

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Studi Literatur

Beberapa penelitian telah dilakukan untuk membuat sistem portal parkir ini, penelitian pendukung terkait oleh beberapa peneliti antara lain.

Pada jurnal penelitian (Anastasia, Mufti, & Rahman, 2017) dengan judul Rancang Bangun Sistem Parkir Otomatis dan Informatif Berbasis Mikrokontroler ATmega2560, Pada penelitian ini prototipe sistem parkir memiliki empat buah slot parkir dan dua buah portal, yaitu portal masuk dan portal keluar dengan jarak yang berbeda. Prototipe sistem parkir berbasis mikrokontroler ATmega2560 menggunakan sensor LDR sebagai detektor keberadaan mobil pada slot parkir. Sistem parkir mampu menunjukkan informasi pada LCD mengenai slot parkir yang harus dituju pengguna jasa parkir.

Pada jurnal penelitian (Pranata, Arif, & Yusnidah, 2015) dengan judul Perancangan Prototipe Sistem Parkir Cerdas Berbasis Mikrokontroller Atmega8535, Pada penelitian ini sistem parkir cerdas berbasis mikrokontroller menggunakan ATmega 8535 dengan memanfaatkan LED Infrared sebagai *transmitter* dan photodiode sebagai *receiver* pada proses identifikasi kendaraan. RFID berfungsi sebagai kunci pembuka palang pintu yang digerakkan oleh motor *stepper*. Menggunakan LCD M1632 sebagai hasil tampilan dari inputan RFID dan photodiode yang diproses oleh mikrokontroller Atmega8535 sebagai sistem pengendali.

Pada jurnal penelitian (Imbiri, Taryana, & Nataliana, Implementasi Sistem Perparkiran Otomatis dengan Menentukan Posisi Parkir Berbasis RFID , 2016) dengan judul Implementasi Sistem Perparkiran Otomatis dengan Menentukan Posisi Parkir Berbasis RFID. Pada penelitian ini Sistem Perparkiran Otomatis dengan Menentukan Posisi Parkir memanfaatkan RFID sebagai pembuka palang

pintu, sensor cahaya (LED dan LDR) sebagai penutup palang pintu dan *NUMPAD* untuk memilih area parkir, mikrokontroler Atmega16 sebagai proses, dan Status area parkir ditunjukkan pada tampilan display LCD.

Pada jurnal penelitian (Kalsum, Siswanto, & Rohmawan, 2013) dengan judul Sistem Pengendalian Parkir Menggunakan Sensor *Switch*. Pada penelitian ini Sistem Pengendalian Parkir Menggunakan Sensor *Switch* Berbasis *Borland Delphi* dengan menggunakan palang dan software penerima (Sensor *Switch*) yang digabungkan kekomputer, palang dapat bekerja (buka tutup) melalui jarak jauh yang diakses melalui komputer, prinsip kerja prototype ini ketika operator pintu masuk menayakan STNK kemudian memberikan prinan tiket, posisi palang pintu keluar dalam keadaan tertutup. Pada saat kendaraan mau keluar dari area lahan parkir disinilah palang mulai bekerja dengan cara para operator meminta kembali tiket parkir yang diberikan operator pada pintu masuk. Kemudian petugas mencocokkan data dengan melihat tiket yang diberikan operator pada pintu masuk tadi, keadaan pintu keluar dalam kondisi tertutup, selesai mencocokkan data tiket, barulah operator mengetik kode pin selesai mengetik kode pin palang pintu keluar itu terbuka.

Pada penelitian yang dilakukan (Sabang, Sadjad, & Baharuddin, 2012) Sistem Parkir ini dengan menggunakan Arduino uno yang dikontrol oleh mikrokontroler yang kemudian di tampilkan pada sebuah LCD sebagai pemberitahuan lokasi parkir yang kosong, cara kerja sistem ini jika ada mobil yang ditangkap oleh sensor LDR yang terdapat di lantai pada pintu masuk, maka otomatis label atau lokasi parkir tersebut akan terdeteksi ada yang menempatnya sehingga akan tampil di monitor daerah mana saja yang kosong atau sudah terisi.

Berdasarkan studi literatur yang telah dilakukan, maka sistem yang akan dibangun memiliki perbedaan/pengembangan, yaitu mengimplementasikan sistem parkir menggunakan dua buah RFID *reader* dengan *Tag* RFID sebagai *input* pembuka pada palang parkir, menggunakan sensor ultrasonik untuk menutup palang parkir dengan mendeteksi kendaraan yang berada di palang parkir, motor *DC Power*

Window sebagai penggerak palang parkir serta *Arduino Mega 2560* sebagai *mikrokontroller* nya.

2.2 Perangkat Keras Yang Digunakan

2.2.1 RFID (*Radio Frequency Identification*)

Pengertian RFID (*Radio Frequency Identification*) adalah teknologi identifikasi seseorang atau objek dengan menggunakan frekuensi transmisi radio. RFID menggunakan frekuensi radio untuk dapat membaca informasi dari sebuah perangkat kecil yang disebut dengan tag atau *Transponder (Transmitter + Responder)*. Tag RFID akan mengenali diri sendiri ketika mendeteksi sinyal dari perangkat yang kompatibel, yaitu pembaca RFID (*RFID reader*). Tag RFID dapat dibaca dalam keadaan situasi rawan pada kecepatan luar biasa, umumnya merespon dalam waktu kurang dari 100 milidetik. Tag RFID adalah sebuah objek yang kecil seperti lem stiker yang dapat disertakan atau disatukan kedalam sebuah produk. (*Sumber : <http://elektronika-dasar.web.id>*)

Teknologi sensor RFID fleksibel, mudah digunakan, dan sangat cocok untuk operasi otomatis dikarenakan beberapa kelebihanannya, diantaranya tidak memerlukan kontak langsung maupun jalur cahaya untuk dapat beroperasi, dapat berfungsi pada berbagai kondisi lingkungan, dan menyediakan tingkat integritas data yang tinggi. Selain itu RFID mampu *men-tracking* atau melacak objek yang bergerak. Sebagai tambahan, karena teknologi ini sulit untuk dipalsukan, maka RFID dapat menyediakan tingkat keamanan yang tinggi.

Kinerja sensor RFID yang merupakan pengaplikasian dari kelebihan gelombang elektromagnetik maka sensor RFID memiliki sifat-sifat dari gelombang elektromagnetik sebagai berikut :

1. Dapat merambat dalam ruang hampa.
2. Merupakan gelombang transversal (arah getaran tegak lurus arah rambat), jadi dapat mengalami polarisasi.
3. Dapat mengalami refleksi, refraksi, interferensi dan difraksi.

4. Tidak dibelokkan dalam medan listrik maupun medan magnet.

Oleh karena itu, jarak dari gelombang radio bisa mencapai jarak tempuh yang sangat jauh hingga ribuan km. waktu tempuh dari gelombang radio yang dipancarkan oleh sensor RFID dari *tag* ke *reader* tersebut bergantung dari frekuensi yang dimiliki oleh RFID tersebut.

2.2.2 RFID reader

RFID *reader* berfungsi untuk menerima dan mengirim gelombang frekuensi radio ketika terjadi komunikasi antara *reader* dan *tag*.



Gambar 2.1 RFID reader

[Sumber: <http://www.faranux.com/product/mfrc-522-rc522-rfid-reader-ic-card-proximity-module-for-arduino/>]

RFID *reader* tersusun dari 5 komponen yaitu *IC board*, mikroprosesor, antena, memori *reader* dan *transponder*. Antena pada RFID *reader* bisa berupa antena internal dan eksternal. Antena *reader* memancarkan gelombang tranmitter *reader* dan menerima frekuensi radio dari *tag* sebagai jawaban atau respon dari *tag* selama berada pada jangkauan deteksi.

2.2.3 Tag RFID

Tag RFID adalah sebuah transponder yang telah terisi objek identifikasi berupa data. Data yang dipancarkan dan dikirimkan bisa berisi beragam informasi, seperti

ID, informasi lokasi atau informasi lainnya seperti harga, warna, tanggal pembelian dan lain sebagainya. Bentuk *tag* RFID pada saat ini beraneka ragam. Berikut adalah contoh gambar *Tag* RFID :



Gambar 2.2. Tag RFID

[Sumber: <http://elektronika-dasar.web.id/wp-content/uploads/2012/08/Aplikasi-RFID.jpg>]

Tag RFID mempunyai dua bagian penting, yaitu:

- a) *Integrated Circuit (IC)*, yang berfungsi menyimpan dan memproses informasi, modulasi dan demodulasi sinyal RF, mengambil tegangan DC yang dikirim dari *RFID reader* melalui induksi, dan beberapa fungsi khusus lainnya. *ANTENNA* yang berfungsi menerima dan mengirim sinyal RF.
- b) *Tag* RFID dapat bekerja ketika memiliki energy untuk memancarkan ID di dalamnya. Energy tersebut dapat diperoleh dari catu daya yang dimiliki oleh *tag* tersebut atau berasal dari *RFID reader*. Frekuensi *tag* RFID dibagi menjadi 4 jenis seperti yang terlihat pada tabel 2.1 berikut ini.

Tabel 2.1. Tag RFID Berdasarkan Frekuensi

Pita Frekuensi	LF <i>(Low Frequency)</i>	HF <i>(High Frequency)</i>	UHF <i>(Ultra High Frequency)</i>	Gelombang Mikro
Jangkauan Frekuensi	30-300kHz	3-30MHz	300MHz-3GHz	2-30GHz
Tipikal Frekuensi RFID	125-134kHz	13,56MHz	865-956MHz	2,45GHz
Perkiraan Jarak Baca	≤0,5m	1,5m	0,5m-1,5m	10m
Kecepatan data	≤1kbps	±25kbps	30kbps	100kbps
Penggunaan	Kontrol Akses	Kontrol Akses, Kartu Identitas	Logistik	Pembayaran Tol

Berdasarkan pemaparan teori di atas maka diketahui bahwa *tag* RFID yang digunakan adalah *tag* RFID berbentuk kartu dan berjenis pasif yang memerlukan energi RFID *reader*.

2.2.4 Arduino

Arduino adalah sistem punarupa elektronika (*electronic prototyping platform*) berbasis *open-source* yang fleksibel dan mudah digunakan baik dari sisi perangkat keras/*hardware* maupun perangkat lunak/*software*. Di luar itu, kekuatan utama arduino adalah jumlah pemakai yang sangat banyak sehingga tersedia pustaka

kode program (*code library*) maupun modul pendukung (*hardware support modules*) dalam jumlah yang sangat banyak. Hal ini memudahkan para pemula untuk mengenal dunia mikrokontroler.

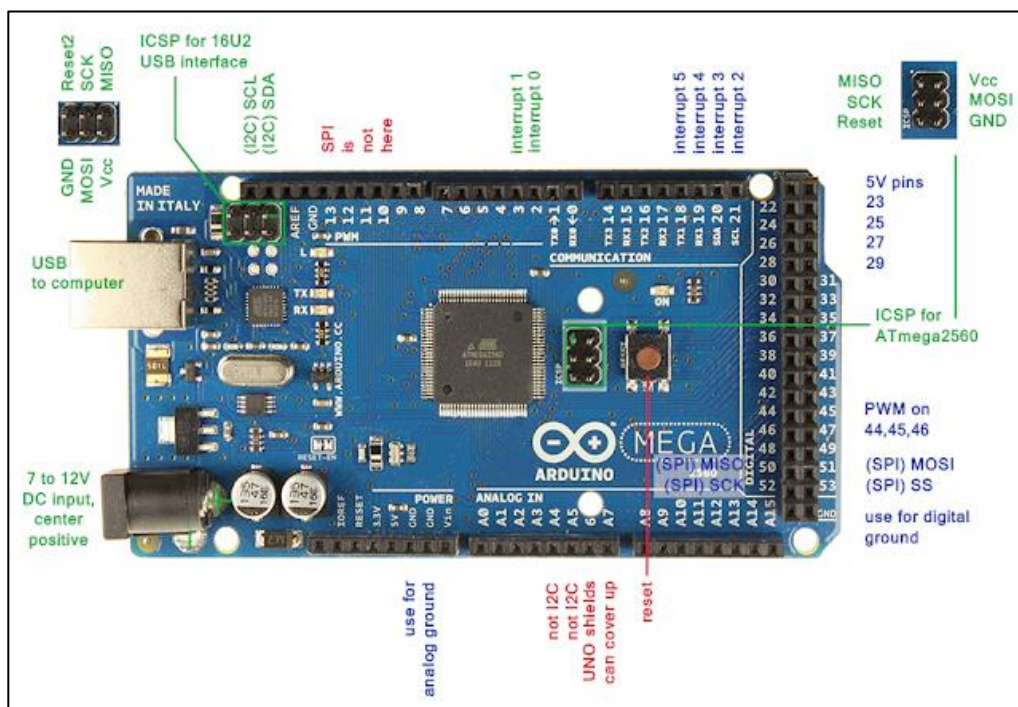
Arduino sebagai sebuah platform komputasi fisik (*Physical Computing*) yang *open source* pada *board input output* sederhana, yang dimaksud dengan *platform* komputasi fisik disini adalah sebuah sistem fisik yang interaktif dengan penggunaan *software* dan *hardware* yang dapat mendeteksi dan merespon situasi dan kondisi.

Kelebihan arduino dari *platform hardware* mikrokontroler lain adalah :

1. IDE Arduino merupakan *multiplatform*, yang dapat dijalankan di berbagai sistem operasi, seperti *Windows*, *Macintosh* dan *Linux*.
2. IDE Arduino dibuat berdasarkan pada IDE *Processing* sederhana sehingga mudah digunakan.
3. Pemrograman Arduino menggunakan kabel yang terhubung dengan *port USB* bukan *port serial*. Fitur ini berguna karena banyak komputer sekarang ini tidak memiliki *port serial*.
4. Arduino adalah *hardware* dan *software open source*, pembaca bisa mendownload *software* dan gambar rangkaian arduino tanpa harus membayar ke pembuat arduino.
5. Biaya *hardware* cukup murah, sehingga tidak terlalu menakutkan untuk membuat kesalahan.
6. Proyek arduino ini dikembangkan dalam lingkungan pendidikan sehingga bagi pemula akan lebih cepat dan mudah mempelajarinya.
7. Memiliki begitu banyak pengguna dan komunitas di internet dapat membantu setiap kesulitan yang dihadapi terutama oleh *programmer* pemula. (Sumber: Artanto,2012:2)

2.2.4.1 Arduino Mega 2560

Arduino Mega 2560 adalah sebuah *Board* Arduino yang menggunakan *ic* Mikrokontroler ATmega 2560. Board ini memiliki Pin I/O yang relatif banyak, 54 *digital Input / Output*, 15 buah di antaranya dapat di gunakan sebagai *output PWM*, 16 buah *analog Input*, 4 *UART*. Arduino Mega 2560 di lengkapi kristal 16. Mhz Untuk penggunaan relatif sederhana tinggal menghubungkan *power* dari *USB* ke *PC / Laptop* atau melalui *Jack DC* pakai adaptor 7-12 V DC. (Sumber : <http://www.labelektronika.com/2017/02/arduino-mega-2560-mikrokontroler.html>)



Gambar 2.3. Arduino Mega 2560 Pin Out

(Sumber : <http://www.labelektronika.com/2017/02/arduino-mega-2560-mikrokontroler.html>)

Pin digital Arduino Mega2560 terdiri 54 Pin yang dapat di gunakan sebagai Input atau Output dan 16 Pin Analog berlabel A0 sampai A15 sebagai ADC, setiap Pin Analog memiliki resolusi sebesar 10 bit. Arduino Mega 2560 di lengkapi dengan pin dengan fungsi khusus, sebagai berikut :

1. **Serial 4 buah** : Port Serial : Pin 0 (RX) dan Pin 1 (TX) ; Port Serial 1 : Pin 19 (RX) dan Pin 18 (TX); Port Serial 2 : Pin 17 (RX) dan Pin 16 (TX); Port Serial 3 : Pin 15 (RX) dan Pin 14 (TX). Pin Rx di gunakan untuk menerima data serial TTL dan Pin (Tx) untuk mengirim data serial TTL.
2. **External Interrupts 6 buah** : Pin 2 (Interrupt 0), Pin 3 (Interrupt 1), Pin 18 (Interrupt 5), Pin 19 (Interrupt 4), Pin 20 (Interrupt 3) dan Pin 21 (Interrupt 2).
3. **PWM 15 buah** : 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 dan 44, 45, 46 pin-pin tersebut dapat di gunakan sebagai Output PWM 8 bit.
4. **SPI** : Pin 50 (MISO), Pin 51 (MOSI), Pin 52 (SCK), Pin 53 (SS) , Di gunakan untuk komunikasi SPI menggunakan SPI Library.
5. **I2C** : Pin 20 (SDA) dan Pin 21 (SCL) , Komunikasi I2C menggunakan *wire library*.
6. **LED** : 13. Buit-in LED terhubung dengan Pin Digital 13.

Tabel 2.2. Spesifikasi Arduino Mega

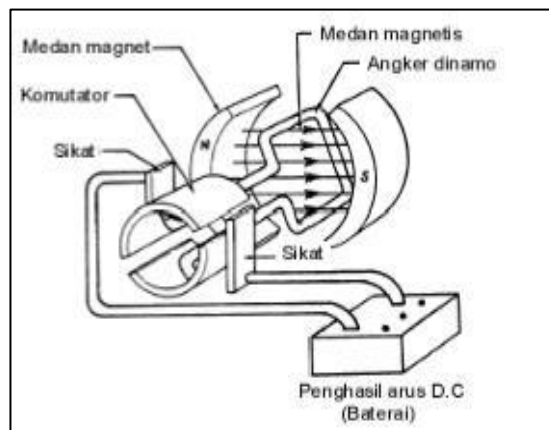
(Sumber : <http://www.labelektronika.com/2017/02/arduino-mega-2560-mikrokontroler.html>)

Mikrokontroler	ATmega2560
Tegangan Pengoprasian	5 V
Teggangan input yang disarankan	7-12V
Batas tegangan input	6-20V
Jumlah pin I/O digital	54 pin digital (15 diantaranya menyediakan keluaran PWM)
Jumlah pin input analog	16 pin
Arus DC tiap pin I/O	20mA
Arus DC untuk pin 3,3 V	50mA
Flash	256 KB dimana 8 KB digunakan oleh bootloader
SRAM	8 KB
EEPROM	4 KB
Clock Speed	16 MHz

2.2.5 Motor DC

Motor listrik merupakan perangkat elektromagnetis yang mengubah energi listrik menjadi energi mekanik. Energi mekanik ini digunakan untuk, misalnya memutar *impeller* pompa, *fan*, atau *blower*, menggerakkan kompresor, mengangkat bahan, dll. Motor listrik kadangkala disebut “kuda kerja” nya industri sebab diperkirakan bahwa motor – motor menggunakan sekitar 70% beban listrik total

di industri. Gerakan motor didasarkan pada prinsip bahwa pada saat penghantar berarus ditempatkan di dalam medan magnet, gaya mekanik muncul pada penghantar. Arahnya ditentukan oleh kaidah tangan Fleming sehingga penghantar bergerak pada arah gaya. Jika motor dihubungkan dengan sumber arus searah, arus searah mengalir melalui sikat dan komutator menuju lilitan jangkar. Saat arus melewati komutator, arus diubah menjadi tegangan bolak – balik sehingga kelompok penghantar pada kutub medan yang berturutan dialiri arus pada arah yang berlawanan. Bentuk motor paling sederhana memiliki kumparan satu lilitan yang bisa berputar bebas di antara kutub – kutub magnet permanen.



Gambar 2.4. Motor DC Sederhana

(Sumber Sigit, Riyanto. 2017)

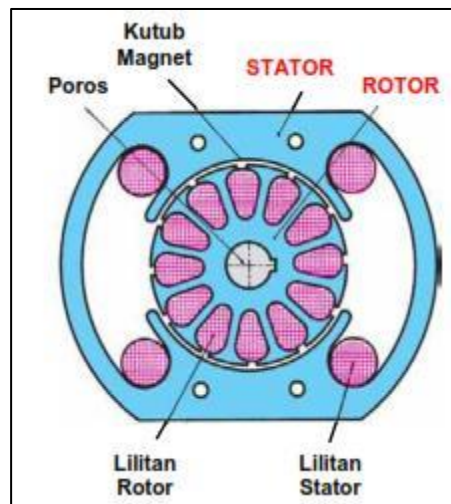
Mekanisme kerja untuk seluruh jenis motor secara umum :

- Arus listrik dalam medan magnet akan memberikan gaya.
- Jika kawat yang membawa arus dibengkokkan menjadi sebuah lingkaran/ *loop*, maka kedua sisi loop, yaitu pada sudut kanan medan magnet, akan mendapatkan gaya pada arah yang berlawanan.
- Pasangan gaya menghasilkan tenaga putar/ torque untuk memutar kumparan.

- Motor - motor memiliki beberapa loop pada dinamonya untuk memberikan tenaga putaran yang lebih seragam dan medan magnetnya dihasilkan oleh susunan elektromagnetik yang disebut kumparan medan.

2.2.5.1 Konstruksi Motor DC

Bagian utama mesin listrik terdiri dari dua bagian: yaitu bagian bergerak disebut Rotor, dan bagian diam yang disebut Stator. Masing – masing bagian mempunyai lilitan kawat. Pada Stator, lilitan kawat berfungsi sebagai pembangkit medan magnet, sedangkan pada Rotor, lilitan berfungsi sebagai pembangkit gaya gerak listrik.



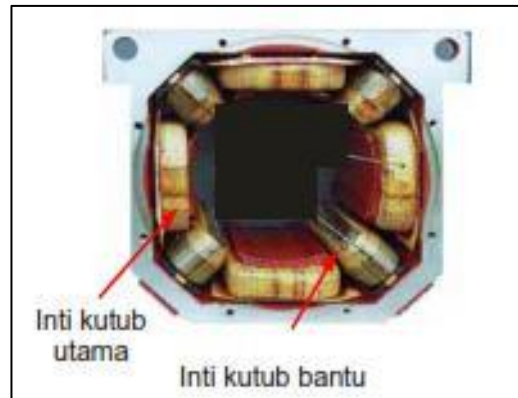
Gambar 2.5. Konstruksi Motor DC

(Sumber Sigit, Riyanto. 2017)

2.2.5.2 Stator Motor DC

Sebuah mesin DC terdiri dari bagian stator, yang terdiri dari set-magnet dengan cincin baja dan lilitan kawat yang menonjol dengan inti kutub utama, sepatu kutub yang terbuat dari lempeng-elektro serta lilitan kawat penguat eksitasi dan inti-kutub bantu. Kontruksi ini biasanya pada mesin DC berdaya maksimum 20 kW. Mesin jenis ini akan bekerja sepanjang ada magnetisasi. Untuk mesin dengan daya hingga 1 kW, terdiri dari sebuah komutator berkutub utama, yang

terbuat dari baja atau lempeng elektro dengan lilitan kawat. Sepatu-sepatu kutub dari kutub utama terdapat lilitan kompensasi.



Gambar 2.6. Stator Mesin DC

(Sumber Sigit, Riyanto. 2017)

2.2.5.3 Rotor Motor DC

Bagian rotor (pada mesin DC seringkali disebut jangkar) terbuat dari poros baja beralur dan lilitan kawat pada alur-alur tersebut. sikat arang (*carbon brush*) adalah bagian dari stator. Sikat ini ditahan oleh pemegang sikat (*brush holder*).

2.2.5.4 Komutator Motor DC

Sebuah komutator terdiri dari segmen-segmen tembaga, dimana setiap ujungnya disambungkan dengan ujung lilitan rotor. Komutator adalah bagian mesin listrik yang perlu sering dirawat dan dibersihkan. Bagian ini bersinggungan dengan sikat arang untuk memasukkan arus dari jala - jala ke rotor.

2.2.5.5 Prinsip Kerja Motor DC

Motor – motor DC pada awalnya membutuhkan momen gerak (gaya torsi) yang besar dan tidak memerlukan kontrol kecepatan putar. Kecepatan putar motor selanjutnya akan dikontrol oleh medan magnet. Pada motor DC dengan penguat terpisah, sumber eksitasi didapat dari luar, misalnya dari aki. Terjadinya gaya torsi pada jangkar disebabkan oleh hasil interaksi dua garis medan magnet.

Kutub magnet menghasilkan garis medan magnet dari utara-selatan melewati jangkar. Lilitan jangkar yang dialiri arus listrik DC menghasilkan magnet dengan arah kekiri.

2.2.5.6 Motor DC *Power Window*

Motor DC *Power Window* adalah suatu motor yang mengubah energi listrik searah menjadi mekanis yang berupa tenaga penggerak torsi. Motor DC digunakan dimana control kecepatan dan kecepatan torsi diperlukan untuk memenuhi kebutuhan. Bagian DC yang paling penting adalah rotor dan stator. Bagian stator adalah badan motor, sikat-sikat dan inti kutub magnet. Bagian rotor adalah bagian yang berputar dari suatu motor DC. Yang termasuk rotor ialah lilitan jangkar, jangkar, komutator, tali, isolator, poros, bantalan dan kipas. Jenis motor dc yang dipergunakan dapat dilihat pada gambar 2.7 dibawah ini.



Gambar 2.7. Motor DC Power Window 12V DC

Motor *power window* banyak digunakan karena torsi tinggi dengan rating tegangan input yang rendah yaitu 12 VDC, dan dimensi motor yang relatif simple dilengkapi dengan internal gearbox sehingga memudahkan untuk instalasi mekanik.

Prinsip kerja motor DC *power window* mempunyai bagian stator yang berupa magnet permanen dan bagian yang bergerak rotor yang berupa koil atau gulungan kawat tembaga. Dimana setiap ujungnya tersambung dengan komutator ini dihubungkan dengan kutub positif (+) dan kutub negatif (-) dari catu daya. Arus listrik dari kutub positif akan masuk melalui komutator, kemudian berjalan mengikuti gulungan kawat sebelumnya, akhirnya masuk ke kutub negatif dari catu daya. Karena adanya medan elektromagnetik maka motor akan berputar. Karena putaran rotor, arus listrik didalam kawat akan berjalan bolak-balik karena jalannya sesuai dengan medan magnet, maka rotor akan selalu berputar terus menerus selama arus listrik tetap mengalir di dalam kawat.

2.2.6 Sensor Ultrasonik

Sensor ultrasonik HC-SR04 merupakan modul sensor ultrasonik yang memiliki fungsi utama sebagai pengukur jarak (Anindya & Rachmat, 2015). Modul ini terdiri atas sepasang *transduser* dengan empat pin, yaitu pin suplai tegangan (Vcc), pin trigger, pin echo, dan pin ground. Modul akan memulai pengukuran saat diberi sinyal pulsa trigger sepanjang 10 μ s, di mana transmitter akan mengirimkan gelombang ultrasonik yang akan diterima kembali oleh *receiver* saat gelombang tersebut mengenai obyek dan memantul. Bentuk fisik sensor ultrasonik HC-SR04 seperti pada gambar 2.8.

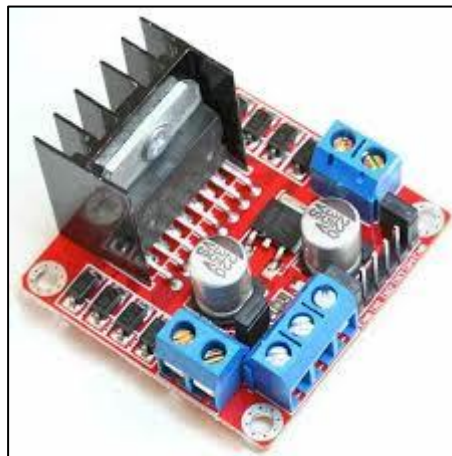


Gambar 2.8. Sensor Ultrasonik

Pengukuran jarak berbasis ultrasonik dapat dilakukan dengan dua metode perhitungan waktu tempuh. Pada medium rambat udara, gelombang ultrasonik memiliki kecepatan tempuh 340 m/s. Berdasarkan nilai tersebut, pengukuran jarak dapat dilakukan dengan mengamati waktu tempuh gelombang dari transmitter hingga diterima oleh *receiver*. Mengingat jarak yang ditempuh gelombang bersifat bolak-balik, maka perhitungan jarak metode ini berdasarkan *datasheet* sensor.

2.2.7 Driver Motor L298N

Merupakan sebuah *motor driver* berbasis IC L298 *dual H-bridge*. *Motor driver* ini berfungsi untuk mengatur arah ataupun kecepatan motor DC. Diperlukannya rangkaian *motor driver* ini karena pada umumnya motor DC akan bekerja dengan membutuhkan arus lebih dari 250 mA. Untuk beberapa IC seperti keluarga ATmega tidak bisa memberikan arus melebihi nilai tersebut.



Gambar 2.9. Rangkaian Driver Motor L298

Motor driver ini bekerja untuk menggerakkan maksimal 2 motor DC terpisah atau bisa digunakan untuk 1 motor stepper bipolar 2 fasa, menggunakan masukan logic-level dari Arduino atau jenis kit mikrokontroler yang lain.

Pin-pinnya terdiri dari:

- Out 1, Out 2 : mengatur/menjalankan motor DC A
- Out 3, Out 4 : mengatur/menjalankan motor DC B
- GND : penghubung ground
- 5V : sumber suplai tegangan 5V ke modul
- EnA : mengaktifkan PWM untuk motor DC A
- In1, In2 : mengatur masukan ke motor DC A
- In3, In4 : mengatur masukan ke motor DC B
- EnB : mengaktifkan PWM untuk motor DC B

Prinsip kerja dari motor driver L298N dapat ditunjukkan melalui tabel-tabel di bawah berikut ini.

Tabel 2.3 Prinsip Kerja Motor Driver L298N Untuk Keluaran Motor A

Input Logika		Keluaran Motor
In1	In2	
0	1	Motor A berputar searah jarum jam (CW)
1	0	Motor A berputar berlawanan arah jarum jam (CCW)
1	1	Motor A tidak berputar
0	0	Motor A tidak berputar

Tabel 2.4 Prinsip Kerja Motor Driver L298N Untuk Keluaran Motor B

Input Logika		Keluaran Motor
In3	In4	
0	1	Motor B berputar searah jarum jam (CW)
1	0	Motor B berputar berlawanan arah jarum jam (CCW)
1	1	Motor B tidak berputar
0	0	Motor B tidak berputar

Spesifikasi yang dimiliki modul L298N:

1. Double H-bridge Drive Chip berupa L298N
2. Logical voltage: 5V Drive voltage: 5V-35V
3. Logical current: 0-36mA Drive current: 2A
4. Max power: 25W
5. Dimensi: 43 x 43 x 26mm
6. Berat: 26g

2.3 Perangkat Lunak Yang Digunakan.

2.3.1 *Software* Mikrokontroler Arduino IDE

Software arduino yang digunakan adalah *driver* dan IDE, walaupun masih ada beberapa *software* lain yang sangat berguna selama pengembangan arduino. *Integrated Development Environment (IDE)*, suatu program khusus untuk suatu komputer agar dapat membuat suatu rancangan atau *sketsa* program untuk papan *Arduino*. IDE *arduino* merupakan *software* yang sangat canggih ditulis dengan menggunakan *java*.

```
void setup() {  
  // put your setup code here, to run once:  
  
}  
  
void loop() {  
  // put your main code here, to run repeatedly  
  
}
```

Gambar 2.10. Tampilan *Software* Arduino IDE

Pada software Arduino IDE terdiri dari :

1. Editor Program

Sebuah *window* yang memungkinkan pengguna menulis dan mengedit program dalam bahasa *processing*.

2. Compiler

Berfungsi untuk kompilasi *sketch* tanpa unggah ke *board* bisa dipakai untuk pengecekan kesalahan kode *sintaks sketch*. Sebuah modul yang mengubah kode program menjadi kode *biner* bagaimanapun sebuah mikrokontroler tidak akan bisa memahami bahasa *processing*.

3. Uploader

Berfungsi untuk mengunggah hasil kompilasi *sketch* ke *board* target. Pesan *error* akan terlihat jika *board* belum terpasang atau alamat *port* COM belum terkonfigurasi dengan benar. Sebuah modul yang memuat kode *biner* dari komputer ke dalam *memory* didalam papan *arduino*.

4. New

Berfungsi untuk membuat *sketch* atau sebuah program baru.

5. Open

Berfungsi untuk membuka daftar *sketch* pada *sketchbook* arduino.

6. Save

Berfungsi untuk menyimpan kode *sketch* pada *sketchbook*.

7. Serial Monitor

Berfungsi untuk menampilkan data serial yang dikirim dari arduino *board*.

8. File

Pada menu *file* terdapat beberapa menu yaitu :

- **New**, berfungsi untuk membuat membuat sketch baru dengan bare minimum yang terdiri void setup() dan void loop().
- **Open**, berfungsi membuka sketch yang pernah dibuat di dalam drive.
- **Open Recent**, merupakan menu yang berfungsi mempersingkat waktu pembukaan file atau sketch yang baru-baru ini sudah dibuat.
- **Sketchbook**, berfungsi menunjukkan hirarki *sketch* yang kamu buat termasuk struktur foldernya.
- **Example**, berisi contoh-contoh pemrograman yang disediakan pengembang Arduino, sehingga kamu dapat mempelajari program-program dari contoh yang diberikan.
- **Close**, berfungsi menutup jendela Arduino IDE dan menghentikan aplikasi.
- **Save**, berfungsi menyimpan *sketch* yang dibuat atau perubahan yang dilakukan pada *sketch*
- **Save as...**, berfungsi menyimpan *sketch* yang sedang dikerjakan atau *sketch* yang sudah disimpan dengan nama yang berbeda.
- **Page Setup**, berfungsi mengatur tampilan page pada proses pencetakan.
- **Print**, berfungsi mengirimkan file sketch ke mesin cetak untuk dicetak.
- **Preferences**, disini kam dapat merubah tampilan *interface* IDE Arduino.
- **Quit**, berfungsi menutup semua jendela Arduino IDE. *Sketch* yang masih terbuka pada saat tombol *Quit* ditekan, secara otomatis akan terbuka pada saat Arduino IDE dijalankan.

9. Edit

- **Undo/Redo**, berfungsi untuk mengembalikan perubahan yang sudah dilakukan pada *Sketch* beberapa langkah mundur dengan *Undo* atau maju dengan *Redo*.
- **Cut**, berfungsi untuk *remove* teks yang terpilih pada editor dan menempatkan teks tersebut pada *clipboard*.
- **Copy**, berfungsi menduplikasi teks yang terpilih kedalam editor dan menempatkan teks tersebut pada *clipboard*.

- **Copy for Forum**, berfungsi melakukan *copy* kode dari *editor* dan melakukan *formatting* agar sesuai untuk ditampilkan dalam forum, sehingga kode tersebut bisa digunakan sebagai bahan diskusi dalam forum.
- **Copy as HTML**, berfungsi menduplikasi teks yang terpilih kedalam *editor* dan menempatkan teks tersebut pada *clipboard* dalam bentuk atau format HTML. Biasanya ini digunakan agar *code* dapat diembedddkan pada halaman web.
- **Paste**, berfungsi menyalin data yang terdapat pada *clipboard*, kedalam *editor*.
- **Select All**, berfungsi untk melakukan pemilihan teks atau kode dalam halaman *editor*.
- **Comment/Uncomment**, berfungsi memberikan atau menghilangkan tanda // pada kode atau teks, dimana tanda tersebut menjadikan suatu baris kode sebagai komen dan tidak disertakan pada tahap kompilasi.
- **Increase/Decrease Indent**, berfungsi untuk mengurangi atau menambahkan indentntasi pada baris kode tertentu. Indentasi adalah “tab”.
- **Find**, berfungsi memanggil jendela *window find and replace*, dimana kamu dapat menggunakannya untuk menemukan variabel atau kata tertentu dalam program atau menemukan serta menggantikan kata tersebut dengan kata lain.
- **Find Next**, berfungsi menemukan kata setelahnya dari kata pertama yang berhasil ditemukan.
- **Find Previous**, berfungsi menemukan kata sebelumnya dari kata pertama yang berhasil ditemukan.

10. *Sketch*

- **Verify/Compile**, berfungsi untuk mengecek apakah *sketch* yang kamu buat ada kekeliruan dari segi sintaks atau tidak. Jika tidak ada kesalahan, maka sintaks yang kamu buat akan dikompile kedalam bahasa mesin.
- **Upload**, berfungsi mengirimkan program yang sudah dikompilasi ke *Arduino Board*.

- **Uplad Using Programmer**, menu ini berfungsi untuk menuliskan bootloader kedalam IC Mikrokontroler Arduino. Pada kasus ini kamu membutuhkan perangkat tambahan seperti *USBA_{sp}* untuk menjembatani penulisan program *bootloader* ke *IC Mikrokontroler*.
- **Export Compiled Binary**, berfungsi untuk menyimpan file dengan ekstensi **.hex**, dimana file ini dapat disimpan sebagai arsip untuk di upload ke board lain menggunakan tools yang berbeda.
- **Show Sketch Folder**, berfungsi membuka folder *sketch* yang saat ini dikerjakan.
- **Include Library**, berfungsi menambahkan *library*/pustaka kedalam sketch yang dibuat dengan menyertakan sintaks **#include** di awal kode. Selain itu kamu juga bisa menambahkan library eksternal dari file **.zip** kedalam Arduino IDE.
- **Add File...**, berfungsi untuk menambahkan file kedalam *sketch* arduino (file akan dikopikan dari drive asal). File akan muncul sebagai tab baru dalam jendela *sketch*.

11. Tools

- **Auto Format**, berfungsi melakukan pengatran format kode pada jendela editor
- **Archive Sketch**, berfungsi menyimpan sketch kedalam file **.zip**
- **Fix Encoding & Reload**, berfungsi memperbaiki kemungkinan perbedaan antara pengkodean peta karakter editor dan peta karakter sistem operasi yang lain.
- **Serial Monitor**, berfungsi membuka jendela serial monitor untuk melihat pertukaran data.
- **Board**, berfungsi memilih dan melakukan konfigurasi board yang digunakan.
- **Port**, memilih port sebagai kanal komunikasi antara *software* dengan *hardware*.

- **Programmer**, menu ini digunakan ketika kamu hendak melakukan pemrograman chip mikrokontroler tanpa menggunakan koneksi Onboard USB-Serial. Biasanya digunakan pada proses *burning bootloader*.
- **Burn Bootloader**, mengizinkan kamu untuk mengkopikan program *bootloader* kedalam IC mikrokontroler.

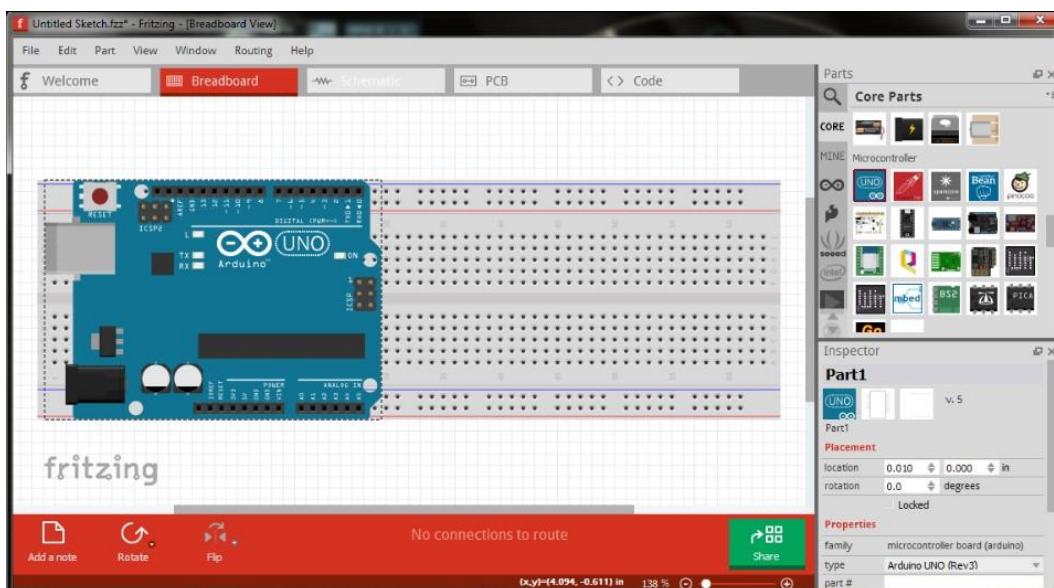
12. Help

Menu *help* berisikan file-file dokumentasi yang berkaitan dengan masalah yang sering muncul, serta penyelesaiannya. Selain itu pada menu *help* juga diberikan *link* untuk menuju Arduino Forum guna menanyakan serta mendiskusikan berbagai masalah yang ditemukan.

(Sumber : <https://www.sinuarduino.com/artikel/mengenal-arduino-software-ide/>)

2.3.2 Software Fritzing Beta

Fritzing adalah *software* gratis yang digunakan oleh desainer, dan para penghoby elektronika untuk perancangan berbagai peralatan elektronika. Biasanya sebelum menggunakan program *fritzing* mereka akan membuat sebuah *prototype* dengan menggunakan komponen elektronika yang sebenarnya. Tampilan *software*nya seperti berikut:

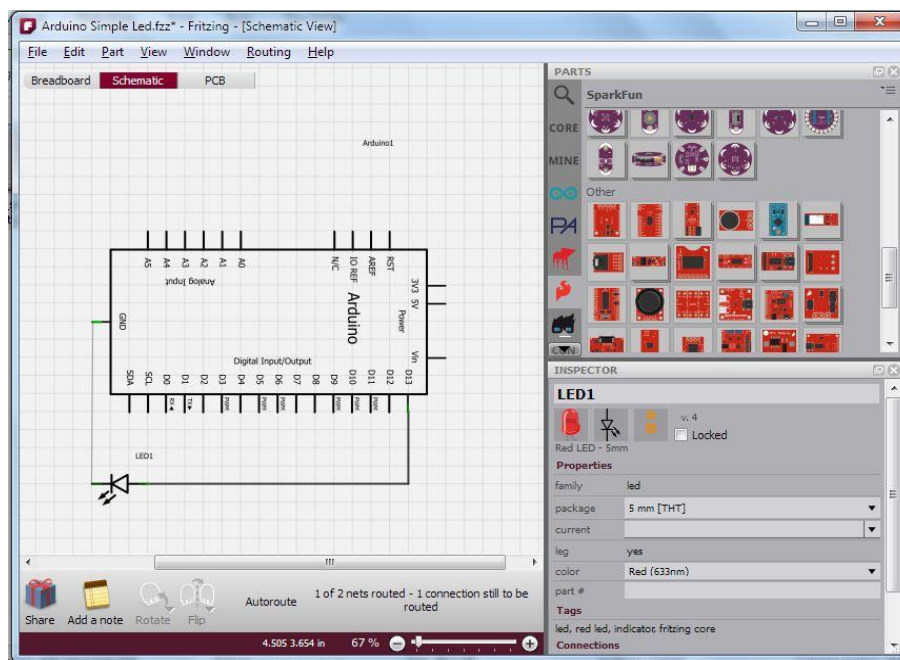


Gambar 2.11. Tampilan menu *Breadboard* pada *Software Fritzing Beta*

Prototype ini dibuat di atas papan *breadboard* sehingga jika terjadi kesalahan mudah diperbaiki. Selain itu juga bisanya dihubungkan dengan arduino jika *prototype* tersebut memerlukan program tambahan. Setelah *prototype* jadi dan tidak terdapat kesalahan maka dibuat rancangan dengan program .

Cara penggunaan program *fritzing* juga sangat mudah. Hanya dengan meniru *prototype* yang sudah dibuat pada *software fritzing*. *Drag and drop* komponen yang disediakan pada *software fritzing* pada area kerja. Komponen yang disediakan cukup lengkap, dari komponen dasar seperti resistor dan kapasitor sampai komponen yang lebih kompleks misalnya *ic* dan berbagai *mikrokontroler*.

(Sumber : <http://starobo.blogspot.com/2013/04/fritzing.html>)



Gambar 2.12. Tampilan menu *Schematic* pada *Software Fritzing Beta*

Proses pembuatan skema dan jalur *pcb* dapat dilakukan *software* ini secara otomatis dengan memilih menu tab *schematic/pcb* untuk menampilkan *schematic* pada komponen tersebut. Jika jalur skema maupun jalur *pcb* belum sesuai dengan yang diinginkan maka dapat disesuaikan kembali dengan memilih menu *reroute* Untuk menyesuaikan.