

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang diperlukan dalam perancangan sistem parkir ini terdiri dari perangkat *hardware* dan *software*. Perangkat *Hardware* digunakan sebagai *input*, proses dan *output* dalam membangun dan menguji sistem ini. Perangkat *software* digunakan sebagai pemrogram pada alat yang digunakan dalam membangun sistem parkir ini.

3.1.1 Alat

Peralatan *hardware* dan *software* yang digunakan dalam membangun dan menguji sistem parkir ini seperti terlihat pada tabel 3.1 dibawah ini.

Tabel 3.1 Alat yang digunakan.

No	Alat	Jenis	Jumlah
1	Mikrokontroler	Arduino Mega 2560	1 Unit
2	RFID	MRC522	2 Unit
3	Sensor Ultrasonik	HC-SR04	2Unit
4	Motor DC	<i>Power Window</i>	2 Unit
5	Modul Motor <i>Driver</i>	L298N	1 Unit
6	<i>Software</i> Arduino IDE	Versi 1.8.4	
7	<i>Software</i> Fritzing Beta	Versi 0.9.3	

3.1.2 Bahan

Daftar bahan yang digunakan untuk membangun dan menguji alat pada sistem parkir ini dapat terlihat pada tabel 3.2 dibawah ini.

Tabel 3.2 Bahan yang digunakan.

No	Bahan	Jenis	Jumlah
1	<i>Tag</i> RFID	MRC522	3 Buah
2	Palang Parkir	Aluminium	2 Buah
3	Cat Semprot	Pilox	2 Buah
4	Kerangka alat	Plat Besi	5 Meter
5	Penutup kerangka	Plat seng	2x2 Meter
6	Baut	Plus Diameter 10 mm	50 Buah

3.2 Tahapan Penelitian

Pada tahapan penelitian ini akan menjelaskan langkah-langkah penelitian yang akan dilakukan dalam Implementasi Sistem Parkir Kendaraan Roda Dua Di Institut Informatika Dan Bisnis Darmajaya Berbasis Arduino . Alur penelitian yang digunakan seperti pada gambar 3.1. dibawah ini.



Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian

- **Studi Literatur**

Dalam rancangan Sistem parkir ini diperlukan beberapa referensi tentang penelitian ini sebagai acuan pada tahapan awal. Referensi yang didapat diperoleh dari buku, jurnal dan situs web yang sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya.

- **Perancangan Sistem**

Dalam perancangan sistem Implementasi Sistem Parkir Kendaraan Roda Dua Di IIB Darmajaya Berbasis Arduino meliputi perancangan perangkat keras dan perangkat lunak. Penjelasan dari rancangan sistem berupa diagram blok.

- **Analisa Kebutuhan**

Analisa kebutuhan meliputi alat dan bahan yang diperlukan dalam perancangan sistem parkir ini merupakan perangkat keras dan software untuk melakukan penelitian.

- **Implementasi Perangkat**

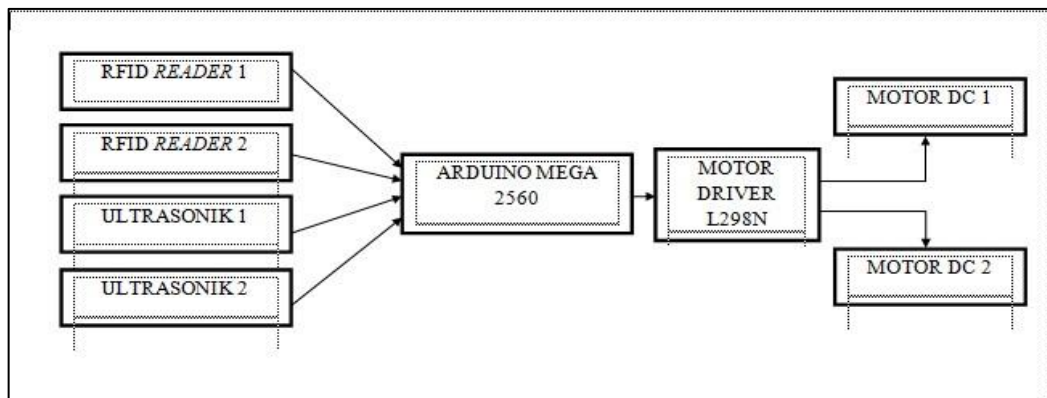
Setelah mengumpulkan alat dan bahan yang diperlukan, langkah selanjutnya adalah melakukan implementasi perangkat. Pada tahapan ini rancangan yang telah dibuat akan diimplementasikan menjadi sistem yang sesungguhnya.

- **Uji Coba**

Uji coba sistem parkir otomatis dengan menggunakan RFID dilakukan untuk memastikan bahwa alat yang dibuat bekerja sesuai dengan rancangan, serta untuk memastikan bahwa tidak terjadi kesalahan pada alat.

3.3 Perancangan Sistem

Dalam perancangan sistem parkir otomatis menggunakan RFID meliputi perancangan perangkat keras dan perangkat lunak. Penjelasan dari rancangan sistem berupa diagram blok pada gambar 3.2 dibawah ini.



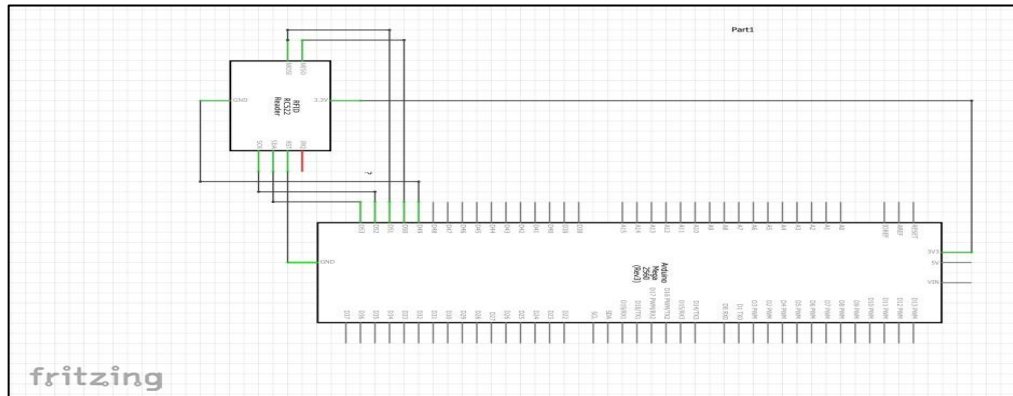
Gambar 3.2. Diagram Blok Sistem

Cara kerja dari sistem ini yaitu pada pintu masuk ketika kartu RFID telah terbaca oleh RFID *reader* 1, maka data akan dikirim ke arduino dan memberikan perintah pada motor DC 1 untuk membuka portal parkir pada pintu masuk agar dapat memberikan akses untuk masuk area parkir. Sensor ultrasonik 1 berfungsi untuk mendeteksi adanya kendaraan yang berada di pintu parkir, data yang dihasilkan oleh sensor ultrasonik 1 akan dikirimkan ke arduino untuk diproses oleh arduino, sehingga ketika ultrasonik 1 menerima inputan data maka arduino akan memberikan perintah pada motor DC 1 untuk menutup portal parkir pada pintu masuk.

Pada pintu keluar cara kerja sistem yang dilakukan sama halnya dengan yang dilakukan pada pintu masuk yaitu ketika kartu RFID telah terbaca oleh RFID *reader* 2, maka data akan dikirim ke arduino dan memberikan perintah pada motor DC 2 untuk membuka portal parkir pada pintu keluar agar dapat memberikan akses untuk keluar area parkir. Sensor ultrasonik 2 berfungsi untuk mendeteksi adanya kendaraan yang berada di pintu parkir, data yang dihasilkan oleh sensor ultrasonik 2 akan dikirimkan ke arduino untuk diproses oleh arduino, sehingga ketika ultrasonik 2 menerima inputan data maka arduino akan memberikan perintah pada motor DC 2 untuk menutup portal parkir pada pintu keluar.

3.3.1 Perancangan Rangkaian RFID *Reader* 1

Skema dari rangkaian RFID *reader* 1 yang berfungsi sebagai pembaca kartu RFID pada pintu masuk portal parkir. Skema rangkaian pada RFID *reader* 1 dapat dilihat pada gambar 3.3 berikut ini.



Gambar 3.3 Skema Rangkaian Sensor RFID reader 1 dengan mikrokontroler Arduino Mega 2560

Pada RFID reader terdapat 7 buah pin yang akan dihubungkan dengan pin arduino mega 2560. Pin pertama yang akan dihubungkan yaitu Pin RST (*reset*) yang terdapat pada RFID reader 1 dihubungkan dengan Pin Digital 49 pada Arduino Mega 2560. Pin kedua yaitu Pin MISO (*Master Input Slave Output*) pada RFID reader 1 dihubungkan dengan Pin Digital 50 pada Arduino Mega 2560 untuk mengirimkan data dari RFID reader ke Arduino Mega 2560. Pin ketiga pada RFID reader 1 yaitu Pin MOSI (*Master Output Slave Input*) dihubungkan dengan Pin Digital 51 pada Arduino Mega yang digunakan untuk komunikasi data dari Arduino Mega ke RFID reader. Pada pin keempat Pin SCK pada RFID reader 1 dihubungkan dengan Pin Digital 52 pada Arduino Mega. Pin yang kelima pada RFID reader 1 Pin SDA/SS dihubungkan dengan Pin Digital 53 pada Arduino Mega 2560. Pin keenam adalah Pin 3.3V pada RFID reader 1 dihubungkan dengan Pin 3.3V pada Arduino Mega 2560 sebagai sumber tegangan minimal sebesar 3.3V, Dan yang terakhir yaitu pin ketujuh Pin GND pada RFID reader 1 dihubungkan dengan Pin GND pada Arduino Mega.

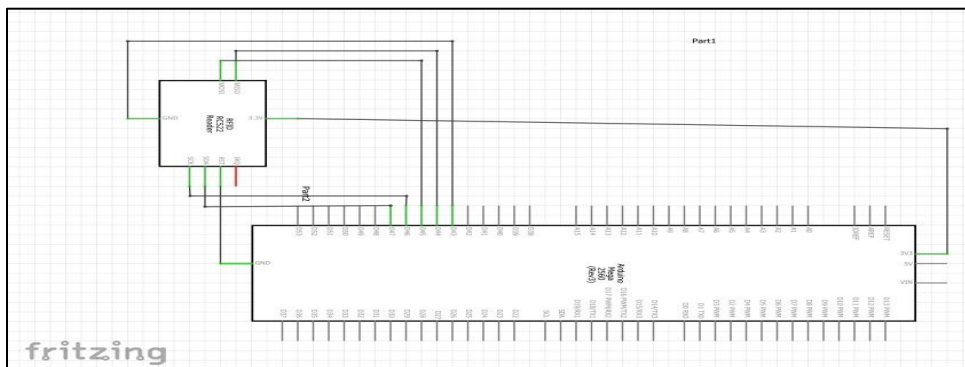
Program (*script*) RFID 1 pada Arduino IDE :

```
//Sensor RFID Pertama
if(rfid.isCard()){
  if(rfid.readCardSerial()){
    Serial.print(rfid.serNum[0]);
    Serial.print(" ");
    Serial.print(rfid.serNum[1]);
    Serial.print(" ");
    Serial.print(rfid.serNum[2]);
    Serial.print(" ");
    Serial.println(rfid.serNum[3]);
  }
}
```

Gambar 3.4 Script RFID 1

3.3.2 Perancangan Rangkaian RFID Reader 2

Skema dari rangkaian RFID *reader 2* yang berfungsi sebagai pembaca kartu RFID pada pintu keluar portal parkir. Skema rangkaian pada RFID *reader 2* dapat dilihat pada gambar 3.5 dibawah ini.



Gambar 3.5 Skema Rangkaian Sensor RFID reader 2 dengan mikrokontroler Arduino Mega 2560

Pada RFID *reader* terdapat 7 buah Pin yang dihubungkan dengan Pin Arduino Mega 2560. Pin pertama yang akan dihubungkan yaitu Pin RST (*reset*) yang terdapat pada RFID *reader 2* dihubungkan dengan Pin Digital 43 pada Arduino Mega 2560. Pin kedua yaitu Pin MISO (*Master Input Slave Output*) pada RFID *reader 2* dihubungkan dengan Pin Digital 44 pada Arduino Mega 2560 untuk

mengirimkan data dari RFID *reader* ke arduino mega 2560. Pin ketiga pada RFID *reader* 2 yaitu Pin MOSI (*Master Output Slave Input*) dihubungkan dengan Pin Digital 45 pada Arduino Mega 2560 yang digunakan untuk komunikasi data dari Arduino Mega 2560 ke RFID *reader*. Pada pin keempat Pin SCK pada RFID *reader* 2 dihubungkan dengan Pin Digital 46 pada Arduino Mega 2560. Pin yang kelima pada RFID *reader* 2 Pin SDA/SS dihubungkan dengan Pin Digital 47 pada Arduino Mega 2560. Pin keenam adalah Pin 3.3V pada RFID *reader* 2 dihubungkan dengan Pin 3.3V pada Arduino Mega 2560 sebagai sumber tegangan minimal sebesar 3.3V, Dan yang terakhir yaitu Pin ketujuh Pin GND pada RFID *reader* 2 dihubungkan dengan Pin GND pada Arduino Mega 2560.

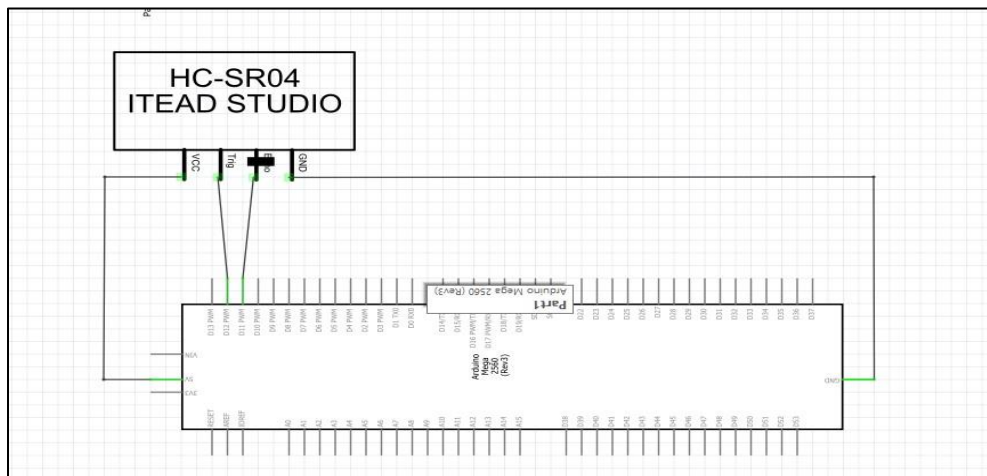
Program (*script*) RFID 2 pada Arduino IDE :

```
//Sensor RFID Kedua
if(rfid2.isCard()){
  if(rfid2.readCardSerial()){
    Serial.print(rfid2.serNum[0]);
    Serial.print(" ");
    Serial.print(rfid2.serNum[1]);
    Serial.print(" ");
    Serial.print(rfid2.serNum[2]);
    Serial.print(" ");
    Serial.println(rfid2.serNum[3]);
  }
}
```

Gambar 3.6 Script RFID 2

3.3.3 Perancangan Rangkaian Sensor Ultrasonik 1

Rangkaian skema sensor ultrasonik 1 merupakan sensor yang berfungsi untuk mendeteksi kendaraan yang berada di palang parkir pada pintu masuk portal parkir. Skema rangkaian sensor ultrasonik 1 dapat dilihat pada gambar 3.7 berikut ini.



Gambar 3.7 Skema Rangkaian Sensor Ultrasonik 1 dengan mikrokontroler Arduino Mega 2560

Pada sensor ultrasonik terdapat 4 buah Pin yang dihubungkan dengan Pin Arduino Mega 2560. Pin Pertama yaitu Pin Trig pada sensor ultrasonik 1 dihubungkan dengan Pin Digital 12 pada Arduino Mega 2560. Pin Kedua yaitu Pin Echo pada sensor ultrasonik 1 dihubungkan dengan pin Digital 11 pada Arduino Mega 2560. Pin Ketiga yaitu Pin VCC pada sensor ultrasonik 1 dihubungkan dengan pin 5V pada Arduino Mega 2560, dan Pin Keempat yaitu Pin GND pada sensor ultrasonik 1 dihubungkan dengan Pin GND pada Arduino Mega 2560.

Program (*script*) Ultrasonik 1 pada Arduino IDE :

```

}
void loop() {
//Sensor Ultrasonic Pertama
  long duration, distance;
  //ultra
  digitalWrite(trigPin, HIGH);
  delay(50);
  digitalWrite(trigPin, LOW);
  duration = pulseIn(echoPin, HIGH);
  distance = (duration/2) / 29.1;

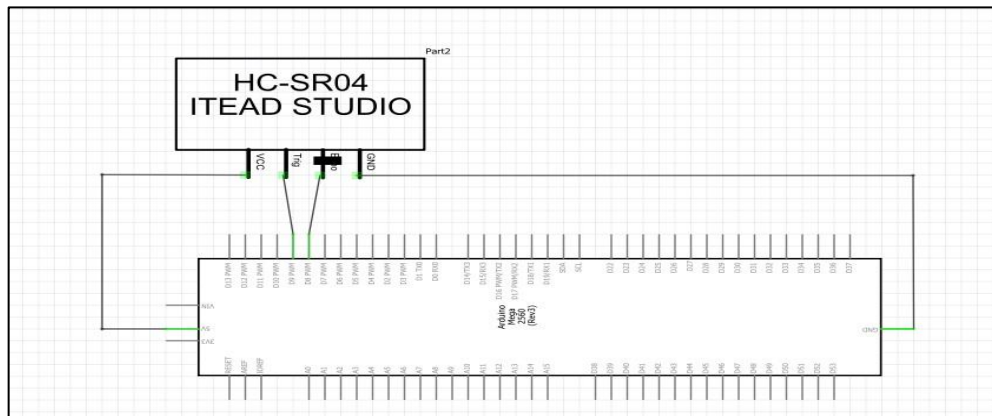
  Serial.print("Ultral = ");
  Serial.print(distance);
  Serial.println(" cm");|

```

Gambar 3.8 Script Sensor Ultrasonik 1

3.3.4 Perancangan Rangkaian Sensor Ultrasonik 2

Rangkaian skema sensor ultrasonik 2 merupakan sensor yang berfungsi untuk mendeteksi kendaraan yang berada di palang parkir pada pintu keluar portal parkir. Rangkaian sensor ultrasonik 2 dapat dilihat pada gambar 3.9 dibawah ini.



Gambar 3.9 Skema Rangkaian Sensor Ultrasonik 2 dengan mikrokontroler Arduino mega 2560

Pada sensor ultrasonik terdapat 4 buah Pin yang dihubungkan dengan Pin Arduino Mega 2560. Pin Pertama yaitu Pin Trig pada sensor ultrasonik 2 dihubungkan dengan Pin Digital 9 pada Arduino Mega 2560. Pin Kedua yaitu Pin Echo pada sensor ultrasonik 2 dihubungkan dengan pin Digital 8 pada Arduino Mega 2560. Pin Ketiga yaitu Pin VCC pada sensor 2 dihubungkan dengan Pin 5V pada Arduino Mega 2560, dan Pin Keempat yaitu Pin GND pada sensor ultrasonik 2 dihubungkan dengan pin GND pada Arduino Mega 2560.

Program (*script*) Ultrasonik 2 pada Arduino IDE :

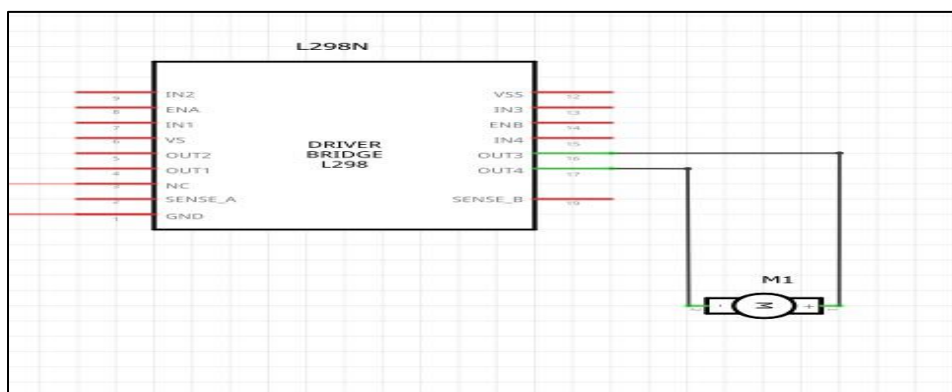
```
//Sensor Ultrasonic Kedua
long duration2, distance2;
//ultra2
digitalWrite(trigPin2, HIGH);
delay(50);
digitalWrite(trigPin2, LOW);
duration2 = pulseIn(echoPin2, HIGH);
distance2 = (duration2/2) / 29.1;

Serial.print("Ultra2 = ");
Serial.print(distance2);
Serial.println(" cm");
```

Gambar 3.10 *Script* Sensor Ultrasonik 2

3.3.5 Perancangan Rangkaian Motor DC 1

Rangkaian skema Motor DC 1 digunakan sebagai aktuator penggerak mekanisme pada pintu masuk portal parkir. Skema rangkaian pada Motor DC 1 dapat dilihat pada gambar 3.11 dibawah ini.



Gambar 3.11 Skema Rangkaian Motor DC 1 dengan Motor *driver* L298N.

Pada Motor DC 1 terdapat 2 buah Pin yang dihubungkan dengan Motor *driver* L298N. Pin yang terdapat pada motor DC 1 dihubungkan dengan Pin Motor *driver* L298N. Pin 1 pada motor DC 1 yaitu Pin VCC dihubungkan dengan pin

OUT 3 pada Motor *driver* L298N dan Pin 2 pada motor DC 1 yaitu Pin GND dihubungkan dengan pin OUT 4 pada Motor *driver* L298N.

Program (*script*) Motor DC 1 pada Arduino IDE :

```

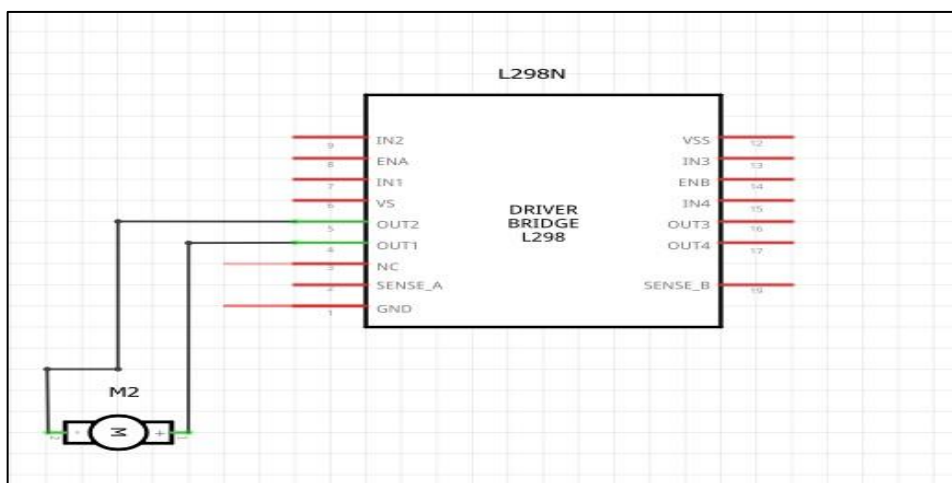
//Motor DC Pertama
if(sedangbuka && distance <=50 )
{
  delay(1000);
  Serial.println("Tutup Pintu Masuk");
  sedangbuka = false;
  digitalWrite(ena, 80); //jika in1 tidak dapat tegangan dan in2
  digitalWrite(in1, HIGH); //in1 tidak dapat tegangan/negatif
  digitalWrite(in2, LOW); //in2 mendapat tegangan positif
  Serial.println("mundur"); //menampilkan di serial monitor bahwa
  delay(300);
  digitalWrite(ena, 80); //jika in1 dapat tegangan dan in2 tidak,
  digitalWrite(in1, HIGH); //in1 mendapat tegangan positif
  digitalWrite(in2, HIGH); //in2 tidak dapat tegangan/negatif
}

```

Gambar 3.12 *Script* motor DC 1

3.3.6 Perancangan Rangkaian Motor DC 2

Rangkaian skema motor DC 2 digunakan sebagai aktuator penggerak mekanisme pada pintu keluar portal parkir. Skema rangkaian pada Motor DC 2 dapat dilihat pada gambar 3.13 dibawah ini.



Gambar 3.13 Skema Rangkaian Motor DC 2 dengan Motor *driver* L298N.

Pada Motor DC 2 terdapat 2 buah Pin yang dihubungkan dengan Motor *driver* L298N. Pin yang terdapat pada motor DC 2 dihubungkan dengan Pin Motor *driver* L298N. Pin 1 yang terdapat pada motor DC 2 yaitu Pin VCC dihubungkan dengan Pin OUT 1 pada Motor *driver* L298N dan Pin 2 pada motor DC 2 yaitu Pin GND dihubungkan dengan Pin OUT 2 pada Motor *driver* L298N.

Program (*script*) Motor DC 2 pada Arduino IDE :

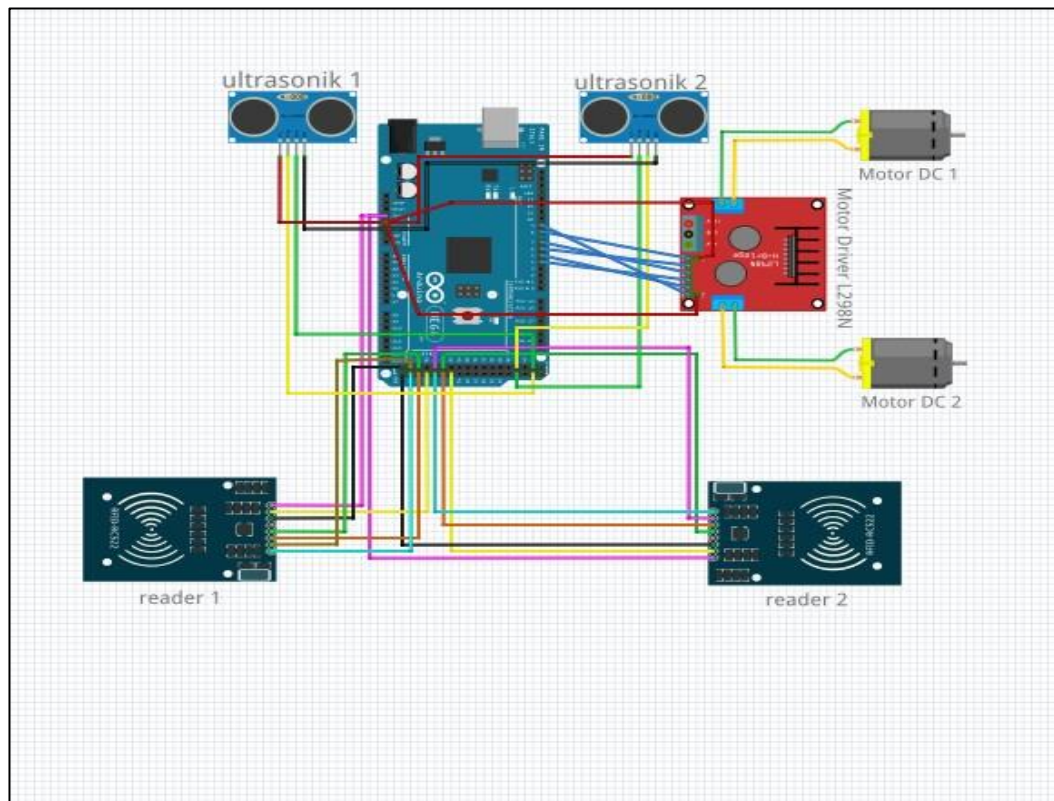
```
//Motor DC Kedua
if(sedangbuka2 && distance2 <=50 )
{
  delay(1000);
  Serial.println("Tutup Pintu Keluar");
  sedangbuka2 = false;
  digitalWrite(enb, 80); //jika in1 tidak dapat tegangan dan in2
  digitalWrite(in3, HIGH); //in1 tidak dapat tegangan/negatif
  digitalWrite(in4, LOW); //in2 mendapat tegangan positif
  Serial.println("mundur"); //menampilkan di serial monitor bahw
  delay(300);
  digitalWrite(enb, 80); //jika in1 dapat tegangan dan in2 tidak,
  digitalWrite(in3, HIGH); //in1 mendapat tegangan positif
  digitalWrite(in4, HIGH); //in2 tidak dapat tegangan/negatif

}
}
```

Gambar 3.14 Script motor DC 2

3.3.7 Perancangan Keseluruhan

Rancangan keseluruhan merupakan rangkaian keseluruhan dari setiap komponen atau sensor yang digunakan pada penelitian ini. Rangkaian keseluruhan pada penelitian ini dapat dilihat pada gambar 3.15 dibawah ini.

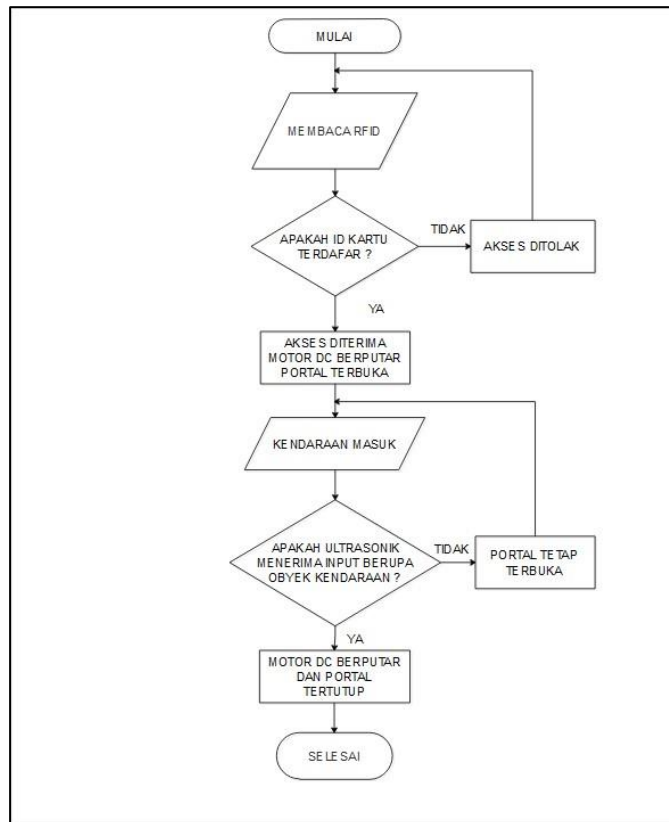


Gambar 3.15 Rangkaian Keseluruhan

Rangkaian keseluruhan yang terdiri dari 2 buah RFID reader, 2 buah sensor ultrasonik, 2 buah motor DC *Power Window*, 1 buah motor *driver* L298N dan Arduino Mega 2560. RFID *reader* berfungsi sebagai input atau pembaca kartu RFID pada pintu masuk dan keluar pada portal otomatis. Ketika *Tag* RFID telah terbaca oleh RFID *reader*, maka data akan dikirim ke arduino dan memberikan perintah pada motor DC *Power Window* untuk membuka portal parkir agar dapat memberikan akses untuk masuk atau keluar area parkir. Sensor ultrasonik berfungsi untuk mendeteksi adanya kendaraan yang berada di pintu parkir, data yang dihasilkan oleh sensor ultrasonik akan dikirimkan ke arduino untuk diproses oleh arduino, sehingga ketika ultrasonik menerima inputan data maka arduino akan memberikan perintah pada motor DC *Power Window* untuk menutup portal parkir.

3.4 Rancangan Uji Coba

Rancangan uji coba ini merupakan perancangan sistem yang meliputi penulisan algoritma berupa *flowchart*. *Flowchart* yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada gambar 3.16 dibawah ini.



Gambar 3.16 *Flowchart* Pada Sistem Parkir

Penjelasan pada *flowchart* diatas ialah proses dimulai ketika RFID *reader* membaca id yang terdapat pada *Tag* RFID pengguna dengan kondisi apakah id kartu tersebut terdaftar, jika id terdaftar maka akses akan diterima dan portal akan terbuka dan apabila id kartu tidak terdaftar maka akses akan ditolak dan portal tidak akan terbuka sampai saat RFID *reader* membaca kembali id kartu pengguna. Ketika akses diterima dan kendaraan masuk maka sensor ultrasonik yang terdapat pada sistem parkir akan menerima input berupa obyek kendaraan yang melintasi portal parkir dan secara otomatis portal akan tertutup.

3.4.1 Rancangan Uji Coba RFID reader

Uji coba RFID bertujuan untuk mengetahui apakah *reader* telah berkerja dengan baik dalam mendeteksi id yang terdapat pada *Tag* RFID. Dalam melakukan uji coba peneliti menggunakan dua buah *Tag* RFID dengan id terdaftar dan satu buah *Tag* RFID dengan id yang belum terdaftar untuk dapat membuka portal parkir yang digerakkan oleh motor DC *Power Window*.

3.4.2 Rancangan Uji Coba Sensor Ultrasonik

Uji coba sensor ultrasonik bertujuan untuk mengetahui apakah sensor dapat mendeteksi adanya obyek yang melewati sensor tersebut sehingga sensor ultrasonik dapat menutup portal parkir yang digerakkan oleh motor DC *Power Window*.

3.4.3 Rancangan Uji Coba Motor DC *Power Window*

Uji coba yang dilakukan pada motor DC *Power Window* bertujuan untuk mengetahui apakah motor dapat bergerak dengan baik sesuai dengan yang diharapkan dan mampu menggerakan portal parkir sebagai pintu masuk dan pintu keluar dengan inputan dari RFID dan sensor ultrasonik.