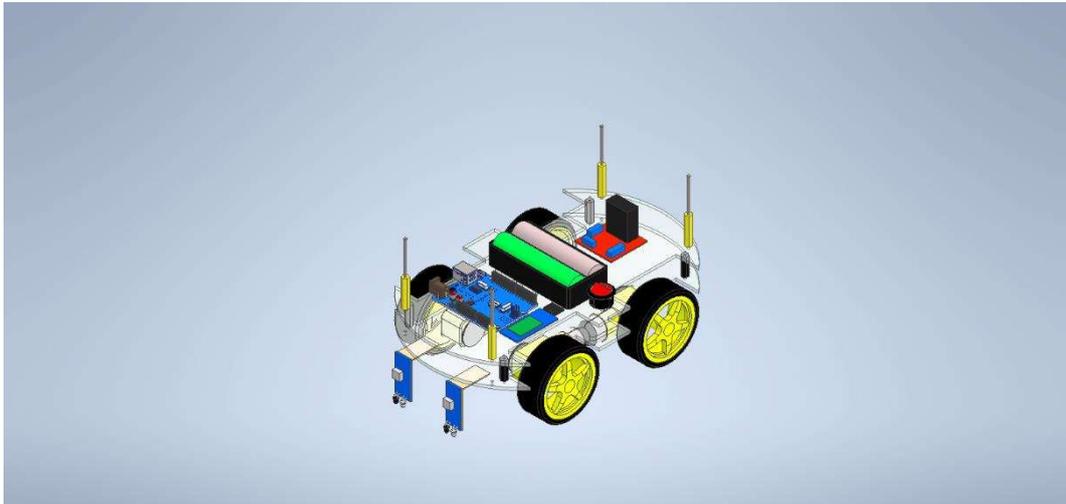
Berikut rancangan mekanik dari Robot *Line follower* , dimana terdapat 4 buah roda, 4 buah motor *Gearbox* , dan chassis 4WD dari bahan Akrilik. Untuk Mikrokontroler, Bluetooth, Driver L298N, Batrai terletak di atas chassis ,sedangkan sensor IR terletak di depan .



Gambar 3.11 Desain Robot

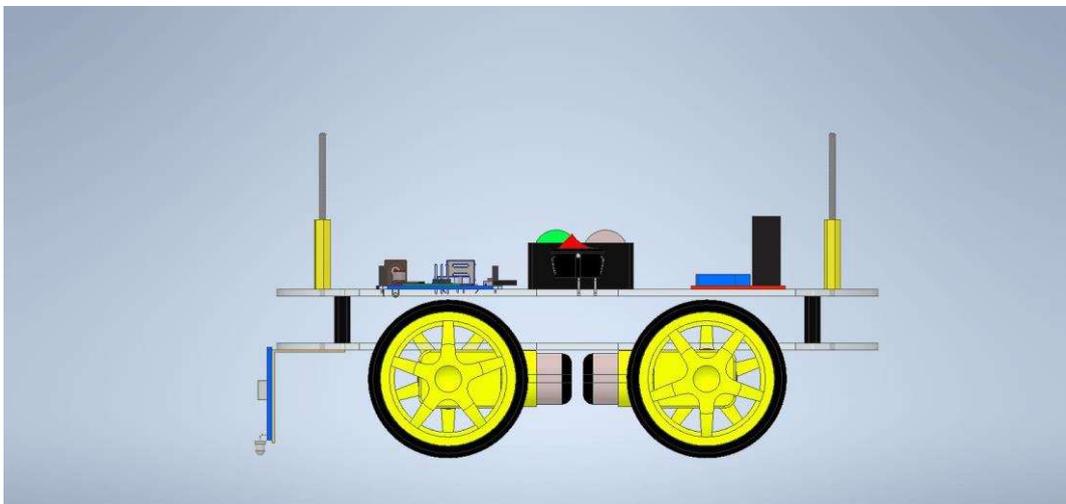
Sumber: (Data olahan Penulis 2022)

Gambar diatas merupakan gambar keseluruhan Robot mobil Berikut detail gambar perancangan mekanik dari berbagai sisi , dari tampak atas ,tampak samping dan tampak depan



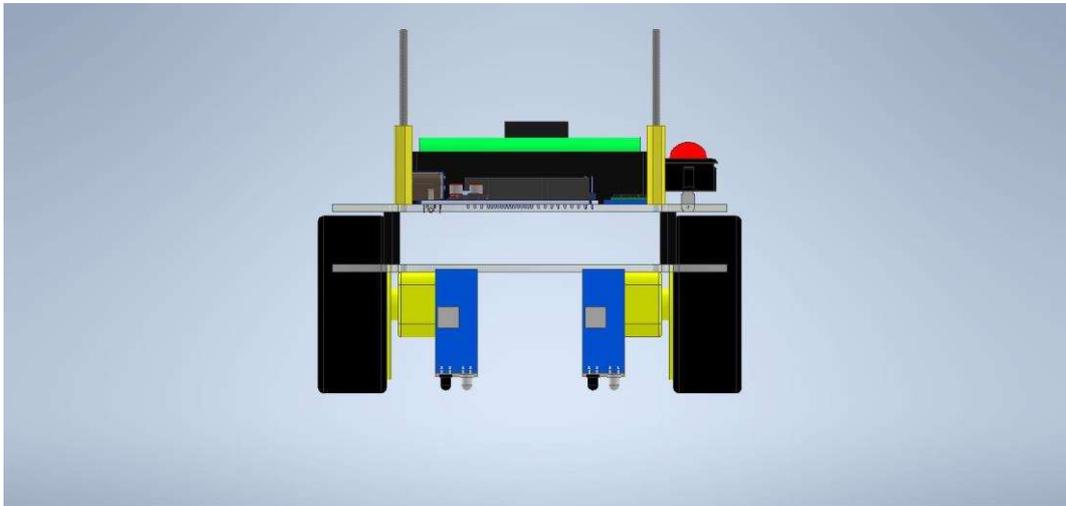
Gambar 3.12 Desain keseluruhan komponen

Sumber: (Data olahan Penulis 2022)



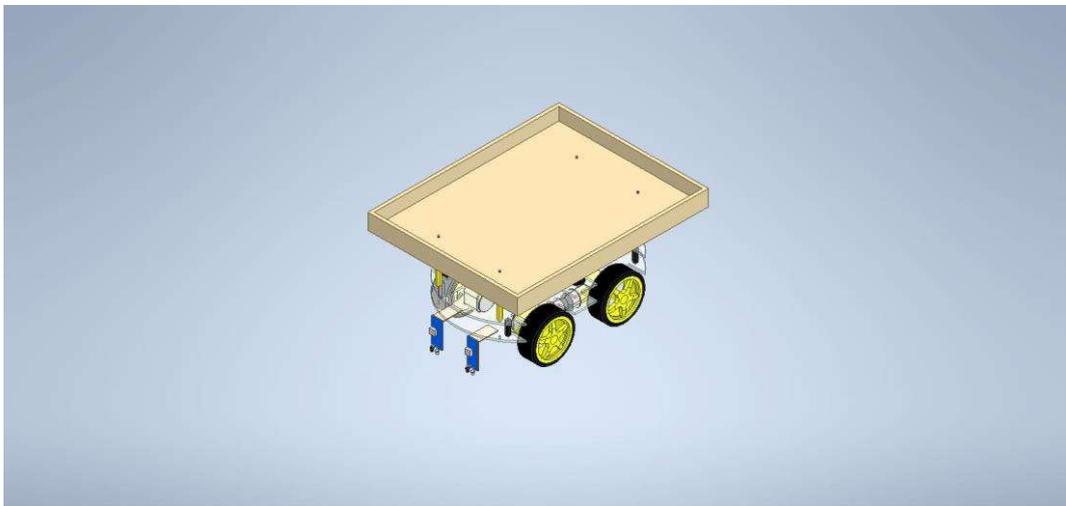
Gambar 3.13 Desain komponen tampak samping

Sumber: (Data olahan Penulis 2022)



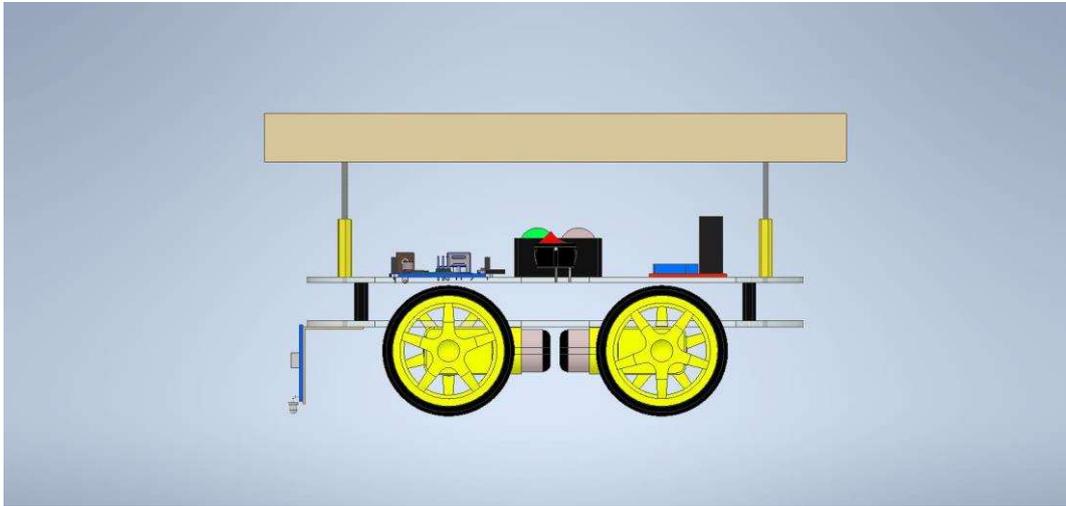
Gambar 3.14 Desain komponen tampak depan

Sumber: (Data olahan Penulis 2022)



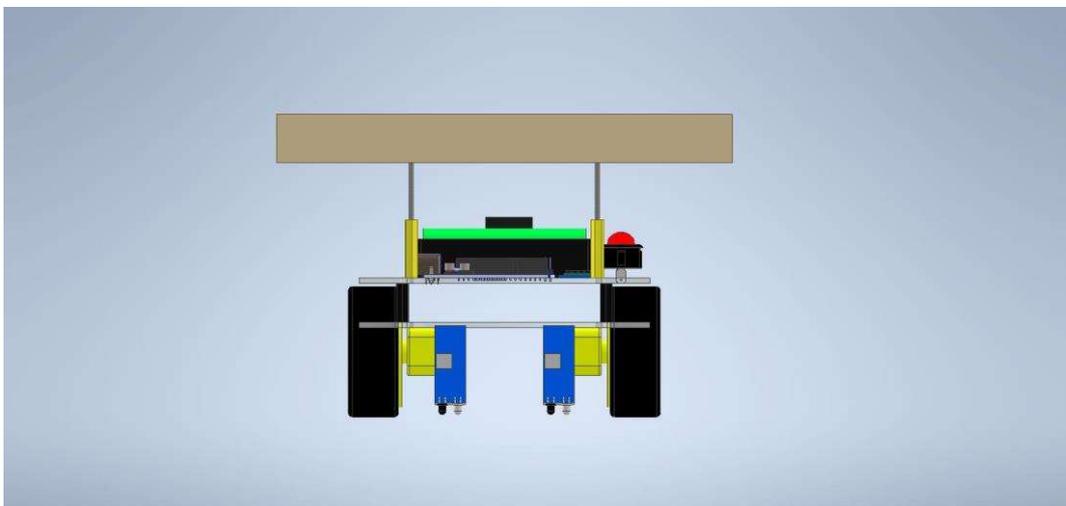
Gambar 3.15 Desain Mekanik Keseluruhan

Sumber: (Data olahan Penulis 2022)



Gambar 3.16 Desain Mekanik tampak samping

Sumber: (Data olahan Penulis 2022)



Gambar 3.17 Desain Mekanik tampak depan

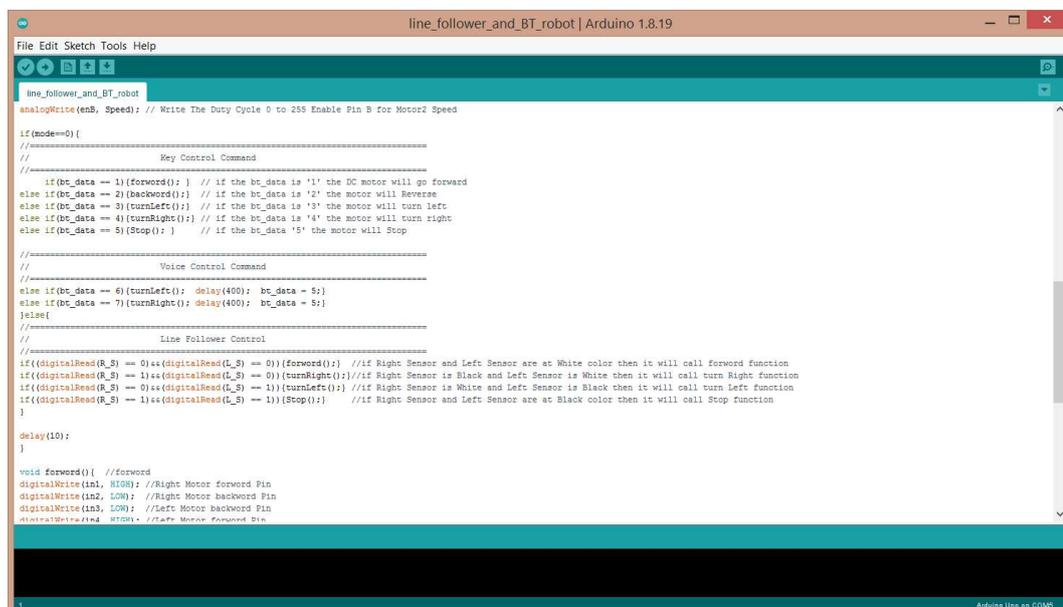
Sumber: (Data olahan Penulis 2022)

3.2.2 Perancangan perangkat Lunak (*Software*)

Perancangan perangkat lunak yang penulis buat terdiri dari 2 yaitu, Perancangan Program Arduino IDE dan Perancangan Android sebagai sistem kontrol robot nya.

A. Arduino IDE

Aplikasi IDE (Integrated Development Environment) digunakan untuk memberi program pada papan Arduino. Arduino IDE adalah perangkat lunak yang bisa di akses di situs web arduino.cc dan difungsikan sebagai komponen pengembangan sketsa. IDE (Integrated Development Environment) berarti suatu bentuk alat pengembangan program yang terintegrasi di mana berbagai kebutuhan disediakan dan diekspresikan dalam bentuk antarmuka berbasis menu. (Destiarini & Kumara, 2019)



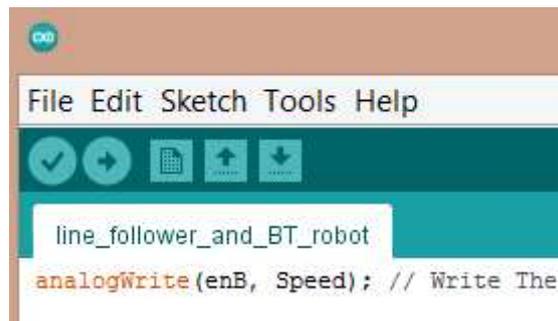
```

line_follower_and_BT_robot | Arduino 1.8.19
File Edit Sketch Tools Help
line_follower_and_BT_robot
analogWrite(enB, Speed); // Write The Duty Cycle 0 to 255 Enable Pin B for Motor2 Speed
if(mode==0){
//=====
// Key Control Command
//=====
if(bt_data == 1){forward();} // if the bt_data is '1' the DC motor will go forward
else if(bt_data == 2){backward();} // if the bt_data is '2' the motor will Reverse
else if(bt_data == 3){turnLeft();} // if the bt_data is '3' the motor will turn left
else if(bt_data == 4){turnRight();} // if the bt_data is '4' the motor will turn right
else if(bt_data == 5){Stop();} // if the bt_data '5' the motor will Stop
//=====
// Voice Control Command
//=====
else if(bt_data == 6){turnLeft(); delay(400); bt_data = 5;}
else if(bt_data == 7){turnRight(); delay(400); bt_data = 5;}
}else{
//=====
// Line Follower Control
//=====
if((digitalRead(R_S) == 0)&&(digitalRead(L_S) == 0)){forward();} //if Right Sensor and Left Sensor are at White color then it will call forward function
if((digitalRead(R_S) == 1)&&(digitalRead(L_S) == 0)){turnRight();} //if Right Sensor is Black and Left Sensor is White then it will call turn Right function
if((digitalRead(R_S) == 0)&&(digitalRead(L_S) == 1)){turnLeft();} //if Right Sensor is White and Left Sensor is Black then it will call turn Left function
if((digitalRead(R_S) == 1)&&(digitalRead(L_S) == 1)){Stop();} //if Right Sensor and Left Sensor are at Black color then it will call Stop function
}
delay(10);
}
void forward() { //forward
digitalWrite(m1, HIGH); //Right Motor forward Pin
digitalWrite(m2, LOW); //Right Motor backward Pin
digitalWrite(m3, LOW); //Left Motor backward Pin
digitalWrite(m4, HIGH); //Left Motor forward Pin
}

```

Gambar 3.18 Aplikasi Arduino IDE

Sumber: (Data olahan Penulis 2022)



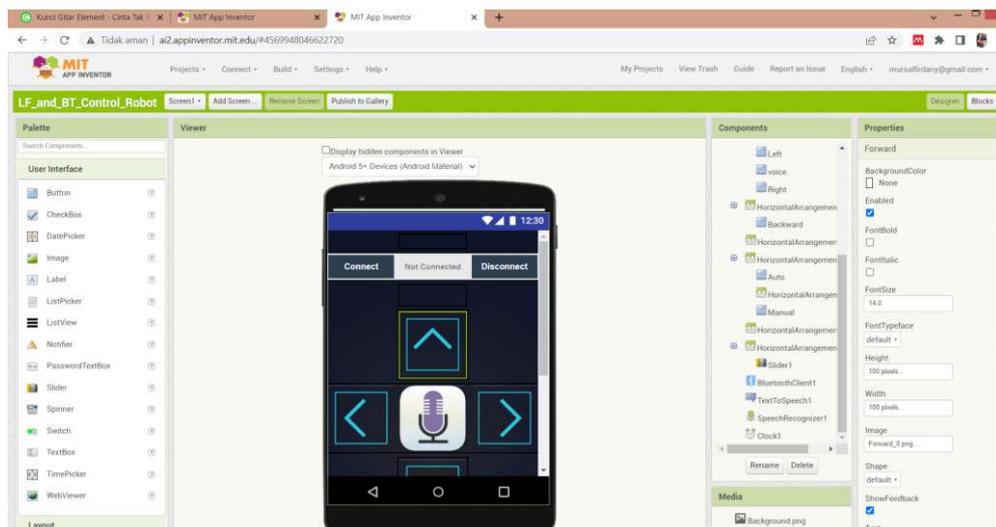
Gambar 3.19 Tombol Upload Arduino IDE

Sumber: (Data olahan Penulis 2022)

Pada gambar di atas menunjukkan bahwa program di tulis di aplikasi , lalu di save dan di upload (→) ke mikrokontroller .

B. Kontrol Android

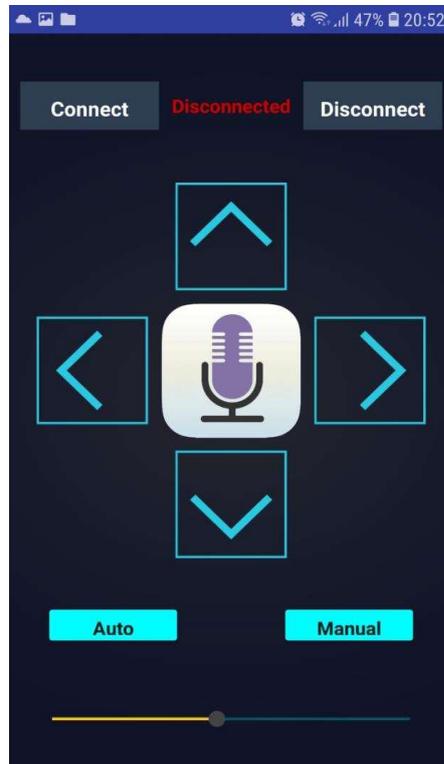
Kontrol android merupakan hal terpenting supaya robot bisa di kendalikan, desain kontrol ini di buat di website MIT app *Inventor*. Kontrol android ini menggunakan bantuan smartphone untuk mengendalikannya .



Gambar 3.20 Website MIT App *Inventor*

Sumber: (Data olahan Penulis 2022)

Berikut aplikasi Kontrol android yang di buat oleh penulis,



Gambar 3.21 Website MIT App *Inventor*

Sumber: (Data olahan Penulis 2022)