BAB II

DASAR TEORI

2.1 Pengukuran Ketinggian (*Level*)

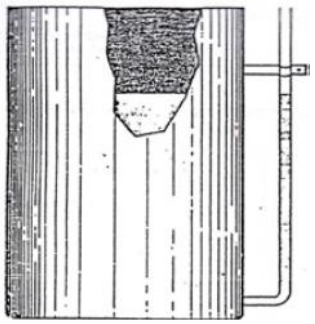
Alat-alat *Instrument* yang digunakan untuk mengukur dan menunjukkan tinggi permukaan cairan dikenal dengan istilah *Level.* Pengukuran level adalah yang berkaitan dengan peralatan proses yang berbentuk kolom seperti, Tangki, Drum, Tabung Silinder dan juga berupa kotak atau kubus.

2.1.1 Pengukuran Langsung

Tinggi level dapat dilihat langsung dan diduga kedalamannya tanpa harus mengalami proses pengubahan bentuk bacaan dari hasil pengukuran, ini dikarenakan oleh mekanisme yang secara langsung dapat diamati. Biasanya metoda pengukuran langsung ini dipakai oleh industri yang memerlukan tempat penampungan atau tangki yang berukuran kecil dan ditunjukkan dalam satuan pengukuran panjang (meter). Dengan diketahuinya tinggi level maka volume dari cairan yang diukur dapat diketahui bila. Pengukuran level secara visual atau secara langsung dapat dilihat dengan bantuan alat ukur. Berikut di bawah ini beberapa contoh pengukuran langsung :

a. Pengukuran Permukaan Dengan Gelas Penunjuk

Gelas penunjuk ini berhubungan dengan cairan di dalam tangki dan diletakkan di samping tangki yang berisi cairan. Menurut hukum bejana berhubungan, tinggi tangki dan pada gelas petunjuk selalu sama. Jadi, dengan mengatur tinggi cairan di dalam tinggi. Untuk dapat melihat tinggi ini,cairan yang akan diukur harus bening dan tidak boleh keruh karena akan menggangu penglihatan pada gelas petunjuk. Tentunya gelas petunjuk ini adalah bila gelas petunjuk ini pecah maka cairan di dalam tangki akan tumpah keluar. Selain itu biasanya batas ukurnya hanya sampai kira-kira satu meter. Pada Gambar 2.1 terlihat cara pengukuran dengan gelas petunjuk baik dalam tangki terbuka maupun tertutup.



Gambar 2.1 *Pengukuran permukaan dengan gelas penunjuk*

b. Pengukuran Permukaan Dengan Pelampung

Banyak sekali cara-cara pengukuran dengan pelampung, tetapi pada dasarnya mempunyai prinsip sama, yaitu gerakan permukaan cairan diikuti dengan gerakan pelampung yang selanjutnya dihubungkan pada jarum berskala. Hubungan antara pelampung jarum penunjuk bias berupa tali, kawat dengan katrol atau batang kaku suatu engsel. Dengan menggunakan pelampung, daerah kerja pengukur permukaan dapat diperbesar. Skala pembacaan dapat diletakkan pada tempat yang tinggi atau rendah atau juga terpisah jauh dari tangki.

2.1.2 Pengukuran Tidak Langsung

Dalam metoda tidak langsung, perubahan tinggi rendahnya level yang terjadi dialihkan dengan penggunaan mekanisme tertentu, sehingga besaran sinyal dapat diamati. Gaya pada cairan menghasilkan gerak mekanik, pergerakan mekanik ini kemudian dikalibrasikan ke dalam bentuk angka-angka. Mekanisme pengalihan perubahan tinggi rendahnya level yang terjadi menjadi suatu besaran sinyal. Di bawah ini merupakan metode pengukuran secara tidak langsung :

a. Pengukuran Permukaan Dengan Ultrasonik

Sumber yang dipasang pada bejana terus-menerus mengirimkan getaran *ultrasonik* (getaran yang tidak dapat didengar, mempunyai frekuensi sangat tinggi). Getaran tersebut terputus bila isi bejana yang berbentuk padat atau cair melewati posisi pemasangan sumber. Terputusnya getaran diubah menjadi sinyal listrik yang ditunjukkan pada alat ukur atau diolah dengan cara lain.

2.2 Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah sebuah *chip* yang yang di dalamnya sudah terdapat Mikroprosesor, I/O pendukung, memori bahkan ADC (*Analog to Digital Converter*) perangkat keras dibuat menjadi semakin canggih, jutaan transistor di simpan di dalamnya, miniatur dimensi semakin ditingkatkan dengan kemampuan mengolah program yang lebih komplek sehingga memungkinkan untuk aplikasi disegala bidang. Perkembangan perangkat lunak juga berkembang tak terbatas, seakan hanya dibatasi oleh kemampuan imajinasi manusia saja.

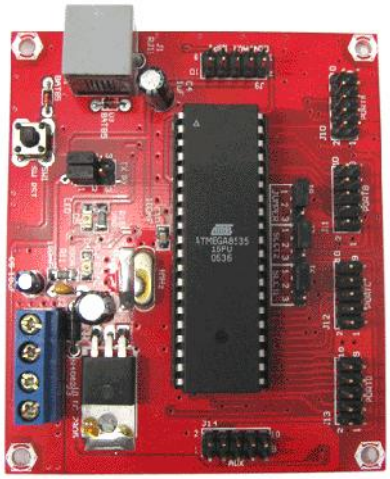
Mikrokontroler adalah mikroprosesor yang dikhususkan untuk instrumentasi dan kendali, contoh kendali aplikasi kendali pada motor, berperan seperti PLC (*Programmable Logic Control*), pengaturan pengapian dan injeksi bahan bakar pada kendaraan atau alat mengukur suatu besaran, seperti suhu, tekanan, kelembaban dan lain-lain. Dalam perkembangannya yang begitu cepat, batasan-batasan tersebut menjadi hilang, seperti definisi *mikro* dan *main frame computer*. Beberapa Mikrokontroler disebut *Embedded Prosesor* atau *Embedded Prosesor* adalah Mikrokontroler, artinya Prosesor yang diberikan program khusus yang selanjutnya diaplikasikan untuk akuisisi data dan kendali khusus dan bisa diprogram ulang.

2.2.1 Mikrokontroler AVR ATMega8535

AVR atau sebuah kependekan dari *Alf and Vegard's Risc Processor* merupakan chip mikrokontroler yang diproduksi oleh Atmel, AVR merupakan seri mikrokontroler CMOS 8-bit buatan *Atmel,* berbasis arsitketur *RISC (Reduced Instruction Set Computer).* Berbeda dengan mikrokontroler keluarga *MCS-51* yang berteknologi *CISC* (*Complex Instruction Set Computing*).

Pada mikrokontroler dengan teknologi *RISC* semua instruksi dikemas dalam kode 16 bit (16 bits words) dan sebagian besar instruksi dieksekusi dalam 1 clock, sedangkan pada teknologi CISC seperti yang diterapkan pada mikrokontroler MCS-51, untuk menjalankan sebuah instruksi dibutuhkan waktu sebanyak 12 siklus clock. AVR mempunyai 32 *register general-purpose, timer/counter* fleksibel dengan mode *compare, interrupt* internal dan eksternal, *serial UART,*

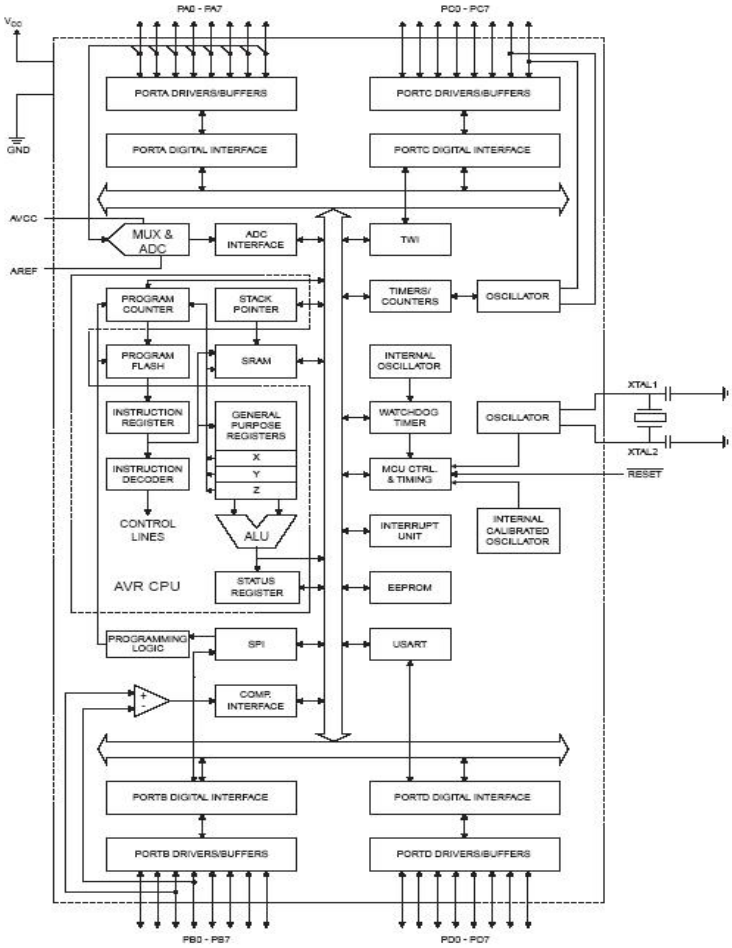
programmable Watchdog Timer dan mode *power saving.* Beberapa diantaranya mempunyai *ADC* dan *PWM* internal. AVR juga mempunyai *In-System Programmable Flash on-Chip* yang mengizinkan memori program untuk diprogram ulang dalam sistem menghubungkan *serial SPI* .



Gambar 2.2 Mikrokontroller AVR ATMega8535

2.2.2 Diagram Blok dan Arsitektur ATMega8535

ATmega8535 mempunyai 32 *general purpose register* (R0..R31) yang terhubung langsung dengan *Arithmetic Logic Unit* (ALU), sehingga *register* dapat diakses dan dieksekusi hanya dalam waktu satu siklus clock. ALU merupakan tempat dilakukannya operasi fungsi aritmetik, logika dan operasi *bit*. R30 berpasangan dengan R31, yang digunakan sebagai *register* penunjuk pada pengalamatan tak langsung. Didalam ALU terjadi operasi aritmetik dan logik antar register, antara register dan suatu konstanta, maupun operasi untuk register tunggal (*single register*). Diagram blok di tunjukkan pada Gambar 2.3 :



Gambar 2.3 *Diagram Blok ATMega8535*

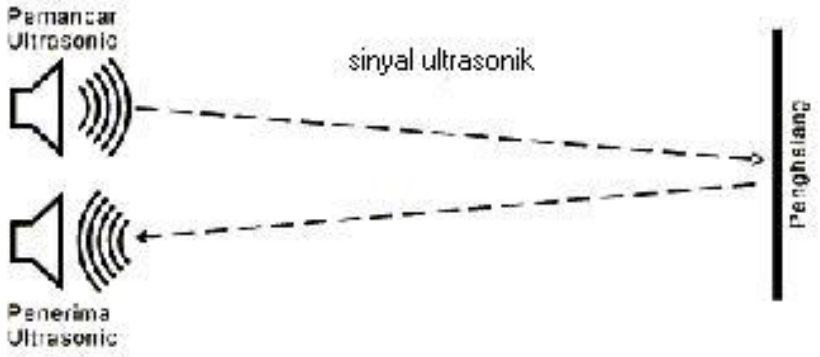
2.2.3 Arsitektur ATMega8535

AVR menggunakan arsitektur *Harvard*, sehingga memisahkan memori serta bus data dengan program. Program ditempatkan pada *Flash Memory*, sedangkan memori data terdiri dari 32 buah register serbaguna, 512 bytes internal SRAM dan 64 Kbytes SRAM eksternal yang dapat ditambahkan.

2.3 Sensor Ultrasonik

Gelombang ultrasonik adalah gelombang dengan besar frekuensi di atas frekuensi gelombang suara yaitu lebih dari 20 KHz. Sensor ultrasonik terdiri dari rangkaian pemancar ultrasonik yang disebut *transmitter* dan rangkaian penerima ultrasonik yang disebut *receiver*. Sinyal ultrasonik yang dibangkitkan akan

dipancarkan dari *transmitter* ultrasonik. Ketika sinyal mengenai benda penghalang, maka sinyal ini dipantulkan dan diterima oleh *receiver* ultrasonik. Sinyal yang diterima oleh rangkaian *receiver* dikirimkan ke rangkaian mikrokontroler untuk selanjutnya diolah untuk menghitung jarak terhadap benda di depannya (bidang pantul). Prinsip kerja dari sensor ultrasonik dapat ditunjukkan dalam Gambar 2.4 :



Gambar 2.4 *Prinsip Kerja Sensor Ultrasonik*

Prinsip kerja dari sensor ultrasonik adalah sebagai berikut :

1. Sinyal dipancarkan oleh pemancar ultrasonik. Sinyal tersebut berfrekuensi di atas 20kHz, biasanya yang digunakan untuk mengukur jarak benda adalah 40kHz. Dalam tugas akhir ini digunakan sensor ultrasonik *Ping*.
2. Sinyal yang dipancarkan tersebut kemudian akan merambat sebagai sinyal / gelombang bunyi dengan kecepatan bunyi yang berkisar 340 m/s. Sinyal tersebut kemudian akan dipantulkan dan akan diterima kembali oleh bagian penerima ultrasonik.
3. Setelah sinyal tersebut sampai di penerima ultrasonik, kemudian sinyal tersebut akan diproses untuk menghitung jaraknya. Jarak dihitung berdasarkan rumus :

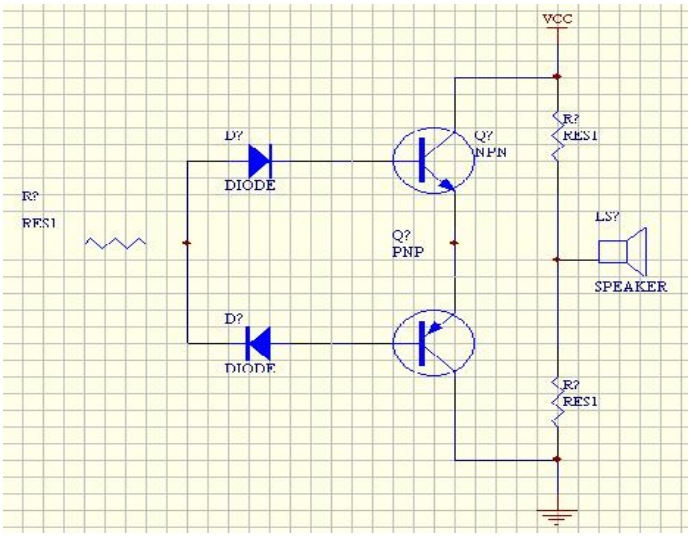
$$S = V.\frac{t}{2} \qquad \text{..... (2.1)}$$

Di mana V= 340 m/s dan t dalam satuan detik. S adalah jarak antara sensor ultrasonik dengan bidang pantul dalam satuan meter dan t adalah selisih waktu

antara pemancaran gelombang ultrasonik sampai diterima kembali oleh bagian penerima ultrasonik.

2.3.1 Pemancar Ultrasonik (*Transmitter*)

Pemancar Ultrasonik ini berupa rangkaian yang memancarkan sinyal sinusoidal berfrekuensi di atas 20 KHz menggunakan sebuah *transducer transmitter* ultrasonic.



Gambar 2.5 *Rangkaian Pemancar Gelombang Ultrasonik*

Prinsip kerja dari rangkaian pemancar gelombang ultrasonik tersebut adalah sebagai berikut :

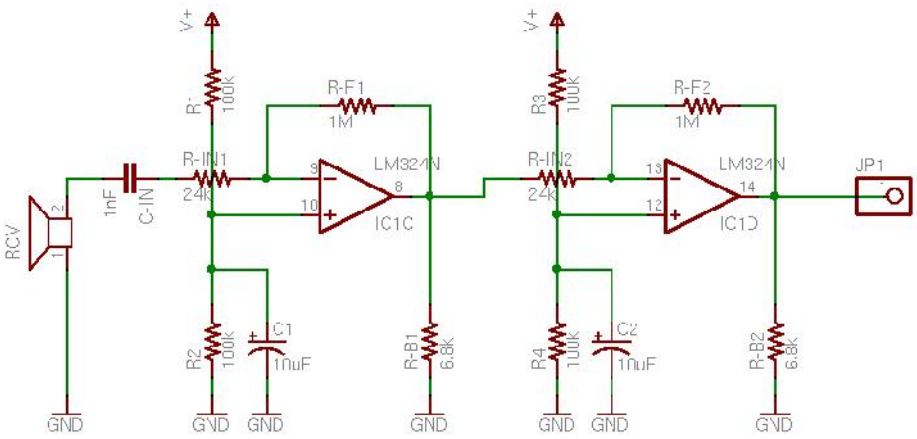
1. Sinyal 40 kHz dibangkitkan melalui mikrokontroler.
2. Sinyal tersebut dilewatkan pada sebuah resistor sebesar 3kOhm untuk pengaman ketika sinyal tersebut membias maju rangkaian dioda dan transistor.
3. Kemudian sinyal tersebut dimasukkan ke rangkaian penguat arus yang merupakan kombinasi dari 2 buah dioda dan 2 buah transistor.
4. Ketika sinyal dari masukan berlogika tinggi (+5V) maka arus akan melewati dioda D1 (D1 on), kemudian arus tersebut akan membias transistor T1, sehingga arus yang akan mengalir pada kolektor T1 akan besar sesuai dari penguatan dari transistor.
5. Ketika sinyal dari masukan berlogika tinggi (0V) maka arus akan melewati dioda D2 (D2 on), kemudian arus tersebut akan membias transistor T2,

sehingga arus yang akan mengalir pada kolektor T2 akan besar sesuai dari penguatan dari transistor.

6. Resistor R4 dan R6 berfungsi untuk membagi tengangan menjadi 2,5 V. Sehingga pemancar ultrasonik akan menerima tegangan bolak – balik dengan Vpeak-peak adalah 5V (+2,5 V s.d -2,5 V).

2.3.2 Penerima Ultrasonik (*Receiver*)

Penerima Ultrasonik ini menerima sinyal ultrasonik yang dipancarkan oleh pemancar ultrasonik dengan karakteristik frekuensi yang sesuai. Sinyal yang diterima tersebut akan melalui proses filterisasi frekuensi dengan menggunakan rangkaian *band pass filter* (penyaring pelewat pita), dengan nilai frekuensi yang dilewatkan telah ditentukan. Kemudian sinyal keluarannya akan dikuatkan dan dilewatkan ke rangkaian komparator (pembanding) dengan tegangan referensi ditentukan berdasarkan tegangan keluaran penguat pada saat jarak antara sensor kendaraan mini dengan sekat/dinding pembatas mencapai jarak minimum untuk berbelok arah. Dapat dianggap keluaran komparator pada kondisi ini adalah *high* (logika ‘1’) sedangkan jarak yang lebih jauh adalah *low* (logika’0’). Logika-logika biner ini kemudian diteruskan ke rangkaian pengendali (mikrokontroler).



Gambar 2.6 *Rangkaian Penerima Gelombang Ultrasonik*

Prinsip kerja dari rangkaian penerima gelombang ultrasonik tersebut adalah sebagai berikut :

1. Pertama sinyal yang diterima akan dikuatkan terlebih dahulu oleh rangkaian transistor penguat Q2.
2. Kemudian sinyal tersebut akan di filter menggunakan High pass filter pada frekuensi > 40kHz oleh rangkaian transistor Q1.
3. Setelah sinyal tersebut dikuatkan dan di filter, kemudian sinyal tersebut akan disearahkan oleh rangkaian dioda D1 dan D2.
4. Kemudian sinyal tersebut melalui rangkaian filter low pass filter pada frekuensi < 40kHz melalui rangkaian filter C4 dan R4.
5. Setelah itu sinyal akan melalui komparator Op-Amp pada U3.
6. Jadi ketika ada sinyal ultrasonik yang masuk ke rangkaian, maka pada komparator akan mengeluarkan logika rendah (0V) yang kemudian akan diproses oleh mikrokontroler untuk menghitung jaraknya.

2.3.3 Sensor Ultrasonik PING

Ping Ultrasonics Range Finder adalah modul pengukur jarak dengan ultrasonik buatan Paralax Inc. yang didesain khusus untuk teknologi robotika. Dengan ukurannya yang cukup kecil (2,1cm x 4,5cm), sensor ini dapat mengukur jarak antara 3 cm sampai 300 cm. Keluaran dari Ping berupa pulsa yang lebarnya merepresentasikan jarak. Lebar pulsanya bervariasi dari 115 µS sampai 18.5 mS.



Gambar 2.7 *Sensor Ultrasonics PING*

Sistem biasanya menggunakan *transduser* yang menghasilkan gelombang suara dalam kisaran ultrasonik, di atas 20.000 hertz, dengan mengubah energi listrik menjadi suara, kemudian setelah menerima gema mengubah gelombang suara menjadi energi listrik yang dapat diukur dan ditampilkan. Gelombang ultrasonik merupakan gelombang mekanik longitudinal dengan frekuensi di atas 20 kHz. Gelombang ini dapat merambat dalam medium padat, cair dan gas, hal ini disebabkan karena gelombang ultrasonik merupakan rambatan energi dan

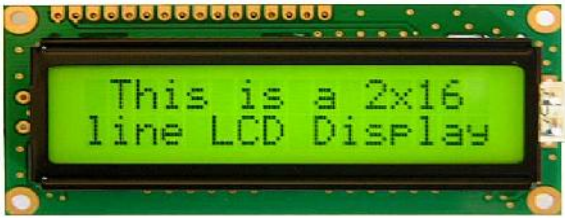
momentum mekanik sehingga merambat sebagai interaksi dengan molekul dan sifat enersia medium yang dilaluinya.

Satu hal yang perlu diperhatikan adalah bahwa Ping tidak dapat mengukur objek yang permukaannya dapat menyerap suara, seperti busa atau *sound damper*. Pengukuran jarak juga akan kacau jika permukaan objek bergerigi dengan sudut tajam.

2.4 LCD (*Liquid Crystal Display*)

LCD adalah suatu komponen yang terintegrasi dimana fungsi dari komponen ini adalah untuk menampilkan karakter dari data yang dikirimkan pada pin atau kaki penerima 8 bit (pada LCD karakter). Secara umum jenis LCD dapat dibedakan menjadi dua yaitu LCD karakter dan LCD grafik. LCD tidak dapat langsung menampilkan karakter bentuk grafik pada tampilannya sebelum suatu LCD tersebut di program pada mikrokontroler**.**

LCD ada banyak jenis dan ukurannya diantaranya ada yang 16 kolom 2 baris, 20 kolom 2 baris. LCD ada yang memiliki *backlight* ada yang tidak, *backlight* sangat berguna sekali jika kondisi gelap atau di malam hari. LCD juga memiliki kemampuan untuk mempertajam tampilan atau yang sering disebut dengan *contrast.* Gambar 2.8 merupakan bentuk fisik dari LCD M1632 :



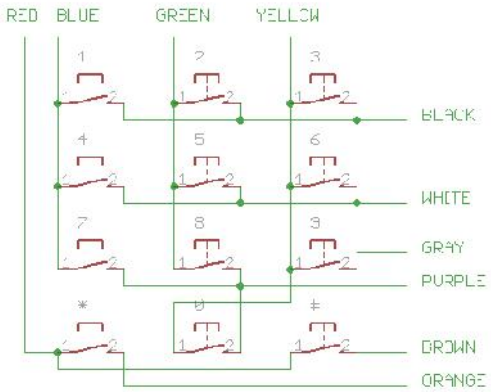
Gambar 2.8 *Bentuk Fisik LCD* ***M1632***

2.5 Keypad

Keypad adalah salah satu piranti masukan data utama yang termasuk sebagai salah satu piranti *user interface.* Dengan keypad pengguna dapat berkomunikasi secara aktif dengan sistem kontrol berbasis mikrokontroler yang sedang dalam keadaan bekerja.Pengguna dapat menyalakan proses kontrol yang

sedang aktif dengan menekan tombol tertentu pada keypad. Keypad digunakan secara meluas pada hampir setiap peralatan kontrol berbasis mikrokontroler.

Keypad sering kita temui dalam berbagai peralatan elektronik, seperti : kalkulator, telepon, remote kontrol dan lain- lain. Keypad terdiri dari sejumlah saklar yang terhubung sebagai baris dan kolom. Ada beberapa jenis keypad yang sering digunakan, antara lain : keypad 1X4, keypad 3X4, keypad 4X4 dan banyak lagi. Gambar 2.9 ini menunjukan skematik dari keypad :



Gambar 2.9 *Gambar Skematik Keypad*

2.6 Buzzer

Buzzer adalah suatu alat yang dapat mengubah sinyal listrik menjadi sinyal suara. Pada dasarnya prinsip kerja buzzer hampir sama dengan *loud speaker*, jadi buzzer juga terdiri dari kumparan yang terpasang pada diafragma dan kemudian kumparan tersebut dialiri arus sehingga menjadi elektromagnet, kumparan tadi akan tertarik ke dalam atau keluar, tergantung dari arah arus dan polaritas magnetnya, karena kumparan dipasang pada diafragma maka setiap gerakan kumparan akan menggerakkan diafragma secara bolak-balik sehingga membuat udara bergetar yang akan menghasilkan suara.

Buzzer biasa digunakan sebagai indikator bahwa proses telah selesai atau terjadi suatu kesalahan pada sebuah alat. Fungsi dari buzzer adalah sama seperti speaker, yaitu untuk menghasilkan suara, namun buzzer hanya mampu untuk

menghasilkan suara berfrekuensi tinggi, sedangkan speaker mampu untuk menghasilkan suara dalam berfrekuensi tinggi dan rendah.

Pada umumnya buzzer digunakan untuk alarm, karena penggunaannya cukup mudah yaitu dengan memberikan tegangan input maka buzzer akan mengeluarkan bunyi. Frekuensi suara yang di keluarkan oleh buzzer yaitu antara 1-5 KHz.



Gambar 2.10 *Buzzer*

2.7 Motor Servo

Motor servo adalah motor yang mampu bekerja dua arah (CW dan CCW) di mana arah dan sudut pergerakan rotornya dapat dikendalikan hanya dengan memberikan pengaturan *duty cycle* sinyal PWM pada bagian pin kontrolnya. Motor servo adalah jenis motor yang digunakan sebagai penggerak pada sistem servo *(servo-system)* seperti pada penggerak pada kontrol posisi lengan robot. Motor servo secara struktur mesin listrik ada 2 macam: DC servo motor dan AC servo motor. DC Servo motor mempunyai konstruksi yang sama dengan konstruksi motor dc. Motor servo juga bisa digunakan untuk menutup keran secara otomatis, cara kerjanya sama dengan mekanisme posisi suatu lengan robot, apabila ada perintah untuk berputar ke arah tertentu maka motor servo akan berputar, misalnya berputar untuk menutup putaran keran.

2.7.1 Jenis Motor Servo

1. Motor Servo Standar180°

   Motor servo jenis ini hanya mampu bergerak dua arah(CW dan CCW) dengan defleksi masing-masing sudut mencapai 90° sehingga total defleksi sudut dari kanan – tengah – kiri adalah 180°.

2. Motor Servo *Continuous*

   Motor servo jenis ini mampu bergerak dua arah (CW dan CCW) tanpa batasan defleksi sudut putar (dapat berputar secara kontinyu).



Gambar 2.11 *Motor Servo*

2.8 Komunikasi Serial RS232

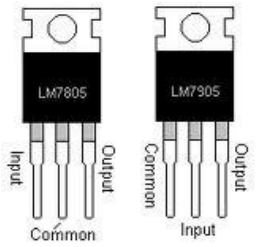
Komunikasi serial merupakan hal yang penting dalam sistem *embedded*, karena dengan komunikasi serial kita dapat dengan mudah menghubungkan mikrokontroler dengan alat atau komponen lainnya. Port serial pada mikrokontroler terdiri atas dua pin yaitu RXD dan TXD, RXD berfungsi untuk menerima data dari komputer atau perangkat lainnya, TXD berfungsi untuk mengirim data ke komputer atau perangkat lainnya. Standar komunikasi serial untuk komputer ialah RS-232, IC yang digunakan bermacam-macam, tetapi yang paling mudah dan sering digunakan ialah IC MAX232.

RS-232 merupakan standar komunikasi serial yang didefinisikan sebagai antarmuka antara perangkat terminal data (*data terminal equipment* atau DTE) dan perangkat komunikasi data (*data communications equipment* atau DCE) menggunakan pertukaran data biner secara serial. Standar RS232 ditetapkan oleh *Electronic Industry Association and Telecomunication Industry Association* pada tahun 1962. Nama lengkapnya adalah *EIA/TIA-232 Interface Between Data Terminal Equipment and Data Circuit-Terminating Equipment Employing Serial Binary Data Interchange*. Meskipun namanya cukup panjang tetapi standar ini hanya menyangkut komunikasi data antara komputer dengan alat-alat pelengkap komputer.

2.9 Komponen Pendukung

2.9.1 LM7805

LM7805 merupakan IC Regulator yang menghasilkan tegangan *output* positif 5V dan *IC regulator* 79xx untuk catu daya negatif. (xx adalah nilai tegangan yang dikeluarkan dari regulator tersebut). Gambar 2.12 merupakan gambar dari LM7805:



Gambar 2.12 *Bentuk Fisik LM7805 dan LM7905*

2.9.2 LM323

LM323 adalah IC regulator tiga terminal positif dengan *output* tegangan 5V dan kemampuan men-*drive* beban sebesar 3 Ampere. Sirkuit desain baru dan teknik pengolahan yang digunakan untuk menyediakan *output* yang tinggi pada regulator ini tanpa harus mengabaikan karakteristik perangkat arus yang lebih rendah. Tidak ada komponen eksternal yang diperlukan untuk pengoperasian LM323. Gambar 2.13 merupakan bentuk fisik dari LM323:



Gambar 2.13 *Bentuk Fisik LM323*

2.10 Visual Basic 6.0

Visual Basic 6.0 merupakan salah satu bahasa pemrograman yang dapat digunakan untuk menyusun dan membuat program aplikasi pada lingkungan sistem operasi ***Windows***. Dengan menggunakan Visual Basic 6.0, kemampuan Windows dapat dimanfaatkan secara optimal. Kecanggihan yang dimiliki oleh

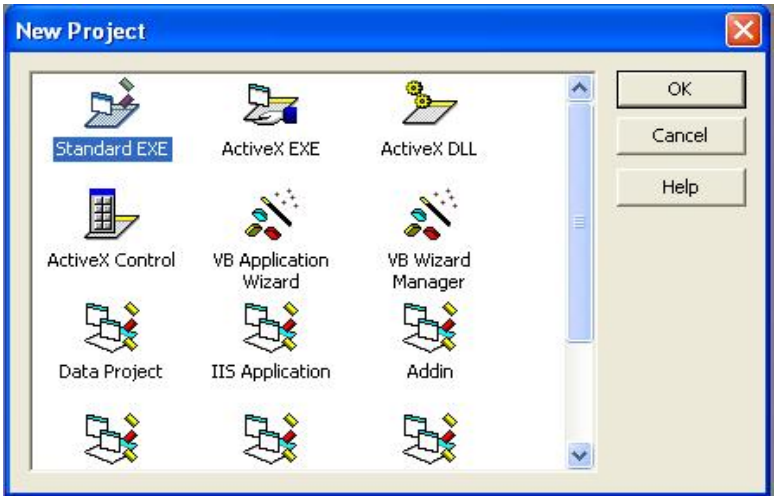
Visual Basic 6.0 akan menjadikan betapa mudahnya menyusun program aplikasi dengan tampilan grafis yang menawan dalam waktu yang relatif singkat. Program aplikasi dapat berupa program database, program grafis, program kendali, dan lain sebagainya.

Visual Basic 6.0 adalah bahasa pemrograman yang bekerja dalam ruang lingkup MS-Windows. Kemampuannya dapat dipakai untuk merancang program aplikasi yang berpenampilan seperti program lainnya berbasis MS-Windows. Kemampuan Visual Basic 6.0 secara umum adalah menyediakan komponen-komponen yang memungkinkan membuat program aplikasi yang sesuai dengan tampilan dan cara kerja MS-Windows. Visual basic yang dikembangkan oleh Microsoft sejak tahun 1991 merupakan pengembangan dari pendahulunya yaitu bahasa pemrograman BASIC (*Baginners All-purpose Symbolic Instruction Code*) yang dikembangkan pada era 1950-an. Visual basic merupakan salah satu *development tool* yaitu alat bantu untuk membuat berbagai macam program *object*, khususnya yang menggunakan sistem operasi *windows*, juga salah satu bahasa pemrograman *object* yang mendukung *object* (*Object Oriented Programming* = OOP). Dalam pemrograman berbasis obyek (OOP) dikenal beberapa istilah seperti *object*, *property, method* dan *event*. Berikut keterangan mengenai hal tersebut diatas :

a. *Object* adalah komponen didalam sebuah program.
b. *Property* adalah karakteristik yang dimiliki oleh *object.*
c. *Method* adalah aksi yang dapat dilakukan oleh *object.*
d. *Event* adalah kejadian yang dapat dialami oleh *object*.

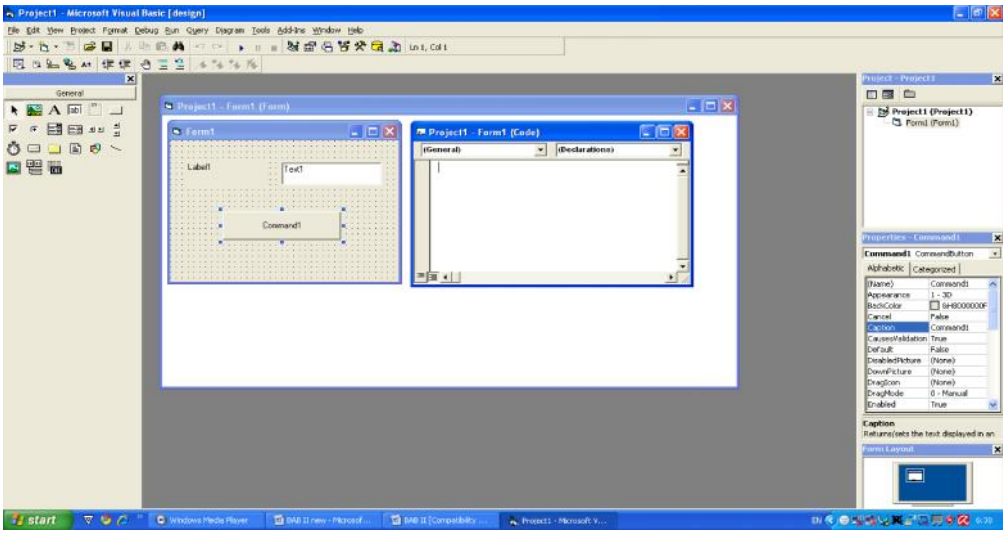
Seperti program berbasis windows lainnya, Visual Basic terdiri dari banyak jendela (*windows*) ketika kita akan melalui Visual Basic sekumpulan *windows* yang saling berkaitan inilah yang disebut dengan *Integrated Development Environment* (IDE). Program yang berbasis windows bersifat *Event-Driven*, artinya program bekerja berdasarkan *event* yang terjadi pada *object* didalam program tersebut, misalnya jika seorang *user* mengklik sebuah tombol maka program akan memberikan “reaksi” terhadapat *event* klik tersebut. Program akan memberikan reaksi sesuai dengan kode-kode program yang dibuat untuk suatu

event pada *object* tertentu. Gambar 2.14 merupakan tampilan awal saat akan memulai program Visual Basic 6.0.



Gambar 2.14 *Tampilan Awal Visual Basic 6.0*

Tampilan *Integrated Development Environment* (IDE) pada sebuah *project* Visual Basic dengan sebuah *form, label, text* dan *command button* terlihat pada Gambar 2.15 di bawah ini.



Gambar 2.15 *Tampilan IDE Visual Basic*