

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Robot

Kata robot yang berasal dari bahasa Czech “*robota*” yang berarti pekerja ini mulai populer ketika penulis penulis berbangsa Czech (Ceko), Karl Capek, membuat pertunjukan dari lakon komedi yang ditulisnya pada tahun 1921 yang berjudul RUR (Rossum’s Universal Robot). Robot dapat diartikan sebagai sebuah mesin yang dapat bekerja secara terus menerus baik secara otomatis maupun terkendali. Robot digunakan untuk membantu tugas-tugas manusia mengerjakan hal yang kadang sulit atau tidak bisa dilakukan manusia secara langsung. Misalnya untuk menangani material radio aktif, merakit mobil dalam industri perakitan mobil, menjelajah planet mars, sebagai media pertahanan atau perang, dan sebagainya.

Pada dasarnya dilihat dari struktur dan fungsi fisiknya (pendekatan visual) robot terdiri dari dua bagian, yaitu non *mobile* atau *mobile* robot Kombinasi keduanya menghasilkan kelompok konvensional (*non mobile* atau *mobile*) contohnya *mobile* manipulator, *walking* robot, dan *non-konvensional* (*humanoid, animaloid, extraordinary*). Saat ini robot selain untuk membantu pekerjaan manusia juga digunakan sebagai hiburan.

2.2 Pengertian Karbon Monoksida (CO)

Karbon monoksida adalah gas yang tak berwarna, tak berbau, dan tak berasa. Ia terdiri dari satu atom karbon yang secara kovalen berikatan dengan satu atom oksigen. Dalam ikatan ini, terdapat dua ikatan kovalen dan satu ikatan kovalen koordinasi antara atom karbon dan oksigen. Karbon monoksida dihasilkan dari pembakaran tak sempurna dari senyawa karbon, sering terjadi pada mesin pembakaran dalam. Karbon monoksida terbentuk apabila terdapat kekurangan oksigen dalam proses pembakaran. Karbon monoksida mudah terbakar dan menghasilkan lidah api berwarna biru, menghasilkan karbon dioksida. Walaupun ia bersifat racun, CO memainkan peran yang penting dalam teknologi modern, yakni merupakan prekursor banyak senyawa karbon.

Gas produser dibentuk dari pembakaran karbon di oksigen pada temperatur tinggi ketika terdapat karbon yang berlebih. Dalam sebuah oven, udara dialirkan melalui kokas. CO₂ yang pertama kali dihasilkan akan mengalami kesetimbangan dengan karbon panas, menghasilkan CO. Reaksi O₂ dengan karbon membentuk CO disebut sebagai kesetimbangan Boudouard. Di atas 800 °C, CO adalah produk yang dominan.

2.3 Arduino Uno

Arduino Uno adalah sebuah board mikrokontroler yang didasarkan pada ATmega328 (datasheet). Arduino UNO mempunyai 14 pin digital input/output (6 di antaranya dapat digunakan sebagai output PWM), 6 input analog, sebuah osilator Kristal 16 MHz, sebuah koneksi USB, sebuah power jack, sebuah ICSP header, dan sebuah tombol reset. Arduino UNO memuat semua yang dibutuhkan untuk menunjang mikrokontroler, mudah menghubungkannya ke sebuah komputer dengan sebuah kabel USB atau mensuplainya dengan sebuah adaptor AC ke DC atau menggunakan baterai untuk memulainya.



Gambar 2.1 Arduino Uno

2.4 Mikrokontroler ATmega328

ATmega328 adalah mikrokontroler keluaran dari atmel yang mempunyai arsitektur RISC (*Reduce Instruction Set Computer*) yang dimana setiap proses eksekusi data lebih cepat dari pada arsitektur CISC (*Completed Instruction Set Computer*).

Mikrokontroler ini memiliki beberapa fitur antara lain :

1. 130 macam instruksi yang hampir semuanya dieksekusi dalam satu siklus *clock*.
2. 32 x 8-bit register serba guna.
3. Kecepatan mencapai 16 MIPS dengan clock 16 MHz.

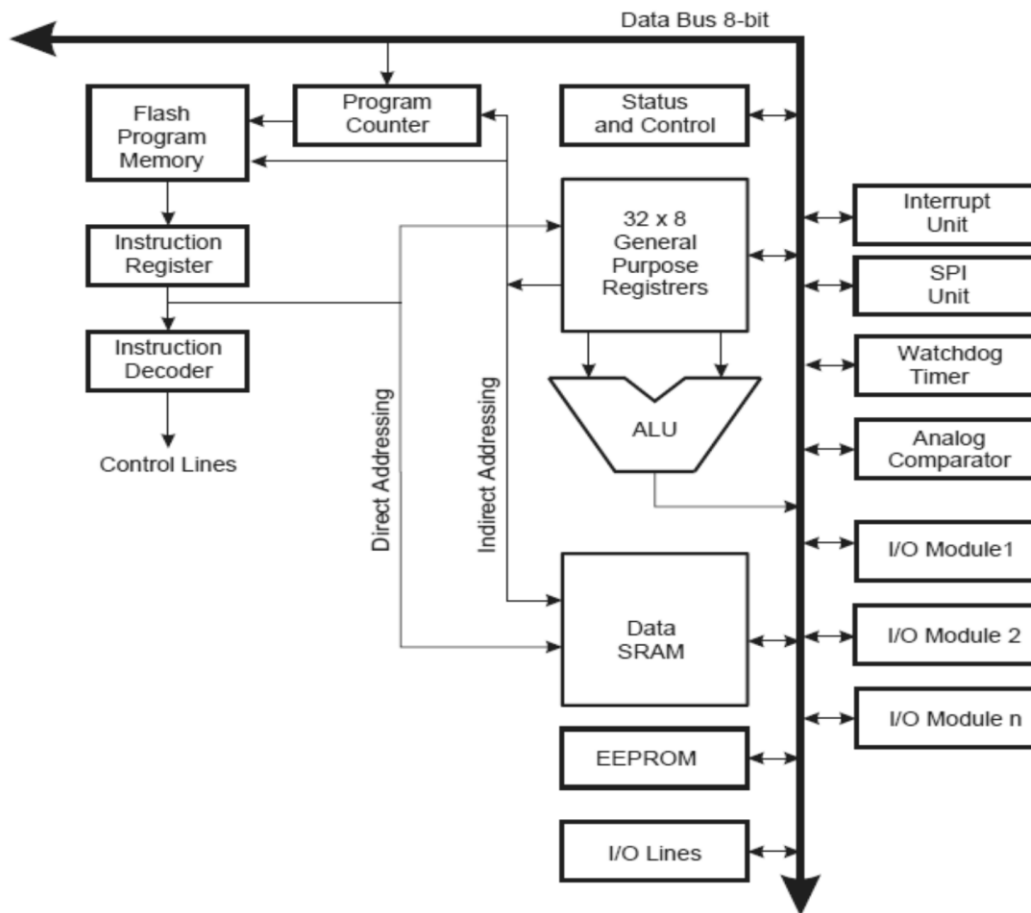
4. 32 KB *Flash memory* dan pada arduino memiliki *bootloader* yang menggunakan 2 KB dari flash memori sebagai *bootloader*.
5. Memiliki *EEPROM (Electrically Erasable Programmable Read Only Memory)* sebesar 1KB sebagai tempat penyimpanan data semi permanent karena *EEPROM* tetap dapat menyimpan data meskipun catu daya dimatikan.
6. Memiliki *SRAM (Static Random Access Memory)* sebesar 2KB.
7. Memiliki pin I/O digital sebanyak 14 pin 6 diantaranya *PWM (Pulse Width Modulation)* output.
8. *Master / Slave SPI Serial interface*.

Mikrokontroler ATmega 328 memiliki arsitektur Harvard, yaitu memisahkan memori untuk kode program dan memori untuk data sehingga dapat memaksimalkan kerja.

Instruksi – instruksi dalam memori program dieksekusi dalam satu alur tunggal, dimana pada saat satu instruksi dikerjakan instruksi berikutnya sudah diambil dari memori program. Konsep inilah yang memungkinkan instruksi – instruksi dapat dieksekusi dalam setiap satu siklus clock. 32 x 8-bit register serba guna digunakan untuk mendukung operasi pada ALU (*Arithmetic Logic unit*) yang dapat dilakukan dalam satu siklus. 6 dari register serbaguna ini dapat digunakan sebagai 3 buah register pointer 16-bit pada mode pengalamatan tidak langsung untuk mengambil data pada ruang memori data. Ketiga register pointer 16-bit ini disebut dengan register X (gabungan R26 dan R27), register Y (gabungan R28 dan R29), dan register Z (gabungan R30 dan R31). Hampir semua instruksi AVR memiliki format 16-bit. Setiap alamat memori program terdiri dari instruksi 16-bit atau 32-bit.

Selain register serba guna di atas, terdapat register lain yang terpetakan dengan teknik *memory mapped I/O* selebar 64 byte. Beberapa register ini digunakan untuk fungsi khusus antara lain sebagai register control Timer/ Counter, Interupsi, ADC, USART, SPI, EEPROM, dan fungsi I/O lainnya. Register – register ini menempati memori pada alamat 0x20h – 0x5Fh.

- **Arsitektur ATmega328**



Gambar 2.2 Arsitekur ATmega328

2.5 Sensor MQ7

Sensor adalah peralatan yang digunakan untuk merubah suatu besaran fisik menjadi besaran listrik sehingga dapat dianalisa dengan rangkaian listrik tertentu. Hampir seluruh peralatan elektronik yang ada mempunyai sensor didalamnya. Pada saat ini, sensor tersebut telah dibuat dengan ukuran sangat kecil dengan orde nanometer. Ukuran yang sangat kecil ini sangat memudahkan pemakaian dan menghemat energi.

Sensor MQ7 adalah sensor gas yang digunakan dalam peralatan untuk mendeteksi gas karbon monoksida (CO) dalam kehidupan sehari-hari, industri, atau mobil. Sensor ini menggunakan catu daya heater : 5V AC/DC dan menggunakan catu daya rangkaian : 5VDC, jarak pengukuran : 20 - 2000ppm untuk ampu mengukur gas karbon monoksida. Sensor MQ-7 juga berfungsi untuk mengetahui konsentrasi gaskarbon monoksida (CO).Dimana sensor ini salah satunya dipakai dalam memantau gas karbon monoksida (CO).

Sensor ini memiliki sensitivitas tinggi dan waktu respon yang cepat. Keluaran yang dihasilkan oleh sensor ini adalah berupa sinyal analog. Sensor ini juga membutuhkan tegangan direct current (DC) sebesar 5V. Pada sensor ini terdapat nilai resistansi sensor (R_s)

yang dapat berubah bila terkena gas dan juga sebuah pemanas yang digunakan sebagai pembersihan ruangan sensor dari kontaminasi udara luar.

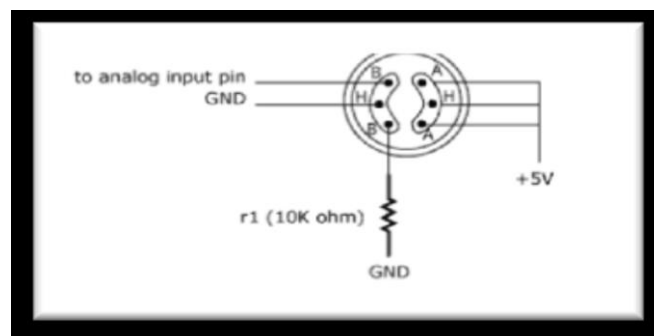
Sensor ini memerlukan rangkaian sederhana serta memerlukan tegangan pemanas (power heater) sebesar 5V, resistansi beban (load resistance), dan output sensor dihubungkan ke *analog to digital converter* (ADC), sehingga keluaran dapat ditampilkan dalam bentuk sinyal digital.

Kondisi Standar Sensor Bekerja adalah sebagai berikut:

- VC/(Tegangan Rangkaian) = $5V \pm 0.1$
- VH (H)/ Tegangan Pemanas (Tinggi) = $5V \pm 0.1$
- VH (L)/ Tegangan Pemanas (Rendah) = $1.4V \pm 0.1$
- RL/Resistansi Beban Dapat disesuaikan
- RH Resistansi Pemanas = $33\Omega \pm 5\%$
- TH (H) Waktu Pemanasan (Tinggi) = 60 ± 1 seconds
- TH (L) Waktu Pemanasan (Rendah) = 90 ± 1 seconds
- PH Konsumsi Pemanasan = Sekitar 350mW



Gambar 2.3 Sensor MQ-7



Gambar 2.4 Rangkaian Sensor MQ-7

2.6 Sensor SRF05

merupakan sensor pengukur jarak yang menggunakan ultrasonik. Dimana prinsip kerja sensor Ultrasonik ini adalah Pemancar (transmitter) mengirimkan seberkas gelombang ultrasonik, lalu diukur waktu yang dibutuhkan hingga datangnya pantulan dari obyek. Lamanya waktu ini sebanding dengan dua kali jarak sensor dengan obyek, sehingga didapat jarak sensor dengan obyek yang bisa ditentukan dengan persamaan.

Sensor Ultrasonik Devantech srf05 dengan spesifikasi sebagai berikut :

1. Bekerja pada tegangan DC 5 volt
2. Beban arus sebesar 30 mA – 50 mA
3. Menghasilkan gelombang dengan frekuensi 40 KHz
4. Jangkauan jarak yang dapat dideteksi 3 cm – 400 cm
5. Membutuhkan trigger input minimal sebesar 10 uS
6. Dapat digunakan dalam dua pilihan mode yaitu input trigger dan output echo terpasang pada pin yang berbeda atau input trigger dan output echo terpasang dalam satu pin yang sama.

2.7 Motor Dc

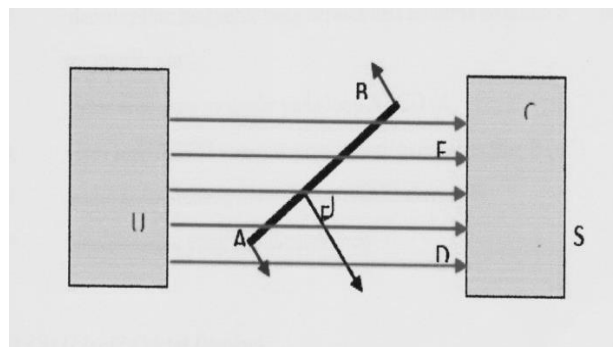
Motor listrik merupakan perangkat *elektromagnetis* yang mengubah energi listrik menjadi energi mekanik. Energi mekanik ini digunakan untuk, misalnya memutar *impeller* pompa, *fan* atau *blower*, menggerakkan kompresor, mengangkat bahan, dll. Motor listrik digunakan juga di rumah (*mixer*, bor listrik, *fan* angin) dan di industri. Motor listrik kadangkala disebut “kuda kerja” nya industri sebab diperkirakan bahwa motormotor menggunakan sekitar 70% beban listrik total di industri.

Motor DC memerlukan suplai tegangan yang searah pada kumparan medan untuk diubah menjadi energi mekanik. Kumparan medan pada motor dc disebut stator (bagian yang tidak berputar) dan kumparan jangkar disebut rotor (bagian yang berputar). Jika terjadi putaran pada kumparan jangkar dalam pada medan magnet, maka akan timbul tegangan (GGL) yang berubah-ubah arah pada setiap setengah putaran, sehingga merupakan tegangan bolak-balik.

Prinsip kerja dari arus searah adalah membalik fasa tegangan dari gelombang yang mempunyai nilai positif dengan menggunakan komutator, dengan demikian arus yang berbalik arah dengan kumparan jangkar yang berputar dalam medan magnet. Bentuk motor paling sederhana memiliki kumparan satu lilitan yang bisa berputar bebas di antara kutub-kutub magnet permanen.

Catu tegangan dc dari baterai menuju ke lilitan melalui sikat yang menyentuh komutator, dua segmen yang terhubung dengan dua ujung lilitan. Kumparan satu lilitan disebut angker dinamo. Angker dinamo adalah sebutan untuk komponen yang berputar di antara medan magnet. Rangkaian driver motor DC ini disebut dengan h-bridge dikarenakan konfigurasi/susunan transistornya spt membentuk huruf H. Transistor-transistor ini digunakan sebagai switching sehingga nantinya motor dapat berputar searah jarum jam (*clockwise*) dan berlawanan arah jarum jam (*counterclockwise*).

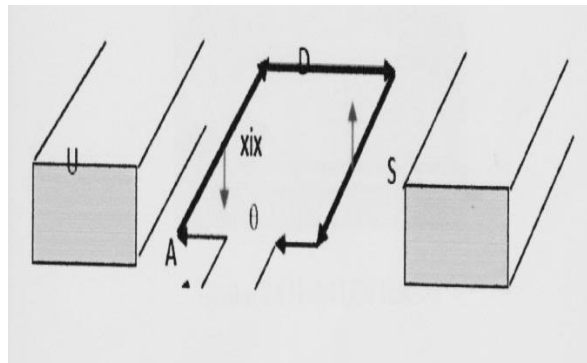
Motor DC terdapat dalam berbagai ukuran dan kekuatan, masing-masing didisain untuk keperluan yang berbeda-beda namun secara umum memiliki fungsi dasar yang sama yaitu mengubah energi elektrik menjadi energi mekanik. Sebuah motordc sederhana dibangun dengan menempatkan kawat yang dialiri arus di dalam medan magnet. Kawat yang membentuk loop ditempatkan sedemikian rupa diantara dua buah magnet permanen. Bila arus mengalir pada kawat, arus akan menghasilkan medan magnet sendiri yang arahnya berubah-ubah terhadap arah medan magnet permanen sehingga menimbulkan putaran.



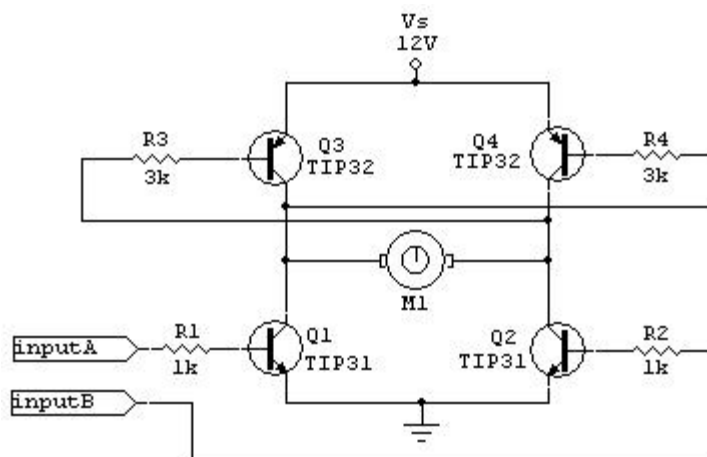
Gambar 2.5 Cara kerja Motor DC

Pada gambar diatas sebuah loop ABCD berada dalam satu medan magnet. Jika arah flux magnet B berasal dari kutub U ke kutub S dari magnet permanen dan pada loop dialiri arus listrik dengan arah ABCD maka pada sisi AB akan terjadi gaya F_1 yang mengarah kebawah, dan pada sisi CD juga terjadi gaya F_2 yang mengarah keatas sesuai dengan aturan tangan kanan. Gaya F_1 dan F_2 tersebut menyebabkan loop berputar berlawanan dengan arah

jarum jam. Proses tersebut terjadi terus-menerus dan merupakan dasar dari pembentukan sebuah motor.



Gambar 2.6 Pembentukan sebuah motor



Gambar 2.7 Rangkaian Driver Motor DC

2.7.1 Bagian-Bagian Motor DC

Bagian – bagian motor DC adalah sebagai berikut:

1. Badan motor berfungsi untuk mengalirkan fluks magnet yang dihasilkan kutub-kutub magnet dan melindungi bagian-bagian motor lainnya.
2. Sikat-sikat berfungsi untuk mengalirkan arus dan lilitan jangkar dengan beban dan berfungsi untuk memproses komutasi.
3. Inti kutub motor berfungsi untuk mengalirkan arus listrik sehingga terjadinya proses elektromagnet.
4. Komutator berfungsi sebagai penyearah mekanik, yang bersama-sama sikat-sikat membuat suatu kerja sana yang disebut kumutasi. Komutator juga berfungsi mengumpulkan GGL (Gaya Gerak Listrik) induksi yang terbentuk dari sisi

kumparan. Oleh karena itu, komutator dibuat dari bahan konduktor dan bahan campuran tembaga.

5. Isolator digunakan diantara komutator0komutator, isolator digunakan berdasarkan kemampuan terhadap suhu yang timbul akibat mesin tersebut. Jadi, isolator yang digunakan harus tahan panas.
6. Jangkar berbentuk silinder yang diberi alur-alur untuk melilitkan kumparan-kumparan tempat terbentuknya GGL induksi, jangkar terbuat dari bahan ferromagnetik agar GGL induksi. Jangkar terbuat dari bahan ferromagnetik agar GGL induksi yang terbentuk bertambah besar.
7. Lilitan jangkar berfungsi sebagai tempat terbentuknya GGL.

2.8 Modul Xbee Series 1

XBee merupakan modul RF yang didesain dengan standard protocol IEEE 802.15.4 dan sesuai dengan kebutuhan sederhana untuk jaringan wireless. Kelebihan utama yang menjadikan XBee sebagai komunikasi serial nirkabel karena XBee memiliki konsumsi daya yang rendah yaitu hanya 3,3 V dan beroperasi pada rentang frekuensi 2,4 GHz.

Dalam melakukan komunikasi dengan perangkat lainnya Xbee mampu melakukan komunikasi dengan dua macam komunikasi yang berbeda, tergantung dari perangkat apa yang dihubungkan dengan modul Xbee. Komunikasi dapat dilakukan dengan menggunakan jaringan wireless dan komunikasi secara serial.

Komunikasi serial merupakan komunikasi data dengan pengiriman data secara satu per satu dengan menggunakan satu jalur kabel data. Sehingga komunikasi serial hanya menggunakan 2 kabel data yaitu kabel data untuk pengiriman yang disebut transmit (Tx) dan kabel data untuk penerimaan yang disebut receive (Rx). Kelebihan dari komunikasi serial adalah jarak pengiriman dan penerimaan dapat dilakukan dalam jarak yang cukup jauh dibandingkan dengan komunikasi parallel tetapi kekurangannya adalah kecepatan lebih lambat daripada komunikasi parallel, untuk saat ini sedang dikembangkan teknologi serial baru yang dinamakan USB (*Universal Serial Bus*) yang memiliki kecepatan pengiriman dan penerimaan data lebih cepat dibanding serial biasa.



Gambar 2.8 Xbee s1 dan Xbee Adapter s1

Tabel 2.1 Konfigurasi Pin RF Module Xbee

Pin #	Name	Direction	Description
1	VCC	-	Power Supply
2	DOUT	Output	UART Data Out
3	DIN / CONFIG	Input	UART Data In
4	DO8	Output	Digital Output 8
5	RESET	Input	Modul Reset (reset pulse must be at least 200 ns)
6	PWM0 / RSSI	Output	PWM Output 0 / RX Signal Strength Indicator
7	PWM1	Output	PWM Output 1
8	[reserved]	-	Do Not Connected
9	DTR / SLEEP_RQ / DI8	Input	Pin Sleep Control Line or Digital Input 8
10	GND	-	Ground
11	AD4 / DIO4	Either	Analog Input 4 or digital I/O 4
12	CTS / DIO7	Either	Clear to Send Flow Control or digital I/O 7
13	ON / SLEEP	Output	Modul Status Indicator
14	VREF	Input	Voltage Reference for A/D Inputs
15	Associate / AD5 / DIO5	Either	Associated Indicator, Analog Input 5 or digital I/O 5

16	RTS / AD6 / DIO6	Either	Request to Send Flow Control, Analog Input 6 or digital I/O 6
17	AD3 / DIO3	Either	Analog Input 3 or digital I/O 3
18	AD2 / DIO2	Either	Analog Input 2 or digital I/O 2
19	AD1 / DIO1	Either	Analog Input 1 or digital I/O 1
20	AD0 / DIO0	Either	Analog Input 0 or digital I/O 0

2.9 LCD (*Liquid Cristal Display*)

Lcd adalah suatu layar bagian dari modul peraga yang menampilkan karakter yang diinginkan. Layar lcd menggunakan dua buah lembaran bahan yang dapat mempolarisasikan dan Kristal cair diantara kedua lembaran tersebut. Arus listrik yang melewati cairan menyebabkan Kristal merata sehingga cahaya tidak dapat melalui setiap Kristal, karenanya seperti pengaturan cahaya menentukan apakah cahaya dapat melewati atau tidak. Sehingga dapat mengubah bentuk Kristal cairannya membentuk tampilan angka atau huruf pada layar.

Kegunaan lcd banyak sekali dalam perancangan suatu system dengan menggunakan mikrokontroler. Lcd dapat berfungsi untuk menampilkan suatu nilai hasil skor, menampilkan teks, atau menampilkan menu pada aplikasi mikrokontroler. Pada alat ini ukuran tipe lcd yang digunakan adalah lcd 2 x 16 seperti gambar Dibawah ini.



Gambar 2.9 LCD Tipe 2x16

Tabel 2.2 Konfigurasi Pin LCD

No.Pin	Nama	Keterangan
1	GND	Ground
2	VCC	+5V
3	VEE	Contras
4	RS	Register Select
5	RW	Read/write
6	E	Enable
7-14	D0-D7	Data bit 0-7
15	A	Anoda (back light)
16	K	Katoda (back light)

2.9.1 Cara kerja LCD

Pada aplikasi umumnya RW diberi logika rendah “0”. Bus data terdiri dari 4-bit atau 8-bit. Jika jalur data 4-bit maka yang digunakan ialah DB4 sampai dengan DB7. Sebagaimana terlihat pada table deskripsi, *interface* LCD merupakan sebuah *parallel bus*, dimana hal ini sangat memudahkan dan sangat cepat dalam pembacaan dan penulisan data dari atau ke LCD. Kode ASCII yang ditampilkan sepanjang 8-bit dikirim ke LCD secara 4-bit atau 8 bit pada satu waktu. Jika mode 4-bit yang digunakan, maka 2 nibble data dikirim untuk membuat sepenuhnya 8-bit (pertama dikirim 4-bit MSB lalu 4-bit LSB dengan pulsa clock EN setiap *nibblenya*).

Jalur kontrol EN digunakan untuk memberitahu LCD bahwa mikrokontroler mengirimkan data ke LCD. Untuk mengirim data ke LCD program harus menset EN ke kondisi high “1” dan kemudian menset dua jalur kontrol lainnya (RS dan R/W) atau juga mengirimkan data ke jalur data bus,

Saat jalur lainnya sudah siap, EN harus diset ke “0” dan tunggu beberapa saat (tergantung pada *datasheet* LCD), dan set EN kembali ke high “1”. Ketika jalur RS berada dalam kondisi low “0”, data yang dikirimkan ke LCD dianggap sebagai sebuah perintah atau instruksi khusus (seperti bersihkan layar, posisi kursor dll). Ketika RS dalam kondisi *high* atau “1”, data yang dikirimkan adalah data ASCII yang akan ditampilkan dilayar. Misal, untuk menampilkan huruf “A” pada layar maka RS harus diset ke “1”. Jalur kontrol R/W harus berada dalam kondisi *low* (0) saat informasi pada data bus akan dituliskan ke LCD.

Apabila R/W berada dalam kondisi *high* “1”, maka program akan melakukan *query* (pembacaan) data dari LCD. Instruksi pembacaan hanya satu, yaitu Get LCD status (membaca status LCD), lainnya merupakan instruksi penulisan. Jadi hampir setiap aplikasi yang menggunakan LCD, R/W selalu diset ke “0”. Jalur data dapat terdiri 4 atau 8 jalur (tergantung mode yang dipilih pengguna), DB0, DB1, DB2, DB3, DB4, DB5, DB6 dan DB7. Mengirim data secara *parallel* baik 4-bit atau 8-bit merupakan 2 mode operasi primer. Untuk membuat sebuah aplikasi *interface* LCD, menentukan mode operasi merupakan hal yang paling penting.

Mode 8-bit sangat baik digunakan ketika kecepatan menjadi keutamaan dalam sebuah aplikasi dan setidaknya minimal tersedia 11 pin I/O (3 pin untuk kontrol, 8 pin untuk data). Sedangkan mode 4 bit minimal hanya membutuhkan 7-bit (3 pin untuk kontrol, 4 pin untuk data). Bit RS digunakan untuk memilih apakah data atau instruksi yang akan ditransfer antara mikrokontroler dan LCD. Jika bit ini di set (RS = 1), maka byte pada posisi kursor LCD saat itu dapat dibaca atau ditulis. Jika bit ini di reset (RS = 0), merupakan instruksi yang dikirim ke LCD atau status eksekusi dari instruksi terakhir yang dibaca.

1.10 Baterai LiPo

Baterai Lithium Polimer atau biasa disebut dengan LiPo merupakan salah satu jenis baterai yang sering digunakan dalam dunia Robot Control. Ada tiga kelebihan utama yang ditawarkan oleh baterai berjenis LiPo ketimbang baterai jenis lain yaitu :

- Baterai LiPo memiliki bobot yang ringan dan tersedia dalam berbagai macam bentuk dan ukuran
- Baterai LiPo memiliki kapasitas penyimpanan energi listrik yang besar
- Baterai LiPo memiliki tingkat discharge rate energi yang tinggi, dimana hal ini sangat berguna sekali dalam bidang RC,

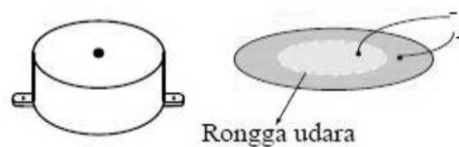
Apabila kapasitas baterai sudah habis, dapat di charge sehingga kapasitas baterai terisi kembali dan dapat digunakan lagi.

2.11 Buzzer

Buzzer dalam hal ini dapat disebut dengan “bel listrik”. Buzzer yang kecil didasarkan pada suatu alat penggetar yang terdiri atas bahan lempengan (*disk*) *buzzer* yang tipis (membran) dan lempengan logam tebal (*piezoelektrik*). Bila kedua lempengan diberi tegangan maka elektron akan mengalir dari lempengan satu ke lempengan lain, demikian juga

dengan proton. Keadaan ini menunjukkan bahwa gaya mekanik dan dimensi dapat diganti oleh muatan listrik.

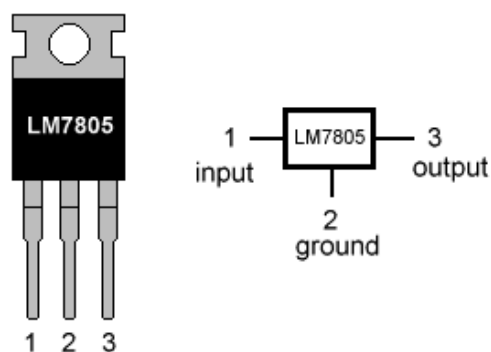
Bila *buzzer* diberi tegangan maka lempengan 1 dan lempengan 2 bermuatan listrik. Dengan adanya muatan tersebut maka kedua lempengan mengalami beda potensial. Adanya beda potensial menyebabkan lempengan 1 bergerak saling bersentuhan dengan lempengan 2 (bergetar). Diantara lempengan 1 dan lempengan 2 terdapat rongga udara, sehingga apabila terjadi proses bergetar akan menghasilkan bunyi dengan frekuensi tinggi. Proses bergetarnya lempengan 1 dan lempengan 2 terjadi sangat cepat sehingga jeda suara tidak bisa terdengar oleh telinga.



Gambar 2.10 Buzzer dan penampang

2.12 IC Regulator 7805

IC LM7805 Voltage Regulator adalah regulator tegangan yang outputnya +5 Volt. Cara mudah untuk mengingat tegangan output dari regulator tegangan seri LM78xx adalah dua digit terakhir dari nomor tersebut. Sebuah LM7805 berakhir dengan "05", oleh karena itu outputnya adalah 5 volt. bagian "78" hanya penanda konvensi dari pembuat chip, digunakan untuk menunjukkan serangkaian regulator tegangan output yang positif.



Gambar 2.11 Gambar IC regulator LM7805

2.12.1 Keuntungan IC Regulator 7805

IC seri 78xx tidak memerlukan komponen tambahan untuk menyediakan tegangan yang konstan, sumber daya yang bisa diatur, membuatnya mudah digunakan, serta penggunaan yang ekonomis serta efisien ruang. Regulator tegangan lainnya mungkin memerlukan komponen tambahan untuk mengatur tingkat tegangan keluaran, atau untuk membantu dalam proses regulasi.

Memiliki perlindungan terhadap overheating dan short circuit, membuat IC ini cukup mantap untuk digunakan dalam beberapa aplikasi termasuk Powerbank. Dalam beberapa kasus, fitur pembatas arus dari perangkat 78xx dapat memberikan perlindungan tidak hanya untuk 78xx itu sendiri, tetapi juga untuk bagian lain dari rangkaian elektronika.

2.12.2 Kekurangan IC Regulator 7805

Tegangan input harus selalu lebih tinggi dari tegangan outputnya, maka dengan minimum 2 volt lebih tinggi. (misalnya, menyalakan sirkuit atau alat yang membutuhkan tegangan 5 Volt tapi menggunakan baterai 6 Volt maka tidak akan bekerja pada IC 7805). IC ini didasarkan pada desain regulator linear, arus input yang dibutuhkan adalah selalu sama dengan arus keluaran, sedangkan tegangan input harus selalu lebih tinggi dari tegangan output, ini berarti bahwa daya total (tegangan dikalikan dengan arus) masuk ke 78xx akan lebih besar dari daya keluaran yang disediakan. sebagian daya input akan hilang sebagai panas. Ini berarti bahwa baik untuk beberapa aplikasi yang memadai heatsink pada IC harus disediakan, dan juga sebagian dari daya input yang terbuang selama proses tersebut, membuatnya menjadi kurang efisien daripada beberapa jenis lain model power supply. Ketika tegangan input secara signifikan lebih tinggi dari tegangan outputnya (misalnya, memakai IC 7805 untuk mendapatkan 5 Volt tapi dengan menggunakan sumber listrik 24 Volt), inefisiensi ini akan bisa menjadi masalah yang signifikan.