

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Mikrokontroler

Mikrokontroler merupakan sistem komputer yang seluruh atau sebagian besar elemennya dikemas dalam satu *chip* IC (*Intergrated Circuit*) sehingga sering juga disebut *single chip microcomputer*, yang masuk dalam kategori *embedded* komputer. Suatu kontroler digunakan untuk mengontrol suatu proses atau aspek-aspek dari lingkungan. (Hendawan Soebhakti, 2009).

2.1.1 Sistem Mikrokontroler

Menurut Hendawan Soebhakti, 2009. Mikrokontroler terdiri dari beberapa bagian diantaranya :

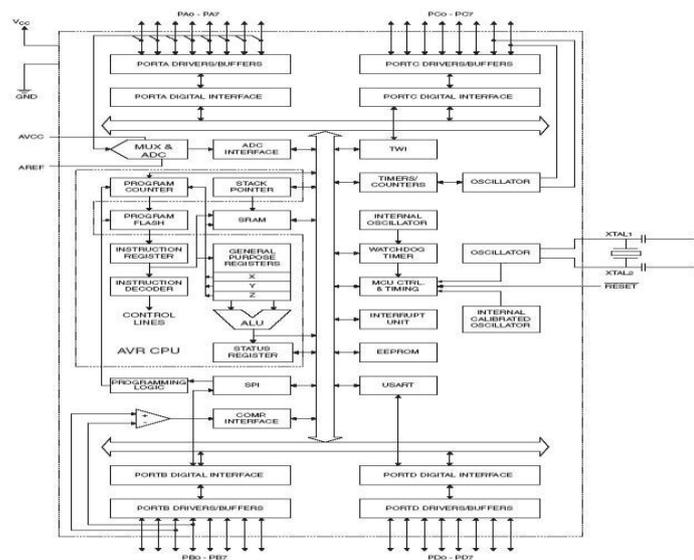
1. CPU yaitu *Centarl Prosesing Unit*, pada bagian ini yaitu sebagai otak atau pusat dari pengontrolan.
2. ROM yaitu *Read Only Memory* merupakan alat untuk mengingat yang memiliki sifat bisa dibaca saja ini.
3. RAM yaitu *Random Access Memory* berbeda dengan ROM sebelumnya, RAM dapat dibaca dan ditulis berulang kali.
4. I/O yaitu untuk *download* data yang bisa melalui PC (*Personal Computer*), ISP maupun perangkat elektronika lainnya.

2.2 Mikrokontroler ATmega 8535

Mikrokontroler AVR memiliki arsitektur RISC 8 Bit, sehingga semua instruksi dikemas dalam kode 16-bit (16-bits word) dan sebagian besar instruksi dieksekusi dalam satu siklus instruksi *clock*. Dan ini sangat membedakan sekali dengan instruksi MCS-51 (Berarsitektur CISC) yang membutuhkan siklus 12 *clock*. Atmega 8535 merupakan *chip* IC keluaran ATMEL yang termasuk golongan *single chip microcontroller*, dimana semua rangkaian termasuk I/O dan memori tergabung dalam satu bentuk IC. (Ariel Yagusandri, 2009:7)

2.2.1 Diagram Blok ATmega 8535

Ada 3 jenis tipe AVR yaitu AT Tiny, AVR klasik, AT Mega. Perbedaannya hanya pada fasilitas dan I/O yang tersedia serta fasilitas lain seperti ADC, EEPROM dan lain sebagainya. ATmega 8535 merupakan salah satu tipe AVR yang memiliki teknologi RISC dengan kecepatan maksimal 16 MHz membuat ATmega8535 lebih cepat bila dibandingkan dengan varian MCS 51. Dengan fasilitas yang lengkap tersebut menjadikan ATmega8535 sebagai mikrokontroler yang *powerfull*. Adapun blok diagramnya adalah sebagai berikut seperti terlihat pada gambar 2.1.



Gambar 2.1 Diagram blok ATmega8535

Dari gambar blok diagram diatas dapat dilihat bahwa ATmega 8535 memiliki bagian sebagai berikut :

1. Saluran I / O sebanyak 32 buah, yaitu Port A, Port B, Port C, dan Port D.
2. ADC 10 bit sebanyak 8 saluran.
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.

8. Unit interupsi internal dan eksternal
9. Port antarmuka SPI.
10. EEPROM sebesar 512 byte yang dapat diprogram saat operasi.
11. Antarmuka komparator analog.
12. Port USART untuk komunikasi serial.

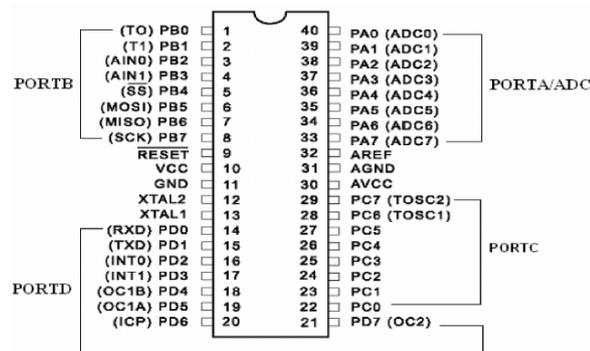
2.2.2 Fitur ATmega 8535

Mikrokontroler ATmega8535 memiliki beberapa fitur diantaranya sebagai berikut :

1. Sistem mikroprosesor 8 bit berbasis RISC dengan kecepatan maksimal 16 Mhz.
2. Kapabilitas memori flash 8KB, SRAM sebesar 512 byte, dan EEPROM (*Electrically Erasable Programmable Read Only Memory*) sebesar 512 byte.
3. ADC internal dengan fidelitas 10 bit sebanyak 8 saluran.
4. Portal komunikasi serial (USART) dengan kecepatan maksimal 2,5 Mbps.
5. Enam pilihan *mode sleep* menghemat penggunaan daya listrik.

2.2.3 Konfigurasi Pin ATmega8535

IC Atmega 8535 ada 2 jenis yaitu jenis PDIP (berbentuk balok) dan jenis TQFP/MLF (berbentuk kotak) yang pada dasarnya memiliki fasilitas yang sama, hanya saja memiliki bentuk yang berbeda sehingga letak kaki-kaki IC berbeda mengikuti bentuknya. Gambar 2.2 berikut ini merupakan konfigurasi pin mikrokontroler ATmega8535.



Gambar 2.2 Konfigurasi Pin ATmega8535

Dari gambar 2.2 diatas dapat dilihat ada 40 pin IC yang Secara fungsional konfigurasi pin tersebut sebagai berikut :

1. VCC merupakan pin yang berfungsi sebagai pin masukan catu daya.
2. GND merupakan pin ground.
3. Port A (PA0..PA7) merupakan pin I/O dua arah dan pin masukan ADC.
4. Port B (PB0.. PB7) merupakan pin I / O dua arah dan pin fungsi khusus, yaitu *Timer/Counter*,komparator *analog*,dan *SPI*.
5. Port C (PC0.. PC7) merupakan pin I / O dua arah dan pin fungsi khusus, yaitu *TWI*, komparator *analog* dan *timer Oscillator*.
6. Port D (PD0.. PD7) merupakan pin I / O dua arah dan pin fungsi khusus, yaitu komparator *analog*, interupsi eksternal, dan Komunikasi *serial*.
7. *RESET* merupakan pin yang digunakan untuk *me-reset* mikrokontroler.
8. XTAL1 dan XTAL2 merupakan pin masukan *clock* ekstenal.
9. AVCC merupakan pin masukan tegangan untuk ADC.
10. AREF merupakan pin masukan tegangan Referensi ADC.

2.3 Bluetooth

Bluetooth merupakan suatu teknologi komunikasi *wireless* (tanpa nirkabel) yang mampu menyediakan layanan komunikasi data dan suara dengan jarak jangkauan terbatas yang beroperasi dalam pita frekuensi 2,4 GHz *unlicensed ISM (Industrial, Scientific, and Medical)* dengan menggunakan sebuah *frequency hopping transceiver* yang mampu menyediakan layanan komunikasi data secara *real-time* antara *host-host bluetooth* dengan jarak jangkauan layanan yang terbatas. Didalam perkembangannya bluetooth memiliki kekurangan dan kelebihan. (Victorio Sukamto, 2011:1)

Kelebihan dari bluetooth adalah sebagai berikut :

1. Bluetooth dapat menembus dinding, kotak, dan berbagai rintangan lain walaupun jarak tarnsmisinya hanya sekitar 30 kaki atau 10 meter.
2. Bluetooth tidak memerlukan kabel atau kawat.
3. Bluetooth dapat mensinkronisasi basis data dari telepon genggam ke komputer dan dapat digunakan sebagai perantara modem.

Kelemahan dari bluetooth adalah sebagai berikut :

1. Sistem ini menggunakan frekuensi yang sama dengan LAN standar.
2. Apabila dalam suatu ruangan terlalu banyak koneksi bluetooth yang digunakan, akan menyulitkan pengguna untuk menemukan penerima yang diharapkan.
3. Banyak mekanisme keamanan bluetooth yang harus diperhatikan untuk mencegah kegagalan pengiriman atau penerimaan informasi.

Bluetooth dirancang untuk memiliki fitur-fitur keamanan sehingga dapat digunakan secara aman baik dalam lingkungan bisnis maupun rumah tangga.

Fitur-fitur yang disediakan bluetooth antara lain :

1. Enkripsi data.
2. Autentifikasi user.
3. Fast frekuensi-hopping (1600 hops/sec).
4. Output power control.

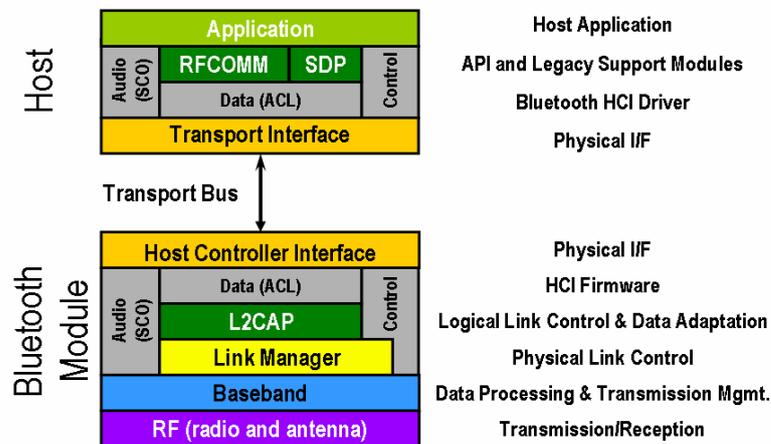
2.3.1 *Bluetooth Protocol Stack*

Protokol bluetooth berfungsi untuk mempercepat pengembangan pada aplikasi-aplikasi dengan menggunakan teknologi *bluetooth*. Layer-layer yang ada pada *stack protokol bluetooth* dirancang untuk menyediakan suatu dasar yang fleksibel untuk pengembangan protokol yang lebih lanjut. Protokol-protokol yang lain seperti RFCOMM diambil dari protokol-protokol yang sudah ada dan protokol ini hanya dimodifikasi sedikit untuk disesuaikan dengan kepentingan bluetooth. *Stack protokol bluetooth* dapat dibagi ke dalam empat layer sesuai dengan tujuannya.

Tabel 2.1 *Bluetooth Protocol Stack*

Protocol Layer	Protocol In The Stack
Bluetooth Core Protocols	Baseband, LMP, L2CAP, SDP
Cable Replacement Protocol	RFCOMM

Telephony Control Protocols	TCS Binary, AT-commands
Adopted Protocols	PPP, UDP/TCP/IP, OBEX, WAP, vCard, vCal, IrMC, WAE



Gambar 2.3 Bluetooth Protocol Stack

Pada Gambar diatas menunjukkan bagaimana tugas-tugas pada bluetooth dibagi dari mulai *host* sampai ke RF dan sebaliknya. Tiap layer pada bluetooth melakukan fungsi yang spesifik, sama seperti pada sebuah *Ethernet stack*. Arsitektur ini akan membuat desain sistem menjadi lebih mudah dan membuat banyak implementasi muncul.

Modul pada bluetooth memiliki fungsi yang berbeda:

1. *L2CAP (Logical Link Control and Adaptation Protocol)*
 - a. Mengatur proses *creation* dan *termination* dari *virtual connections* yang disebut *channels* dengan *devices* lain Negosiasi dan/atau *dictates parameters*.
 - b. Termasuk *Security* dan *Quality of Service (QoS)* dan lain-lain.
 - c. Mengatur aliran data antara *host* dan *Link Manager*.
2. *Link Manager*

Secara fisik mengatur *creation*, *configuration*, dan *termination* dari *device* ke *device links*. Juga mengatur data *flow* antar *L2CAP* and *Baseband* dengan membangun *channel*.

3. *Baseband*

- a. Melakukan semua proses operasi data, seperti *Speech coding*, data *whitening*, *optional encryption/decryption*, *packetization*, *header* dan *payload error detection* dan *correction*.
- b. Mengatur dan mengontrol *radio interface*.

2.3.2 Topologi Jaringan Bluetooth

Topologi yang terdapat pada jaringan bluetooth yang terkecil dinamakan *piconet* dimana hanya ada sebuah peralatan yang berperan sebagai *master (server)*, sedangkan bagian yang lain berfungsi sebagai *slave (client)*. Kumpulan dari beberapa *piconet* akan membentuk jaringan yang lebih besar yang disebut sebagai *scatternet*. Fungsi dari peralatan *master* berperan untuk menginisialisasi komunikasi dan mendaftarkan layanan aplikasi sehingga dieksplorasi oleh peralatan lainnya, sedangkan *slave* berperan untuk mencari keberadaan *master* dan mengeksplorasi layanan.

2.4 Android

Android merupakan subset perangkat lunak untuk perangkat mobile yang meliputi sistem operasi, middleware dan aplikasi inti yang dirilis oleh Google. Sebagai pelengkap nya berupa Android SDK (Software Development Kit) yang menyediakan Tools dan API yang diperlukan untuk mengembangkan aplikasi pada platform Android dengan menggunakan bahasa pemrograman java. Android dikembangkan secara bersama – sama antara Google, Intel, Motorola, Qualcomm, T-Mobile, NVIDIA serta 47 perusahaan lain yang tergabung dalam OHA (Open Handset Alliance) dengan tujuan membuat sebuah standar terbuka untuk perangkat bergerak (mobile device). Selain pemberian kode nomor ke dalam setiap versi, Android juga diberi nama berupa nama makanan sesuai dengan huruf alphabet. Pada versi pertama dikenal dengan nama Cupcake dengan nomor versi Android 1.5. Versi kedua diberi nama Donut dengan nomor versi 1.6 dirilis 15 September 2008. Versi ketiga dengan sebutan Éclair terdiri dari 2 versi yaitu Android 2.0 dan 2.1 dirilis satu bulan setelah

Donut diluncurkan. Versi keempat adalah Froyo dirilis pada Mei 2010 dengan nomor versi Android 2.2. Selanjutnya adalah Gingerbread yang dirilis sekitar Desember 2010 dengan nomor versi 2.3. Honeycomb dengan nomor versi Android 3.0. Versi Ice Cream Sandwich dengan nomor versi Android 4.0 serta versi Jelly Bean.

Kelebihan sistem operasi ini yaitu :

1. Sistem operasinya terbuka, sehingga dapat dikembangkan oleh siapa saja.
2. Akses mudah ke Android Market.
3. Multitasking, ponsel android mampu menjalankan beberapa aplikasi sekaligus.
4. Mudah dalam hal notifikasi maksudnya sistem operasi ini dapat memberitahukan Anda tentang adanya SMS, Email, atau bahkan artikel terbaru dari RSS Reader.
5. Mendukung semua layanan Google.
6. Fasilitas penuh USB maksudnya pengguna mampu mengisi baterai, mass storage, diskdrive, dan USS tethering.

Kelemahan sistem operasi android yaitu :

1. Iklan, terkadang aplikasi yang di download secara gratis dan mudah akan terdapat iklan di dalam aplikasi tersebut.
2. Lambatnya pembaharuan perangkat.
3. Terdapat malware.
4. Boros Baterai, Karena OS ini punya banya procceds yang bekerja di balik layar hingga lebih boros baterai.

(Oktaviani : 2013)



Gambar 2.4 Simbol Android

2.5 Doorlock

Doorlock merupakan suatu komponen elektro yang berkerja berdasarkan sistem elektromagnetis, sehingga didalam doorlock terdapat kawat penghantar yang dililitkan pada inti besi dan doorlock itu sendiri mempunyai sebatang besi yang digunakan sebagai penarik atau tuas. Apabila penghantar yang dililitkan pada inti besi dialiri listrik maka lilitan tersebut mengeluarkan medan magnet sehingga dapat menarik batang besi. Gambar 2.5 berikut ini merupakan doorlock. (Tomy Wijaya, 2012)



Gambar 2.5 Doorlock

2.6 Motor Servo

Motor servo adalah sebuah motor dengan sistem closed feedback di mana posisi dari motor akan diinformasikan kembali ke rangkaian kontrol yang ada di dalam motor servo. Motor ini terdiri dari sebuah motor, serangkaian gear, potensiometer dan rangkaian kontrol. Potensiometer berfungsi untuk menentukan batas sudut dari putaran servo. Sedangkan sudut dari sumbu motor servo diatur berdasarkan lebar pulsa yang dikirim melalui kaki sinyal dari kabel motor.

Motor servo biasanya hanya bergerak mencapai sudut tertentu saja dan tidak kontinu seperti motor DC maupun motor stepper. Motor servo adalah motor yang mampu bekerja dua arah (CW dan CCW) dimana arah dan sudut pergerakan motornya dapat dikendalikan hanya dengan memberikan pengaturan duty cycle sinyal PWM pada bagian pin kontrolnya. Motor Servo tampak pada gambar 2.6 . (Ariel Yagusandri, 2011:8)



Gambar 2.6 Motor Servo

2.7 Relay

Relay adalah sebuah saklar yang dikendalikan oleh arus. Relay memiliki sebuah kumparan tegangan rendah yang dililitkan pada sebuah inti dan arus nominal yang harus dipenuhi *output* rangkaian *pendriver* atau pengemudinya. Arus yang digunakan pada rangkaian adalah arus DC. Gambar 2.7 berikut ini adalah modul rangkaian relay. (Owen Bishop, 2004:55).



Gambar 2.7 Relay

2.8 LED

LED atau *Light Emitting Diode* merupakan komponen yang dapat mengeluarkan emisi cahaya. Led merupakan produk temuan lain setelah dioda. Strukturnya juga sama dengan dioda, tetapi belakangan ditemukan bahwa elektron yang menerjang sambungan P-N juga melepaskan energi berupa energi panas dan energy cahaya. Pada gambar 2.8 berikut ini adalah LED. (Ganti Depari, 1992:8).



Gambar 2.8 LED

2.9 Bahasa Pemrograman C

Bahasa program adalah suatu bahasa ataupun suatu tata cara yang dapat digunakan oleh manusia (*programmer*) untuk berkomunikasi secara langsung dengan komputer. Dalam perancangan perangkat lunak alat ini, program yang digunakan adalah pemrograman bahasa C. Bahasa C adalah bahasa pemrograman yang dapat dikatakan berada di antara bahasa beraras rendah dan beraras tinggi. Bahasa beraras rendah artinya bahasa yang berorientasi pada mesin, sedangkan beraras tinggi berorientasi pada manusia. Bahasa beraras rendah misalnya assembler, ditulis dengan sandi yang hanya dimengerti oleh mesin sehingga hanya

digunakan bagi yang memprogram mikroprosesor. Bahasa beraras tinggi relatif mudah digunakan karena ditulis dengan bahasa manusia sehingga mudah dimengerti dan tidak tergantung mesinnya. Bahasa beraras tinggi umumnya digunakan pada komputer.

Program Bahasa C tidak mengenal aturan penulisan dikolom tertentu sehingga bisa dimulai dari kolom manapun. Namun demikian untuk mempermudah pembacaan program dan keperluan dokumentasi sebaiknya penulisan bahasa C diatur sedemikian rupa sehingga mudah dan enak di baca. Program dalam bahasa C selalu berbentuk fungsi seperti ditunjukkan main (). Program yang dijalankan berada dalam tubuh program dan dimulai dengan tanda kurung buka { dan diakhiri dengan kurung tutup }. Semua yang tertulis di dalam tubuh program disebut blok.

Tanda () digunakan untuk mengapit *argument* suatu fungsi. Argumen adalah suatu nilai yang akan digunakan dalam fungsi tersebut. Dalam fungsi main tidak ada argument sehingga tak ada data dalam (). Yang merupakan perintah dan harus dikerjakan oleh prosesor. Setiap pernyataan diakhiri tanda titik koma ;. Baris pertama `#include <...>` bukanlah pernyataan sehingga tak diakhiri tanda titik koma (;). Baris tersebut meminta *compiler* untuk menyertakan file yang namanya ada di antara tanda <...> dalam proses kompilasi. File-file ini (berekstensi.h) berisi deklarasi fungsi ataupun *variable*. File ini disebut *header* dan digunakan semacam perpustakaan untuk pernyataan yang ada di tubuh program.

2.9.1 Tipe Data

Tipe data merupakan bagian program paling penting karena mempengaruhi setiap instruksi yang akan dilaksanakan oleh komputer. Tipe-tipe data tersebut dapat dilihat pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2 Tipe-tipe Data Bahasa Pemrograman C

Tipe Data	Ukuran	Jangkauan Nilai
Bit	1 bit	0 atau 1
Char	1 byte	-128 s/d 225

Unsigned Char	1 byte	0 s/d 225
Signed Char	1 byte	-128 s/d 127
Int	2 byte	-32.768 s/d 32.767
Short Int	2 byte	-32.768 s/d 32.767
Unsigned Int	2 byte	0 s/d 65.535
Signed Int	2 byte	-32.768 s/d 32.767
Long Int	4 byte	-2.147.483.648 s/d 2.147.483.647
Unsigned Long Int	4 byte	0 s/d 4.294.967.295
Signed Long Int	4 byte	-2.147.483.648 s/d 2.147.483.647
Float	4 byte	$1.2 \cdot 10^{-38}$ s/d $3.4 \cdot 10^{+38}$
Double	4 byte	$1.2 \cdot 10^{-38}$ s/d $3.4 \cdot 10^{+38}$

2.9.2 Konstanta

Konstanta merupakan suatu nilai yang tidak dapat diubah selama proses program berlangsung. Konstanta nilainya selalu tetap dan harus didefinisikan terlebih dahulu di awal program. Kemudian konstanta dapat bernilai *integer*, pecahan, karakter, dan *string*.

2.9.3 Variabel

Variabel adalah suatu pengenalan yang digunakan untuk mewakili nilai tertentu dalam proses program. Berbeda dengan konstanta yang nilainya selalu tetap, nilai suatu variabel bisa di ubah-ubah sesuai kebutuhan. Namun suatu variabel dapat ditentukan sendiri oleh program dengan aturan sebagai berikut:

1. Terdiri atas gabungan huruf dan angka dengan karakter pertama harus berupa huruf.
2. Tidak boleh mengandung spasi
3. Tidak boleh mengandung simbol khusus kecuali garis bawah
4. Panjangnya bebas, tetapi hanya 32 karakter pertama yang terpakai.

2.9.4 Deklarasi Variabel

Bentuk umum pendeklarasian suatu variabel adalah: Nama_tipe nama_variabel. Contohnya :

1. Int x; // Deklarasi x bertipe integer
2. Char y, huruf, nim[10]; // deklarasi variabel bertipe char
3. Float nilai; // deklarasi variabel bersifat float
4. Double beta; // deklarasi variabel bertipe double
5. Int array[5][4]; // deklarasi array bertipe integer
6. Char *p; // deklarasi pointer p bertipe char

2.9.5 Deklarasi Constanta

Dalam bahasa C konstanta dideklarasikan menggunakan *preprocessor* #define. Contohnya :

```
#define PH 3.14
#define nama "muttakin"
```

2.9.6 Deklarasi Fungsi

Fungsi merupakan bagian terpisah dari program dan dapat diaktifkan atau dipanggil di mana pun dalam program. Ada fungsi dalam bahasa C yang sudah disediakan sebagai fungsi pustaka, seperti printf(), scanf(), dan getch(). Kemudian fungsi tersebut tidak perlu dideklarasikan untuk menggunakannya.

Fungsi yang perlu dideklarasikan terlebih dahulu adalah fungsi yang dibuat oleh programmer. Bentuk umum deklarasi sebuah fungsi adalah:

Tipe_fungsi nama_fungsi(parameter_fungsi). Contohnya:

1. Float luas_lingkaran(int jari);
2. Void tampil();
3. Int tambahan(int x, int y);

2.9.7 Operasi Aritmatika

Bahasa C menyediakan lima operator aritmatika yaitu :

1. .* : untuk perkalian

2. / : untuk pembagian
3. % : untuk sisa pembagian (modulus)
4. + : untuk penjumlahan
5. - : untuk pengurangan

2.9.8 Operasi Logika

Jika operator hubungan membandingkan hubungan antara dua *operand* maka operator logika digunakan untuk membandingkan logika hasil operator-operator hubungan. Operator logika ada tiga macam yaitu:

1. && : Logika AND (dan)
2. || : Logika OR (atau)
3. ! : Logika NOT (ingkaran)

Operasi AND akan bernilai benar jika dua ekspresi bernilai benar. Operasi OR akan bernilai benar jika dan hanya jika salah satu ekspresinya bernilai benar. Sementara operasi NOT menghasilkan nilai benar jika ekspresinya bernilai salah, dan akan bernilai salah jika ekspresinya bernilai benar.

2.9.9 Komentar Program

Komentar program hanya diperlukan untuk memudahkan pembacaan dan pemahaman suatu program (untuk keperluan dokumentasi program). Dengan kata lain, komentar program hanya merupakan keterangan atau penjelasan program. Cara memberikan komentar atau penjelasan dalam bahasa C adalah menggunakan pembatas /* dan */ atau menggunakan tanda // untuk komentar yang hanya terdiri atas satu baris. Komentar program tidak akan ikut diproses dalam program (akan diabaikan). Contoh pertama:

```
// program ini dibuat oleh.....
```

Dibelakang tanda // tak akan diproses dalam kompilasi. Tanda ini hanya untuk satu baris kalimat.

Contoh kedua: `/** program untuk memutar motor DC atau motor stepper */`

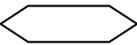
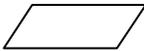
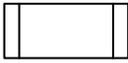
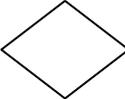
Bentuk ini berguna kalau pernyataannya berupa kalimat panjang sampai beberapa baris.

2.10 Flowchart

Flowchart atau diagram alir adalah bagan-bagan yang mempunyai arus yang mempunyai langkah-langkah penyelesaian suatu masalah. Dengan adanya flowchart, akan sangat membantu untuk memvisualisasikan isi dari setiap halaman tersebut. Flowchart adalah sekumpulan simbol-simbol yang menunjukkan atau menggambarkan rangkaian kegiatan-kegiatan program dari awal hingga akhir, jasi flowchart juga digunakan untuk menggambarkan urutan langkah- langkah pekejaan disuatu algoritma. (Ahmad Wahyudi, 2011)

Berikut ini adalah beberapa gambaran simbol yang digunakan dalam menggambar suatu flowchart:

Tabel 2.3 Simbol-simbol Flowchart

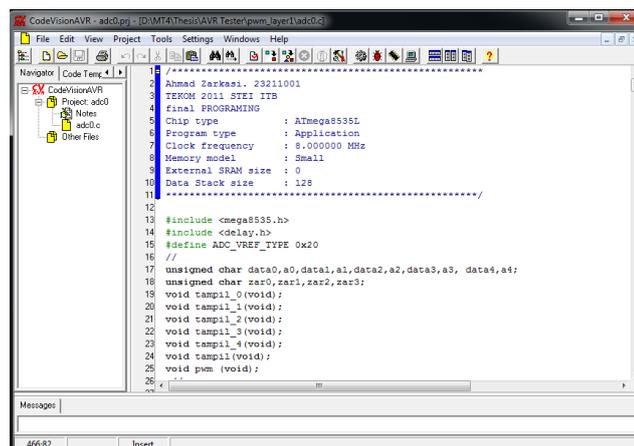
Simbol	Nama	Fungsi
	Terminator	Permulaan/akhir program
	Garis Alir (Flow Line)	Arah Aliran Program
	Preparation	Proses inialisasi/pemberian harga awal
	Proses	Proses perhitungan/proses pengolahan data
	Input / Output Data	Proses input/output data, parameter, informasi.
	Predefined Process (sub program)	Permulaan sub program/proses menjalankan sub program
	Decision	Perbandingan pernyataan, penyelesaian data yang memberikan pilihan untuk langkah selanjutnya
	On Page Connector	Penghubung bagian-bagian flowchart yang berada pada satu halaman
	Off Page Connector	Penghubung bagian-bagian flowchart yang berada pada halaman berbeda

2.11 CodeVisionAVR C Compiler v1.24.7e

CodeVisionAVR merupakan salah satu *software* kompilier yang khusus digunakan untuk mikrokontroler keluarga AVR. Meskipun *CodeVisionAVR* termasuk *software* komersial, namun kita dapat menggunakannya secara langsung, karena terdapat versi evaluasi yang tersedia secara gratis walaupun dengan kemampuan yang dibatasi. Gambar 2.11 merupakan gambar tampilan dari *CodeVisionAVR*.

Beberapa kelebihan yang dimiliki oleh *CodeVisionAVR* antara lain

1. Menggunakan *Integrated Development Environment (IDE)*,
2. Mampu membangkitkan kode program secara otomatis dengan menggunakan fasilitas *CodeWizardAVR*,
3. Memiliki fasilitas *programming downloader*,
4. Memiliki fasilitas *debugger* sehingga dapat menggunakan *software compiler* untuk mengecek *assembler code* nya,
5. Memiliki terminal komunikasi serial yang terintegrasi, sehingga dapat digunakan untuk membantu pengecekan program yang menggunakan fasilitas UART.

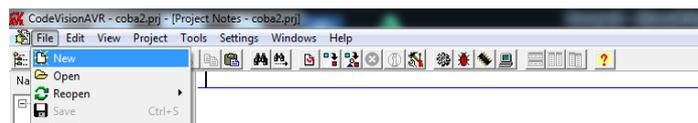


Gambar 2.9 Tampilan depan *CodeVisionAVR*.

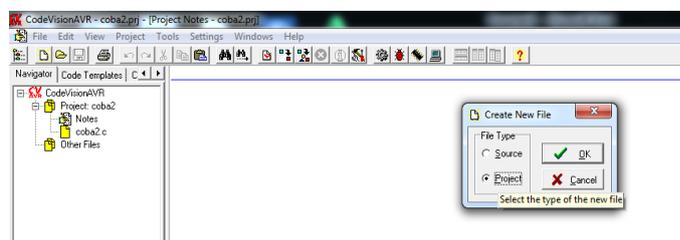
1. Buat folder pada **drive (C:\)** atau drive yang lain, kemudian beri nama foldernya.
Misal drive **D:\ Coba**
2. Klik **tampilan/shortcut CodevisionAVR** pada desktop komputer



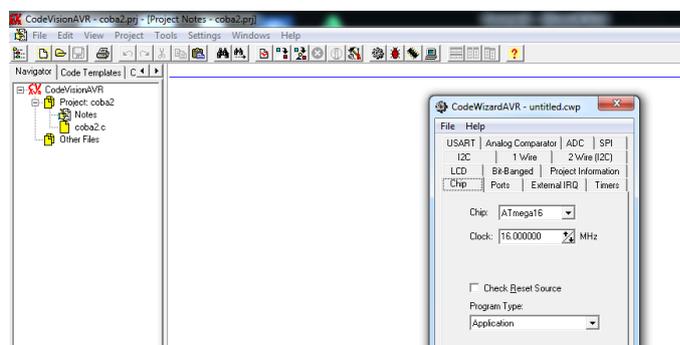
3. Klik new file pada lembar kerja codevisionAVR



4. Pada Create New File, pilih Project → klik Ok, → klik Yes

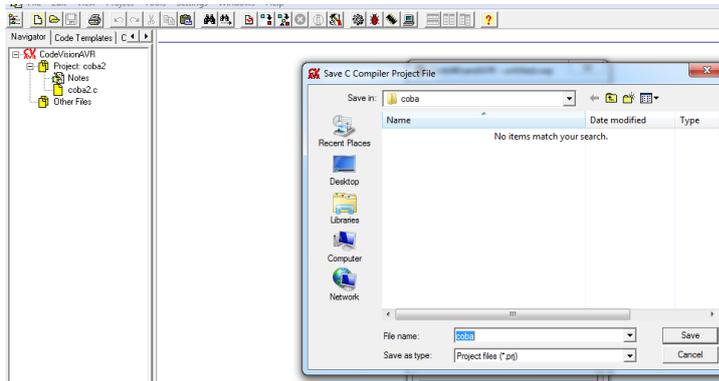


5. Setelah itu akan muncul jendela **CodeWizardAVR**. Jendela ini digunakan untuk mengatur (setting), peripheral internal yang akan digunakan. Misalnya jenis mikrokontroler, port-port yang digunakan, Timer dll.

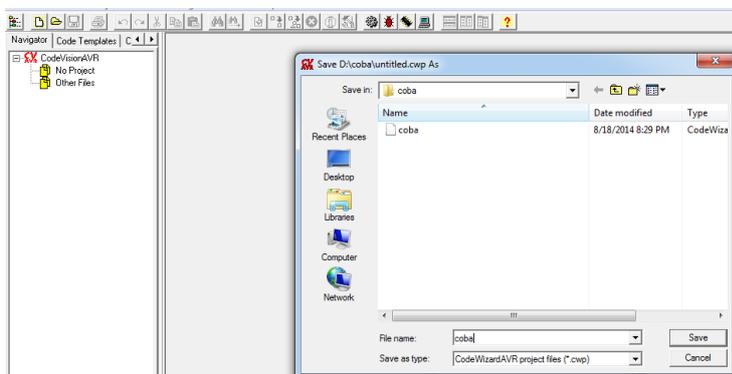


6. Misalnya kita akan mengatur PORT B sebagai INPUT, dan PORTA, PORTC dan PORTD sebagai output. Maka klik **Ports** → klik **Port B**

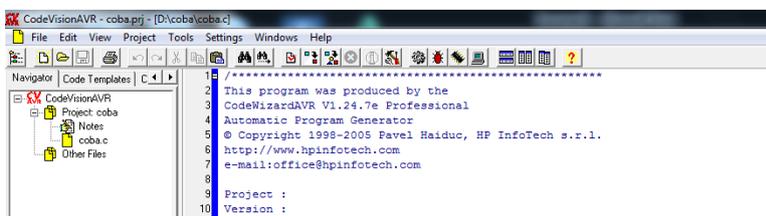
Kemudian akan muncul jendela *Save C Compiler Project File*, pada file name tulis **coba** → klik **save**



Kemudian akan muncul jendela *Save D:\coba\untitled.cwp As*, pada file name tulis **coba**, → klik **save**.



- Langkah selanjutnya adalah akan muncul **workspace / area kerja** yang digunakan untuk membuat program yang diinginkan



- Setelah program selesai dibuat, langkah selanjutnya adalah mengubah program tersebut kedalam Kode Hexadesimal (**.Hex**). hal ini dikarenakan mikrokontroler hanya dapat menerima kode hexadesimal dalam memori programnya (EPROM). Caranya **Klik Project** → klik **BUILD**

```

CodeVisionAVR - coba2.prj - [D:\pengamidian masyarakat\coba2\coba2.c]
File Edit View Project Tools Settings Windows Help
Check Syntax
Compile F9
Make Shift+F9
Stop Compilation
Information
Notes Ctrl+N
Configure

126
127
128
129
130
131
132
133
134
135
136
137
138
139
140
141
142
143
144
145
146
147
148
149
150
151

// PINB.0 = SENSOR KANAN
// PINB.1 = SENSOR KIRI
void main(void)
{
    if (PINB.0==1 && PINB.1==1) // ROBOT STOP
    {
        OCR1A=0;
        OCR1B=0;
        delay_ms(100);
        break;
    }
    if (PINB.0==1 && PINB.1==0) // ROBOT BELOK KANAN
    {
        OCR1A=0;
        OCR1B=230;
        delay_ms(100);
        break;
    }
    if (PINB.0==0 && PINB.1==1) // ROBOT BELOK KIRI
    {
        OCR1A=230;
        OCR1B=0;
        delay_ms(100);
        break;
    }
    else
    {
        OCR1A=230; // MAJU
        OCR1B=230;
        delay_ms(100);
        break;
    }
}

```

Jika tidak terdapat kesalahan, maka tampilannya seperti berikut. Kemudian **klik OK**.

(Zuda Eka, Hal 3: 20)

