BAB II
LANDASAN TEORI

2.1 Definisi Kebisingan

Kebisingan adalah bunyi yang tidak dikehendaki karena tidak sesuai konteks ruang dan waktu sehingga dapat menimbulkan gangguan terhadap kenyamanan dan kesehatan manusia. Bunyi yang menimbulkan kebisingan disebabkan oleh sumber suara yang bergetar. Getaran sumber suara ini mengganggu keseimbangan molekul-molekul udara disekitarnya sehingga molekul-molekul udara ikut bergetar.

Fekuensi dinyatakan dalam jumlah getaran per detik atau disebut Hertz (Hz), yaitu jumlah dari golongan-golongan yang sampai ditelinga setiap detiknya. Biasanya suatu kebisingan terdiri dari campuran sejumlah gelombang-gelombang sederhana dari beraneka frekuensi. Nada dari kebisingan ditentukan oleh frekuensi-frekuensi yang ada.

Intensitas atau arus energi per satuan luas biasanya dinyatakan dalam satuan logaritmis yang disebut desibel (dB) dengan memperbandingkannya dengan kekuatan dasar 0,0002 dyne/cm^2 yaitu kekuatan dari bunyi dengan frekuensi 1000 Hz yang tepat dapat didengar oleh telinga normal. Frekuensi bunyi yang dapat didengar oleh telinga manusia terletak antara 16 hingga 20.000 Hz. Frekuensi bicara terdapat pada rentang 250-4000 Hz. Bunyi frekuensi tinggi adalah yang paling berbahaya.

2.1.1 Jenis Kebisingan

Jenis-jenis kebisingan yang sering ditemukan meliputi:

a. Kebisingan kontinyu dengan spektrum frekuensi yang luas (*steady state, wide band noise*), misalnya mesin-mesin, kipas angin, dapur pijar, dan lain-lain.
b. Kebisingan kontinyu dengan spektrum frekuensi sempit (*steady state, narrow band noise*), misalnya gergaji sirkuler, katup gas, dan lain-lain.

c. Kebisingan terputus-putus (*intermittent*), misalnya lalu lintas, suara kapal terbang di lapangan udara.
d. Kebisingan *impulsive* (*impact or impulsive noise*), seperti tembakan senjata atau meriam, ledakan, dan lain-lain.
e. Kebisingan *impulsive* berulang, misalnya mesin tempa di perusahaan.

2.1.2 Sumber Kebisingan

Sumber kebisingan dibedakan bentuknya atas dua jenis sumber, yaitu :

a. Sumber titik (berasal dari sumber diam) yang penyebaran kebisingannya dalam bentuk bola-bola konsentris dengan sumber kebisingan sebagai pusatnya dan menyebar di udara dengan kecepatan sekitar 360 m/detik.
b. Sumber garis berasal dari sumber bergerak dan penyebaran kebisingannya dalam bentuk silinder-silinder konsentris dengan sumber kebisingan sebagai sumbunya dan menyebar di udara dengan kecepatan sekitar 360 m/detik, sumber kebisingan ini umumnya berasal dari kegiatan transportasi.

2.1.3 Nilai Ambang Batas Kebisingan

Berdasarkan Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 07/2009 tentang Ambang Batas Kebisingan Kendaraan Bermotor Tipe Baru adalah sebagai berikut:

Tabel 2.1 Nilai Batas Ambang Kebisingan

Kapasitas Silinder	Ambang Batas kebisingan (dB)	
	Berlaku s/d 30 Juni 2013	Mulai Berlaku 1 Juli 2013
cc≤80 cm^3	85	77
80<cc≤175 cm^3	90	80
cc>175 cm^3	90	83

2.1.4 Persamaan Perhitungan Desibel (dB)

Nilai desibel dapat dihitung dengan menggunakan persamaan turunan dari rumus daya (P). Persamaannya sebagai berikut:

$$dB = 20 \times log\left(\frac{V_{out}}{V_{in}}\right) \quad (2.1)$$

2.2 Transduser

Transduser (Inggris: *transducer*) adalah sebuah alat yang mengubah satu bentuk daya menjadi bentuk daya lainnya untuk berbagai tujuan termasuk pengubahan ukuran atau informasi (misalnya, sensor tekanan). Transduser dapat berupa peralatan listrik, elektronik, elektromekanik, elektromagnetik, fotonik, atau fotovoltaik.

Dalam pengertian yang lebih luas, transduser didefinisikan sebagai suatu peralatan yang mengubah suatu bentuk sinyal menjadi bentuk sinyal lainnya. Contoh yang umum adalah pengeras suara (*audio speaker*), yang mengubah beragam voltase listrik yang berupa musik atau pidato, menjadi vibrasi mekanis. Contoh lain adalah *microphone*, yang mengubah suara, bunyi, atau energi akustik menjadi sinyal atau energi listrik.

Suatu definisi mengatakan "transduser adalah sebuah alat yang bila digerakkan oleh energi di dalam sebuah sistem transmisi, menyalurkan energi dalam bentuk yang sama atau dalam bentuk yang berlainan ke sistem transmisi kedua". Transmisi kedua ini dapat listrik, mekanik, kimia, optik (radiasi) atau termal (panas).

Sebagai contoh, definisi transduser yang luas ini mencakup alat-alat yang mengubah gaya atau perpindahan mekanis menjadi sinyal listrik. Alat-alat ini membentuk kelompok transduser yang sangat besar dan sangat penting yang lazim ditemukan dalam instrumentasi industri dan ahli instrumentasi terutama berurusan dengan jenis pengubahan energi ini.

Banyak parameter fisis lainnya (seperti panas, intensitas cahaya, kelembaban) juga dapat diubah menjadi energi listrik dengan menggunakan transduser. Transduser-transduser ini memberikan sebuah sinyal keluaran bila diransang oleh sebuah masukan yang bukan mekanis. Sebuah transmistor bereaksi terhadap variasi temperatur, sebuah fotosel bereaksi terhadap perubahan intensitas

cahaya, sebuah berkas elektron terhadap efek-efek maknetik, dan lain-lain. Namun dalam semua hal, keluaran elektris yang diukur menurut metoda standar memberikan besarnya besaran masukan dalam bentuk ukuran elektris analog.

Transduser dapat dikelompokan berdasakan pemakaiannya, metoda pengubahan energi, sifat dasar sinyal keluaran dan lain-lain. *Tabel 2.2* dibawah menunjukan suatu pengelompokan transduser berdasarkan prinsip listrik yang tersangkut.

Bagian pertama tabel tersebut memberi daftar transduser yang memberikan daya luar. Ini adalah transduser pasif, yang memberi tambahan dalam sebuah parameter listrik seperti halnya tahanan, kapasitansi dan lain-lain yang dapat diukur sebagai suatu perubahan tegangan atau kuat arus. Kategori berikutnya adalah transduser jenis pembangkit sendiri, yang menghasilkan suatu tegangan atau arus analog bila dirangsang dengan suatu bentuk fisis energi. Transduser pembangkit sendiri tidak memerlukan daya dari luar.

Tabel 2.2 Transduser Pasif (daya dari luar)

Parameter listrik dan kelas transduser	**Prinsip kerja dan sifat alat**	**Pemakaian alat**
Potensiometer	Perubahan nilai tahanan karena posisi kontak begeser	Tekanan, pergeseran/posisi
Strain gage	Perubahan nilai tahanan akibat perubahan panjang kawat oleh tekanan dari luar	Gaya, torsi, posisi
Transformator selisih (LVDT)	Tegangan selisih dua kumparan primer akibat pergeseran inti trafo	Tekanan, gaya, pergeseran
Gage arus pusar	Perubahan induktasi kumparan akibat perubahan jarat plat	Pergeseran, ketebalan

Tabel 2.3 Transduser Aktif (tanpa daya luar)

Parameter listrik dan kelas transduser	**Prinsip kerja dan sifat alat**	**Pemakaian alat**
Sel fotoemisif	Emisi elektron akibat radiasi yang masuk pada permukaan fotomisif	Cahaya dan radiasi
Photomultiplier	Emisi elektronsekunder akibat radiasi yang masuk ke katode sensitif cahaya	Cahaya, radiasi, dan relay sensitif cahaya
Termokopel	Pembangkit ggl pada titik sambung dua logam yang berbeda akibat dipanasi	Temperatur, aliran panas, radiasi
Generator kumparan putar (Tachogenerator)	Perputaran sebuah kumparan di dalam medan magnet yang membangkitkan tegangan	Kecepatan, getaran
Piezoelektrik	Pembangkitan ggl bahan kristal piezo akibat gaya dari luar	Suara, getaran, percepatan, tekanan
Sel foto tegangan	Terbangkitnya tegangan pada sel foto akibat rangsangan energi luar	Cahaya matahari
Termometer tahanan (RTD)	Perubahan nilai tahanan kawat akibat perubahan temperatur	Temperatur, panas
Hygrometer	Tahanan sebuah strip konduktif berubah terhadap kandungan uap air	Kelembaban relatif
Termistor (NTC)	Penurunan nilai tahanan logam akibat kenaikan temperatur	Temperatur

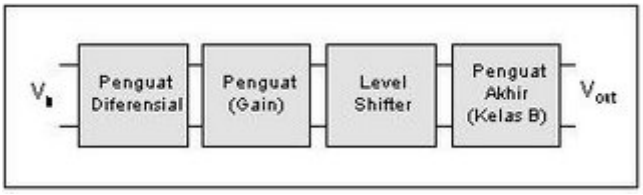
2.3 Op-Amp (Operational Amplifier)

Operational Amplifier atau disingkat *op-amp* merupakan salah satu komponen analog yang sering digunakan dalam berbagai aplikasi rangkaian elektronika. Aplikasi *op-amp* yang paling sering dipakai antara lain adalah rangkaian *inverter*, *non-inverter*, *integrator* dan *differensiator*.

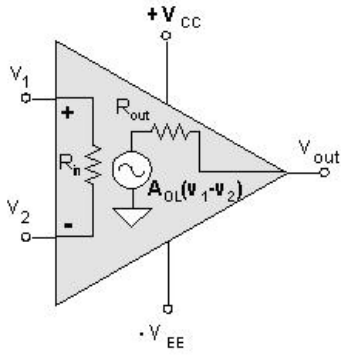
Pada *op-amp* memiliki dua rangkaian *feedback* (umpan balik) yaitu *feedback* negatif dan *feedback* positif dimana *feedback* negatif pada *op-amp* memegang peranan penting. Secara umum, umpan balik positif akan menghasilkan osilasi sedangkan umpanbalik negatif menghasilkan penguatan yang dapat terukur.

Op-amp pada dasarnya adalah sebuah *differential amplifier* (penguat diferensial) yang memiliki dua masukkan. *Input* (masukkan) *op-amp* ada yang dinamakan *input inverting* dan *non-inverting*. *Op-amp* ideal memiliki *open loop gain* (penguatan loop terbuka) yang tak terhingga besarnya. Seperti misalnya *op-amp* LM741 yang sering digunakan oleh banyak praktisi elektronika, memiliki karakteristik tipikal *open loop gain* sebesar 104 ~ 105. Penguatan yang sebesar ini membuat *op-amp* menjadi tidak stabil, dan penguatannya menjadi tidak terukur (*infinite*). Disinilah peran rangkaian *negative feedback* (umpan balik negatif) diperlukan, sehingga *op-amp* dapat dirangkai menjadi aplikasi dengan nilai penguatan yang terukur (*finite*).

Op-amp di dalamnya terdiri dari beberapa bagian, yang pertama adalah penguat diferensial, lalu ada tahap penguatan (*gain*), selanjutnya ada rangkaian penggeser level (*level shifter*) dan kemudian penguat akhir yang biasanya dibuat dengan penguat *push-pull* kelas B. Gambar 2.1 berikut menunjukkan diagram dari *op-amp* yang terdiri dari beberapa bagian tersebut.



Gambar 2.1 Blok Diagram Op-Amp



Gambar 2.2 Simbol Op-Amp

Simbol *op-amp* adalah seperti pada gambar 2.2 dengan dua *input*, *non-inverting* (+) dan *input inverting* (-). Umumnya *op-amp* bekerja dengan *dual supply* (+Vcc dan –Vee) namun banyak juga *op-amp* dibuat dengan *single supply* (Vcc – *ground*). Simbol rangkaian di dalam *op-amp* pada gambar 2.2 adalah parameter umum dari sebuah *op-amp*. R_{in} adalah resistansi *input* yang nilai idealnya *infinit* (tak terhingga). R_{out} adalah resistansi *output* dan besar resistansi idealnya 0 (nol). Sedangkan A_{OL} adalah nilai penguatan *open loop* dan nilai idealnya tak terhingga.

2.4 Mikrokontroler PIC16F877A

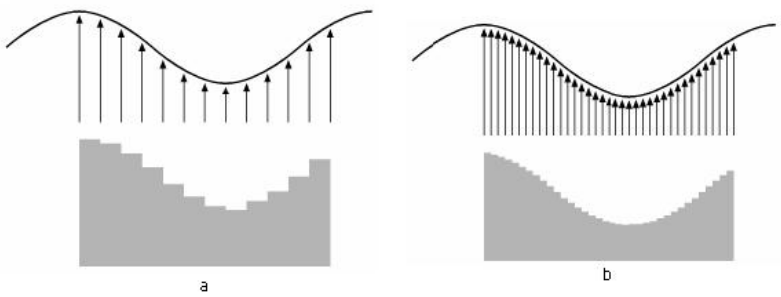
Sebuah mikrokontroler sering digambarkan sebagai sebuah komputer dalam sebuah *chip*. Mikrokontroler saat ini relatif populer, baik dikalangan industri maupun pendidikan. Dari sekian banyak pilihan, terdapat sejumlah mikrokontroler yang sejak semula memang dirancang untuk sebuah kemudahan dalam penggunaannya. Salah satu produk turunan dari mikrokontroler PIC yang populer adalah PIC16F877A.

Mikrokontroler PIC16F877A merupakan mikrokontroler yang memiliki karakteristik sistem yang unik pada saat ini. Sistem PIC16F877A menawarkan harga yang ekonomis untuk sebuah solusi yang *powerful* dan *simple*. Mikrokontroler PIC16F877A dapat diprogram menggunakan bahasa basic. Program dapat diunduh langsung melalui kabel USB, tidak memerlukan *programmer* atau *eraser*. Software untuk memprogramnya disediakan secara cuma-cuma.

2.5 ADC (Analog To Digital Converter)

Salah satu fitur yang sangat maju pada era *singel chip computer* adalah ditanamkannya sebuah pengubah sinyal analog ke digital (ADC, *analog to digital converter*) dalam sebuah *chip* mikrokontroler. *Analog to Digital Coverter* (ADC) adalah pengubah *input* analog menjadi kode-kode digital. ADC banyak digunakan sebagai pengatur proses industri, komunikasi digital dan rangkaian pengukuran atau pengujian. Umumnya ADC digunakan sebagai perantara antara sistem komputer dengan sensor yang kebanyakan analog seperti sensor suhu, cahaya, tekanan/berat, suara dan sebagainya.

ADC memiliki 2 karakter prinsip, yaitu kecepatan sampling dan resolusi. Kecepatan sampling suatu ADC menyatakan seberapa sering sinyal analog dikonversikan ke bentuk sinyal digital pada selang waktu tertentu. Kecepatan sampling biasanya dinyatakan dalam *sample per second* (SPS).



Gambar 2.3 ADC dengan kecepatan sampling rendah (a), ADC dengan kecepatan sampling tinggi (b)

Resolusi ADC menentukan ketelitian nilai hasil konversi ADC. Sebagai contoh: ADC 8 bit akan memiliki *output* 8 bit data digital, ini berarti sinyal *input* dapat dinyatakan dalam 255 (2^n-1) nilai diskrit. ADC 12 bit memiliki 12 bit *output* data digital, ini berarti sinyal *input* dapat dinyatakan dalam 4096 nilai diskrit. Dari contoh diatas ADC 12 bit akan memberikan ketelitian nilai hasil konversi yang jauh lebih baik daripada ADC 8 bit. Untuk menghitung resolusi ADC dapat digunakan persamaan berikut:

$$Resolusi = \left(\frac{tegangan\ skala\ penuh}{2^n - 1}\right) \quad (2.2)$$

n = menyatakan jumlah bit *output* biner IC *analog to digital converter*)

Prinsip kerja ADC adalah mengkonversi sinyal analog ke dalam bentuk besaran yang merupakan rasio perbandingan sinyal *input* dan tegangan referensi. Sebagai contoh, bila tegangan referensi 5 volt, tegangan *input* 3 volt, rasio *input* terhadap referensi adalah 60%. Jadi, jika menggunakan ADC 8 bit dengan skala maksimum 255, akan didapatkan sinyal digital sebesar 60% x 255 = 153 (bentuk desimal) atau 10011001 (bentuk biner).

2.6 Komunikasi Serial

Pada prinsipnya, komunikasi serial ialah komunikasi dimana pengiriman data dilakukan per bit, sehingga lebih lambat dibandingkan komunikasi paralel seperti pada *port* printer yang mampu mengirim 8 bit sekaligus dalam sekali detak. Beberapa contoh komunikasi serial ialah *mouse*, *scanner* dan sistem akuisisi data yang terhubung ke *port* COM1/COM2.

Terdapat dua cara dalam komunikasi data secara serial, yaitu komunikasi data serial secara sinkron dan komunikasi data serial secara asinkron. Pada komunikasi data serial secara sinkron, *clock* dikirimkan bersama-sama dengan data serial. Sedangkan pada komunikasi data asinkron, *clock* tidak dikirimkan bersama data serial, tetapi dibangkitkan secara terpisah baik pada bagian pengirim maupun pada bagian penerima. Kecepatan pengiriman data dan *fase clock* pada bagian pengirim dan bagian penerima harus sinkron, untuk itu diperlukan sinkronisasi antara dua bagian tersebut.

Salah satu caranya adalah dengan mengirimkan bit '*start*' dan bit '*stop*'. Untuk bit '*start*' adalah data biner 0 dan untuk bit '*stop*' adalah data biner 1. Setelah pengiriman bit '*start*' maka akan diikuti oleh data yang akan dikirim, selanjutnya diakhiri dengan bit '*stop*'.

Kecepatan pengiriman data (*baud rate*) bervariasi, mulai dari 110, 135, 150, 300, 600, 1200, 2400, 4800, dan 9600 (bit/detik). Pada komunikasi data serial *baud rate* dari kedua bagian harus diatur pada kecepatan yang sama. Setelah itu harus ditentukan panjang datanya, apakah 6, 7 atau 8 bit, juga apakah data disertai dengan paritas genap, paritas ganjil atau tidak menggunakan paritas.

Device pada komunikasi serial *port* dibagi menjadi 2 kelompok yaitu *Data Communication Equipment* (DCE) dan *Data Terminal Equipment* (DTE). Contoh dari DCE ialah modem, plotter, scanner dan lain lain sedangkan contoh

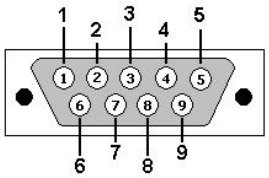
dari DTE ialah terminal di komputer. Spesifikasi elektronik dari serial port merujuk pada *Electronic Industry Association* (EIA) :

1. "Space" (logika 0) ialah tegangan antara + 3 hingga +25 V.
2. "Mark" (logika 1) ialah tegangan antara –3 hingga –25 V.
3. Daerah antara + 3V hingga –3V tidak didefinisikan /tidak terpakai.
4. Tegangan open circuit tidak boleh melebihi 25 V.
5. Arus hubungan singkat tidak boleh melebihi 500mA.

Komunikasi serial membutuhkan port sebagai saluran data. Berikut tampilan port serial DB9 yang umum digunakan sebagai port serial.



Gambar 2.4 Konektor DB9/RS232



Gambar 2.5 Konfigurasi Pin DB9/RS232

Adapun deskripsi pin-pin yang terdapat dalam konektor DB9 adalah seperti ditunjukan dalam tabel berikut.

Tabel 2.4 Deskripsi Pin DB9/RS232

Pin No.	Name	Dir	Notes/Description
1	DCD	IN	Data Carrier Detect. Raised by DCE when modem synchronized.
2	RD	IN	Receive Data (a.k.a RxD, Rx). Arriving data from DCE.
3	TD	OUT	Transmit Data (a.k.a TxD, Tx). Sending data from DTE.
4	DTR	OUT	Data Terminal Ready. Raised by DTE when powered on.
5	SGND	-	Ground

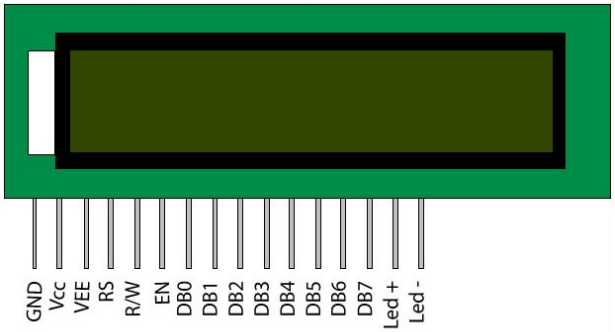
6	DSR	IN	Data Set Ready. Raised by DCE to indicate ready.
7	RTS	OUT	Request To Send. Raised by DTE when it wishes to send.
8	CTS	IN	Clear To Send. Raised by DCE in response to RTS from DTE.
9	RI	IN	Ring Indicator. Set when incoming ring detected-used for auto-answer application.

2.7 LCD (Liquid Crystal Display)

LCD (*Liquid Crystal* Display) adalah suatu jenis media tampil yang menggunakan kristal cair sebagai penampil utama. LCD sudah digunakan diberbagai bidang misalnya alat-alat elektronik seperti televisi, kalkulator, ataupun layar komputer. Aplikasi LCD yang digunakan ialah LCD *dot matrik* dengan jumlah karakter 16x2.

LCD berfungsi sebagai penampil yang nantinya akan digunakan untuk menampilkan *output*. Adapun fitur yang disajikan dalam LCD ini adalah :

1. Terdiri dari 16 kolom dan 2 baris.
2. Mempunyai 192 karakter tersimpan.
3. Terdapat karakter generator terprogram.
4. Dapat dialamati dengan mode 4-bit dan 8-bit.
5. Dilengkapi dengan *back light*.



Gambar 2.6 LCD 16x2

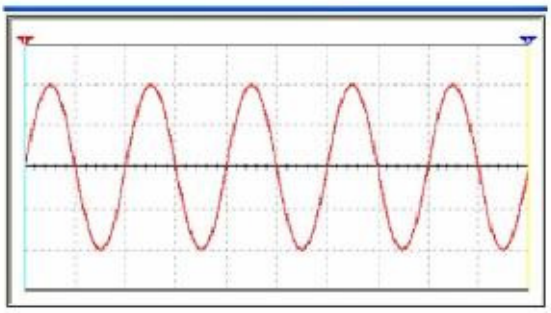
Tabel 2.5 Deskripsi Pin LCD 16x2

Pin	Deskripsi
1	Ground
2	Vcc
3	Pengatur kontras

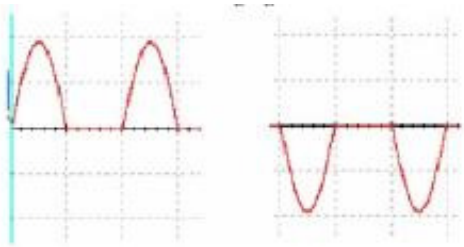
4	“RS” Instruction/Register Select
5	“R/W” Read/Write LCD Registers
6	“EN” Enable
7-14	Data I/O Pins
15	Vcc
16	Ground

2.8 Catu Daya

Catu daya merupakan suatu rangkaian yang paling penting bagi sistem elektronika. Ada dua sumber catu daya yaitu sumber AC dan sumber DC. Sumber AC yaitu sumber tegangan bolak-balik, sedangkan sumber tegangan DC merupakan sumber tegangan searah. Bila dilihat dengan osiloskop seperti berikut:



Gambar 2.7 Gelombang AC

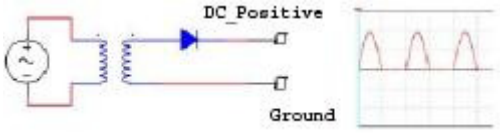


Gambar 2.8 Gelombang DC

Sumber tegangan bila diamati sumber AC tegangan berayun sewaktu-waktu pada kutub positif dan sewaktu-waktu pada kutub negatif, sedangkan sumber DC selalu pada satu kutub saja, positif saja atau negatif saja. Dari sumber AC dapat disearahkan menjadi sumber DC dengan menggunakan rangkaian penyearah yang di bentuk dari dioda. Ada tiga macam rangkaian penyearah dasar yaitu penyearah setengah gelombang, penyearah gelombang penuh sistem CT dan penyearah gelombang penuh sistem jembatan (*dioda bridge*).

2.8.1 Penyearah Setengah Gelombang

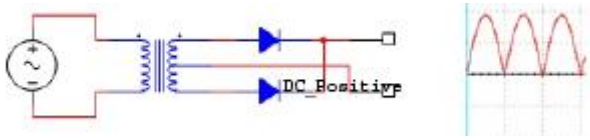
Penyearah ini bekerja dengan menggunakan satu dioda, sehingga hanya pulsa positif yang dapat terambil. Penyerah ini praktis sederhana, tetapi kekurangannya adalah bahwa gelombang keluaran bukan gelombang penuh sehingga rentan sekali akan *ripple.*



Gambar 2.9 Penyerah setengah gelombang

2.8.2 Penyearah Gelombang Penuh Sistem CT

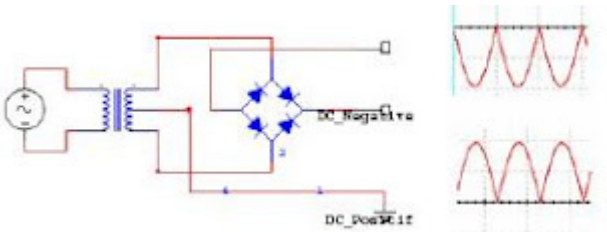
Penyearah ini menggunakan transformator jenis ct dengan dua buah dioda sebagai penyearah. Dioda bekerja secara bergantian untuk mengambil pulsa positif dan negatif, sehingga keluaran berupa gelombang penuh.



Gambar 2.10 Penyearah gelombang penuh sistem CT

2.8.3 Penyearah Gelombang Penuh Sistem Jembatan

Penyearah ini menggunakan empat buah dioda sebagai penyearah. Pada siklus pertama dua dioda bekerja untuk menyearahkan atau mengambil pulsa positif. Siklus selanjutnya dua dioda berikutnya yang bekerja untuk mengambil pulsa negatif. Keuntungan penyearah ini adalah bahwa keluaran berupa gelombang penuh dan jika salah satu dioda rusak, maka dioda yang satunya lagi akan tetap bekerja.



Gambar 2.11 Penyearah gelombang penuh sistem jembatan

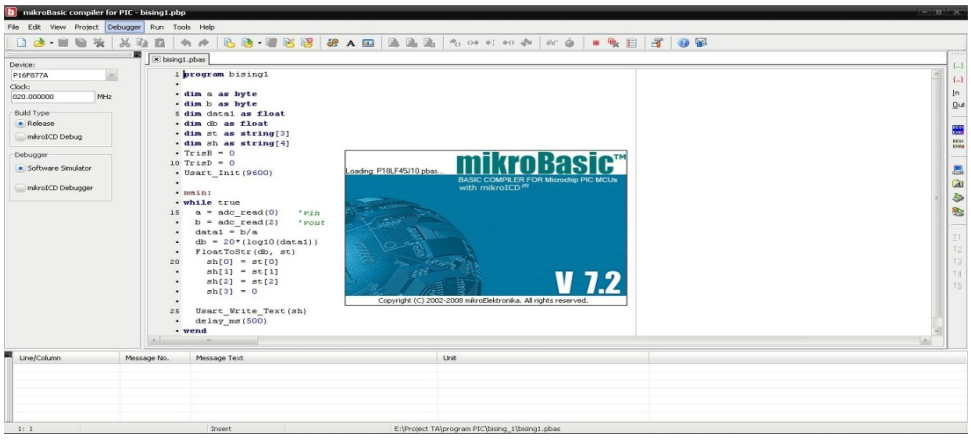
Rangkaian penyearah biasanya *output* dari rangkaian diberi suatu filter kapasitor untuk menghilangkan riak sehingga diperoleh tegangan DC yang stabil. Tegangan DC juga dapat diperoleh dari batere. Dengan penggunaan batere ditawarkan sumber tegangan DC yang stabil dan portable namun dapat habis tergantung kapasitas batere tersebut.

Tegangan yang tersedia dari suatu sumber tegangan yang ada biasanya tidak sesuai dengan kebutuhan. Untuk itu diperlukan suatu regulator tegangan yang berfungsi untuk menjaga agar tegangan bernilai konstan pada nilai tertentu. Regulator tegangan ini biasanya berupa IC dengan kode 78xx atau 79xx.

Untuk seri 78xx digunakan untuk regulator tegangan DC positif, sedangkan 79xx digunakan untuk regulator DC negatif. Nilai xx menandakan tegangan yang akan diregulasikan. Misalnya kebutuhan sistem adalah positif 5 volt, maka IC regulator yang digunakan adalah 7805. IC regulator ini biasanya terdiri dari tiga pin yaitu *input*, ground dan *output*. Dalam menggunakan IC ini tegangan *input* harus lebih besar beberapa persen (tergantung pada data sheet) dari tegangan yang akan diregulasikan.

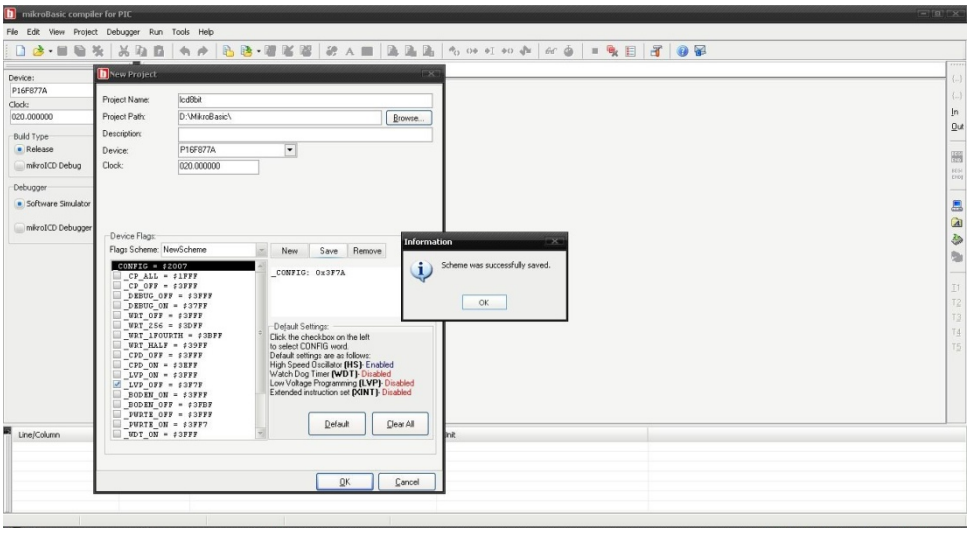
2.9 Perangkat Lunak MikroBasic Programming Editor

MikroBasic *Programming Editor* merupakan sebuah aplikasi *windows* yang digunakan untuk pemrograman chip PIC. Apilkasi ini digunakan untuk membuat program secara tekstual dengan bahasa *Basic.* MikroBasic *Programming Editor* ini merupakan aplikasi *freeware* (gratis) yang disedikan oleh Microchip. Berikut ini adalah tampilan awal ketika aplikasi MikroBasic dioperasikan.



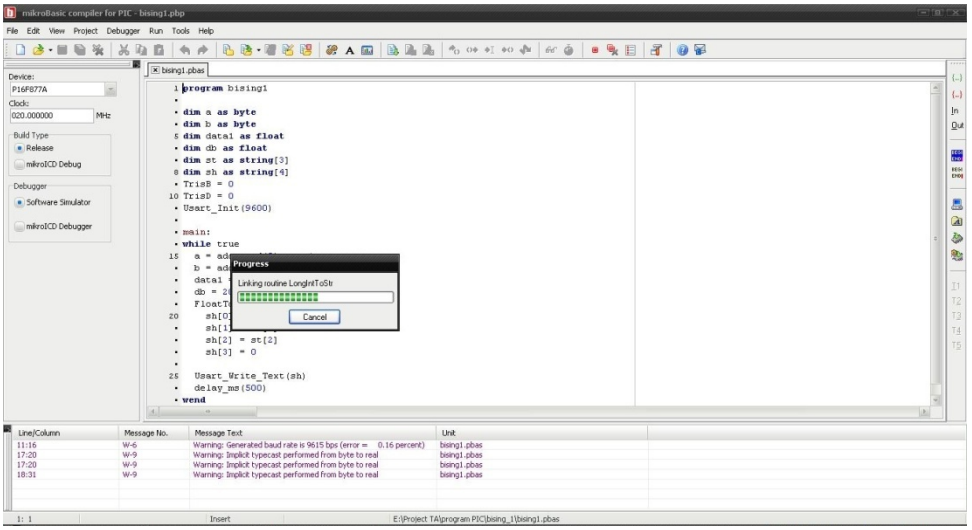
Gambar 2.12 Tampilan awal MikroBasic

Sebelum memulai membuat *project* kita dapat mengatur jenis mikrokontroler yang akan digunakan, *clock* yang digunakan dalam mikrokontroler, dan *device flags* yang akan digunakan. Berikut ini tampilan pengaturan dalam *software* MikroBasic:



Gambar 2.13 Membuat project baru di MikroBasic

Setelah pengaturan *project* dilakukan, pembuatan program sudah dapat dilakukan. Gambar dibawah ini menunjukan langkah mengecek dan membangun program yang telah dibuat.



Gambar 2.14 Build program di MikroBasic

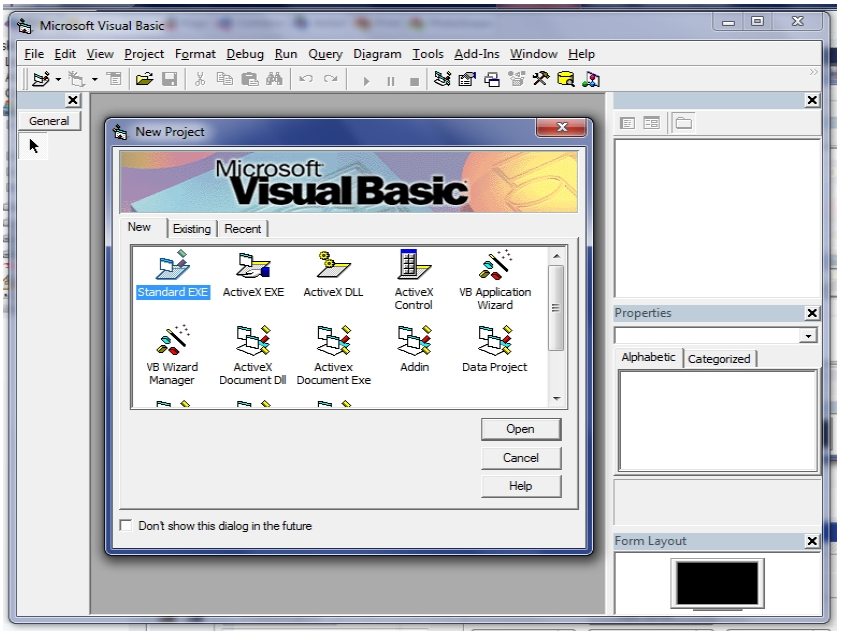
2.10 Perangkat Lunak Visual Basic 6.0

Visual Basic adalah salah satu *development tools* untuk membangun aplikasi dalam lingkungan *Windows*. Dalam pengembangan aplikasi, *Visual Basic* menggunakan pendekatan visual untuk merancang *user interface* dalam bentuk *form*, sedangkan untuk kodingnya menggunakan dialek bahasa *Basic* yang cenderung mudah dipelajari. *Visual Basic* telah menjadi *tools* yang terkenal bagi para pemula maupun para *developer* dalam pengembangan aplikasi skala kecil sampai ke skala besar.

Dalam lingkungan *windows user interface* sangat memegang peranan penting, karena dalam pemakaian aplikasi yang kita buat, pemakai senantiasa berinteraksi dengan *user interface* tanpa menyadari bahwa dibelakangnya berjalan instruksi-instruksi program yang mendukung tampilan dan proses yang dilakukan.

Pada pemrograman visual, pengembangan aplikasi dimulai dengan pembentukkan *user interface*, kemudian mengatur properti dari objek-objek yang digunakan dalam *user interface*, dan baru dilakukan penulisan kode program untuk menangani kejadian-kejadian (*event*). Tahap pengembangan aplikasi demikian dikenal dengan istilah pengembangan aplikasi dengan pendekatan *Bottom Up*.

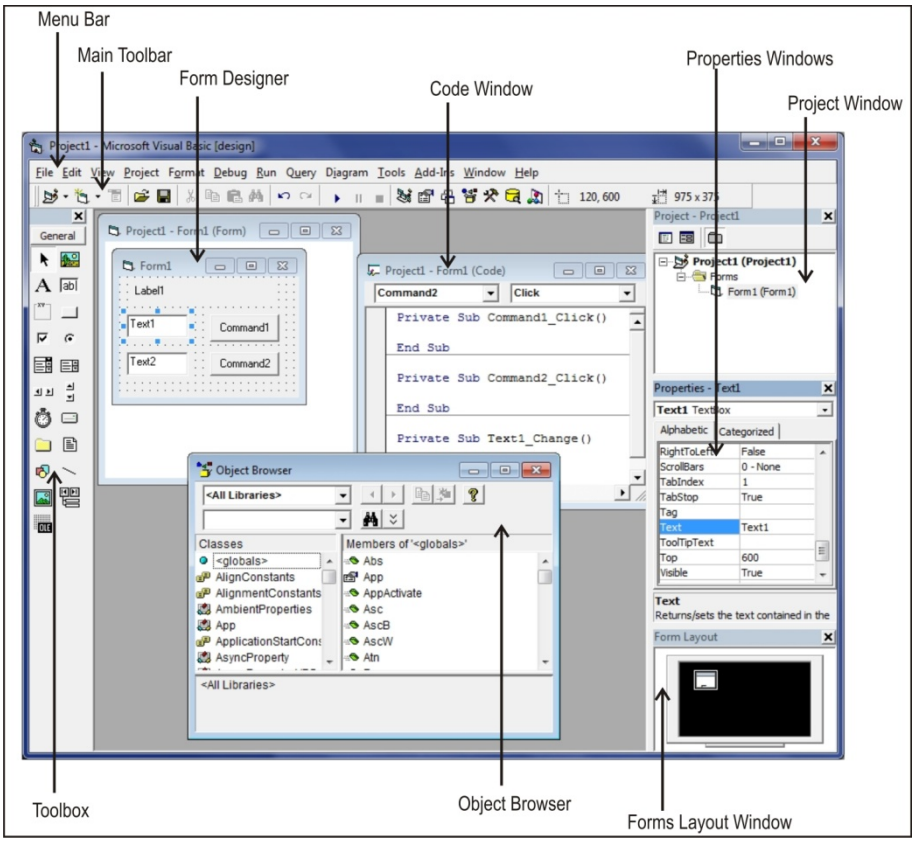
Berikut merupakan jendela awal yang akan terbuka ketika *software Microsoft Visual Basic 6.0* dioperasikan:



Gambar 2.15 Tampilan awal Visual Basic 6.0

Untuk memulai membuat sebuah aplikasi di *Visual Basic* adalah dengan mengenal IDE (*Integrated Developement Environment*) *Visual Basic* yang merupakan lingkungan pengembangan terpadu bagi *programmer* dalam mengembangkan aplikasinya. Dengan menggunakan IDE *programmer* dapat membuat *user interface*, melakukan koding, melakukan *testing* dan *debuging* serta mengkompilasi program menjadi *executable*. Penguasaan yang baik akan IDE akan sangat membantu *programmer* dalam mengefektifkan tugas-tugasnya sehingga dapat bekerja dengan efisien.

IDE (*Integrated Developement Environment*) *Visual Basic 6.0* menggunakan model MDI (*Multiple Document Interface*). Berikut ini adalah gambar yang menunjukan bagian-bagian dan nama-nama jendela yang dapat tampil pada IDE *Visual Basic*.



Gambar 2.16 Jendela-jendela untuk membuat sebuah aplikasi