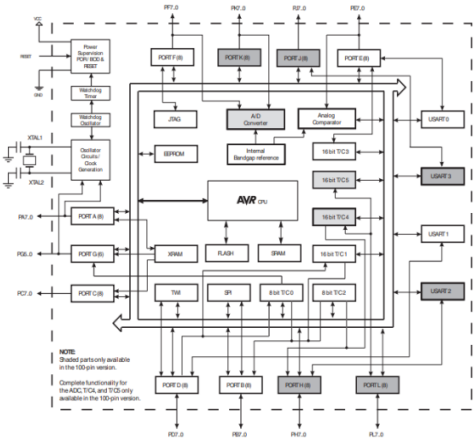
BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini berisi tentang penunjang teori dalam pembuatan alat yang direncanakan. Teori penunjang tersebut akan membahas tentang kandungan gas amonia pada kotoran ayam, serta setiap komponen yang akan digunakan nantinya. . Peralatan komponen serta teoritis yang akan digunakan pada pembuatan pembersih kotoran kandang ayam berdasarkan kadar gas berbahaya amonia berbasis ATMega 2560 adalah sebagai berikut :

2.1 Mikrokontroller ATMega 2560

Menurut Sulaiman (2012:1), Arduino merupakan *platform* yang terdiri dari *software* dan *hardware*. *Hardware* Arduino sama dengan mikrokontroler pada umumnya hanya pada arduino ditambahkan penamaan pin agar mudah diingat. *Software* Arduino merupakan *software open source* sehingga dapat di download secara gratis. *Software* ini digunakan untuk membuat dan memasukkan program ke dalam Arduino.Pemrograman Arduino tidak sebanyak tahapan mikrokontroller konvensional karena Arduino sudah didesain mudah untuk dipelajari, sehingga para pemula dapat mulai belajar mikrokontroller dengan Arduino. Berdasarkan uraian diatas, dapat disimpulkan bahwa arduino merupakan *platform* pembuatan prototipe elektronik yang terdiri dari hardware dan softaware.

Komponen utama didalam papan Arduino adalah sebuah 8 bit dengan merk ATmega yang dibuat oleh *Atmel Corporation.* Berbagai papan Arduino menggunakan tipe ATmega yang berbeda-beda tergantung dari spesifikasinya, sebagai contoh Arduino Uno menggunakan ATmega328 sedangkan Arduino Mega 2560 yang lebih canggih menggunakan ATmega2560.



Gambar 2.1 Blok Diagram Arduino Mega 2560

Tabel 2.1 Data Teknik Board Arduino Mega 2560

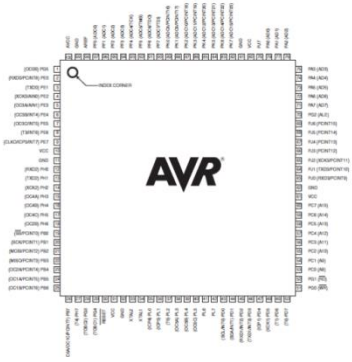
Digital I/O Pins	54 (of which 15 provide PWM output)
Analog Input Pins	16
DC Current per I/O Pin	40 mA
DC Current for 3.3V Pin	50 mA
Flash Memory	256 KB of which 8 KB used by bootloader
SRAM	8 KB
EEPROM	4 KB
Clock Speed	16 MHz

Sumber : Zulita, 2016

1.3.1 Sumber Tegangan Arduino

Arduino Mega dapat diaktifkan melaluikoneksi USB atau dengan catu daya eksternal.Sumber daya dipilih secara otomatis.Sumber daya eksternal (non-USB) dapat berasal baik dari adaptor AC-DC ataubaterai. Adaptor dapat dihubungkan dengan mencolokkan steker 2,1 mm yang bagiantengahnya terminal positif ke ke jack sumber tegangan pada papan. Jika teganganberasal dari baterai dapat langsung dihubungkan melalui header pin Gnd dan pin Vindari konektor Power.Papan Arduino mega 2560 dapat beroperasi dengan pasokan daya eksternal 6Volt sampai 20 volt. Jika diberi tegangan kurang dari 7 Volt, maka, pin 5 Voltmungkin akan menghasilkan tegangan kurang dari 5 Volt dan ini akan membuatpapan menjadi tidak stabil. Jika sumber tegangan menggunakan lebih dari 12 Volt,regulator tegangan akan mengalami panas berlebihan dan bisa merusak papan.Rentang sumber tegangan yang dianjurkan adalah 7 Volt sampai 12 Volt(Feri Djuandi ,2011).

1.3.2 Konfigurasi Pin Arduino Mega



Gambar 2.2 Konfigurasi Pin Atmega 2560

(Atmel Corporation.2014: 2)

1. VCC adalah tegangan catu digital
2. GND adalah Ground

2 Port A (PA7..PA0)

Port A adalah sebuah port I/O 8 bit dua arah dengan internal pull-up resistor (dipilih untuk masing-masing bit). Penyangga output Port A memiliki karakter penggerak karakteristik

dengan kedua sink tinggi dan kemampuan sumber. Sebagai input, pin Port A eksternal pulled low sumber arus jika resistor pull-up aktif. Pin port A dinyatakan tri ketika sebuah kondisi reset menjadi aktif, bahkan jika waktu tidak berjalan. Port A juga menyajikan fungsi dari berbagai fitur spesial dari Atmega640/1280/1281/2560/2561.

3 Port B (PB7..PB0)

Port B adalah sebuah port I/O 8 bit dua arah dengan internal pull-up resistor (dipilih untuk masing-masing bit). Penyangga output Port B memiliki karakter penggerak karakteristik dengan kedua sink tinggi dan kemampuan sumber. Sebagai input, pin Port A eksternal pulled low sumber arus jika resistor pull-up aktif. Pin port A dinyatakan tri ketika sebuah kondisi reset menjadi aktif, bahkan jika waktu tidak berjalan. Port B empunyai kemampuan bergerak lebih baik daripada port lainnya.

4 Port C (PC7..PC0)

Port C adalah sebuah port I/O 8 bit dua arah dengan internal pull-up resistor (dipilih untuk masing-masing bit). Penyangga output Port C memiliki karakter penggerak karakteristik dengan kedua sink tinggi dan kemampuan sumber. Sebagai input, pin Port C eksternal pulled low sumber arus jika resistor pull-up aktif. Pin port C dinyatakan tri ketika sebuah kondisi reset menjadi aktif, bahkan jika waktu tidak berjalan.

5 Port D (PD7..PD0)

Port D adalah sebuah port I/O 8 bit dua arah dengan internal pull-up resistor (dipilih untuk masing-masing bit). Penyangga output Port D memiliki karakter penggerak karakteristik dengan kedua sink tinggi dan kemampuan sumber. Sebagai input, pin Port D eksternal pulled low sumber arus jika resistor pull-up aktif. Pin port D dinyatakan tri ketika sebuah kondisi reset menjadi aktif, bahkan jika waktu tidak berjalan.

6 Port E (PE7..PE0)

Port E adalah sebuah port I/O 8 bit dua arah dengan internal pull-up resistor (dipilih untuk masing-masing bit). Penyangga output Port E memiliki karakter penggerak karakteristik dengan kedua sink tinggi dan kemampuan sumber. Sebagai input, pin Port E eksternal pulled low sumber arus jika resistor pull-up

aktif. Pin port E dinyatakan tri ketika sebuah kondisi reset menjadi aktif, bahkan jika waktu tidak berjalan.

7 Port F (PF7..PF0)

Port F disajikan sebagai masukan analog ke A/D converter. Port F juga menyajikan sebuah port I/O 8 bit dua arah, jika A/D Converter tidak digunakan. Pin port dapat menyediakan internal pull-up resistor (dipilih untuk masing-masing bit). Penyangga output Port F memiliki karakter penggerak karakteristik dengan kedua sink tinggi dan kemampuan sumber. Sebagai input, pin Port F eksternal pulled low sumber arus jika resistor pull-up aktif. Pin port F dinyatakan tri ketika sebuah kondisi reset menjadi aktif, bahkan jika waktu tidak berjalan. Jika antarmuka JTAG mengizinkan, pull-up resistor pada pin PF7(TDI), PF5(TMS), dan PF4(TCK) akan iaktifkan bahkan jika terjadi reset. Port F juga menyajikan fungsi dari antarmuka JTAG.

8 Port G (PG7..PG0)

Port G adalah sebuah port I/O 6 bit dua arah dengan internal pull-up resistor (dipilih untuk masing-masing bit). Penyangga output Port G memiliki karakter penggerak karakteristik dengan kedua sink tinggi dan kemampuan sumber. Sebagai input, pin Port G eksternal pulled low sumber arus jika resistor pull-up aktif. Pin port G dinyatakan tri ketika sebuah kondisi reset menjadi aktif, bahkan jika waktu tidak berjalan.

9 Port H (PH7..PH0)

Port H adalah sebuah port I/O 8 bit dua arah dengan internal pull-up resistor (dipilih untuk masing-masing bit). Penyangga output Port H memiliki karakter penggerak karakteristik dengan kedua sink tinggi dan kemampuan sumber. Sebagai input, pin Port H eksternal pulled low sumber arus jika resistor pull-up aktif. Pin port H dinyatakan tri ketika sebuah kondisi reset menjadi aktif, bahkan jika waktu tidak berjalan.

10 Port J (PJ7..PJ0)

Port J adalah sebuah port I/O 8 bit dua arah dengan internal pull-up resistor (dipilih untuk masing-masing bit). Penyangga output Port J memiliki karakter penggerak karakteristik dengan kedua sink tinggi dan kemampuan sumber. Sebagai input, pin Port J eksternal pulled low sumber arus jika resistor pull-up

aktif. Pin port J dinyatakan tri ketika sebuah kondisi reset menjadi aktif, bahkan jika waktu tidak berjalan.

11 Port K (PK7..PK0)

Port K disajikan sebagai masukan analog ke A/D converter. Port K adalah sebuah port I/O 8 bit dua arah dengan internal pull-up resistor (dipilih untuk masing-masing bit). Penyangga output Port K memiliki karakter penggerak karakteristik dengan kedua sink tinggi dan kemampuan sumber. Sebagai input, pin Port K eksternal pulled low sumber arus jika resistor pull-up aktif. Pin port K dinyatakan tri ketika sebuah kondisi reset menjadi aktif, bahkan jika waktu tidak berjalan.

12 Port L (PL7..PL0)

Port L adalah sebuah port I/O 8 bit dua arah dengan internal pull-up resistor (dipilih untuk masing-masing bit). Penyangga output Port L memiliki karakter penggerak karakteristik dengan kedua sink tinggi dan kemampuan sumber. Sebagai input, pin Port L eksternal pulled low sumber arus jika resistor pull-up aktif. Pin port L dinyatakan tri ketika sebuah kondisi reset menjadi aktif, bahkan jika waktu tidak berjalan.

13 Reset

Input reset.Sebuah level rendah pada pin ini untuk lebih panjang dari pada panjang minimum pulsa akan menghasilkan sebuah reset, bahkan jika waktu tidak berjalan. Panjang minimum pulsa dijelaskan pada “Sistem dan karakter reset” pada halaman 360. Pulsa terpendek tidak dijamin menghasilkan sebuah reset .

14 XTAL1

Input ke inverting amplifier oscilator dan input ke internal jalur operasi waktu

15 XTAL2

Keluaran dari inverting oscilator amplifier

16 AVCC

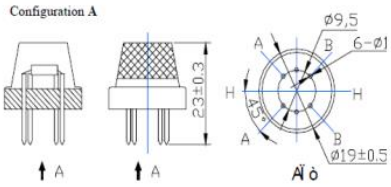
AVCC merupakan pin tegangan catu untuk port F dan A/D Converter. AVCC dapat terhubung secara eksternal ke VCC, bahkan jika ADC tidak digunakan jika ADC digunakan, ADC akan terhubung ke VCC melalui sebuah low pass filter.

17 AREF

AREF adalah pin referensi analog untuk A/D Converter (Atmel Corporation.2014).

2.2 Sensor MQ-135

Sensor MQ-135 adalah sensor yang dapat mendeteksi NHs, NOx, Alkohol, Benzene, Smoke, dan gas karbon dioksida (C0) dengan sensitivitas yang tinggi Sensor MQ-135 menpakan sensor gas yang memiliki konduktivitas rendah jika berada diudara bersih atau tidak berpolusi Kondulktivitas sensor akan naik seiring dengan kenaikan konsentrasi gas. Kelebihan sensor ini adalah memililki kepekaan yang baik terhadap gas berbahaya seperti Amonia, Sulfida dan Benzena dalam berbagai konsentrasi, masa aktif yang lama, dan membutuhkan biaya yang lebih rendah.Keluaran yang dihasilkan adalah berupa sinyal analog, sensor ini juga membutuhkan tegangan DC sebesar 5v (Anonim, 2015).

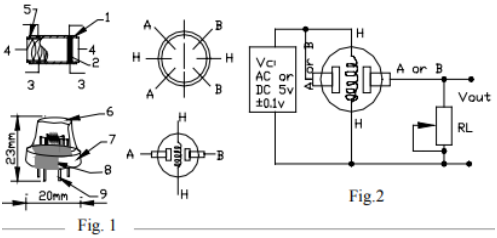


Gambar 2.3 sensor MQ-135

Keterangan
Pin1: GND/groumd
Pin2: DOUT
Pin3: AOUT
Pin4: Vcc DC 5V
Spesifikasi Sensor MQ-135 adalah sebagai berikut (Anonim, 2015)

a. Kondisi Standar Sensor Bekerja
1) VC/Tegangan Rangkaian 5V=0.1
2) VH (H) Tegangan Pemanas (Tinggi) = 5V=0.1
3) VH (Ly)/Tegangan Pemanas (Rendah) 14V±40.1
4) RL/Resistansi Beban Dapat disesuaikan
5) RH Resistansı Pemanas= 33±5%
6) TH (H) Waktu Pemanasan (Tinggi) = 60±1 seconds
7) TH (L) Waktu Pemanasan (Rendah)= 90±1 seconds
8) PH Konsumsi Pemanasan= Sekitar 350mW

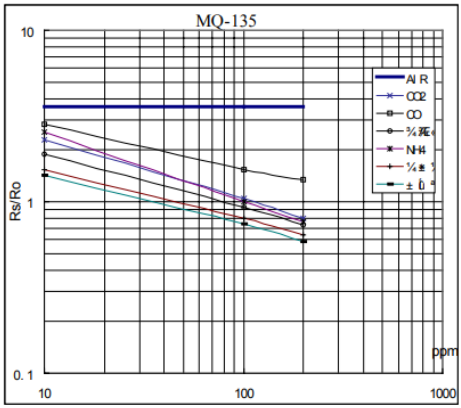
b. Kondisi Lingkungan
1) Tao/Suhu Penggunaan-10°C-459C
2) Tas/Suhu Penyimpanan=-20°C-70°C
3) RH/Kelembapan Relatif= laurang dari 95%RH
4) O2 Konsentrasi Oksigen21%(stand condition) (Konsentrasi Oksigen dapat mempengaruhi sensitivitas).



Gambar 2.4 Struktur Sensor MQ-135

Tabel 2.2 Keterangan Struktur Sensor

No	Bagian	Bahan
1	Lapisan Pengindraan Gas	SnO2
2	Elektroda	Au
3	Garis Elektroda	Pt
4	Koil Pemanas(Heater)	Ni-Cr
5	Keramik Tubular	Alumunium Oksida
6	Jaringan Anti ledakan	Kasa Stainless Steel
7	Cincin Penjepit	Pelat Tembaga Nikel
8	Dasar Resin	Bakelite
9	Pin Pin	Pelat Tembaga Nikel



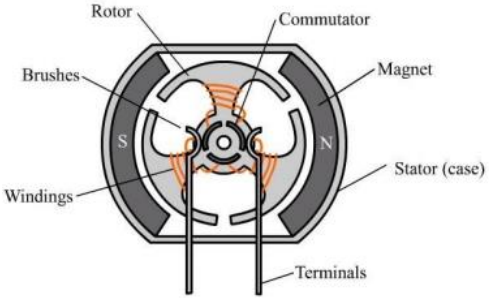
Gambar 2.5 Karakteristik Sensitivitas Sensor MQ-135

Pada Gambar menunjukkan tipikal karakteristik sensitivitas MQ-135 untuk beberapa gas.di: Temp: 20 Kelembaban: 65% Konsentrasi O2 21% , RL = 20kΩ, Ro: resistan sensor pada 100ppm NH3 di udara bersih. Rs: resistansi sensor di berbagai konsentrasi gas

2.3 Motor DC

Motor DC (*Direct Current*) adalah peralatan elektromekanik dasar yang berfungsi untuk mengubah tenaga listrik menjadi tenaga mekanik. Motor DC merupakan jenis motor yang menggunakan tegangan searah sebagai sumber tenaganya. Dengan memberikan beda tegangan pada kedua terminal tersebut, motor akan berputar pada satu arah, dan bila polaritas dari tegangan tersebut dibalik maka arah putaran motor akan terbalik pula. Polaritas dari tegangan yang diberikan pada dua terminal menentukan arah putaran motor sedangkan besar dari beda tegangan pada kedua terminal menentukan kecepatan motor (Frank D. Petruzella, 2001).

Motor DC memiliki 3 bagian atau komponen utama untuk dapat berputar. Yang ditunjukkan seperti gambar di bawah ini



Gambar 2.6 Bagian Motor DC(Direct Current)

Keterangan :

1. Kutub medan : Secara sederhana bahwa interaksi dua kutub magnet akan menyebabkan perputaran pada motor DC. Motor DC memiliki kutub medan yang stasioner dan dinamo yang menggerakkan bearing pada ruang diantara kutub medan. Motor DC sederhana memiliki dua kutub medan yaitu kutub utara dan kutub selatan.

2. Rotor : Bila arus masuk menuju rotor (bagian motor yang bergerak), maka arus ini akan menjadi elektromagnet. Rotor yang berbentuk silinder, dihubungkan ke as penggerak untuk menggerakkan beban. Untuk kasus motor DC yang kecil, rotor berputar dalam medan magnet yang dibentuk oleh kutub-kutub, sampai kutub utara dan selatan magnet berganti lokasi. Jika hal ini terjadi, arusnya berbalik untuk merubah kutub-kutub utara dan selatan dinamo.

3. Komutator. : Komponen ini terutama ditemukan dalam motor DC. Kegunaannya adalah untuk membalikkan arah arus listrik dalam dinamo. Commutator juga membantu dalam transmisi arus antara dinamo dan sumber daya (Mohammad Hamdani, 2010 : 9 - 10).

2.3.1 Prinsip kerja Motor DC

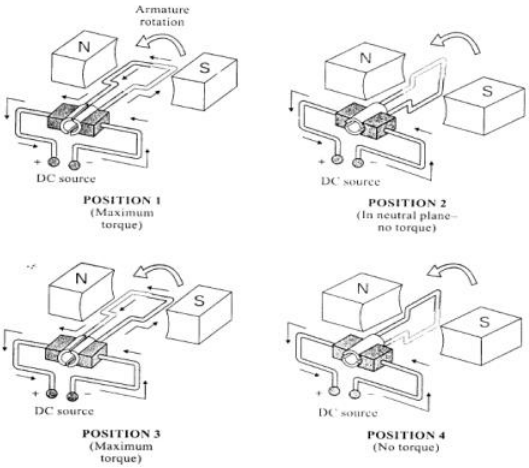
Arus mengalir melalui kumparan jangkar dari sumber tegangan DC, menyebabkan jangkar beraksi sebagai magnet.Gambar 2.4menjelaskan prinsip kerja motor DC magnet permanen.

1. Pada posisi 1 arus elektron mengalir dari sikat negatif menuju ke sikat positif. Akan timbul torsi yang menyebabkan jangkar berputar berlawanan arah jarum jam.

2. Ketika jangkar pada posisi 2, sikat terhubung dengan kedua segmen komutator. Aliran arus pada jangkar terputus sehingga tidak ada torsi yang dihasilkan.Tetapi, kelembaban menyebabkan jangkar tetap berputar melewati titik netral.

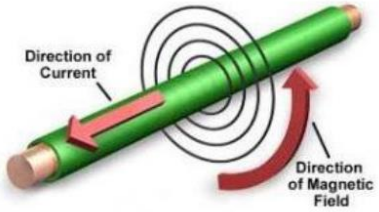
3. Pada posisi 3, letak sisi jangkar berkebalikan dari letak sisi jangkar pada posisi 1. Segmen komutator membalik arah arus elektron yang mengalir pada kumparan jangkar. Oleh karena itu arah arus yang mengalir pada kumparan jangkar sama dengan posisi 1. Torsi akan timbul yang menyebabkan jangkar tetap berputar berlawanan arah jarum jam.

4. Jangkar berada pada titik netral. Karena adanya kelembaman pada poros jangkar, maka jangkar berputar terus-menerus(Muhammad Zamroni, 2013).



Gambar 2.7 Prinsip Kerja Motor DC

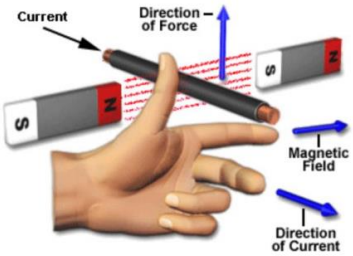
Pada dasarnya, motor arus searah merupakan suatu transduser yang mengubah energi listrik menjadi energi mekanik. Proses konversi ini terjadi melalui medan magnet. Ketika arus (I) melalui sebuah konduktor, akan dihasilkan garis-garis gaya magnet (fluks) B. Arah dari fluks bergantung pada arus yang mengalir atau dimana terjadi perbedaan potensial tegangan. Hubungan arah arus dan arah medan magnet Menggunakan kaidah tangan kanan dari gaya Lorentz.



Gambar 2.8 Konduktor yang dilalui arus listrik

Berdasarkan aturan tangan kiri Fleming, ditunjukkan oleh gambar 2.7, ibu jari menunjukkan arah gerak, jari telunjuk menunjukkan arah medan, dan jari tengah menunjukkan arah arus. Jika sebuah

kumparan yang dialiri arus listrik diletakkan disekitar medan magnet yang dihasilkan oleh magnet permanen, maka pada penghantar tersebut akan mengalami gaya. Prinsip inilah kemudian yang digunakan pada motor (Denna maulana, 2012).



Gambar 2.9 Kaidah tangan kiri Fleming

Secara matematis, gaya Lorentz dapat dituliskan dengan persamaan :

$$F = B\ I\ L$$

dengan :
F = Gaya magnet pada sebuah arus (Newton)
B = Medan magnet (Tesla) I = Arus yang mengalir (Ampere)
L = Panjang konduktor (meter)

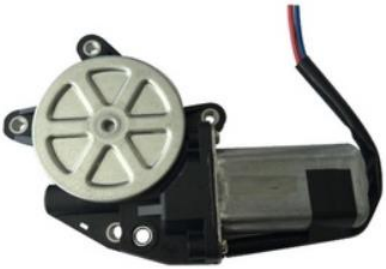
Apabila penghantar terletak disekeliling rotor motor DC, maka akan timbul suatu gerak pada penghantar tadi. Karena gerak putar tersebut terjadi karena adanya pengaruh medan magnet disekitar rotor . Apabila beban yang bekerja beban yang bekerja pada motor tidak berubah ubah, maka timbul suatu daya (P),torsi(T) dan kecepatan sudut(w) dapat dituliskan kedalam persamaan :

$$P = V\ x\ I\ (Watt) \text{……(2-1)}$$

$$T = \frac{\mathrm{p}}{\omega}\ (Nm) \text{……(2-2)}$$

$$T = \frac{2\pi n}{60}\ (rad/s) \text{……....(2-3)}$$

2.3.2 Motor Power Window



Gambar 2.10 Motor Power Window

motor DC power window ini merupakan salah satu jenis dari motor DC yang memiliki spesifikasi 12 volt ,dapat berputar ke dua arah dan torsinya cukup kuat , karena motor ini dilengkapi Gear yang merangkap langsung dengan motor sehingga dapat dipasang ke gear dan belt serta drill dengan mudah. motor DC yang mempunyai spesifikasi sebagai berikut
Tegangan : 12 volt
Daya : 17 watt
Putaran : 71 rpm

2.4 LCD (Liquid Crystal Display)

Liquid Cristal Display (LCD) adalah komponen yang dapat menampilkan tulisan. LCD adalah salah satu jenis display elektronik yang dibuat dengan teknologi CMOS logic yang bekerja dengan tidak menghasilkan cahaya tetapi memantulkan cahaya yang ada di sekelilingnya terhadap front-lit atau mentransmisikan cahaya dari backlight. LCD berfungsi sebagai penampil data baik dalam bentuk karakter, huruf, angka ataupun grafik (Abdul Kadir, 2013: 196).

Material LCD adalah lapisan dari campuran organik antara lapisan kaca bening dengan elektroda transparan indium oksida dalam bentuk tampilan sevensegment dan lapisan elektroda pada kaca belakang. Ketika elektroda diaktifkandengan medan listrik (tegangan), molekul organik yang panjang dan silindris menyesuaikan diri dengan elektroda dari segmen. Lapisan sandwich memiliki polarizer cahaya vertikal depan

dan polarizer cahaya horisontal belakang yangdiikuti dengan lapisan reflektor. Cahaya yang dipantulkan tidak dapat melewati molekul-molekul yang telah menyesuaikan diri dan segmen yang diaktifkan terlihat menjadi gelap dan membentuk karakter data yangingin ditampilkan.

Dalam modul LCD terdapat mikrokontroller yang berfungsi sebagai pengendali tampilan karakter LCD. Mikrokontroller pada suatu LCD dilengkapi dengan memori dan register. Memori yang digunakan mikrokontroller internal LCD adalah :

a. Display Data Random Access Memory (DDRAM) merupakan memori tempat karakter yang akan ditampilkan berada.
b. Character Generator Random Access Memory (CGRAM) merupakan memori untuk menggambarkan pola sebuah karakter dimana bentuk dari karakter dapat diubah-ubah sesuai dengan keinginan.
c. Character Generator Read Only Memory (CGROM) merupakan memori untuk menggambarkan pola sebuah karakter dimana pola tersebut merupakan karakter dasar yang sudah ditentukan secara permanen oleh pabrikan pembuat LCD tersebut sehingga pengguna tinggal mangambilnya sesuai alamat memorinya dan tidak dapat merubah karakter dasar yang ada dalam CGROM.

Register control yang terdapat dalam suatu LCD diantaranya adalah:
a. Register perintah yaitu register yang berisi perintah-perintah darimikrokontroller ke panel LCD pada saat proses penulisan data atau tempat status dari panel LCD dapat dibaca pada saat pembacaan data.
b. Register data yaitu register untuk menuliskan atau membaca data dari atauke DDRAM. Penulisan data pada register akan menempatkan data tersebut ke DDRAM sesuai dengan alamat yang telah diatur sebelumnya. Pin, kaki atau jalur input dan kontrol dalam suatu LCD diantaranya adalah:

- Pin data adalah jalur untuk memberikan data karakter yang ingin ditampilkan menggunakan LCD dapat dihubungkan dengan bus data dari rangkaian lain seperti mikrokontroller dengan lebar data 8 bit.
- Pin RS (Register Select) berfungsi sebagai indikator atau yang menentukan jenis data yang masuk, apakah data atau perintah.

Logika low menunjukan yang masuk adalah perintah, sedangkan logika high menunjukan data.

c. Pin R/W (Read Write) berfungsi sebagai instruksi pada modul jika low tulis data, sedangkan high baca data. Pin E (Enable) digunakan untuk memegang data baik masuk atau keluar.

d. Pin VLCD berfungsi mengatur kecerahan tampilan (kontras) dimana pin ini dihubungkan dengan trimpot 5 KΩ, jika tidak digunakan dihubungkan ke ground, sedangkan tegangan catu daya ke LCD sebesar 5 Volt.

2.4.1 Fitur LCD 16x2

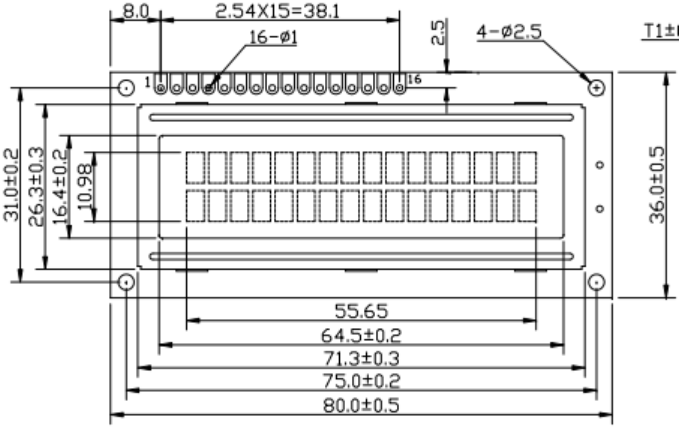
Adapun fitur yang disajikan dalam LCD ini adalah : a. Terdiri dari 16 karakter dan 2 baris.

b. Mempunyai 192 karakter yang tersimpan.

c. Terdapat karakter generator terprogram.

d. Dapat dialamati dengan mode 4-bit dan 8-bit.

e. Dilengkapi dengan back light.



Gambar 2.11 LCD

2.4.2. Spesifikasi Kaki LCD 16 x 2

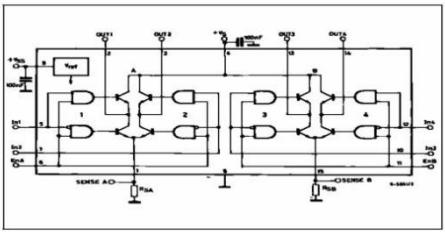
LCD yang digunakan dalam penelitian ini adalah display LCD 2x16 yang mempunyai lebar display 2 baris dan 16 kolom atau biasa disebut sebagai LCD karakter 2x16, dan LCD tersebut mempunyai spesifikasi sebagai berikut:

Tabel 2.3 Spesifikasi LCD 16 x 2

Pin	Deskripsi
1	Ground
2	VCC
3	Pengatur Kontras
4	RS (Instruktion/Register Select)
5	R/W (Read/Write LCD Register
6	EN (Enable)
7-14	Data I/O Pins
15	VCC
16	Ground

2.5 Motor Driver L298N

L298N adalah dual full bridge driver yang dapat bekerja pada tegangan dan arus yang tinggi.Tegangan mencapai 46 VDC dan Arus DC mencapai 4A.Namun karena tegangan maksimum kapasitor yang terdapat pada modul L298N yang dipakai di tugas akhir, tegangan maksimum modul ini adalah 35VDC.L298N digunakan untuk mengatur keluaran berdasarkan 6 masukan logika. L298N dapat menerima standar logika TTL yang akan digunakan sebagai kontrol. 4 pin IN untuk mengontrol besar kecilnya 4 output, dan 2 pin pada port Enable 1 dan Enable 2 untuk mengaktifkan keluaran 1 2 dan 4 5. Port enable ini dapat digunakan untuk mengatur tegangan output dengan menggunakan PWM. Module L298N banyak tersedia di pasaran dalam satu board module. Sehingga tidak perlu merakit ulang komponen yang dibutuhkan oleh IC itu sendiri(Handson Technology).



Gambar 2.12 Diagram blok L298N

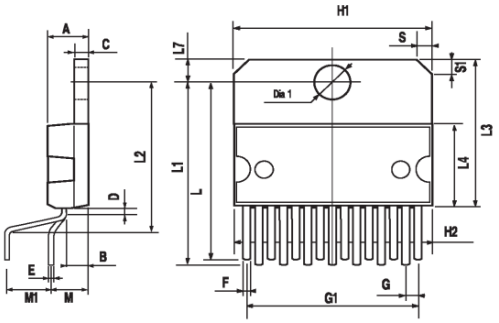
Pengaturan kecepatan motor digunakan teknik PWM (Pulse with Modulation) yang diinputkan dari mikrokontroler melalui pin enable. PWM untuk kecepatan rotasi yang bervariasi level high-nya (Ardiansyah, Hidayatama. 2013).

Spesifikasi:
1. Tipe: Dual H-Bridge
2. Chip kontrol: ST L298N
3. Logic voltage: 5 V DC
4. Drive voltage: 5-35 V DC
5. Logical current: 0 mA-36 mA
6. Driving current: 2 A (Max. single bridge)
7. Temperatur: -20 C – 135 C
8. Power maksimum: 25 W
9. Berat: 30 g
10. Ukuran: 43 x 43 x 27 mm

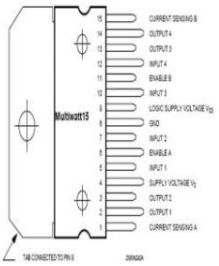
Kelebihan L298N motor driver adalah:
1. Lebih presisi dalam mengontrol motor
2. Dapat mengendalikan motor yang besar (maksimal 2 A) 3. Dilengkapi dengan heatsink sehingga lebih tahan panas
4. Mudah untuk pemasangannya

Untuk pemasangan driver L298N ini dibutuhkan 6 buah pin mikrokontroler. Dua buah untuk pin enable (masing-masing satu untuk tiap motor DC).Empat buah untuk mengatur kecepatan motor DC tersebut. Pada prinsipnya rangkaian driver motor L298N ini dapat mengatur tegangan dan arus sehingga kecepatan dan arah motor dapat

diatur. Konfigurasi pin pada modul L298N ditunjukkan pada Gambar 2.14



Gambar 2.13 IC L298N



Gambar 2.14 Deskripsi pin L298N

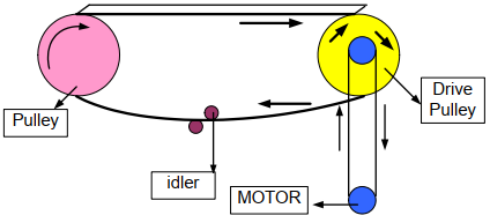
Driver motor ini pada prinsipnya sama dengan L293D. Cara pengontrolannya pun sama. Perbedaannya mendasar hanya terletak pada karakteristik elektronikanya, yaitu kemampuan L298N dalam melewatkan arus untuk motor DC lebih besar yaitu sebesar 3 A. Agar mampu bekerja dengan baik maka diperlukan beberapa komponen dioda pendukung (Herdianto, 2017).

Fitur Modul L298N Driver Motor DC Dual H-Bridge:
1. Tegangan operasi 0-46 V
2. Tegangan logic 4,5-7 V
3. Arus 4 A
4. Heatsink untuk membuang panas

5. Regulator 7805 dengan keluaran 5 V
6. Dioda proteksi
7. Mampu mengontrol 2 motor DC

2.6 Conveyor

Belt Conveyor merupakan suatu bentuk alat sederhana dalam industri untuk pengangkutan material – material padat. Material yang digunakan dalam bentuk butir, batubara, bijih dan lain – lain. Komponen utama dalam suatu belt conveyor terdiri dari belt, drive (motor), dan penyokong (idler). Belt dihubungkan dengan 2 buah pulley, dimana suatu pulley yang satu digerakkan dengan motor, dan yang lainnya mengikuti. Penyokong belt (idler) digunakan untuk menahan beban material yang ada diatasnya belt dan supaya belt tidak terjadi pengenduran.Idler diletakkan dengan jarak tertentu dibawah belt. Apabila belt berjalan, idler juga akan bergerak dengan berputar tapi tetap pada tempatnya (Luluk Endahwati,2009).



Gambar 2.15 Cara Kerja beberapa komponen Belt Conveyor**.**

Faktor yang mempengaruhi kinerja dari suatu belt conveyor dapat berupa :

a. Penampang beban
• Lebar belt
• Panjang belt
• Ukuran material
• Capasity belt
• Kecepatan motor belt

b. Bentuk belt
• Flat belt (sabuk datar)

Belt conveyor yang berbentuk horizontal, dari awal hingga akhir pengiriman material.

Gambar 2.16 Bentuk flat belt conveyor

• Troughed belt (sabuk lengkung)

Belt Conveyor yang digunakan untuk mengangkut material – material dengan ketinggian tertentu, atau arah lengkungan tertentu.

c. Macam belt

• Karet

Suatu belt conveyor dengan bahan dasar karet sintetis, kanvas, maupun kain. Sistem ini digerakkan dengan 2 pulley, pada sistem ujung – ujung karet.

• Roller

Roller merupakan suatu belt dengan bahan dasar Baja, baja paduan, aluminium baja tahan-karat dan Plastik Roller yang diputar dengan bantuan rantai ataupun karet kecil pada ujung sisi roller.

•Stainlessstill

Suatu belt berbentuk lempengan logam tipis yang digunakan untuk produksi makanan, protein mentah (daging unggas, ikan), pabrik susu dan lingkungan dengan tingkat kesehatan tingkat tinggi.

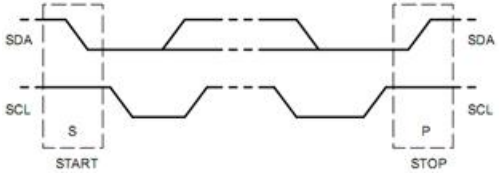
•Wide

Suatu belt conveyor datar yang digerakkan dengan roller. Dasar belt tidak bergerak, digunakan untuk keseimbangan material yang dibawa, namun material bergerak dengan bantuan roller yang dipasang pada tiap motor.

2.7 I2C

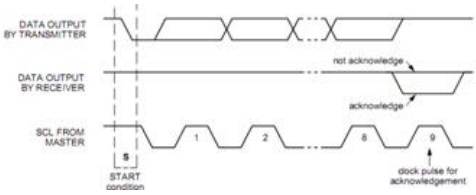
Menurut Purnomo (2011) Inter Integrated Circuit atau sering disebut I2C adalah standar komunikasi serial dua arah menggunakan dua saluran yang didesain khusus untuk mengirim maupun menerima data.Sistem I2C terdiri dari saluran SCL (Serial Clock) dan SDA (Serial

Data) yang membawa informasi data antara I2C dengan pengontrolnya.Piranti yang dihubungkan dengan sistem I2C Bus dapat dioperasikan sebagai Master dan Slave. Master adalah piranti yang memulai transfer data pada I2C Bus dengan membentuk sinyal Start, mengakhiri transfer data dengan membentuk sinyal Stop, dan membangkitkan sinyal clock. Slave adalah piranti yang dialamati master. Sinyal Start merupakan sinyal untuk memulai semua perintah, didefinisikan sebagai perubahan tegangan SDA dari "1" menjadi "0" pada saat SCL "1".Sinyal Stop merupakan sinyal untuk mengakhiri semua perintah, didefinisikan sebagai perubahan tegangan SDA dari "0" menjadi "1" padasaat SCL "1". Kondisi sinyal Start dan sinyal Stop seperti tampak pada Gambar 2.17



Gambar 2.17 Kondisi sinyal Start dan sinyal Stop

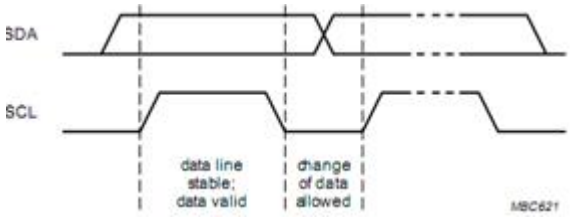
Sinyal dasar yang lain dalam I2C Bus adalah sinyal acknowledge yang disimbolkan dengan ACK Setelah transfer data oleh master berhasil diterima slave, slave akan menjawabnya dengan mengirim sinyal acknowledge, yaitu dengan membuat SDA menjadi "0" selama siklus clock ke 9. Ini menunjukkan bahwa Slave telah menerima 8 bit data dari Master. Kondisi sinyal acknowledge seperti tampak pada Gambar 2.18



Gambar 2.18 Sinyal ACK dan NACK

Dalam melakukan *transfer* data pada I^2C Bus, kita harus mengikuti tata cara yang telah ditetapkan yaitu:

- *Transfer* data hanya dapat dilakukan ketikan Bus tidak dalam keadaan sibuk.
- Selama proses transfer data, keadaan data pada SDA harus stabil selama SCL dalam keadan tinggi. Keadaan perubahan "1" atau "0" pada SDA hanya dapat dilakukan selama SCL dalam keadaan rendah. Jika terjadi perubahan keadaan SDA pada saat SCL dalam keadaan tinggi, maka perubahan itu dianggap sebagai sinyal *Start* atau sinyal *Stop*.



Gambar 2.19 Trasfer Bit pada I^2C

[Halaman Ini Sengaja Dikosongkan]