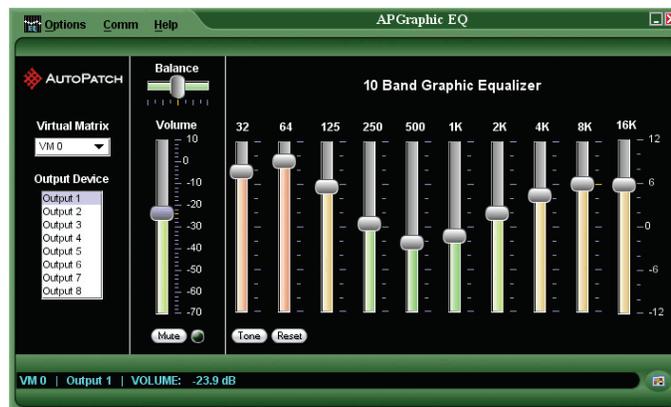


BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Equalizer

Equalizer merupakan perangkat yang berfungsi memperbaiki keseimbangan stereo dan kualitas suara yang keluar , pada sistem fidelitas tinggi (hi-fi system) sistem suara *stereofonis* memiliki dua saluran yang terpisah , pada sebuah equalizer , suara yang keluar dari satu saluran dibagi menjadi tiga titik nada yaitu Bas, Nada tengah , & Treble (Budiharto, 2006)



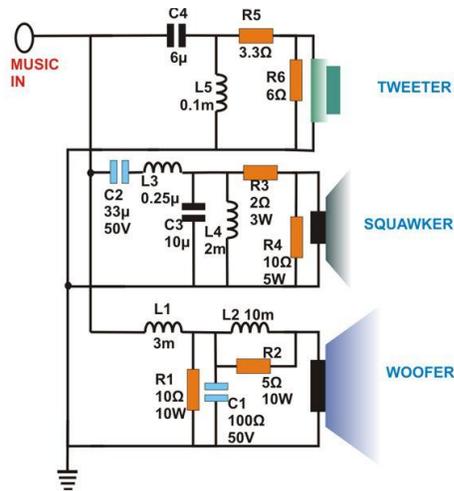
Gambar 2.1 *Equalizer*

2.2 Crossover

Crossover adalah rangkaian yang berfungsi untuk memisahkan sinyal output dari sebuah amplifier berdasarkan frekuensinya. Sehingga sinyal yang keluar benar-benar sesuai dengan frekuensi yang seharusnya .dalam sistem audio *crossover* dibagi kedalam 2 jenis yaitu *crossover* pasif dan *crossover* aktif.

crossover pasif tidak membutuhkan sumber tegangan untuk pengoperasian rangkaian. Rangkaian *crossover* pasif merupakan *crossover* untuk melewati 3 jalur nada audio atau sering disebut dengan *crossover 3 way*. Rangkaian *crossover 3* nada ini merupakan aplikasi dari penerapan filter pasif lolos atas (*high pass filter*), filter lolos bawah (*low pass filter*) dan filter lolos pita (*band pass filter*). 3 nada yang

disaring oleh rangkaian ini adalah nada treble (tinggi), nada *midrange* (menengah) dan nada bass (rendah). Rangkaian lengkap dari *crossover 3* nada ini dapat dilihat pada gambar rangkaian crossover berikut.



Gambar 2.2 *Crossover 3 way*

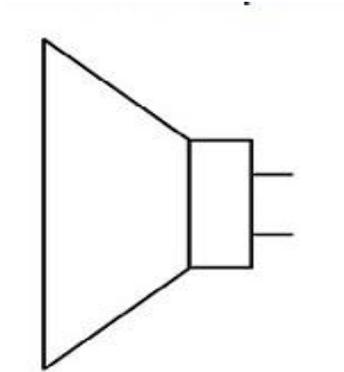
2.3 *Speaker*

Speaker merupakan salah satu peralatan output komputer berbentuk kotak atau bulat dengan kemasan unik yang berfungsi untuk mengeluarkan hasil pemrosesan berupa suara dari komputer. Agar *speaker* dapat berfungsi diperlukan hardware berupa sound card (pemroses audio/sound).



Gambar 2.3 *speaker*

2.3.1 Simbol dan bentuk loudspeaker



Gambar 2.4 simbol *speaker*

2.3.2 Pengertian speaker pasif dan aktif

Speaker pada umumnya dapat dibedakan menjadi 2 kategori, yaitu Speaker Pasif dan Speaker Aktif

1. **Speaker Pasif (Passive Speaker)**

Speaker Pasif adalah Speaker yang tidak memiliki Amplifier (penguat suara) di dalamnya. Jadi Speaker Pasif memerlukan Amplifier tambahan untuk dapat menggerakannya. Level sinyal harus dikuatkan terlebih dahulu agar dapat menggerakkan Speaker Pasif. Sebagian besar Speaker yang kita temui adalah Speaker Pasif.

2. **Speaker Aktif (Active Speaker)**

Speaker Aktif adalah Speaker yang memiliki Amplifier (penguat suara) di dalamnya. Speaker Aktif memerlukan kabel listrik tambahan untuk menghidupkan Amplifier yang terdapat di dalamnya.

2.3.3 Jenis – jenis *speaker*

Berdasarkan Frekuensi yang dihasilkan, Speaker dapat dibagi menjadi :

1. Speaker Tweeter, yaitu speaker yang menghasilkan Frekuensi Tinggi (sekitar 2kHz – 20kHz)
2. Speaker Mid-range, yaitu speaker yang menghasilkan Frekuensi Menengah (sekitar 300Hz – 5kHz)
3. Speaker Woofer, yaitu speaker yang menghasilkan Frekuensi Rendah (sekitar 40Hz – 1kHz)
4. Speaker Sub-woofer, yaitu speaker yang menghasilkan Frekuensi sangat rendah yaitu sekitar 20Hz – 200Hz.
5. Speaker Full Range, yaitu speaker yang dapat menghasilkan Frekuensi Rendah hingga Frekuensi Tinggi.

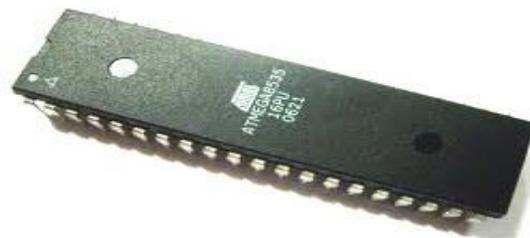
2.4 Mikrokontroler ATMega8535

Mikrokontroler, sebagai suatu terobosan teknologi mikrokontroler dan mikrokomputer, hadir memenuhi kebutuhan pasar (*market need*) dan teknologi baru. Sebagai teknologi baru, yaitu teknologi semikonduktor dengan kandungan transistor yang lebih banyak namun hanya membutuhkan ruang kecil serta dapat diproduksi secara massal (dalam jumlah banyak) sehingga harga menjadi lebih murah (dibandingkan mikroprosesor). Sebagai kebutuhan pasar, mikrokontroler hadir untuk memenuhi selera industri dan para konsumen akan kebutuhan dan keinginan alat-alat bantu dan mainan yang lebih canggih.

Tidak seperti sistem komputer, yang mampu menangani berbagai macam program aplikasi (misalnya pengolah kata, pengolah angka dan lain sebagainya), mikrokontroler hanya bisa digunakan untuk satu aplikasi tertentu saja. Perbedaan lainnya terletak pada perbandingan RAM dan ROM-nya. Pada system computer perbandingan RAM dan ROM-nya besar, artinya program-program pengguna disimpan dalam ruang RAM yang relative besar, sedangkan rutin-rutin antarmuka perangkat keras disimpan dalam ruang ROM yang kecil. Sedangkan pada

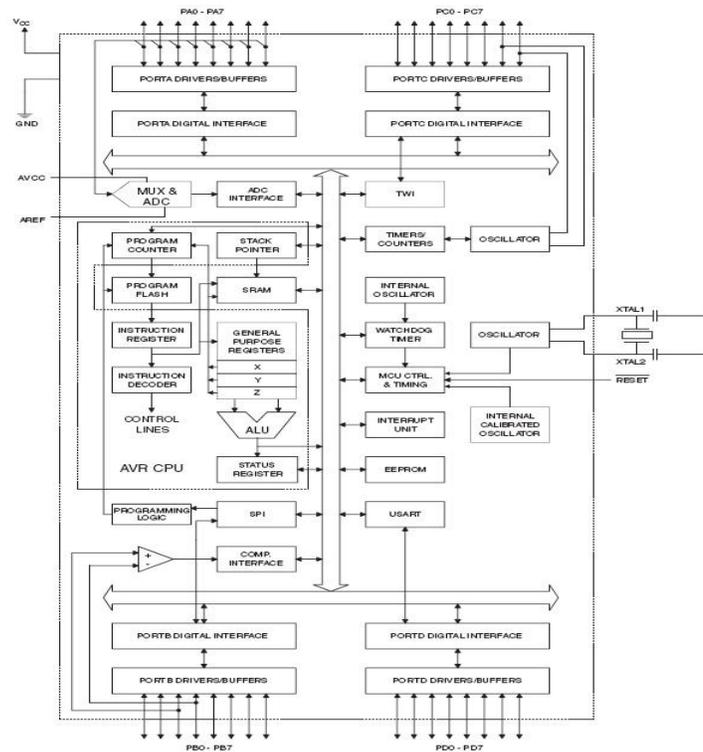
mikrokontroler, perbandingan ROM dan RAM-nya yang besar artinya program control disimpan dalam ROM (bisa Masked ROM atau Flash PEROM) yang ukurannya relatif lebih besar, sedangkan RAM digunakan sebagai tempat penyimpanan sementara, termasuk register-register yang digunakan pada mikrokontroler yang bersangkutan.

Mikrokontroler AVR (*Alf and Vegard's Risc processor*) memiliki arsitektur 8 bit, dimana semua instruksi dikemas dalam kode 16-bit dan sebagian besar instruksi dieksekusi dalam 1 siklus clock atau dikenal dengan teknologi RISC (*Reduced Instruction Set Computing*). Secara umum, AVR dapat dikelompokkan ke dalam 4 kelas, yaitu keluarga AT90Sxx, keluarga ATMega dan AT86RFxx. Pada dasarnya yang membedakan masing-masing adalah kapasitas memori, peripheral dan fungsinya. Dari segi arsitektur dan instruksi yang digunakan, mereka bisa dikatakan hampir sama (Wardhana, 2006).



Gambar 2.5 MikrokontrolerATMega8535

2.4.1 Arsitektur ATmega8535



Gambar 2.6 Blok Diagram Fungsional ATmega8535

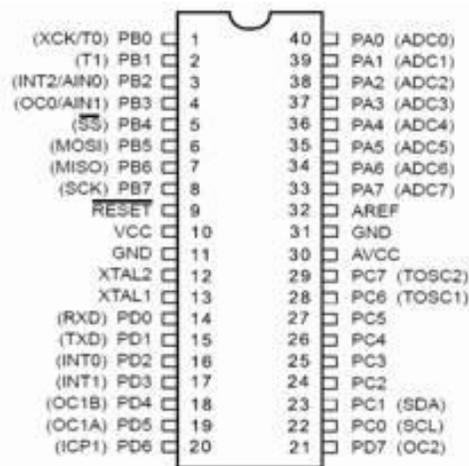
Dari gambar blok diagram tersebut dapat dilihat bahwa ATmega8535 memiliki bagian-bagian sebagai berikut :

1. Saluran I/O sebanyak 32 buah, yaitu *Port A, Port B, Port C* dan *Port D*.
2. ADC 8 channel 10 bit.
3. Tiga buah *Timer/Counter* dengan kemampuan perbandingan.
4. CPU yang terdiri atas 32 buah *register*.
5. *Watchdog timer* dengan osilator *internal*.
6. SRAM sebesar 512 byte.
7. Memori *Flash* sebesar 8 KB dengan kemampuan *Read While Write*. *Interrupt internal* dan *eksternal*.

8. Unit Interupsi internal dan eksternal.
9. *Port* antarmuka SPI (*Serial Peripheral Interface*).
10. EEPROM sebesar 512 byte yang dapat diprogram saat operasi.
11. Antarmuka komparator analog.
12. *Port* USART untuk komunikasi serial.

2.4.2 Pin-Pin Pada Mikrokontroler ATmega8535

Deskripsi pin-pin pada Mikrokontroler ATmega8535 :



Gambar 2.7 Konfigurasi IC Mikrokontroler ATmega8535

Penjelasan Pin

VCC : Tegangan *Supply* (5 volt)

GND : *Ground*

RESET : Input *reset* level rendah pada pin ini selama lebih dari panjang pulsa minimum akan menghasilkan *reset*, walaupun *clock* sedang berjalan.

XTAL1 : Input penguat *osilator inverting* dan input pada rangkaian operasi *clock internal*.

XTAL2 : Output dari penguat *osilator inverting*.

- AVCC** : Pin tegangan suplay untuk port A dan ADC. Pin ini harus dihubungkan ke VCC walaupun ADC tidak digunakan, maka pin ini harus dihubungkan ke VCC melalui *low pass filter*.
- AREF** : Pin referensi tegangan analaog untuk ADC.

2.5 LCD (*Liquid Crystal Display*)

LCD (*Liquid Crystal Display*) adalah suatu jenis media tampilan yang menggunakan kristal cair sebagai penampil utama, selain itu LCD juga dapat digunakan untuk menampilkan karakter ataupun gambar. (Munandar ,2013). Bentuk dari LCD dapat dilihat pada gambar 2.8.



Gambar 2.8 Liquid Crystal Display

Dalam modul LCD terdapat mikrokontroler yang berfungsi sebagai pengendali tampilan karakter LCD. Mikrokontroler pada suatu LCD dilengkapi dengan memori dan register, memori yang digunakan adalah:

- **DDRAM** (*Display Data Random Access Memory*) merupakan memori tempat karakter yang ditampilkan
- **CGRAM** (*Character Generator Random Access Memory*) merupakan memori untuk menggambarkan pola sebuah karakter dimana bentuk dari karakter dapat berubah-ubah sesuai dengan keinginan.

- **CGROM** (*Character Generator Read Only Memory*) merupakan memori untuk menggambarkan pola sebuah karakter dimana pola tersebut merupakan karakter dasar yang sudah ditentukan secara permanen oleh pabrikan pembuat LCD.

Register kontrol yang terdapat dalam suatu LCD diantaranya adalah:

- Register perintah yaitu register yang berisi perintah-perintah dari mikrokontroler ke panel LCD pada saat proses penulisan data atau tempat status dari panel LCD dapat dibaca pada saat pembacaan data.
- Register data yaitu register menuliskan atau membaca data dari atau ke DDRAM. Penulisan data pada register akan menempatkan data tersebut ke DDRAM sesuai dengan alamat yang telah diatur sebelumnya.

Pin, kaki atau jalur input kontrol dalam suatu LCD diantaranya adalah:

- **Pin data** adalah jalur untuk memberikan data karakter yang ingin ditampilkan menggunakan LCD dapat dihubungkan dengan bus data dari rangkaian lain seperti mikrokontroler dengan lebar data 8 bit.
- **Pin RS (*Register Select*)** berfungsi sebagai indikator atau yang menentukan jenis data yang masuk, baik data atau perintah. Logika *low* menunjukkan yang masuk dalam perintah sedangkan logika *high* menunjukkan data.
- **Pin R/W (*Read Write*)** berfungsi sebagai instruksi pada modul jika *low* tulis data, sedangkan *high* baca data.
- **Pin E (*Enable*)** digunakan untuk memegang data baik masuk atau keluar.
- **Pin VLCD** berfungsi mengatur kecerahan tampilan (kontras) dimana pin ini dihubungkan dengan trimpot 5 Kohm, jika tidak digunakan dihubungkan ke ground sedangkan tegangan catu daya ke LCD sebesar 5 Volt.

2.6 IC Regulator 7805

Regulator adalah rangkaian pembangkit tegangan yang merupakan rangkaian catu daya. Rangkaian catu daya memberikan supply tegangan pada alat pengendali.



Gambar 2.9 IC Regulator 7805

LM7805 adalah regulator tegangan DC positif yang hanya memiliki 3 terminal, yaitu tegangan input, *ground*, tegangan output. Meskipun LM7805 diutamakan dirancang untuk keluaran tegangan tetap (5V), akan tetapi ada kemungkinan jika menggunakan komponen eksternal untuk mendapatkan tegangan output DC: 5V, 6V, 8V, 9V, 10V, 12V, 15V, 18V, 20V, 24V. Fitur Umum:

1. Sampai sekarang untuk output 1A.
2. Output Tegangan dari 5, 6, 8, 9, 10, 12, 15, 18, hingga 24V.
3. Melindungi suhu yang berlebih.
4. Melindungi sirkuit pendek.
5. Output Transistor melindungi operasi pada daerah yang dilindungi.

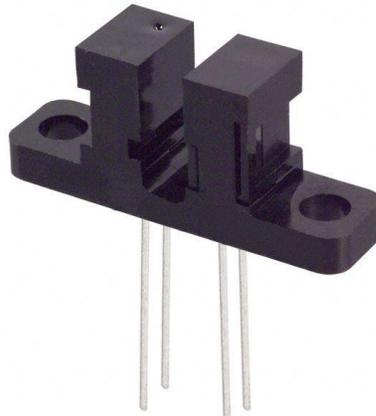
7805 adalah regulator tegangan tiga-terminal positif. Dengan *heatsinking* memadai, dapat memberikan lebih dari 0.5A arus keluaran. Aplikasi yang umum akan mencakup lokal (*on-card*) regulator yang dapat menghilangkan kebisingan dan kinerja yang rusak terkait dengan satu-titik regulasi.

7805 regulator berasal dari keluarga 78xx, terdapat rangkaian regulator tegangan linier yang tetap terintegrasi. Keluarga 78xx adalah pilihan yang sangat populer untuk banyak sirkuit elektronik yang membutuhkan catu daya yang diatur, karena relatif mudah penggunaan dan murah. Ketika menentukan individu IC dalam keluarga 78xx ini, xx diganti dengan angka dua digit, yang menunjukkan tegangan output perangkat tertentu dirancang untuk memberikan (misalnya, 7805 regulator

tegangan memiliki output 5 volt, sedangkan 7812 menghasilkan 12 volt). Garis 78xx adalah regulator tegangan positif, yang berarti bahwa mereka dirancang untuk menghasilkan tegangan yang relatif positif untuk kesamaan. Ada garis terkait perangkat 79xx yang melengkapi regulator tegangan negatif. 79xx 78xx dan IC dapat digunakan dalam kombinasi untuk menyediakan pasokan tegangan positif dan negatif dalam sirkuit yang sama, jika perlu.

2.7 Sensor Optocoupler

Optocoupler adalah piranti yang terdiri dari 2 bagian yaitu transmitter dan receiver, yaitu antara bagian cahaya (LED Infrared) dan bagian deteksi sumber cahaya-nya (fototransistor) terpisah. Biasanya optocoupler digunakan sebagai saklar elektrik yang bekerja secara otomatis.



Gambar 2.10 Sensor Optocoupler

Optocoupler adalah suatu komponen penghubung (coupling) yang bekerja berdasarkan picu cahaya optic. Optocoupler terdiri dari 2 bagian yaitu:

1. Transmitter dibuat dari komponen LED infrared, Jika dibandingkan dengan LED biasa, LED infrared memiliki ketahanan yang lebih baik terhadap sinyal
2. Receiver dibuat dari komponen Fototransistor. Fototransistor merupakan suatu transistor yang peka terhadap tenaga cahaya. Suatu sumber cahaya

menghasilkan energy panas, begitu pula dengan spectrum infrared. Karena infrared memiliki efek panas yang lebih besar dari cahaya tampak, maka fototransistor lebih peka menangkap radiasi infrared.

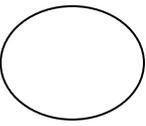
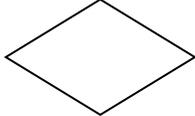
2.8 Flowchart

Flowchart merupakan gambar atau bagan yang memperlihatkan urutan dan hubungan antar proses beserta instruksinya. Gambaran ini dinyatakan dengan simbol. Dengan demikian setiap simbol menggambarkan proses tertentu. Sedangkan hubungan antar proses digambarkan dengan garis penghubung.

Flowchart ini merupakan langkah awal pembuatan program. Dengan adanya flowchart, urutan proses kegiatan menjadi lebih jelas. Jika ada penambahan proses maka dapat dilakukan lebih mudah. Setelah flowchart selesai disusun, selanjutnya pemrogram (*programmer*) menerjemahkannya ke bentuk program dengan bahasa pemrograman.

Flowchart disusun dengan simbol – simbol. Simbol ini dipakai sebagai alat bantu menggambarkan proses di dalam program.

No	Simbol	Keterangan
1		Menunjukkan sebuah proses pengerjaan langkah program
2		Menunjukkan input yang dibutuhkan atau output yang dihasilkan oleh program
3		Memberikan keterangan pada alur program
4		Perulangan (<i>looping</i>)

5		Awal atau akhir program
6		Penghubung pada satu halaman
7		Pengujian pada suatu kondisi tertentu atau disebut juga dengan percabangan
8		Penghubung pada halaman lain
9		Arah alur Program

Gambar 2.11 Flowchart

2.9 Bahasa Pemograman C

Bahasa pemograman sendiri mengalami perkembangan, diawali dengan *Assembler* (bahasa tingkat rendah) sampai ADA (bahasa tingkat dtinggi).perkembangan bahasa tersebut secara detail adalah sebagai berikut : bahasa tingkat rendah meliputi *Assembler* dan *Macro-Assembler*, bahasa tingkat menengah meliputi FORTH,C,C++ dan java, sedangkan bahasa tingkat tinggi meliputi BASIC, FORTRAN, COBOL, Pascal, Modula-2 dan ADA. Untuk dapat memahami bagaimana suatu program ditulis, maka struktur dari program harus dimengerti terlebih dahulu. Tiap bahasa komputer mempunyai struktur program berbeda. Jika struktur dari program tidak diketahui, maka akan sulit bagi pemula untuk memulai menulis suatu program dengan bahasa yang bersangkutan. Struktur dari program memberikan gambaran secara luas, bagaimana bentuk dari program secara umum.

Dalam pembuatan program yang menggunakan fungsi atau aritmatika, bahasa C menawarkan kemudahan dengan menyediakan fungsi – fungsi khusus, seperti : pembuatan konstanta, operator aritmatika, operator logika, operator *bitwise* dan *Assignment* operator . selain itu, bahasa C menyediakan program kontrol seperti: percabangan (if dan if ... else), percabangan switch, looping(for, while dan do .. while), array serta fungsi lainnya..

Struktur dari program C dapat dilihat sebagai kumpulan dari sebuah atau lebih fungsi – fungsi. Fungsi pertama yang harus ada di program C sudah ditentukan namanya, yaitu bernama main(). Suatu fungsi di program C dibuka dengan kurung kurawal ({}). Diantara kurung-kurung kurawal dapat dituliskan pernyataan – pernyataan program C. Struktur bahasa pemograman C. Antara lain :

```
<preprosesor directive>
```

```
{
```

```
<statement>;
```

```
<statement>;
```

```
}
```

1. Header file.

Adalah berkas yang brisi prototype fungsi. Definisi konstanta, dan definisi variabel. Fungsi adalah kumpulan code C yang diberi nama dan ketika nama tersebut dipanggil maka kumpulan kode tersebut dijalankan.

Contoh :

Stdio.h

Math.h

Conio.h

2. Preprosesor directive (#include).

Preprosesor directive adalah bagian yang berisi pengikutsertaan file atau berkas-berkas fungsi maupun pendefinisian konstanta.

Contoh :

```
#include <stdio.h>
```

```
# include phi 3.14
```

3. Void

Artinya fungsi yang mengikuti tidak memiliki nilai kembalian (return).

4. Main ()

Fungsi main () adalah fungsi yang pertama kali dijalankan ketika program dieksekusi tanpa fungsi main suatu program tidak dieksekusi namun dapat dikompilasi.

5. Statement.

Statement adalah instruksi atau perintah kepada suatu program ketika program itu dieksekusi untuk menjalankan suatu aksi. Setiap statement diakhiri dengan titik-koma(;).

Data merupakan suatu nilai yang bisa dinyatakan dalam bentuk konstanta atau variabel. Konstanta menyatakan nilai yang tetap, sedangkan variabel menyatakan nilai yang dapat diubah-ubah selama eksekusi berlangsung.

