

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Mikroprosesor

Mikrokontroler merupakan suatu alat atau chip yang seluruh atau Sebagian besar elemennya dikemas dalam satu *chip* IC, sehingga sering disebut *single chip microcomputer*. Mikrokontroler merupakan system computer yang mempunyai satu atau beberapa tugas yang sangat spesifik, tetapi berbeda dengan *Personal Computer (PC)* yang memiliki fungsi beragam. Sedangkan perbedaan lainnya adalah perbandingan memorinya (*ROM* dan *RAM*) yang sangat berbeda dengan mikrokontroler.

Mikrokontroler sudah terdapat *CPU, RAM, ROM I/O, Clock* dan peralatan internal lainnya yang sudah saling terhubung dan terorganisasi atau teralamat dengan baik serta dikemas dalam satu *chip* yang siap di pakai. Saat akan di gunakan tinggal memprogram isi *ROM* sesuai dengan atura penggunaan oleh pabrik pembuatnya.

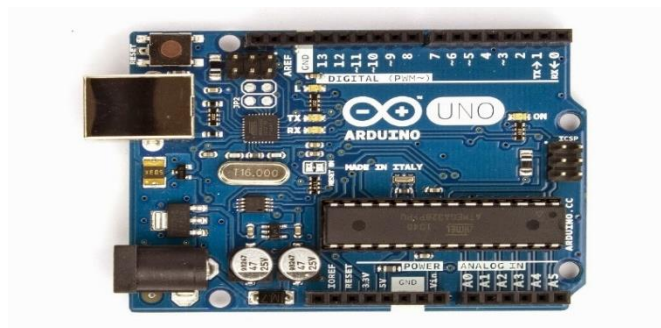
Teknologi yang digunakan pada mikrokontroler AVR berbeda dengan mikrokontroler seri MCS-51. AVR berteknologi RISC (Reduced Instruction Set Computer), sedangkan seri MCS-51 berteknologi CISC (Complex Instruction Set Computer). Mikrokontroler AVR dapat dikelompokkan menjadi empat kelas, yaitu keluarga ATtiny, keluarga AT90Sxx, keluarga ATmega, dan keluarga AT89RFxx. Pada dasarnya yang membedakan masing-masing kelas adalah memori, kelengkapan peripheral dan fungsinya. Dari segi arsitektur dan instruksi yang digunakan mereka bisa dikatakan hampir sama. Oleh karena itu, dipergunakan salah satu AVR produk Atmel, yaitu ATmega8535” (Candra, 2016).

2.2 Arduino Uno

Arduino merupakan pengendali mikro single-board yang bersifat open-source, diturunkan dari Wiring platform, dirancang untuk memudahkan penggunaan elektronik dalam berbagai bidang. Hardwarenya memiliki prosesor Atmel AVR dan softwarenya memiliki bahasa pemrograman sendiri. Gambar dan spesifikasi Arduino Uno dapat dilihat pada gambar 2.1 serta tabel 2.1. Banyak

pemula yang belajar mengenal robotika dan elektronika lewat Arduino karena mudah dipelajari. Tapi tidak hanya pemula, para hobbyist atau profesional pun ikut senang mengembangkan aplikasi elektronik menggunakan Arduino. Bahasa yang dipakai dalam Arduino bukan assembler yang relatif sulit, tetapi bahasa C yang disederhanakan dengan bantuan pustaka-pustaka (*libraries*) Arduino.

Arduino Uno adalah board *mikrokontroler* yang di dalamnya terdapat mikrokontroler, penggunaan jenis mikrokontrolernya berbeda-beda tergantung spesifikasinya. Pada Arduino Uno digunakan *mikrokontroler* berbasis ATmega 328. Memiliki 14 pin *input* dari *output* digital dimana 6 pin *input* tersebut dapat digunakan sebagai *output* PWM dan 6 pin *input* analog, 16 MHz osilator kristal, koneksi USB, *jack power*, ICSP *header*, dan tombol *reset*. Untuk mendukung *mikrokontroler* agar dapat digunakan, cukup hanya menghubungkan *Board* Arduino Uno ke komputer dengan menggunakan kabel USB atau listrik dengan AC yang-ke adaptor-DC atau baterai untuk menjalankannya (Budiharjo & Milah, 2014). Koneksi USB yang di gunakan untuk pemograman cukup menggunakan koneksi USB type A to To type B. Sama seperti yang digunakan pada USB printer.



Gambar 2.1 Arduino Uno

Tabel 2.1 Spesifikasi Arduino Uno

<i>Mikrokontroler</i>	ATmega 328
Tegangan Pengoperasian	5 V
Tegangan <i>Input</i>	7 – 12 V
Batas Tegangan <i>Input</i>	6 – 20 V
Pin I/O Digital	14 (6 diantaranya menyediakan PWM)
Pin <i>Input</i> Analog	6
Arus DC Tiap Pin I/O	40 mA
Arus DC Pin 3.3 V	50 mA
Memori <i>Flash</i>	32 KB dan 0.5 KB <i>bootloader</i>
SRAM	2 KB

EEPROM	1 KB
<i>Clock Speed</i>	16 Mhz

Ada beberapa jenis Arduino seiring pengembangnya kemudian muncul dengan berbagai jenis. Diantaranya adalah:

1. Arduino DUE

Berbeda dengan saudaranya, Arduino Due tidak menggunakan ATMEGA, melainkan dengan chip yang lebih tinggi ARM Cortex CPU. Memiliki 54 I/O pin digital dan 12 pin input analog. Untuk pemogramannya menggunakan Micro USB, terdapat pada beberapa handphone.

2. Arduino Mega

Mirip dengan Arduino Uno, sama-sama menggunakan USB type A to B untuk pemogramannya. Tetapi Arduino Mega, menggunakan Chip yang lebih tinggi ATMEGA2560. Dan tentu saja untuk Pin I/O Digital dan pin input Analognya lebih banyak dari Uno.

3. Arduino Leonardo

Bisa dibilang Leonardo adalah saudara kembar dari Uno. Dari mulai jumlah pin I/O digital dan pin input Analognya sama. Hanya pada Leonardo menggunakan Micro USB untuk pemogramannya.

4. Arduino Fio

Bentuknya lebih unik, terutama untuk socketnya. Walau jumlah pin I/O digital dan input analognya sama dengan uno dan leonardo, tapi Fio memiliki Socket XBee. XBee membuat Fio dapat dipakai untuk keperluan projek yang berhubungan dengan wireless.

5. Arduino Lilypad

Bentuknya yang melingkar membuat Lilypad dapat dipakai untuk membuat projek unik. Seperti membuat amor iron man misalkan. Hanya versi lamanya menggunakan ATMEGA168, tapi masih cukup untuk membuat satu projek keren. Dengan 14 pin I/O digital, dan 6 pin input analognya.

6. Arduino Nano

Sepertinya namanya, Nano yang berukuran kecil dan sangat sederhana ini, menyimpan banyak fasilitas. Sudah dilengkapi dengan FTDI untuk pemograman lewat Micro USB. 14 Pin I/O Digital, dan 8 Pin input Analog

(lebih banyak dari Uno). Dan ada yang menggunakan ATMEGA168, atau ATMEGA328.

7. Arduino Mini

Fasilitasnya sama dengan yang dimiliki Nano. Hanya tidak dilengkapi dengan Micro USB untuk pemrograman. Dan ukurannya hanya 30 mm x 18 mm saja.

8. Arduino Micro

Ukurannya lebih panjang dari Nano dan Mini. Karena memang fasilitasnya lebih banyak yaitu; memiliki 20 pin I/O digital dan 12 pin input analog.

9. Arduino Ethernet

Ini arduino yang sudah dilengkapi dengan fasilitas ethernet. Membuat Arduino kamu dapat berhubungan melalui jaringan LAN pada komputer. Untuk fasilitas pada Pin I/O Digital dan Input Analognya sama dengan Uno.

10. Arduino Esplora

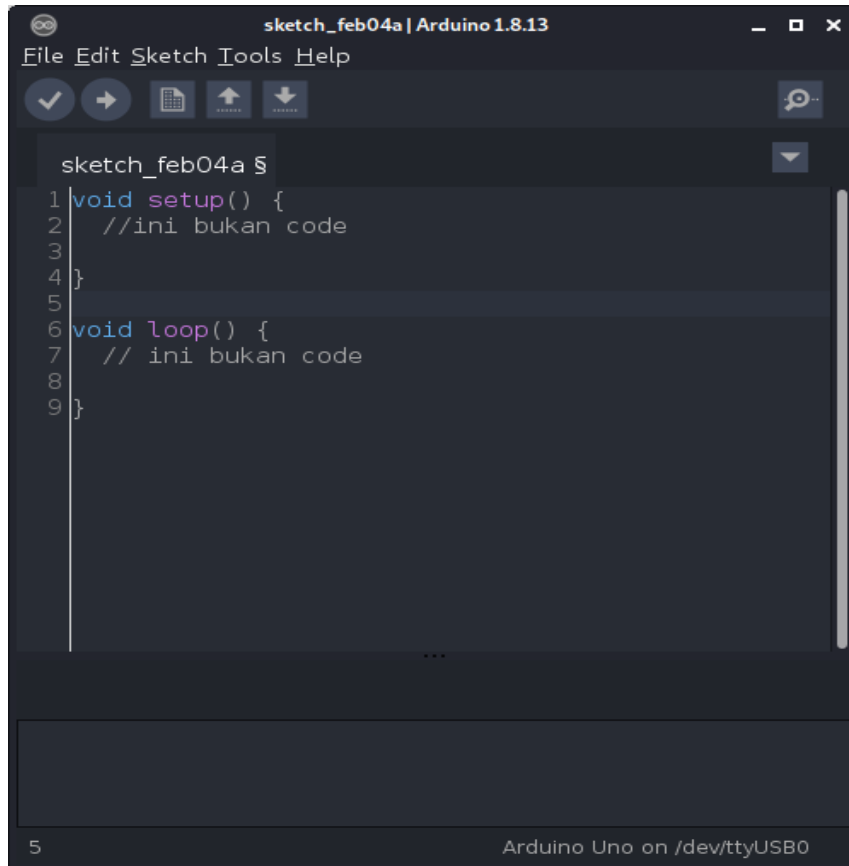
Rekomendasi bagi kamu yang mau membuat gadget seperti Smartphone, karena sudah dilengkapi dengan Joystick, button, dan sebagainya. Kamu hanya perlu tambahkan LCD, untuk lebih mempercantik Esplora.

11. Arduino Robot

Ini adalah paket komplet dari Arduino yang sudah berbentuk robot. Sudah dilengkapi dengan LCD, Speaker, Roda, Sensor Infrared, dan semua yang kamu butuhkan untuk robot sudah ada pada Arduino ini

2.3 Arduino IDE

IDE (*Integrated Development Environment*) adalah sebuah perangkat lunak yang digunakan untuk mengembangkan aplikasi mikrokontroler mulai dari menuliskan *source* program, kompilasi, *upload* hasil kompilasi dan uji coba secara terminal serial, seperti dapat dilihat pada gambar 2.2.



Gambar 2.2 *Arduino Ide*

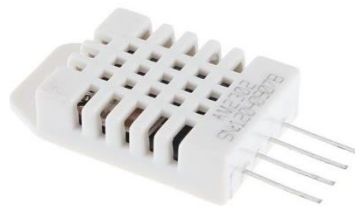
1. *Icon* menu **verify** yang bergambar ceklis berfungsi untuk mengecek program yang ditulis apakah ada yang salah atau *error*.
2. *Icon* menu **upload** yang bergambar panah ke arah kanan berfungsi untuk memuat / *transfer* program yang dibuat di *software* arduino ke *hardware* arduino.
3. *Icon* menu **New** yang bergambar sehelai kertas berfungsi untuk membuat halaman baru dalam pemrograman.
4. *Icon* menu **Open** yang bergambar panah ke arah atas berfungsi untuk membuka program yang disimpan atau membuka program yang sudah dibuat dari pabrikan *software* arduino.
5. *Icon* menu **Save** yang bergambar panah ke arah bawah berfungsi untuk menyimpan program yang telah dibuat atau dimodifikasi.
6. *Icon* menu **serial monitor** yang bergambar kaca pembesar berfungsi untuk mengirim atau menampilkan serial komunikasi data saat dikirim dari *hardware* arduino.

2.4 Sensor

Sensor merupakan sebuah alat pembaca serta termasuk komponen elektronika, yang bekerja untuk mendeteksi perubahan besaran fisik seperti tekanan, gaya, besaran listrik, cahaya, gerakan, kelembaban, suhu, kecepatan dan fenomena-fenomena lingkungan lainnya. Setelah mengamati terjadinya perubahan, Input yang terdeteksi tersebut akan dikonversi mejadi Output yang dapat dimengerti oleh manusia baik melalui perangkat sensor itu sendiri ataupun ditransmisikan secara elektronik melalui jaringan untuk ditampilkan atau diolah menjadi informasi yang bermanfaat bagi penggunaanya.

Dalam lingkungan sistem control ini sendiri, sensor memberi fungsi seperti indra layaknya mata, pendengaran, hidung, maupun lidah pada manusia, yang kemudian akan diolah oleh kontroller sebagai otaknya.

2.4.1 DHT 11



Gambar 2.3 Sensor DHT 11

Sensor DHT11 seperti pada gambar 2.3 merupakan sensor yang memiliki dua buah sensor yaitu sensor suhu dan kelembaban dimana keluarannya berupa data digital, keluaran sensor ini akan menjadi masukan untuk mikrokontroler yang kemudian akan diolah untuk menggerakkan actuator-actuator yang terdapat di dalam plant. DHT 11 adalah salah satu sensor yang dapat mengukur 2 parameter lingkungan sekaligus, yakni suhu dan kelembaban udara (Humadity). Sensor ini memiliki tingkat stabilitas yang sangat baik serta fitur kalibrasi yang sangat akurat. Dalam sensor ini terdapat sebuah thermistor tipe NTC (Negative Temperature Coefficient) untuk mengukur suhu, sebuah sensor kelembaban tipe resistif dan sebuah mikrokontroller 8-bit yang mengolah kedua sensor tersebut dan mengirim hasilnya ke pin output dengan format single-wire bi-directional (kabel tunggal dua arah). Setiap sensor DHT 11 memiliki fitur kalibrasi sangat akurat dari kelembaban ruang kalibrasi. Koefisien kalibrasi yang disimpan dalam

memori program OTP, sensor internal mendeteksi sinyal dalam proses, kita harus menyebutnya koefisien kalibrasi. Sistem antarmuka tunggal-kabel serial terintegrasi untuk menjadi cepat dan mudah. Kecil ukuran, daya rendah, sinyal transmisi jarak hingga 20 meter, sehingga berbagai aplikasi dan bahkan aplikasi yang paling menuntut. Produk ini 4-pin pin baris paket tunggal. Koneksi nyaman, paket khusus dapat diberikan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Sebelum kita bekerja dengan sensor DHT 11, ada baiknya kita ketahui dulu spesifikasinya agar tidak salah mengolah hasil pengukurannya dapat kita lihat pada tabel 2.2. Dipasaran terdapat dua macam DHT 11 yang umumnya sudah berupa modul, yakni DHT 11 dengan 3 pin dan DHT 11 dengan 4 pin. Keduanya sama saja, karena pada modul DHT 11 ada 4 pin satu modul pin yang tidak digunakan yaitu pada kaki 3. Berikut ini adalah fungsi/konfigurasi dari pin-pin tersebut:

- Pin 1: Vcc 3 -5.5 V DC
- Pin 2: Data/serial data (single bus)
- Pin 3: NC (tidak digunakan)
- Pin 4: Ground (GND)

Tabel 2.2 Spesifikasi DHT11

No	Model	DHT11
1	Sumber tegangan	3-5V DC
2	Sinyal keluaran	Sinyal digital
3	Rentang pengukuran	kelembaban 20-90% RH, error $\pm 5\%$ RH; suhu 0-50 °C error $\pm 2^\circ$ C
4	Akurasi	kelembaba $\pm 4\%$ RH (Max $\pm 5\%$ RH); suhu ± 2.0 oC
5	Resolusi atau sensitivitas	kelembaban 1% RH; suhu 0.1oC
6	Kabel Konektor	4 pin
7	Ukuran Sensor	12 x 15.5 x 5.5 mm

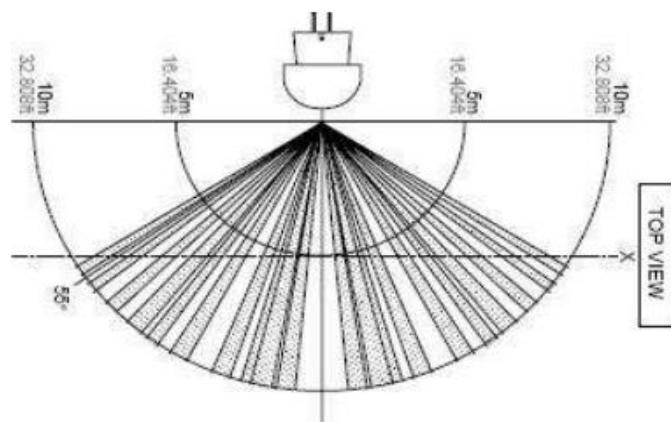
2.4.2 PIR



Gambar 2.4 Sensor Gerak PIR

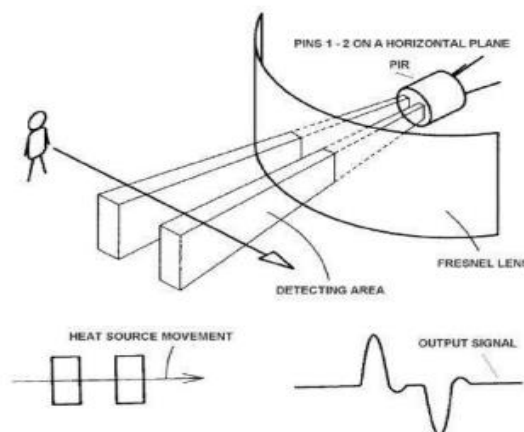
“Sensor PIR seperti pada gambar 2.4 adalah sensor yang digunakan untuk mendeteksi adanya pancaran sinar infra merah. Sensor PIR ini bersifat pasif, artinya sensor ini tidak memancarkan sinar infra merah tetapi hanya menerima radiasi sinar infra merah dari luar. Sesuai dengan namanya Passive, sensor ini hanya merespon energi dari pancaran sinar inframerah pasif yang dimiliki oleh setiap benda yang terdeteksi olehnya. Benda yang bisa dideteksi oleh sensor ini biasanya adalah tubuh manusia”(Desmira, Didik, Nugroho, 2020).

Sensor PIR (Passive Infra Red) dapat mendeteksi sampai dengan jarak 5m. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 2.5



Gambar 2.5 Arah dan Jarak Sensor PIR

PIR sensor mempunyai dua elemen sensing yang terhubung dengan masukan. Jika ada sumber panas yang lewat di depan sensor tersebut, maka sensor akan mengaktifkan sel pertama dan sel kedua sehingga akan menghasilkan bentuk gelombang seperti ditunjukkan dalam Gambar 2.6. Sinyal yang dihasilkan sensor PIR mempunyai frekuensi yang rendah yaitu antara 0,2 – 5 Hz.

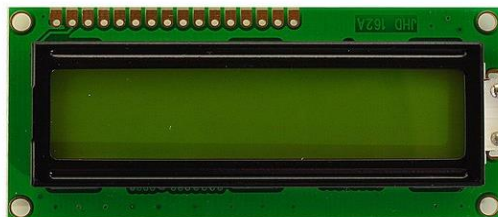


Gambar 2.6 Jangkauan Deteksi Sensor PIR

Sensor PIR terdiri atas lima bagian penting beberapa bagian diantaranya Fresnel Lens, IR Filter, Pyroelectric sensor, amplifier, dan comparator bagian-bagian ini menurut (Desmira, Didik, Nugroho, 2020) memiliki masing-masing peranan yaitu :

1. Fresnel Lens: untuk memfokuskan sinar terang, tetapi juga karena intensitas cahaya yang relatif konstan di seluruh lebar berkas cahaya
2. IR Filter: IR Filter di modul sensor PIR ini mampu menyaring panjang gelombang sinar infrared pasif antara 8 sampai 14 mikrometer, sehingga panjang gelombang yang dihasilkan dari tubuh manusia yang berkisar antara 9 sampai 10 mikrometer ini saja yang dapat dideteksi oleh sensor. Sehingga Sensor PIR hanya bereaksi pada tubuh manusia saja.
3. Pyroelectric sensor: Seperti tubuh manusia yang memiliki suhu tubuh kira-kira 320 C, yang merupakan suhu panas yang khas yang terdapat pada lingkungan. Pancaran sinar inframerah inilah yang kemudian ditangkap oleh Pyroelectric sensor yang merupakan inti dari sensor PIR.
4. Amplifier: Sebuah sirkuit amplifier yang ada menguatkan arus yang masuk pada material pyroelectric.
5. Komparator: Setelah dikuatkan oleh amplifier kemudian arus dibandingkan oleh komparator sehingga menghasilkan output.

2.5 Liquid Crystal Display (LCD)



Gambar 2.7 LCD 16X2

LCD seperti pada gambar 2.7 merupakan alah satu perangkat penampil yang sekarang ini mulai banyak digunakan. LCD (Liquid Crystal Display) adalah satu alat untuk display berbagaicharakter. Antaranya LCD yang mempunyai dot matrix controller HD44780.HD44780 boleh beroperasi pada 5X8 atau 5X10 dot matrix.

LCD ini mempunyai beberapa ukuran mengikut bilangan character. Antaranya 16X2 atau 20X4 character. 16X2 character bermakna LCD itu mempunyai 16 character pada line dengan 2 lines. LCD ini mempunyai 16 pin. LCD karakter (alphanumeric LCD) ada beberapa tipe, berdasar jumlah baris dan kolom. Semakin banyak kolom dan baris maka semakin banyak karakter yang dapat ditampilkan. Umumnya yang dipakai adalah ukuran 16x2, 16 kolom dan 2 baris. Penampil LCD mulai dirasakan menggantikan fungsi dari penampil CRT (Cathode Ray Tube), yang sudah berpuluh-puluh tahun digunakan manusia sebagai penampil gambar/text baik monokrom (hitam-putih), maupun yang berwarna. Beberapa keuntungan LCD dibandingkan dengan crt adalah konsumsi daya yang relative kecil, lebih ringan, tampilan yang lebih bagus, dan ketika berlama-lama didepan monitor, monitor CRT lebih cepat memeberikan kejenuhan pada mata dibandingkan dengan LCD. Tampilan yang diperlihatkan pada LCD dapat dibawa dengan mudah dibawah terang sinar matahari.

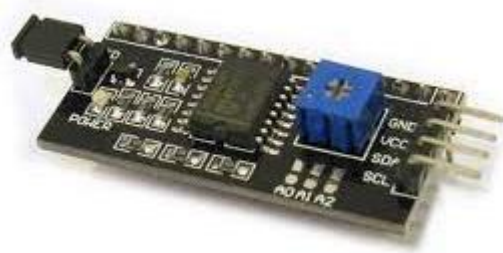
Klasifikasi LED Display 16x2 Character

- 16 karakter x 2 baris
- 5x7 titik Matrix karakter + kursor
- HD44780 Equivalent LCD kontroller/driver Built-In
- 4-bit atau 8-bit MPU Interface
- Tipe standar
- Bekerja hampir dengan semua Mikrokontroler.

2.6 Modul i2C LCD

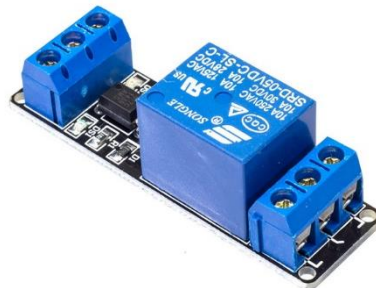
Penggunaan modul LCD i2C ini dimaksudkan untuk menghemat penggunaan pin-pin mikrokontroler, dapat dilihat pada Gambar 2.8. i2C LCD adalah modul LCD yang dikendalikan secara serial sinkron dengan protocol i2C/IIC (Inter Integrated Circuit) atau TWI (Two Wire Interface). Normalnya, modul LCD dikendalikan secara parallel baik untuk jalur data maupun kontrolnya.

Modul i2C diatas adalah converter yang menggunakan chip PCF8574AT produk dari NXP sebagai kontrollernya. IC ini adalah sebuah 8 bit I/O expander for i2C bus yang pada dasarnya adalah sebuah shift register.



Gambar 2.8 Modul i2C LCD

2.7 Relay



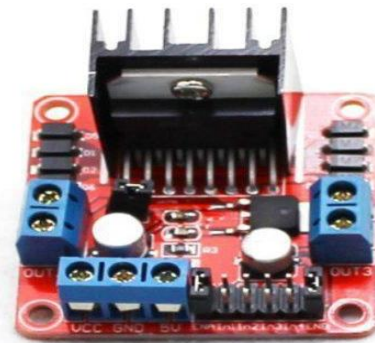
Gambar 2.9 Relay

Relay yaitu Saklar (*Switch*) yang dioperasikan secara listrik dan merupakan komponen Electromechanical (Elektromekanikal) yang terdiri dari 2 bagian utama yakni Elektromagnet (Coil) dan Mekanikal (seperangkat Kontak Saklar/*Switch*). Relay seperti pada Gambar 2.9 menggunakan Prinsip Elektromagnetik untuk menggerakkan Kontak Saklar sehingga dengan arus listrik yang kecil (*low power*) dapat menghantarkan listrik yang bertegangan lebih tinggi. Sebagai contoh, dengan Relay yang menggunakan Elektromagnet 5V dan 50 mA mampu menggerakkan Armature Relay (yang berfungsi sebagai saklarnya) untuk menghantarkan listrik 220V 2A. Cara kerja relay adalah apabila kita memberi tegangan pada kaki 1 dan kaki ground pada kaki 2 relay maka secara otomatis posisi kaki CO (*Change Over*) pada relay akan berpindah dari kaki C (*Normally close*) ke kaki NO (*Normally Open*). Relay juga dapat disebut komponen elektronika berupa saklar elektronik yang digerakkan oleh arus listrik. Secara prinsip, relay merupakan tuas saklar dengan lilitan kawat pada batang besi (solenoid) di dekatnya. Ketika solenoid dialiri arus listrik, tuas akan tertarik karena adanya gaya magnet yang terjadi pada solenoid sehingga kontak saklar akan menutup. Pada saat arus dihentikan, gaya magnet akan hilang, tuas akan

kembali ke posisi semula dan kontak saklar kembali terbuka. Relay biasanya digunakan untuk menggerakkan arus/tegangan yang besar (misalnya peralatan listrik 4 ampere AC 220 V) dengan memakai arus/tegangan yang kecil (misalnya 0.1 ampere 12 Volt DC). Relay yang paling sederhana ialah relay elektromekanis yang memberikan pergerakan mekanis saat mendapatkan energi listrik.

Relay juga merupakan perlindungan utama serta peralihan perangkat di sebagian besar proses atau peralatan kontrol. Semua relai merespons satu atau lebih besaran listrik seperti tegangan atau arus sehingga membuka atau menutup kontak atau rangkaian. Relay adalah perangkat switching karena berfungsi untuk mengisolasi atau mengubah keadaan rangkaian listrik dari satu keadaan ke keadaan lain

2.8 Modul Driver Motor L298N



Gambar 2.10 Modul Driver Motor L298N

Driver motor L298N seperti pada Gambar 2.10 merupakan module driver motor DC yang paling banyak digunakan atau dipakai di dunia elektronika yang difungsikan untuk mengontrol kecepatan serta arah perputaran motor DC. IC L298 merupakan sebuah IC tipe Hbridge yang mampu mengendalikan beban-beban induktif seperti relay, solenoid, motor DC dan motor stepper. Pada IC L298 terdiri dari transistor-transistor logik (TTL) dengan gerbang nand yang berfungsi untuk memudahkan dalam menentukan arah putaran suatu motor dc maupun motor stepper. Untuk dipasaran sudah terdapat modul driver motor menggunakan ic l298 ini, sehingga lebih praktis dalam penggunaannya. Kelebihan akan modul driver motor L298N ini yaitu dalam hal kepresisian dalam mengontrol motor sehingga motor lebih mudah untuk dikontrol. L298 adalah jenis IC driver motor yang dapat mengendalikan arah putaran dan kecepatan motor DC ataupun Motor stepper. Mampu mengeluarkan output tegangan untuk Motor dc dan motor stepper

sebesar 50 volt. IC L298 terdiri dari transistor-transistor logik (TTL) dengan gerbang nand yang memudahkan dalam menentukan arah putaran suatu motor dc dan motor stepper. Dapat mengendalikan 2 untuk motor dc namun pada hanya dapat mengendalikan 1 motor stepper. Bentuknya yang kecil memungkinkan dapat meminimalkan pembuatan robot line follower. Sesuai dengan namanya, Module L298N Dual H-Bridge Driver Motor ini berfungsi untuk "mendrive" atau menyetir atau dengan kata lain mempermudah kita dalam urusan mengontrol motor DC menggunakan mikrokontroler. Kita tau bahwa logic level output dari mikrokontroler yaitu 3.3V dan 5V dengan arus yang sangat terbatas, sehingga kita tidak bisa mengendalikan motor secara langsung apalagi motor tersebut membutuhkan level tegangan dan arus yang lebih besar, jika motor DC kecil sih bisa sajah tpi itu juga beresiko. Oleh sebab itu dalam mengendalikan motor menggunakan mikrokontroler maka diperlukan sebuah Driver.

Driver L298N Memiliki spesifikasi sebagai berikut :

1. Tipe : Dual H-Bridge

Atau dapat kita katakan bahwa dengan Module Driver ini kita dapat mengontrol dua buah motor sekaligus

2. IC Driver : L298N

3. Logic voltage : 5V DC

Yang artinya untuk mengontrol Module Driver ini butuh logic kontrol tegangan tegangan 5V (jika HIGH maka setara dengan 5V atau 0V ketika berlogika LOW).

4. Drive voltage : 5-35V DC

Dimana yang artinya kita bisa mengendalikan motor DC dengan tegangan antara 5-35V.

5. Logical current : 0mA-36mA

Artinya arus dari logic tegangan cukup hanya 0mA sampai dengan 36mA (contoh arus dari Pin Digital arduino maksimal adalah 40mA yang artinya lebih dari cukup).

6. Driving current : 2A (MAX single bridge)

Artinya Modul ini mampu untuk mendrive motor DC dengan arus mencapai 2A dengan syarat hanya menggunakan satu motor saja.

7. Temperatur : -20 C – 135 C

Module ini mampu bekerja di suhu -20°C sampai 135°C menurut datasheet (Sebagai acuan, air membeku pada suhu 0°C dan mendidih pada suhu 100°C).

8. Power maksimum: 25W

Artinya daya yang mampu di-drive oleh Driver motor L298N ini adalah sebesar maksimum 25W.

9. Berat : 30g

10. Ukuran : 43 x 43 x 27mm

Untuk ukuran dari L298N ini sendiri cukup berukuran minimalis dan memiliki desain yang menarik juga kokoh.

2.9 Adaptor (*Power Supply*)



Gambar 2.11 Adaptor

Power Supply atau pencatu daya merupakan rangkaian elektronika yang dapat bertindak sumber energi untuk rangkaian elektronika lainnya. Sumber arus dari *Power Supply* adalah arus bolak-balik (AC) dari pembangkit listrik yang kemudian diubah menjadi arus searah (DC). Untuk dapat melakukan hal tersebut *Power Supply* memerlukan perangkat yang bisa mengubah arus AC menjadi DC. Di pasaran, beredar dua jenis *power supply* yaitu *linear power supply* dengan transformator konvensional dan *switching power supply*.

Linear Power Supply adalah pencatu daya yang memanfaatkan *step-down transformer*, *diode bridge*, dan Elco (*Electrolyte capacitor*). Pencatu daya ini masih menonjol untuk kebutuhan daya sedang dan merupakan jenis catu daya konvensional. Prinsip *power supply* jenis ini masih menerapkan mode perubahan tegangan AC ke DC menggunakan transformator *step-down* sebagai komponen

utama penurunan tegangan. Seperti pada Gambar 2.11, tegangan AC ini diturunkan melalui sebuah *step-down* transformator. Lalu keluaran trafo disearahkan dengan dioda dan diratakan dengan kapasitor elektrolit (elco). Terakhir, nilai tegangan diregulasi oleh IC Regulator (78xx) tergantung keluaran tegangan yang diinginkan.

Switching power supply adalah pencatu daya yang keluaran tegangannya dihasilkan dari Switching regulator yang mampu mengeluarkan tegangan yang stabil terhadap perubahan-perubahan seperti tegangan masukan yang tidak konstan, arus beban yang tidak konstan dan temperatur ruangan yang tidak konstan.

Tegangan hasil pencatu daya ini dihasilkan dengan cara men-switching transistor seri on atau *off* seperti. Dengan demikian, *duty cycle*-nya menentukan tegangan DC rata-rata. *Duty cycle*, dapat diatur melalui feedback negatif. Feedback ini dihasilkan dari suatu komparator tegangan yang membandingkan tegangan DC rata-rata dengan tegangan referensi. Regulator switching (rangkaiannya dalam pencatu daya ini) pada dasarnya mempunyai frekuensi yang konstan untuk men-switching transistor seri. Besarnya frekuensi switching tersebut harus lebih besar dari 20kHz agar frekuensinya tersebut tidak dapat didengar oleh manusia. Frekuensi *switching* yang terlalu tinggi menyebabkan operasi *switching* transistor tidak efisien dan juga dibutuhkan inti ferit yang besar atau yang mempunyai permeabilitas tinggi. Untuk dioda clamp, harus digunakan dioda dengan karakteristik *fast recovery rectifier* atau dikenal dengan dioda schottky. Dioda ini berguna untuk mempertahankan titik kerja dari *switching* transistor dengan melakukan *clamp* (memotong) tegangan spike yang dihasilkan oleh transistor switching tersebut. Salah satu dioda *schottky* adalah 1N5819 dengan tegangan breakdown pada 40 V. Kelebihan dari dioda schottky adalah kecepatan responnya terhadap penyearahan tegangan. Dibandingkan dengan Linear *Power Supply*, pencatu daya ini memiliki kelebihan yaitu ringan karena tak memerlukan *step-down transformer*. Berikutnya adalah efisien atau mampu mengubah nilai tegangan dengan persentase 65% hingga 85%. Mampu bekerja terus-menerus hingga 24 jam karena tidak menghasilkan temperatur yang tinggi dan harganya murah.