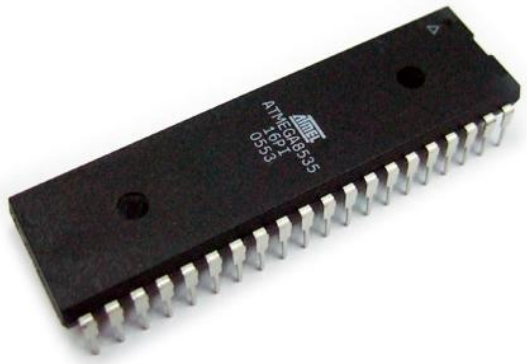
# BAB II
# TINJAUAN PUSTAKA

## 2.1 Mikrokontroler

### 2.1.1 Pengertian Mikrokontroler Atmel AVR

Mikrokontroler adalah sebuah chip yang berfungsi sebagai pengontrol rangkaian elektronik dan umumnya dapat menyimpan program di dalamnya. Mikrokontroler juga sering didefinisikan sebagai suatu CPU yang disertai dengan memori serta sara input/output dan dibuat dalam bentuk chip.

Mikrokontroler merupakan keseluruhan sistem komputer yang dikemas menjadi sebuah chip yang di dalamnya sudah terdapat mikroprosesor, I/O pendukung, memori bahkan ADC yang mempunyai satu atau beberapa tugas yang spesifik, berbeda dengan mikroprosesor yang berfungsi sebagai pemroses data.




**Gambar 2.1 Atmel AVR jenis ATMega8535**

AVR termasuk kedalam jenis mikrokontroler RISC (*Reduced Instruction Set Computing*) 8 bit. 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.*

AVR atau sebuah kependekan dari Alf and Vegard's Risc Processor merupakan chip mikrokontroler yang diproduksi oleh Atmel, yang secara umum dapat dikelompokkan dalam 4 kelas :

a) Attiny

b) ATMega

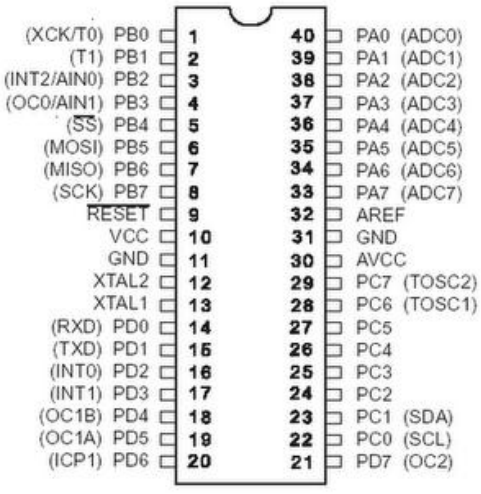
c) AT90Sxx

d) AT86RFxx

Perbedaan yang terdapat pada masing masing kelas adalah kapasitas memori, peripheral, dan fungsinya. Dalam hal arsitektur maupun intruksinya, hampir tidak ada perbedaan sama sekali. Dalam hal ini ATMEGA8535 dapat beroperasi pada kecepatan maksimal 16MHz serta memiliki 6 pilihan mode sleep untuk menghemat penggunaan daya listrik. (Budiharto, 2004 : 8).

### 2.1.2 Konfigurasi pin ATMega8535

Mikrokontroler ATMega8535 memiliki 40 buah pin yang memiliki konfigurasi tersendiri. ATMega8535 memiliki 4 buah port I/O yaitu port A (PA.0 – PA.7), port B (PB.0 – PB.7), port C (PC.0 – PC.7), port D (PD.0 – PD.7). (Budiharto, 2004 : 8)




Gambar 2.2 Konfigurasi pin ATMega8535

### 2.1.3 Arsitektur Atmega8535

a) 2 saluran I/O (Port A, Port B, Port C, Port D).
b) ADC (*Analog to Digital Converter*) 10 bit sebanyak 8 saluran.
c) 4 channel PWM.
d) 6 sleep modes : Idle, ADC *Noise Reduction*, *Power-save*, *Power-Down*, *Standby and Extended Standby.*
e) 3 buah *timer/counter* dengan kemampuan perbandingan.
f) Antarmuka Komparator Analog.
g) *Watchdog Timer* dengan osilator internal.
h) SRAM sebesar 512byte
i) 8 kb Flash Memory dengan kemampuan *Read While Write.*
j) Unit interupsi (*internal & eksternal*).
k) Port antarmuka SPI8535 "*memory map*".
l) Port USART untuk komunikasi serial dengan kecepatan maksimal 2,5Mbps.
m) 4.5 sampai 5.5V operation, 0 sampai 16MHz.

## 2.2 Code Vision AVR

Code Vision AVR C Compiler (CVAVR) merupakan bahasa C untuk AVR. Kompiler ini cukup mmadai untuk belajar AVR, karena selain mudah pengguanaannya juga didukung berbagai fitur yang sangat membantu dalam pembuatan software untuk keperluan pemograman AVR.

CVAVR ini dapat berjalan dibawah sistem operasi Windows 9x, Me NT 4, 2000 dan XP.CVAVR ini dapat mengimplementasikan hampir semua intruksi bahasa C yang sesuai dengan arsitektur AVR, bahkan terdapat beberapa keunggulan tambahan untuk memenuhi keunggulan spesifik dari AVR. Hasil kompilasi objek CVAVR bisa digunakan sebagai source debug dengan AVR studio debugger dari ATMEL. (Heryanto, 2014 : 8)

## 2.3 Bahasa C

Bahasa C adalah bahasa pemrograman yang dapat dikatakan berada diantara bahasa beraras rendah dan beraras tinggi. Bahasa beraras rendah artinya bahasa yang berorientasi pada mesin dan beraras tinggi berorientasi pada manusia. Bahasa beraras rendah, misalnya bahasa assembler, bahasa ini ditulis dengan sandi yang dimengerti oleh mesin saja, oleh karena itu hanya digunakan bagi yang memprogram mikroprosesor. Bahasa beraras rendah merupakan bahasa yang membutuhkan kecermatan yang teliti bagi pemrogram karena perintahnya harus rinci, ditambah lagi masing-masing pabrik mempunyai sandi perintah sendiri. Bahasa tinggi relatif mudah digunakan, karena ditulis dengan bahasa manusia sehingga mudah dimengerti dan tidak tergantung mesinnya. Bahasa beraras tinggi biasanya digunakan pada komputer.

Berbicara mengenai C++ biasanya tidak lepas dari C, sebagai bahasa pendahulunya. Pencipta C adalah Brian W. Kerninghan dan Dennis M. Ritchie pada sekitar tahun 1972, dan sekitar satu dekade setelahnya diciptakanlah C++, oleh Bjarne Stroustrup dari Laboratorium Bell, AT&T, pada tahun 1983. C++ cukup kompatibel dengan bahasa pendahulunya C. Pada mulanya C++ disebut " a better C ". Nama C++ sendiri diberikan oleh Rick Mascitti pada tahun 1983, yang berasal dari operator increment pada bahasa C. Keistimewaan yang sangat berari dari C++ ini adalah karena bahasa ini mendukung Pemrograman Berorientasi Objek ( OOP / Object Oriented Programming).

Program C++ dapat ditulis dengan menggunakan berbagai editor teks, seperti EDIT (milik DOS), WordStar, SideKick, ataupun menggunakan editor bawaan dari kompiler. Program C++ biasa ditulis dengan nama ektensi .CPP (dari kata C Plus Plus). Agar program bisa dijalankan (dieksekusi), program harus dikompilasi terlebih dahulu dengan menggunakan kompiler C++.

Borland C++ dan Turbo C++ adalah contoh media editor sekaligus sebagai Compiler. Memasukkan data dan menampilkan data/informasi merupakan tindakan yang sering dilakukan dalam pemrograman. Penampilan data/informasi biasanya ditujukan ke piranti layar (monitor), sedangkan pemasukan data biasanya dilakukan melalui keyboard.

### 2.2.1 Menampilkan Data/Informasi Ke Layar

Untuk keperluan penampilan data/informasi, Turbo C menyediakan sejumlah fungsi, diantaranya adalah PRINTF ( ), PUTS ( ) dan PUTCHAR ( )

1. PRINTF ( )

   Merupakan fungsi yang paling umum digunakan dalam menampilkan data. Berbagai jenis data dapat ditampilkan ke layar dengan fungsi ini.

   Bentuk penulisan : printf("string kontrol", argumen1, argumen2, …);

   a) String kontrol dapat berupa keterangan yang akan ditampilkan ada layar beserta penentu format seperti %d, %f. Penentu format dipakai untuk memberi tahu kompiler mengenai jenis data yang akan ditampilkan
   b) Argumen adalah data yang akan ditampilkan ke layar. Argumen ini dapat berupa variabel, konstanta atau ungkapan.

2. PUTS ( )

   Fungsi ini digunakan khusus untuk menampilkan data string ke layar. Sifat fungsi ini, string yang ditampilkan secara otomatis akan diakhiri dengan \n (pindah baris). Dibandingkan dengan printf(), perintah ini mempunyai kode mesin yang lebih pendek.

3. PUTCHAR ( )

   Digunakan khusus untuk menampilkan sebuah karakter ke layar. Penampilan karakter tidak diakhiri dengan perpindahan baris, misalnya : putchar('A'); sama dengan printf("%c", A);

### 2.2.2 Memasukkan Data Dari Keyboard

Data dapat dimasukkan lewat keyboard saat eksekusi berlangsung. Fungsi yang digunakan diantaranya adalah : scanf ( ), getch ( ), dan getche ( ) .

1. SCANF ( )

   Merupakan fungsi yang dapat digunakan untuk memasukkan berbagai jenis data. Bentuk scanf ( ) sesungguhnya menyerupai fungsi printf ( ) yang melibatkan penentu format. Bentuk penulisan : scanf("string kontrol", daftar argumen);

Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam pemakaian scanf yaitu :

1. scanf memberi pergantian baris secara otomatis, artinya Anda tidak perlu memberi \n untuk berpindah ke baris berikutnya.
2. scanf memakai penentu format, tetapi tidak memerlukan penentu lebar field. Contoh yang salah : scanf("10.2f",&gaji);
3. Variabel yang dipakai di dalam scanf harus didahului dengan operator alamat (&).

2. GETCH ( ) dan GETCHE ( )

Dipakai untuk membaca sebuah karakter dengan sifat karakter yang dimasukkan tidak perlu diakhiri dengan enter. Fungsi getch() merupakan singkatan dari get character artinya baca karakter tetapi isian data yang dimasukkan tidak akan ditampilkan di layar.

Nama fungsi getche() sebenarnya adalah singkatan dari get character and echo, artinya baca karakter lalu tampilkan di layar. Jadi setelah mengetikkan sebuah huruf, huruf tersebut akan ditampilkan di layar tanpa menekan enter.

Catatan :

a) Program yang menggunakan printf(), putchar(), scanf() dan puts() mengandung baris yang berisi #include
b) Program yang melibatkan getche() atau getch() mengandung baris yang berisi #include

### 2.2.3 Fungsi-fungsi Numerik

Turbo C mempunyai kurang lebih 450 fungsi dan makro yang dapat dipanggil dari program yang telah dibuat. Fungsi-fungsi tersebut meliputi berbagai hal, misalnya :

a. Proses Input Output tingkat tinggi dan tingkat rendah
b. Manipulasi string dan file
c. Alokasi memori
d. Kontrol Proses
e. Konversi data
f. Perhitungan matematik

Fungsi-fungsi tersebut ada di dalam file library-nya (Cx.LIB, Mathx.LIB dan Graphics.LIB). Huruf x diganti dengan model memori yang dipakai. Fungsi-

fungsi tersebut disimpan di dalam file header (*.H). Fungsi tersebut dapat digabungkan ke dalam program dengan menyertakan file header yang mengandung fungsi atau rutin yang dipakai. (jamilah: 2012).

## 2.4 Sensor PING Ultrasonik

Sensor ultrasonik merupakan pendeteksi jarak yang dapat berfungsi sebagai penerima dan pemancar, dimana sensor ultrasonik memiliki 3 (tiga) pin yaitu digunakan untuk mensuplay daya 5 Vdc DT-SENSE ultrasonik sebagai pengukur jarak dengan media gelombang ultrasonic. (Musbikin: 2014)

**Gambar 2.3** Sensor Ping ultrasonik

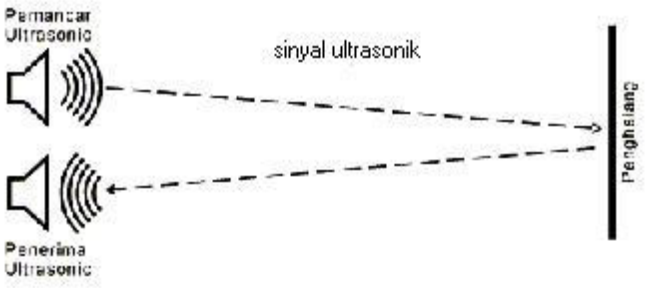
Adapun beberapa bagian dari sensor jarak Tipe DT-SENSE USSRR:

1. Memiliki 2 jenis antramuka yang dapat aktif bersamaan.
2. Membutuhkan catu daya tunggal +5 VDC, dengan konsumsi arus 17 mA.
3. Mengukur jarak dari 2 cm hingga 3 meter tanpa. Objek dalam jarak 0-2 cm dideteksi sebagai 2 cm.
4. Data keluaran sudah siap pakai dalam satuan mm (untuk antarmuka 12C) sehingga mengurangi beben mikrokontroler.
5. Ketelitian pengukuran jarak (*ranger*) adalah 5 mm.
6. Siklus pengukuran yang cepat, pembacaan dapat dilakukan tiap 25 ms (40 Hz rate).
7. Memerlukan *input trigger* berupa pulsa negatip TTL (20 µS min). untuk antarmuka *pulse width.*

8. Tidak diperlukan waktu tunda sebelum melakukan pengukuran berikutnya.

### 2.3.1 Prinsip Kerja Sensor Ping Ultrasonik

Prinsip Kerja sensor DT-SENSE USIRR, bertujuan untuk mengetahui besar range yang dapat dijangkau oleh sensor ,sensor ini tidak menyebar jadi, sensor ini fokus lurus ke objek. Untuk mengetahui besar range digunakan simulasi 2 buah motor DC pada sebuah pintu otomatis, apabila diberi suatu halangan dan halangan tersebut digeser ke kiri atau ke kanan akan diketahui bahwa halangan tersebut masih terdeteksi oleh sensor atau tidak terdeteksi, hal tersebut bisa diketahui dari gerak pintu otomatis.




**Gambar 2.4** Range Dari Sensor Ping

## 2.5 IC Regulator 7805

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

Gambar **2.5** 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.

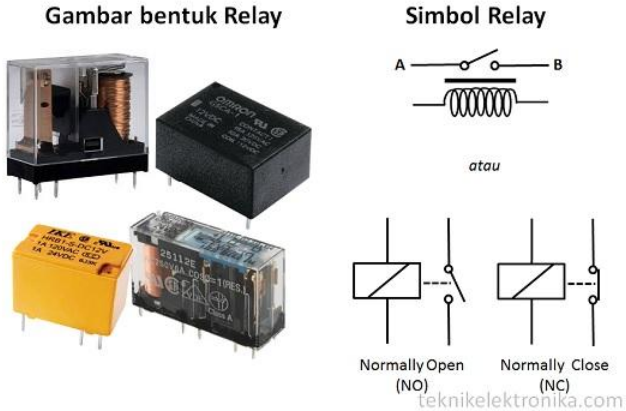
7805 regulator berasal dari keluarga 78xx, terdapat rangkaian regulator tegangan linier yang tetap terintegrasi. Keluarga 78xx adalah pilihan yang sangat populer untuk banyak sirkuit elektronik yang membutuhkan catu daya yang diatur, karena relatif mudah penggunaan dan murah. Ketika menentukan individu 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.

## 2.6 Relay

Relay adalah saklar listrik/elektrik yang membuka atau menutup sirkuit/rangkaian lain dalam kondisi tertentu. Jadi relay pada dasarnya adalah sakelar yang membuka dan menutupnya ( open dan closenya) dengan tenaga listrik melalui coil relay yang terdapat di dalamnya. Pada awalnya sebuah relay di anggap memiliki coil/lilitan tembaga/cooper yang melilit pada sebatang logam, pada saat coil di beri masukan arus/ tegangan listrik/elektrik maka coil akan membuat medan elektromagnetik yang mempengaruhi batang logam di dalam lingkarannya tersebut untuk menjadikannya sebuah magnet.

Ada beberapa tujuan penggunaan relay dalam rangkaian listrik maupun elektronika, yaitu:

1. Untuk pengendalian sebuah rangkaian
2. Sebagai pengontrol sistem tegangan tinggi tapi dengan tegangan rendah.
3. Sebagai pengontrol sistem arus tinggi dengan memakai arus yang rendah.
4. Fungsi logika.




**Gambar 2.6** Relay

## 2.7 Mesin pompa air aquarium

Pompa air adalah sebuah alat atau mesin yang digunakan untuk memompa air dari suatu tempat ke tempat yang lain.pompa sangat lah penting karena itulah sumber kehidupan bagi biota dalam akuarium. Di pasaran banyak tersedia pompa

air tawar,air laut ataupun keduanya. Penting untuk memilih pompa air yang dapat di gunakan untuk air laut. Adapun ukuran atau kekuatan pompa air bervariasi,yang masing-masing infonya dapat kita lihat pada bagian pompa, kotak,dll biasanya yang penting untuk membandingkan pompa yang dibutuhkan adalah kebutuhan listriknya, terkadang ada pompa yang besar wattnya akan tetapi kapasitasnya kecil,sebaliknya ada yang hemat dan efektif, max head adalah ketinggian yang mampu pompa itu memompa akan tetapi biasanya tulisan tersebut belum tentu sepenuhnya pompa tersebut dapat meng angkat dengan ketinggian tersebut, kapasitas pompa pun patut untuk di lihat karena biasanya kita akan menyesuaikan dengan kebutuhan dan kondisi akuarium kita.

Di sini saya menggunakan mesin pompa aquarium sebagai salah satu mesin agar saos dari tempat penyimpanan bisa keluar dengan bantuan mesin pompa aquarium. (Osbert: 2011)

**Gambar 2.7 Mesin pompa air aquarium**

## 2.8 Mesin pompa udara aquarium

Alat untuk memasukkan udara ke dalam air akuarium melalui difuser, sehingga udara terpecah menjadi gelembung-gelembung kecil, memperkaya kandungan oksigen air.

Alat ini terbuat dari logam. Bentuknya seperti kotak segi empat yang bagian dasarnya menonjol ke depan. Pada bagian belakangnya terpasang kabel listrik. Bila alat ini digunakan, kabel listrik itu dihubungkan dengan sumber listrik. Di tengah-tengah sisi depannya terdapat sebuah roda yang terbuat dari plat logam bundar. Bila dihubungkan dengan arus listrik, roda akan berputar dan menggerakkan pompa yang terletak disampingnya. Di depan pompa terdapat dua buah pipa logam. Pipa yang satu gunanya untuk mengisap udara dan yang lainnya untuk mengeluarkan udara ketika pompa bekerja.

Pompa udara ini saya gunakan untuk membantu pompa air dalam mengeluarkan saos, fungsinya memasukan udara kedalam tempat penyimpanan saos yang vakum sehingga terjadilah dorongan terhadap saos maka saos yang keluar lebih mudah.

**Gambar 2.8 Pompa Udara Aquarium**

## 2.9 Selang spiral Aquarium

Pemindahan atau transmisi air dalam proses pengolahan melalui saluran baik dibantu energi mekanik maupun secara gravitasi. Proses transmisi ini memegang peranan vital dalam suatu instalasi pengolahan air termasuk dalam menghitung kapasitas produksi.Saluran transimisi berupa pipa jika berbentuk kaku dan selang jika berbentuk saluran fleksibel,Stuktur selang fleksibel sehingga dapat dipindah tempatkan tanpa merusak instalasi. Permukaan yang fleksibel terhadap tekanan menjadikan selang tidak pecah karena tekanan dari luar. Bentuk dan diameter selang bisa berupa karena pengaruh kevakuman pompa sehingga jenis selang dibedakan menjadi Selang Penghisap (Suction Hose), yaitu selang yang

ditempatkan untuk menghisap cairan. Bentuknya lebih kaku karena diberi tulangan berbentuk spiral sehingga sering juga disebut selang spiral. (Riezky Rafaeel: 2014)

**Gambar 2.9 Selang Spiral**

Pada alat ini selang tersebut di gunakan sebagai tempat jalur keluarnya saos dari tempat penyimpanan di proses oleh mesin dan di dorong keluar hingga sampai di piring.

### 2.10 Botol minuman

Botol minuman di sini saya gunakan sebagai tempat/wadah penyimpanan saos sebelum sampai ke piring konsumen, supaya lebih banyak saos yang tersimpan maka saya gunakan botol minuman yang lebih besar.

**Gambar 2.10 Botol Minuman**