

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 *Global Positioning System (GPS)*

2.1.1 Definisi GPS

GPS merupakan sebuah alat atau sistem yang dapat digunakan untuk menginformasikan penggunanya dimana dia berada (secara global) di permukaan bumi yang berbasis satelit. Data dikirim dari satelit berupa sinyal radio dengan data digital.

GPS adalah sistem navigasi yang berbasis satelit yang saling berhubungan yang berada di orbitnya. Satelit-satelit itu milik Departemen Pertahanan (*Departemen of Defense*) Amerika Serikat yang pertama kali diperkenalkan mulai tahun 1978 dan pada tahun 1994 sudah memakai 24 satelit.

Untuk dapat mengetahui posisi seseorang maka diperlukan alat yang diberi nama GPS *receiver* yang berfungsi untuk menerima sinyal yang dikirim dari satelit GPS. Posisi di ubah menjadi titik yang dikenal dengan nama *Way-point* yang nantinya akan berupa titik-titik koordinat lintang dan bujur dari posisi seseorang atau suatu lokasi kemudian di layar pada peta elektronik.

Sejak tahun 1980, layanan GPS yang dulunya hanya untuk keperluan militer mulai terbuka untuk publik. Uniknya, walau satelit-satelit tersebut berharga ratusan juta dolar, namun setiap orang dapat menggunakannya dengan gratis. Satelit-satelit ini mengorbit pada ketinggian sekitar 12.000 mil dari permukaan bumi. Posisi ini sangat ideal karena satelit dapat menjangkau area *coverage* yang lebih luas. Satelit-satelit ini akan selalu berada pada posisi yang bisa menjangkau semua area di atas permukaan bumi sehingga dapat meminimalkan terjadinya *blank spot* (area yang tidak terjangkau oleh satelit).

Setiap satelit mampu mengelilingi bumi hanya dalam waktu 12 jam. Sangat cepat, sehingga mereka selalu bisa menjangkau dimana pun posisi anda di atas permukaan bumi. GPS *receiver* sendiri berisi beberapa *integrated circuit* (IC) sehingga murah dan teknologinya mudah untuk digunakan oleh semua orang. GPS dapat digunakan untuk berbagai kepentingan, misalnya mobil,

kapal, pesawat terbang, pertanian dan di integrasikan dengan komputer maupun laptop. (Andi : 2013).

Berikut beberapa contoh perangkat GPS *receiver*:

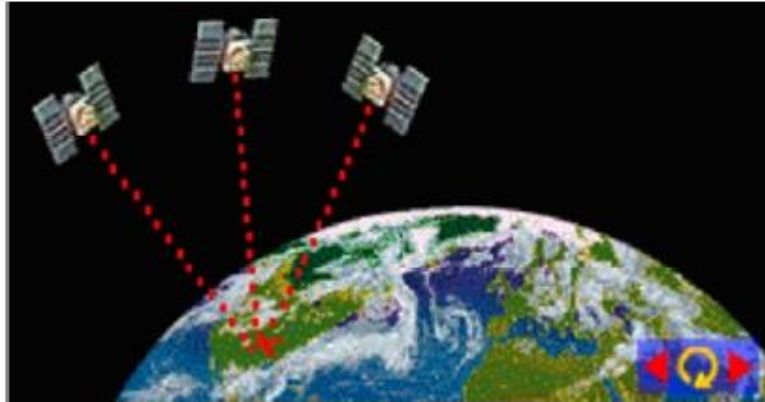


Gambar 2.1 Macam-macam GPS Receiver (Sumber : Andi, 2013)

2.1.2 Cara Kerja GPS

Setiap daerah di atas permukaan bumi ini minimal terjangkau oleh 3-4 satelit. Pada prakteknya, setiap GPS terbaru bisa menerima sampai dengan 12 *channel* satelit sekaligus. Kondisi langit yang cerah dan bebas dari halangan membuat GPS dapat dengan mudah menangkap sinyal yang dikirimkan oleh satelit. Semakin banyak satelit yang diterima oleh GPS, maka akurasi yang diberikan juga akan semakin tinggi. Cara kerja GPS secara logik ada 5 langkah:

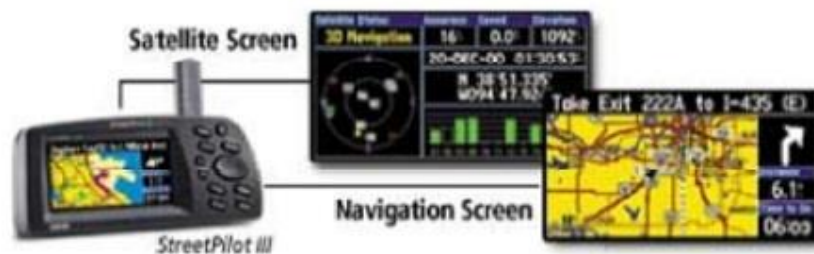
1. Memakai perhitungan *triangulation* dari satelit
2. Untuk perhitungan *triangulation*, GPS mengukur jarak menggunakan *travel time* sinyal radio.
3. Untuk mengukur *travel time*, GPS memerlukan akurasi waktu yang tinggi.
4. Untuk perhitungan jarak, kita harus tahu dengan pasti posisi satelit dan ketinggian pada orbitnya.
5. Terakhir harus memeriksa *delay* sinyal waktu perjalanan di atmosfer sampai diterima *receiver*.



Gambar 2.2 Ilustrasi Satelit GPS Mengirim Sinyal (Andi:2013)

Satelit GPS berputar mengelilingi bumi selama 12 jam di dalam orbit yang akurat dan mengirimkan sinyal informasi ke bumi. GPS *receiver* mengambil informasi itu dan dengan menggunakan perhitungan "*triangulation*" menghitung lokasi *user* dengan tepat. GPS *receiver* membandingkan waktu sinyal di kirim dengan waktu sinyal tersebut di terima.

Dari informasi itu dapat diketahui berapa jarak satelit. Dengan perhitungan jarak GPS *receiver* dapat melakukan perhitungan dan menentukan posisi *user* dan menampilkan dalam peta elektronik. (Andi:2013)



Gambar 2.3 Tampilan GPS *receiver* (Andi:2013)

Sebuah GPS *receiver* harus mengunci sinyal minimal tiga satelit untuk menghitung posisi 2D (*latitude* dan *longitude*) dan *track* pergerakan. Jika GPS *receiver* dapat menerima empat atau lebih satelit, maka dapat menghitung posisi 3D (*latitude*, *longitude* dan *altitude*). Jika sudah dapat menentukan posisi *user*, selanjutnya GPS dapat menghitung informasi lain, seperti kecepatan, arah yang dituju, jalur, tujuan perjalanan, jarak tujuan, matahari terbit dan matahari

terbenam dan sebagainya.

Satelit GPS sangat presisi dalam mengirim informasi waktu karena satelit tersebut memakai jam atom. Jam atom yang ada pada satelit berjalan dengan partikel atom yang di isolasi, sehingga dapat menghasilkan jam yang akurat dibandingkan dengan jam biasa.

Perhitungan waktu yang akurat sangat menentukan akurasi perhitungan untuk menentukan informasi lokasi kita. Selain itu semakin banyak sinyal satelit yang dapat diterima maka akan semakin presisi data yang diterima karena ketiga satelit mengirim *pseudo-random code* dan waktu yang sama.

Ketinggian itu menimbulkan keuntungan dalam mendukung proses kerja GPS, karena semakin tinggi proses kerja GPS maka semakin bersih atmosfer, sehingga gangguan semakin sedikit dan orbit yang cocok dan perhitungan matematika yang cocok. Satelit harus tetap pada posisi yang tepat sehingga stasiun di bumi harus terus memonitor setiap pergerakan satelit, dengan bantuan radar yang presisi selain di cek tentang *altitude*, *position* dan kecepataannya. (Andi:2013)

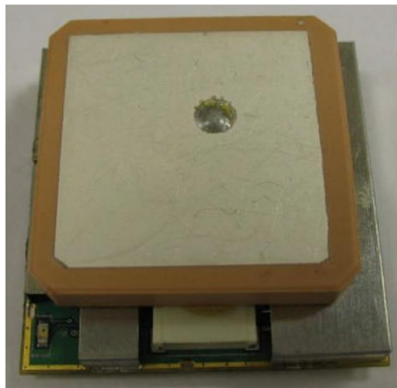
2.1.3 GPS Module

GPS *Module* merupakan jenis GPS yang memiliki sensitivitas tinggi dan daya rendah. GPS ini dirancang untuk berbagai aplikasi OEM dan didasarkan pada kemampuan pencarian tunggal GPS itu sendiri. Berikut ini adalah beberapa fitur yang terdapat dalam GPS Module:

- 1) Berdasarkan fitur kinerja tinggi dari *chip set* SiRFstarIII daya rendah tunggal
- 2) Modul kompak ukuran untuk integrasi yang mudah: 24x20x2.9 mm (0,94 x 0,79 x 0,11 di)
- 3) Perakitan sepenuhnya otomatis: *reflow solder* perakitan siap
- 4) Kompatibel dengan perangkat lunak SiRF GSW3 3.2.2 v *Hardware*
- 5) Beberapa I / O pin disediakan untuk menyesuaikan aplikasi pengguna khusus
- 6) Dingin / Hangat / *Hot Start Time*: 42/35/1 detik. langit

terbuka dan lingkungan stasioner.

- 7) Perolehan kembali Waktu: 0,1 detik
- 8) RF Logam *Shield* untuk kinerja terbaik di lingkungan bising
- 9) *Multi-path* Mitigasi *Hardware*
- 10) TTL Port tingkat serial untuk GPS komunikasi antarmuka
- 11) Protokol: NMEA-0183/SiRF Binary (*default* NMEA)
- 12) *Baud Rate*: 4800, 9600, 19200, 38400 atau 57600 bps (*default* 4800)
- 13) Ideal untuk massa volume produksi tinggi (*Taping* paket gulungan)
- 14) Biaya penghematan melalui penghapusan RF dan papan untuk konektor digital
- 15) Fleksibel dan biaya desain *hardware* yang efektif untuk kebutuhan aplikasi yang berbeda
- 16) Aman SMD PCB pemasangan metode



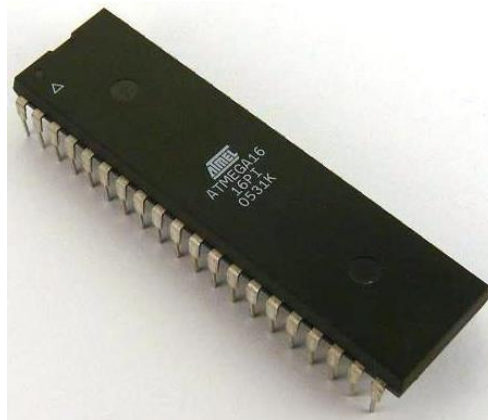
Gambar 2.4 GPS Module

2.2 Mikrokontroler ATmega16

Mikrokontroler adalah sebuah sistem komputer lengkap dalam satu *chip* yang digunakan untuk mengontrol peralatan elektronik. Secara harfiah bisa disebut *õ*pengendali kecilö. Mikrokontroler lebih dari sekedar sebuah mikroprosesor karena sudah terdapat atau berisikan ROM (*Read-Only Memory*/media penyimpanan data), RAM (*Read-Write Memory*/memori yang berfungsi untuk membaca dan menuliskan data), beberapa port masukan maupun

keluaran, dan beberapa peripheral seperti pencacah/pewaktu, ADC (*Analog to Digital converter*), DAC (*Digital to Analog converter*) dan serial komunikasi. Salah satu mikrokontroler yang banyak digunakan saat ini yaitu mikrokontroler AVR. AVR adalah mikrokontroler RISC (*Reduce Instruction Set Compute*) 8 bit berdasarkan arsitektur Harvard. Secara umum mikrokontroler AVR dapat dikelompokkan menjadi 3 kelompok, yaitu keluarga AT90Sxx, ATMega dan ATtiny.

Pada dasarnya yang membedakan masing-masing kelas adalah memori, peripheral, dan fiturnya seperti mikroprosesor pada umumnya. Secara internal mikrokontroler ATMega16 terdiri atas unit-unit fungsionalnya *Arithmetic and Logical Unit*/unit aritmatika dan logika (ALU), himpunan register kerja, register dan dekoder instruksi, dan pewaktu beserta komponen kendali lainnya. Berbeda dengan mikroprosesor, mikrokontroler menyediakan memori dalam serpih yang sama dengan prosesornya (*in chip*). (Atmel, 2008:1)



Gambar 2.5 Bentuk Fisik ATMega16
(Atmel, 2008:1)

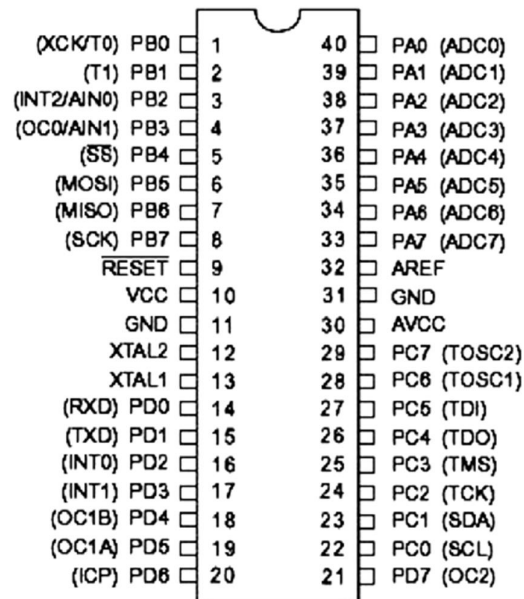
2.2.1 Arsitektur ATMEGA16

Mikrokontroler ini menggunakan arsitektur Harvard yang memisahkan memori program dari memori data, baik bus alamat maupun bus data, sehingga pengaksesan program dan data dapat dilakukan secara bersamaan (*concurrent*).

Secara garis besar mikrokontroler ATMEGA16 terdiri dari :

1. Arsitektur RISC dengan throughput mencapai 16 MIPS pada frekuensi 16Mhz.
2. Memiliki kapasitas Flash memori 16Kbyte, EEPROM 512 Byte, dan SRAM 1Kbyte
3. Saluran I/O 32 buah, yaitu Port A, Port B, Port C, dan Port D.
4. CPU yang terdiri dari 32 buah register.
5. User interupsi internal dan eksternal
6. Port antarmuka SPI dan Port USART sebagai komunikasi serial
7. Fitur Peripheral
 - a. Dua buah 8-bit timer/counter dengan prescaler terpisah dan mode compare
 - b. Satu buah 16-bit timer/counter dengan prescaler terpisah, mode compare, dan mode capture
 - c. Real time counter dengan osilator tersendiri
 - d. Empat kanal PWM dan Antarmuka komparator analog
 - e. 8 kanal, 10 bit ADC
 - f. *Byte-oriented Two-wire Serial Interface*
 - g. *Watchdog timer* dengan osilator internal

Berikut penjelasan mengenai konfigurasi Pin pada ATMEGA 16 :



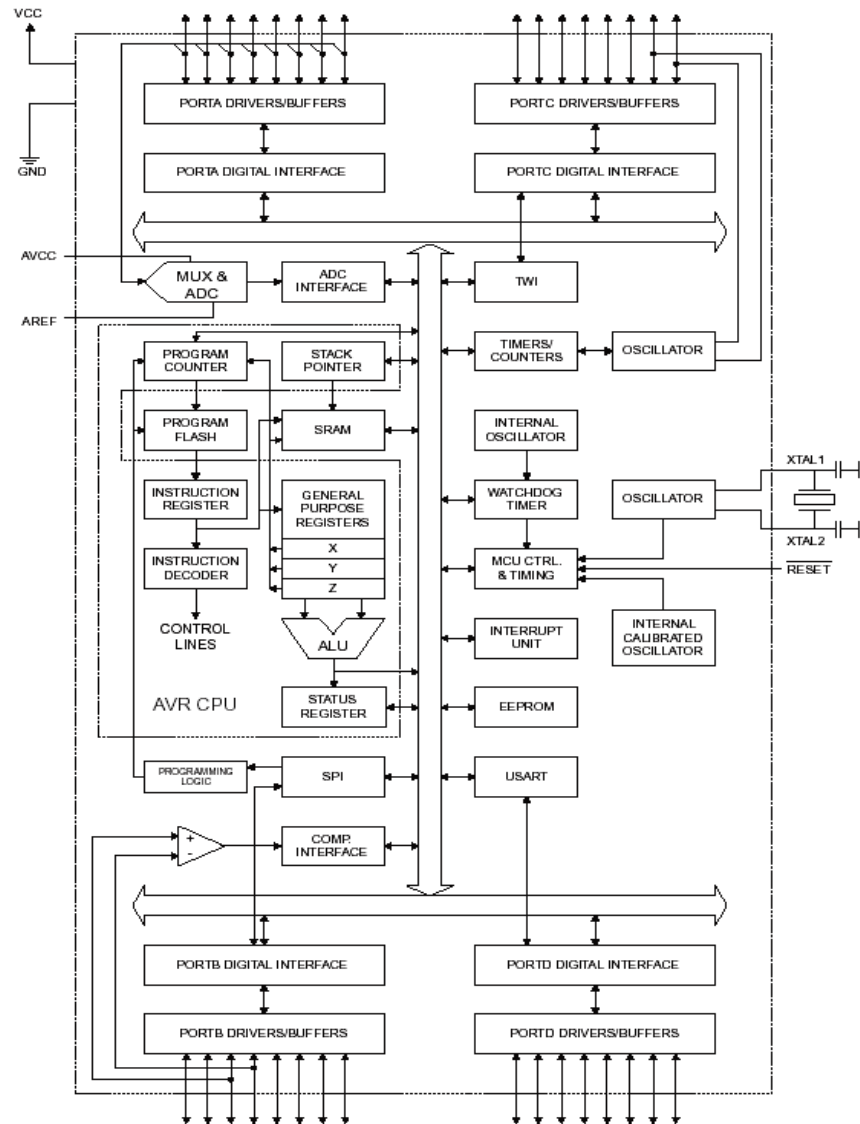
Gambar 2.6 Konfigurasi Pin Atmega16 (Afdal Tahir : 2011)

Konfigurasi pin mikrokontroler Atmega16 dengan kemasan 40-pin dapat dilihat pada gambar diatas. Dari gambar tersebut dapat terlihat ATMEGA16 memiliki 8 pin untuk masing-masing Gerbang A (Port A), Gerbang B (Port B), Gerbang C (Port C), dan Gerbang D (Port D). (Afdal Tahir : 2011)

2.2.2 Deskripsi Mikrokontroler ATMEGA 16

1. VCC merupakan *supply* tegangan digital. Untuk ATMEGA 16 besar tegangan input yang digunakan adalah 4,5v ó 5,5v
2. GND merupakan *ground* untuk semua komponen yang membutuhkan *Grounding*
3. Port A (PA7..PA0) berfungsi sebagai input analog pada konverter A/D. Port A juga sebagai suatu Port I/O 8-bit dua arah, jika A/D konverter tidak digunakan.
4. Port B (PB7..PB0) adalah suatu port I/O 8-bit dua arah dengan pin fungsi khusus yaitu *Timer/Counter*, komparator analog dan SPI

5. Port C (PC7..PC0) adalah suatu Port I/O 8-bit dua arah dengan dengan pin fungsi khusus yaitu TWI, komparator analog dan *Timer Oscillator*.
6. Port D (PD7..PD0) adalah suatu Port I/O 8-bit dua arah dengan dengan pin fungsi khusus yaitu komparator analog, interupsi eksternal dan komunikasi serial.
7. AVCC adalah pin penyedia tegangan untuk Port A dan Konverter A/D. Pin ini berfungsi sebagai *supply* tegangan untuk ADC. Untuk *pin* ini harus dihubungkan secara terpisah dengan VCC karena *pin* ini digunakan untuk analog saja. Bahkan jika ADC pada AVR tidak digunakan tetap saja disarankan untuk menghubungkannya secara terpisah dengan VCC. Jika ADC digunakan, maka AVCC harus dihubungkan ke VCC melalui *low pass filter*.
8. AREF merupakan pin masukan tegangan referensi analog untuk konverter A/D
9. RESET Pin ini berfungsi untuk me-reset mikrokontroler ke kondisi semula
10. XTAL1 dan XTAL2 merupakan *Input Oscillator* berfungsi sebagai pin masukan *clock* eksternal. Suatu mikrokontroler membutuhkan sumber detak (*clock*) agar dapat mengeksekusi instruksi yang ada di memori. Semakin tinggi nilai kristalnya, maka semakin cepat pula mikrokontroler tersebut dalam mengeksekusi program.



Gambar 2.7 Blok Diagram ATmega 16

(Afdal Tahir : 2011)

2.2.3 Serial pada ATmega 16

Universal synchronous dan *asynchronous* pemancar dan penerima serial adalah suatu alat komunikasi serial sangat fleksibel. Jenis yang utama adalah :

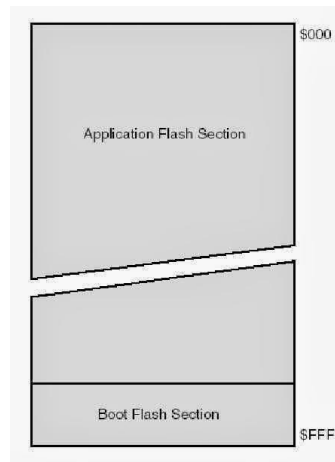
- a. Operasi *full duplex* (register penerima dan pengirim serial dapat berdiri sendiri).

- b. Operasi *Asynchronous* atau *synchronous*.
 - c. *Master* atau *slave* mendapat clock dengan operasi *synchronous*.
 - d. Pembangkit *baud rate* dengan resolusi tinggi.
 - e. Dukung *frames serial* dengan 5, 6, 7, 8 atau 9 Data bit dan 1 atau 2 Stop bit.
 - f. Tahap *odd* atau *even parity* dan *parity check* didukung oleh *hardware*.
 - g. Pendeteksian data *overrun*.
 - h. Pendeteksi *framing error*.
 - i. Pemfilteran gangguan (noise) meliputi pendeteksian bit *false start* dan pendeteksian *low pass filter* digital.
 - j. Tiga *interrupt* terdiri dari TX complete, TX data *register empty* dan RX complete.
 - k. Mode komunikasi multi-processor.
 - l. Mode komunikasi *double speed asynchronous*.
- (Atmel, 2008:1)

2.2.4 Peta Memori ATmega 16

2.2.4.1 Memori Program

Arsitektur ATmega 16 mempunyai dua memori utama, yaitu memori data dan memori program. Selain itu, ATmega16 memiliki memori EEPROM untuk menyimpan data. ATmega 16 memiliki 16K byte *On chip In System Reprogrammable Flash Memory* untuk menyimpan program. Instruksi ATmega 16 semuanya memiliki format 16 atau 32 bit, maka memori flash diatur dalam 8K x 16 bit. Memori flash dibagi kedalam dua bagian, yaitu bagian program boot dan aplikasi seperti terlihat pada gambar 2.3. *Bootloader* adalah program kecil yang bekerja pada saat sistem dimulai yang dapat memasukkan seluruh program aplikasi ke dalam memori prosesor.



Gambar 2.8 Peta memori program ATmega 16 (Andrianto, 2013:17)

2.2.4.2 Memori Data (SRAM)

Memori data AVR ATmega 16 terbagi menjadi 3 bagian, yaitu 32 register umum, 64 buah register I/O dan 1 Kbyte SRAM internal. *General purpose register* menempati alamat data terbawah, yaitu \$00 sampai \$1F. Sedangkan memori I/O menempati 64 alamat berikutnya mulai dari \$20 hingga \$5F. Memori I/O merupakan register yang khusus digunakan untuk mengatur fungsi terhadap berbagai fitur mikrokontroler seperti kontrol register, timer/counter, fungsi-fungsi I/O, dan sebagainya. 1024 alamat berikutnya mulai dari \$60 hingga \$45F digunakan untuk SRAM internal.

Register File		Data address space
R0		\$0000
R1		\$0001
R2		\$0002
.....	
R29		\$001D
R30		\$001E
R31		\$001F
I/O Registers		
\$00		\$0020
\$01		\$0021
\$02		\$0022
....	
\$3D		\$005D
\$3E		\$005E
\$3F		\$005F
		Internal SRAM
		\$0060
		\$0061
	
		\$045E
		\$045F

Gambar 2.9 Peta memori data ATmega 16 (Andrianto, 2013:18)

2.2.4.3 Memori Data EEPROM

ATMega 16 terdiri dari 512 byte memori data EEPROM 8 bit, data dapat ditulis/dibaca dari memori ini, ketika catu daya dimatikan, data terakhir yang ditulis pada memori EEPROM masih tersimpan pada memori ini, atau dengan kata lain memori EEPROM bersifat nonvolatile. Alamat EEPROM mulai dari \$000 sampai \$1FF.

2.2.5 *Analog To Digital Converter*

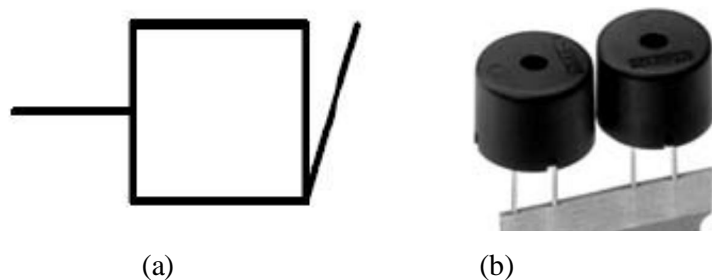
AVR ATMega16 merupakan tipe AVR yang telah dilengkapi dengan 8 saluran ADC internal dengan resolusi 10 bit. Dalam mode operasinya, ADC dapat dikonfigurasi, baik single ended input maupun differential input. Selain itu, ADC ATMega16 memiliki konfigurasi pewaktuan, tegangan referensi, mode operasi, dan kemampuan filter derau (noise) yang amat fleksibel sehingga dapat dengan mudah disesuaikan dengan kebutuhan dari ADC itu sendiri. ADC pada ATMega16 memiliki fitur-fitur antara lain :

- a. Resolusi mencapai 10-bit
- b. Akurasi mencapai ± 2 LSB
- c. Waktu konversi 13-260 s
- d. 8 saluran ADC dapat digunakan secara bergantian
- e. Jangkauan tegangan input ADC bernilai dari 0 hingga VCC
- f. Disediakan 2,56V tegangan referensi internal ADC
- g. Mode konversi kontinyu atau mode konversi tunggal
- h. Interupsi ADC complete
- i. Sleep Mode Noise canceler

2.3 Buzzer

Buzzer adalah sebuah komponen elektronika yang berfungsi untuk mengubah getaran listrik menjadi getaran suara. Pada umumnya buzzer digunakan untuk alarm karena penggunaannya cukup mudah yaitu dengan memberikan tegangan input maka buzzer akan mengeluarkan bunyi. Frekuensi suara yang dikeluarkan oleh buzzer yaitu antara 1-5 KHz. Dalam penggunaannya dalam rangkaian, buzzer dapat digunakan pada tegangan sebesar antara 6V sampai 12V dan dengan tipikal arus sebesar 25 mA.

Pada dasarnya prinsip kerja buzzer hampir sama dengan *loud speaker*, jadi buzzer juga terdiri dari kumparan yang terpasang diafragma dan kemudian kumparan tersebut dialiri arus sehingga menjadi elektromagnet. Kumparan tadi akan tertarik kedalam 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 (alarm). (Haryadi:2006)

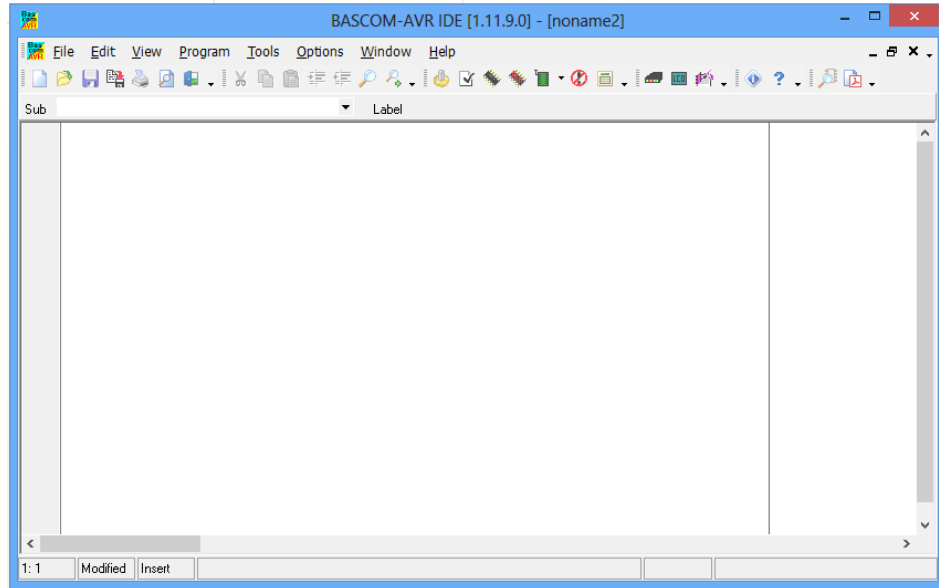


Gambar 2.10 a). simbol buzzer dan b) bentuk fisik buzzer
(data sheet Piezoelectronic Buzzers, 2011:3)

2.4 Basic Compiler AVR (BASCOM AVR)

Basic Compiler AVR merupakan *software* dengan menggunakan bahasa basic yang dibuat untuk melakukan pemrograman chip-chip mikrokontroler

tertentu, salah satunya ATMega 16. Jendela program BASCOM AVR dapat dilihat pada gambar 2.4 berikut:



Gambar 2.11 Jendela program BASCOM AVR
(Fahmi, 2010)

2.4.1 Tipe Data Basic Compiler

Setiap variable dalam BASCOM AVR memiliki tipe data yang menunjukkan muatan atau besarnya memori yang terpakai olehnya. Berikut tipe data pada BASCOM AVR.

Tabel 2.1 Tipe Data Basic Compiler (Andrianto, 2013:25)

Tipe data	Ukuran [bit]	Range
Bit	1	0, 1 (tipe data bit hanya dapat digunakan untuk variabel global)
Char	8	-128 to 127
Unsigned char	8	0 to 255
Signed char	8	-128 to 127
Int	16	-32768 to 32767
Short int	16	-32768 to 32767

Unsigned int	16	0 to 65535
Signed int	16	-32768 to 32767
Long int	32	-2147483648 to 2147483647
Unsigned long int	32	0 to 4294967295
Signed long int	32	-2147483648 to 2147483647
Float	32	$\pm 1.175e-38$ to $\pm 3.402e38$
Double	32	$\pm 1.175e38$ to $\pm 3.402e38$

2.4.1.1 *Variable*

Dalam pemrograman *variable* berfungsi sebagai tempat penyimpanan data sementara. Berikut aturan aturan penamamaan variable dalam Bascom AVR

1. Nama variabel maksimum 32 karakter
2. Karakter bias berupa angka atau huruf
3. Nama sebuah variable harus dimulai dengan huruf
4. Nama variable tidak boleh menggunakan kata-kata yang sudah ada pada bascom baik sebagai perintah, pernyataan ataupun operator misalnya integer, and, or, dan lain-lain.

Sebelum digunakan, maka variabel harus dideklarasikan terlebih dahulu. Dalam BASCOM, ada beberapa cara untuk mendeklarasikan sebuah variabel. Cara pertama adalah menggunakan pernyataan `DIM` diikuti nama tipe datanya. Contoh pendeklarasian menggunakan DIM sebagai berikut:

Dim nama **as** byte

Dim tombol1 **as** integer

Dim tombol2 **as** word

Dim tombol3 **as** word

Dim tombol4 **as** word

Dim Kas **as** string*10

(Sulistiyanto, Nanang 2008)

2.4.1.2 Alias

Alias digunakan untuk mempermudah programmer dalam memrogram. Karena alias dapat digunakan untuk mengganti nama variable yang telah baku, seperti pin atau port pada mikrokontroler. Contoh penggunaan alias:

Lampu alias pinA.1

LEDBAR alias P1

Tombol1 alias P0.1

Tombol2 alias P0.2

Dengan deklarasi seperti diatas, perubahan pada tombol akan mengubah kondisi P0.1. Selain mengganti nama port, kita dapat pula menggunakan alias untuk mengakses bit tertentu dari sebuah variabel yang telah dideklarasikan.

Dim LedBar **as** byte

Led1 **as** LedBar.0

Led2 **as** LedBar.1

Led3 **as** LedBar.2

2.4.1.3 Array

Dengan menggunakan array kita bisa menggunakan sekumpulan data dengan nama dan tipe yang sama. Untuk menggunakan variable array, kita harus menggunakan indeks berupa angka. Proses pendeklarasian array sama dengan proses pendeklarasian variable, perbedaanya hanya pada array kita juga mendeklarasikan jumlah elemennya. Berikut concoh pemakai array:

Dim lampu(10) as byte

Dim a as integer

For a = 1 to 10

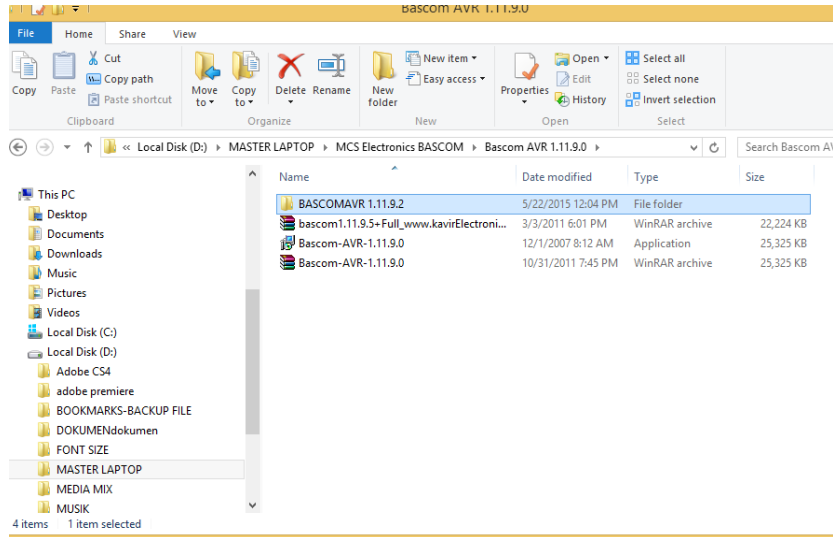
b(a)=a

portA=b(a)

Program diatas adalah membuat array dengan nama lampu yang berisi 10 elemen kemudian diisikan ke nilai b , lalu elemen-elemen array tadi dikeluarkan ke portA. (Setiawan, 2011:55)

2.4.2 Menginstall Software Basic Compiler AVR (BASCOM AVR)

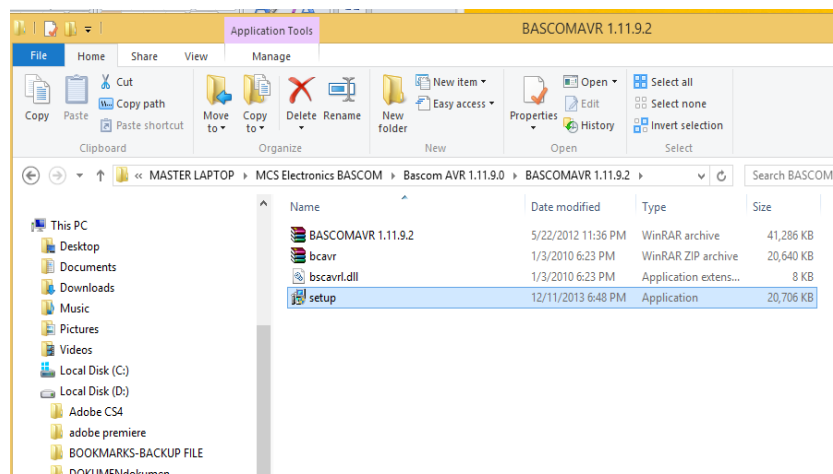
Sebelum meng-install BASCOM-AVR, pastikan instaler BASCOM-AVR telah diunduh. Setelah *file* diunduh, buka lokasi folder BASCOM-AVR seperti gambar 2.14. Pada proyek akhir ini BASCOM-AVR yang digunakan versi 1.11.9.2.



Gambar 2.12 Screenshot Lokasi penyimpanan instaler BASCOM-AVR

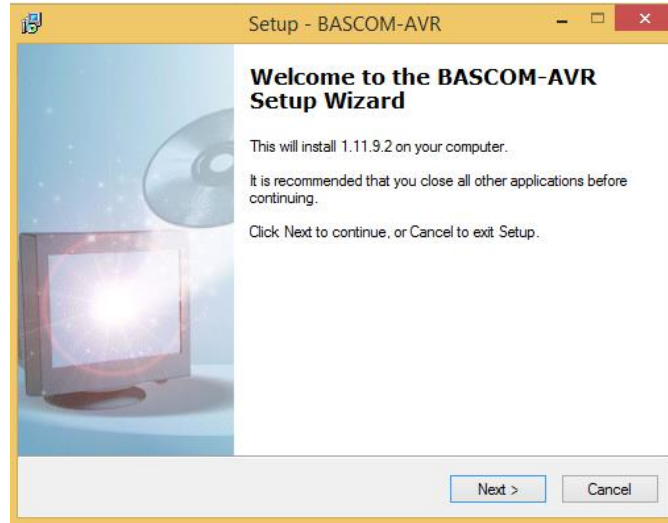
Langkah-langkah penginstallan BASCOM-AVR adalah sebagai berikut:

1. Klik **Setup** kemudian pilih **yes**



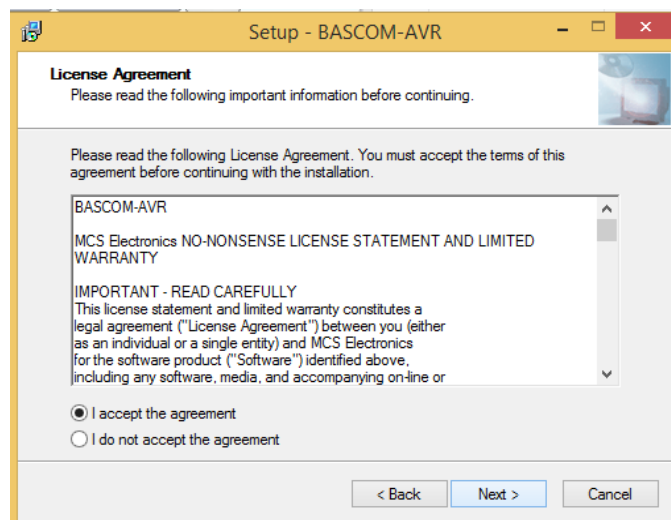
Gambar 2.13 Screenshot Setup instaler BASCOM-AVR

2. Akan muncul tampilan dialog awal setup BASCOM-AVR. Klik **Next**.



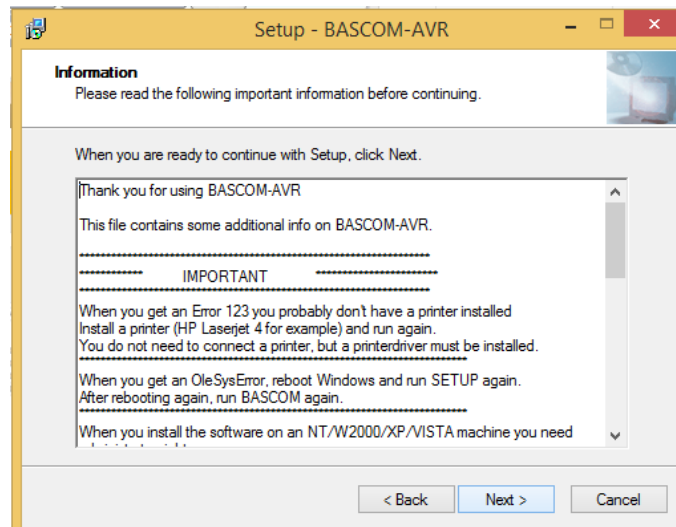
Gambar 2.14 *Screenshot* Kotak Dialog awal setup BASCOM AVR

3. Setelah tombol next ditekan, maka akan muncul kotak dialog baru seperti gambar dibawah. Langkah selanjutnya arahkan pointer dan pilih pernyataan **"I Accept The Agreement"**. Kemudian klik **Next**.



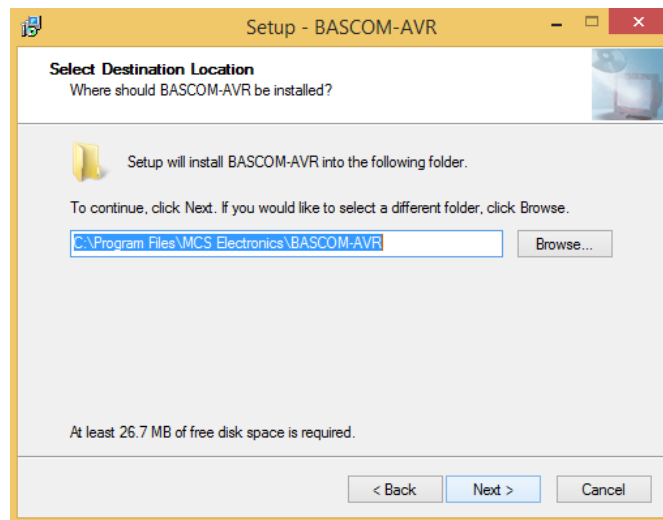
Gambar 2.15 *Screenshot* Kotak Dialog Pernyataan

4. Kemudian akan muncul kotak dialog informasi, lalu pilih **Next**.



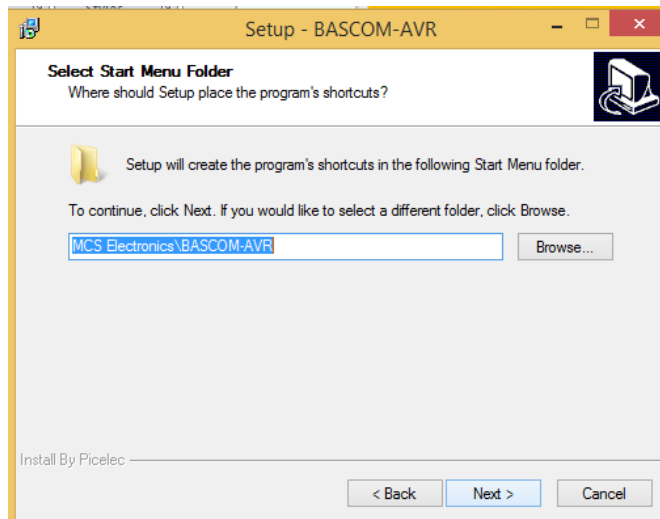
Gambar 2.16 Screenshot Kotak Dialog Informasi software BASCOM AVR

5. Langkah selanjutnya, akan muncul kotak dialog baru yang menjelaskan dimana lokasi aplikasi BASCOM-AVR harus disimpan. Sebaiknya gunakan lokasi yang sudah disarankan, biasanya terdapat pada C:\Program files. Kemudian klik **Next**.



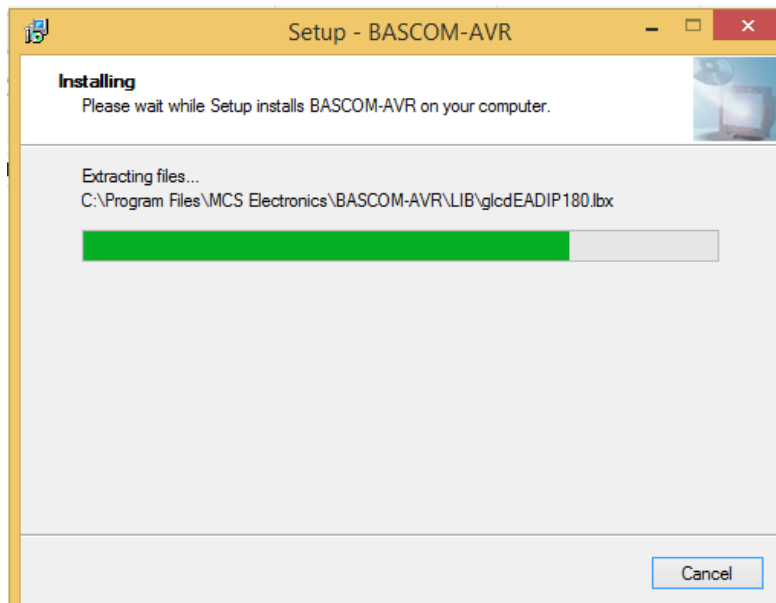
Gambar 2.17 Screenshot pilihan lokasi untuk penyimpanan aplikasi BASCOM AVR

- Setelah memilih lokasi penyimpanan, akan muncul kotak dialog baru yang menjelaskan dimana lokasi Shortcut BASCOM-AVR harus disimpan. Pilih pengaturan default folder, selanjutnya klik **Next**.



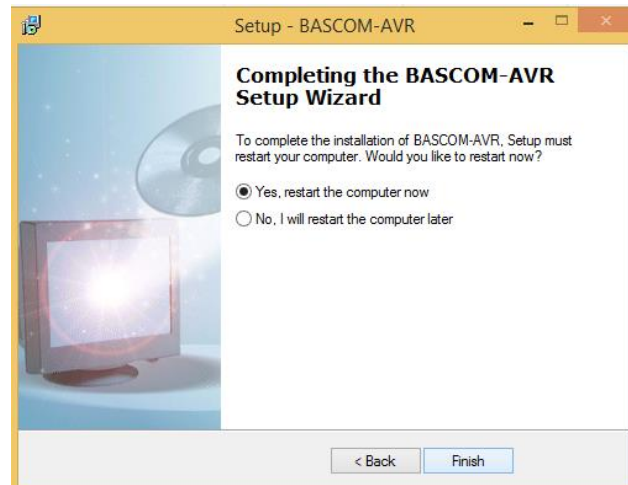
Gambar 2.18 Screenshot Pilihan Lokasi Penyimpanan *Shortcut* BASCOM AVR

- Selanjutnya muncul kotak dialog baru yang menunjukkan proses penginstalan sedang berlangsung.



Gambar 2.19 Screenshot Proses Penginstalan BASCOM AVR

8. Jika proses penginstalan telah selesai dan sukses, restart computer dengan memilih pernyataan **“Yes, restart the computer now”** untuk menyempurnakan penginstalan, lalu klik **Next**.



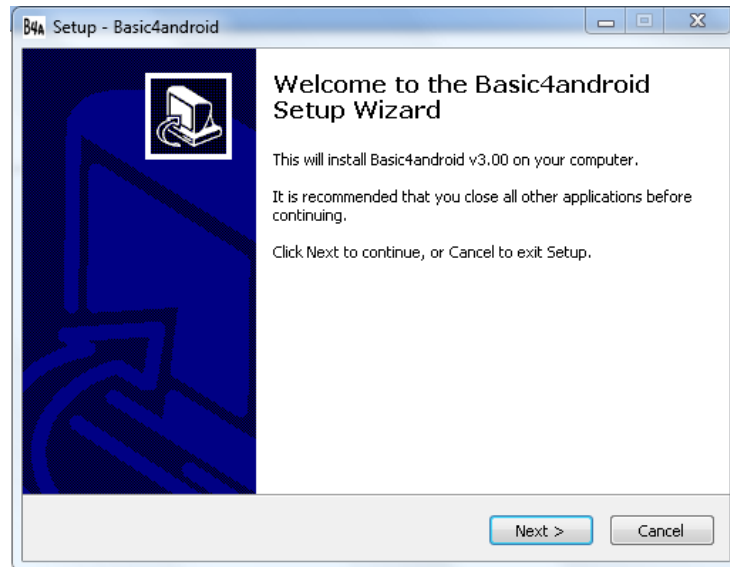
Gambar 2.20 Screenshot Kotak Dialog Proses Penginstalan Telah Selesai

2.5 Basic4Android

Basic4android adalah development tool sederhana yang powerful untuk membangun aplikasi Android. Bahasa Basic4android mirip dengan Visual Basic dengan tambahan dukungan untuk objek. Aplikasi Android (APK) yang dicompile oleh Basic4Android adalah aplikasi Android native/asli dan tidak ada extra runtime seperti di Visual Basic yang ketergantungan file msbvm60.dll, yang pasti aplikasi yang dicompile oleh Basic4Android adalah NO DEPENDENCIES (tidak ketergantungan file lain). IDE Basic4Android hanya fokus pada development Android.

Langkah ó langkah menginstall Basic4android adalah seperti berikut :

1. Klik setup pada folder basic4android. Setelah diklik akan muncul tampilan seperti gambar dibawah ini :



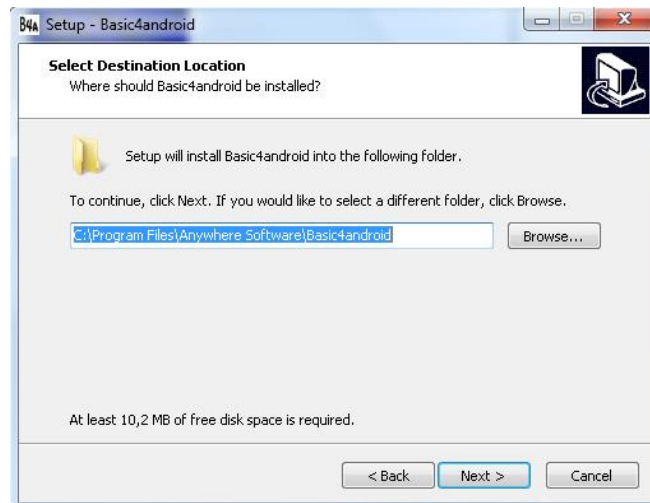
Gambar 2.21 Screenshot Kotak Dialog awal setup Basic4android

2. Setelah tombol next ditekan, maka akan muncul kotak dialog baru seperti gambar dibawah. Langkah selanjutnya arahkan pointer dan pilih pernyataan "I Accept The Agreement". Kemudian klik Next.



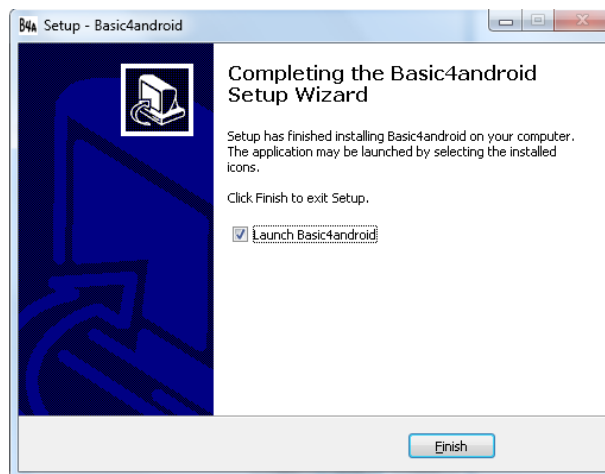
Gambar 2.22 Screenshot kotak dialog License Agreement

- Langkah selanjutnya, akan muncul kotak dialog baru yang menjelaskan dimana lokasi aplikasi Basic4android harus disimpan. Sebaiknya gunakan lokasi yang sudah disarankan, biasanya terdapat pada C:\Program files. Kemudian klik **Next**.



Gambar 2.23 Screenshot pilihan lokasi untuk penyimpanan aplikasi Basic4android

- Setelah disimpan akan muncul tampilan yang menyatakan bahwa program siap untuk diinstal. Klik install. Lalu klik finish. Setelah itu program siap digunakan



Gambar 2.24 Screenshot kotak dialog program Basic4android selesai diinstal

2.6 Telepon Seluler

Konsep dasar yang sangat penting dalam sebuah ponsel adalah kenyataan bahwa teknologi yang digunakan pada telepon seluler/ponsel sebenarnya merupakan pengembangan dari teknologi radio yang digabungkan dengan teknologi komunikasi telepon. Telepon pertama kali ditemukan dan diciptakan Alexander Graham Bell pada tahun 1876. Sedangkan komunikasi tanpa kabel (*wireless*) ditemukan oleh Nikolai Tesla pada tahun 1880 dan diperkenalkan oleh Guglielmo Marconi.

Handphone (HP) atau telepon seluler adalah sebuah perangkat telekomunikasi elektronik yang dapat dibawa kemana-mana dan tidak perlu disambungkan dengan jaringan telepon menggunakan kabel (nirkabel, *wireless*). HP memiliki fungsi untuk melakukan panggilan telepon dan menerima panggilan telepon, mengirim dan menerima SMS, melakukan video telepon, kamera digital, *game*, memutar musik, radio, TV, layanan internet dan dapat menjadi mini komputer. Dan akan terus berkembang sesuai kemajuan teknologi.

HP diperancangan alat ini digunakan sebagai pengontrol yang dimana HP akan mengirimkan data berupa sms pada modul GSM yang telah dihubungkan dengan mikrokontroler dan mikrokontroler akan mengirimkan sinyal pada *relay* untuk menyalakan atau mematikan yang dimana *relay* tersebut telah dihubungkan dengan mesin motor dan kontak motor. HP disini juga di fungsikan untuk mencari letak posisi kendaraan yang terdeteksi oleh GPS menggunakan aplikasi *google map*.

Pada perancangan alat pengaman ini, di sarankan menggunakan HP yang memiliki teknologi tinggi dan termasuk HP pintar /*smartphone*, maka disini penulis menggunakan HP Android sebagai alat komunikasi antara pengguna perangkat alat pengaman kendaraan bermotor dengan alat yang ditanam di kendaraan bermotor.

Dapat di jelaskan bahwa Android adalah system operasi berbasis Linux yang diperuntukkan khusus untuk *smartphone*. Seperti ciri khas Linux pada umumnya, penggunaanya Android juga diberi hak penuh untuk

menciptakan aplikasi mereka sendiri.

Kalau dilihat dari sejarah, awal terciptanya Android berasal dari Android Inc, setelah melalui berbagai pengembangan hingga terbentuk Open Handset Alliance, Android langsung di akuisisi oleh Google.

Untuk saat ini distributor Android terdapat dua jenis. Pertama dari Google Mail Service (GMS) dan Open Handset Distribution (OHD) distribusi yang benar- benar bebas karena tanpa dukungan langsung dari Google. (Suryantara : 2013)



Gambar 2.25 Handphone Android bermerk Acer tipe Z500 (www.acer.com)

2.7 *Short Message Service (SMS)*

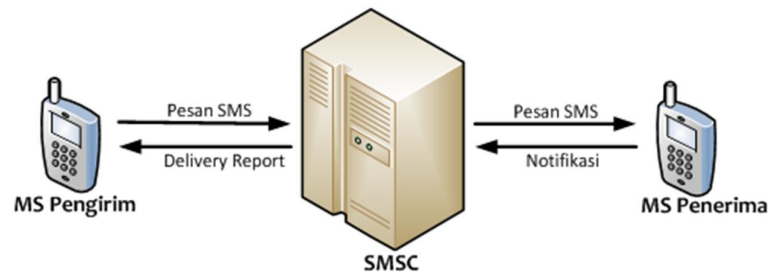
Teknologi SMS atau yang biasa dikenal dengan *Short Message Service* merupakan hal yang berkembang saat ini. Pengertian SMS adalah sebuah layanan pengiriman pesansingkat dari dan ke ponsel, mesin faksimili, dan atau sebuah alamat IP. SMS menjadi teknologi yang tidak terpisahkan dari kehidupan kita sehari-hari. Meskipun teknologi MMS, BBM, chatting atau video call sedang berkembang, teknologi SMS menjadi salah satu alternatif yang menjadi favorit bagi masyarakat dalam berkomunikasi.

Semua tipe *handphone* pasti memiliki fitur SMS. Secanggih apapun *handphone*, baik yang mendukung 3G, Touch Screen, Dual SIM, dan lain-lain pasti memiliki fitur SMS. SMS pun juga dapat dikirim walau *handphone* kita dalam keadaan mati.

Panjang pesan yang diperkenankan pada pengiriman SMS adalah sebanyak 160 karakter alfanumerik dengan skema pengkodean 7 bit sedangkan

untuk pengiriman SMS huruf arab dan china (non alfanumerik) dengan skema pengkodean 16 bit 18 jumlah karakternya adalah sebanyak 70 karakter.

Saat sebuah SMS dikirim, SMS ini akan diterima oleh SMS Center (SMSC), dimana SMSC ini akan mengatur pengiriman ke ponsel yang dituju SMSC adalah perangkat lunak yang berada di jaringan operator telepon seluler dan mengatur proses yang menyangkut pengiriman pesan SMS, di antaranya adalah mengatur pengiriman laporan diterimanya SMS, menyimpan SMS tersebut jika pada saat SMS dikirim ponsel yang dituju sedang tidak aktif dan akan mengirimkannya kembali jika ponsel yang dituju tersebut terdeteksi aktif (jika tanggal kadaluwarsa belum terlampaui). (Sadeli, 2012:2)



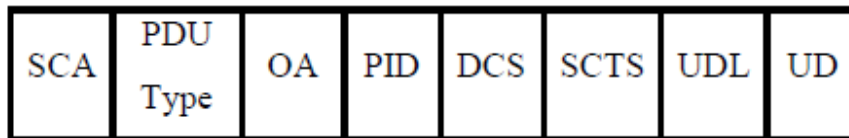
Gambar 2.26 Skema Pengiriman SMS (Sadeli, 2012:2)

Pada pengiriman dan penerimaan SMS, ada 2 mode format SMS yang digunakan oleh operator maupun terminal. Mode yang pertama adalah mode PDU (Protocol Data Unit), dimana format pesan dalam bentuk oktet heksadesimal dan oktet semidesimal dengan panjang mencapai 160 (7 bit) atau 140 (8 bit) karakter. Sedangkan mode yang kedua adalah mode teks, dimana pesan dalam bentuk teks asli. Akan tetapi, tidak semua operator GSM ataupun terminal di Indonesia mendukung format pesan mode teks.

Pengiriman SMS dari dan ke PC perlu dilakukan terlebih dahulu koneksi ke SMSC. Koneksi PC ke SMSC adalah dengan menggunakan terminal berupa GSM modem ataupun ponsel yang terhubung dengan PC. Dengan menggunakan ponsel, SMS yang mengalir dari atau ke SMSC harus berbentuk PDU (Protocol Data Unit). PDU berisi bilangan - bilangan heksadesimal yang mencerminkan bahasa I/O (kode). PDU sendiri terdiri atas beberapa bagian yang berbeda antara mengirim dan menerima SMS dari SMSC. Format data PDU ini dikirimkan ke PC

dalam bentuk teks (*string*) yang menunjukkan nilai heksadesimalnya. Jadi saat ponsel mengirim data heksadesimal F (0FH), maka yang diterima oleh PC adalah teks F. (Prasetyo,2011: 3)

Selain metode pengolahan pesan yang berbeda, Ponsel Pengirim dan Ponsel Penerima juga memiliki skema format SMS PDU yang berbeda, dimana skema ini sudah diatur dan distandarisasi oleh ETSI (*European Telecommunications Standard Institute*). Pada makalah ini hanya akan dibahas mengenai SMS PDU Penerima karena jenis SMS inilah yang digunakan pada aplikasi yang dibangun. SMS PDU Penerima adalah pesan yang dikirim dari SMSC ke ponsel tujuan dalam format PDU. Pada aplikasi yang dibangun pada tugas akhir ini, SMS PDU Penerima inilah yang akan digunakan, untuk kemudian diubah kedalam bentuk teks agar dapat dibaca. Skema dari format SMS PDU Penerima adalah:



Gambar 2.27 Skema Format SMS PDU Penerima. (Prasetyo. 2011: 3)

Keterangan:

SCA (*Service Center Address*)

SCA adalah informasi dari alamat (nomor) SMSC. SCA memiliki tiga komponen utama, yaitu *len* , *type of number* ,dan *Service center number*. Dalam pengiriman pesan SMS, nomor SMSC tidak dicantumkan.

OA (*Originator Address*)

OA adalah alamat (nomor) dari pengirim, yang terdiri dari panjangnya nomor pengirim (*Len*), format dari nomor pengirim (*Type Number*) dan nomor pengirim(*Originator Number*).

PID (*Protocol Identifier*)

Protocol Identifier adalah tipe atau format dari cara pengiriman pesan, yang biasanya diatur dari handphone pengirim. Misalnya tipe Standard Text, Fax, E-mail, Telex, X400 dan lain-lainnya.

Nilai default dari PID adalah 00 = 'Standard Text'. Pada contoh ini pesan SMS yang akan dikirim menggunakan format teks standart, jadi pada *Protocol Identifier* hasilnya adalah 00 yang berarti bahwa pesan yang diterima merupakan pesan teks standart.

DCS (*Data Coding Scheme*)

Data Coding Scheme adalah rencana dari pengkodean data untuk menentukan class dari pesan tersebut apakah berupa SMS teks standart, Flash SMS atau Blinking SMS. Pada contoh ini pesan SMS yang dikirim berupa teks standart, jadi pada *Data Coding Scheme* hasilnya adalah 00 yang berarti bahwa pesan yang diterima merupakan pesan teks standart.

SCTS (*Service Center Time Stamp*)

Service Center Time Stamp adalah waktu dari penerimaan pesan oleh SMSC penerima. SCTS terdiri dari tahun, bulan, tanggal, jam, menit dan detik, serta zona waktu.

UDL (*User Data Length*)

User Data Length adalah panjang dari pesan yang diterima dalam bentuk teks standart. Pada contoh nilai dari UDL adalah 0A, yang berarti pesan yang diterima adalah sebanyak 10 karakter.

UD (*User Data*)

User Data adalah pesan yang diterima dalam format Heksadesimal.

(Prasetyo. 2011: 4)

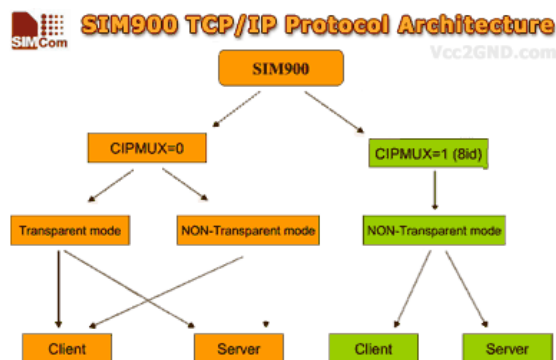
2.8 SIM900A GSM GPRS Mini Modul

Modul komunikasi GSM/GPRS ini menggunakan core IC SIM900A yang sangat populer di kalangan praktisi elektronika di Indonesia. SIM900A GSM GPRS digunakan untuk pengiriman data yang menggunakan sistem SMS (*Short Message Service*). Modul ini mendukung komunikasi *dual band* (sanggup berjalan pada 2 frekuensi jaringan berbeda) yaitu pada frekuensi 900/1800 MHz (GSM900 dan GSM1800) sehingga fleksibel untuk digunakan bersama kartu SIM dari berbagai operator telepon seluler di Indonesia. Operator GSM yang beroperasi di frekuensi *dual band* 900 MHz dan 1800 MHz sekaligus: Telkomsel, Indosat, dan XL. Operator yang hanya beroperasi pada band 1800 MHz: Axis dan Three. (Famosa Studio : 2013)

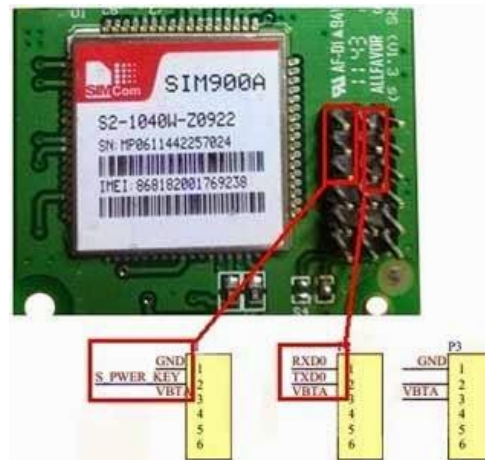


Gambar 2.28 SIM900A GSM GPRS Mini Modul (Famosa Studio : 2013)

Modul ini sudah terpasang pada *breakout-board* siap pakai (modul ini dikemas dalam SMD/*Surface Mounted Device packaging*) dengan *pin header* standar 0,1" (2,54 mm) sehingga memudahkan penggunaan, bahkan bagi penggemar elektronika pemula sekalipun. Pada paket ini juga sudah disertakan antena GSM yang kompatibel dengan produk ini.



Gambar 2.29 Arsitektur Protokol TCP/IP dari SIM900A GSM GPRS Mini Modul (Famosa Studio : 2013)



Gambar 2.30 Konfigurasi Pin SIM900A GSM GPRS Mini Modul

(Famosa Studio : 2013)

2.8.1 Spesifikasi Produk

1. GPRS multi-slot class 10/8, kecepatan transmisi hingga 85.6 kbps (*downlink*), mendukung PBCCH, PPP *stack*, skema penyandian CS 1,2,3,4
2. GPRS mobile station class B
3. Memenuhi standar GSM 2/2 +
 - a. Class 4 (2 W @ 900 MHz)
 - b. Class 1 (1 W @ 1800MHz)
4. SMS (Short Messaging Service): point-to-point MO & MT, SMS cell broadcast, mendukung format teks dan PDU (*Protocol Data Unit*)
5. Dapat digunakan untuk mengirim pesan MMS (*Multimedia Messaging Service*)
6. Mendukung transmisi faksimili (*fax group 3 class 1*)
7. *Handsfree mode* dengan sirkit reduksi gema (*echo suppression circuit*)
8. Dimensi: 24 x 24 x 3 mm
9. Pengendalian lewat perintah AT (GSM 07.07, 07.05 & SIMCOM Enhanced AT Command Set)

10. Rentang catu daya antara 3,2 Volt hingga 4,8 Volt DC
 11. SIM Application Toolkit
 12. Hemat daya, hanya mengkonsumsi arus sebesar 1 mA pada moda tidur (*sleep mode*)
 13. Rentang suhu operasional: -40 °C hingga +85 °C
- (Famosa Studio : 2013)