

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Selain komponen perangkat keras Sistem Pengontrol Lampu dan Kipas Angin dalam Ruangan dengan Menggunakan *Operating System Android* Media *Bluetooth* ini juga dilengkapi dengan komponen perangkat lunak yang bertujuan untuk mempermudah pengguna dalam mengoperasikan alat ini. Perangkat lunak yang dipakai antara lain *operating system android*, Flowchart, bascom AVR, bluetooth HC-05, dan *Basic4Android*. Pada bab ini penulis akan memberikan penjelasan singkat mengenai perangkat lunak yang akan digunakan dalam pembuatan alat tersebut.

2.1 Pengenalan *Software* (Perangkat Lunak)

Software merupakan suatu interface (penghubung) antara bahasa yang dimengerti oleh computer dengan bahasa yang dimengerti oleh manusia. Definisi lain tentang software antara lain :

1. *Software* (Perangkat Lunak) merupakan program-program komputer yang berguna untuk menjalankan suatu pekerjaan sesuai dengan yang dikehendaki (Nowijoyo, 2005: 15).
2. *Software* adalah satu rangkaian instruksi elektronik yang memerintahkan komputer untuk melakukan tugas tertentu. Rangkaian instruksi ini sering disebut program. Ada dua tipe software yang biasa ditemui adalah system software dan application software (Herwindo dan Ali akbar, 2005: 76).

System software dibuat untuk membantu komputer melakukan tugas-tugas tertentu. Satu tipe system software memberitahu komputer bagaimana menyelesaikan tugas tertentu yang diinginkan oleh pengguna, seperti membuat dokumen, atau mengedit gambar. Software digunakan untuk menghasilkan, mengolah, memperoleh, memperagakan atau mengirimkan data atau informasi.

Informasi yang dikelola mulai dari data yang paling sederhana serta bit-bit sampai multimedia.

2.1.1 Jenis-Jenis Software

Berikut ini adalah jenis-jenis *software* yang berhubungan dengan *computer* diantaranya adalah :

1. Sistem Operasi seperti *Dos, Unix, Novell, OS/2, Windows*, dan lainnya.
2. Program aplikasi seperti *GL, MYOB, dan Payroll*.
3. Program utility, seperti *scandisk, PC Tools, dan Norton utility*.
4. Program paket seperti *MS-Word, Ms-excel, Lotus 123*, dan lainnya.
5. Bahasa pemrograman seperti *Turbo Pascal, Fortran, Clipper, Visual Basic, C++, Basic Compiler, mini servo explorer* dan lainnya.

2.1.2 Flowchart

“*Flowchart*” merupakan langkah awal pembuatan program dan gambaran hasil pemikiran dalam menganalisa suatu masalah dengan komputer”(Tosin, rijanto: 1994, 14). Sehingga *flowchart* yang dihasilkan dapat bervariasi antara satu pemrograman dengan pemrograman lainnya. Dengan adanya program *flowchart* maka urutan proses do program menjadi lebih jelas. Dalam pembuatan *flowchart* tidak ada rumus atau patokan yang bersifat mutlak.

Tujuan utama dari penggunaan *flowchart* adalah untuk menggambarkan suatu tahapan penyelesaian masalah secara sederhana, terurut, rapi dan jelas dengan menggunakan simbol-simbol yang standar. Tahap masalah yang disajikan harus jelas, sederhana, efektif dan tepat. Dalam penulisan *flowchart* dikenal dua metode yaitu sistem *flowchart* dan program flowchart.

2.2 Sistem Flowchart

Sistem *flowchart* merupakan diagram alir yang menggambarkan suatu sistem peralatan komputer yang digunakan dalam proses pengolahan data serta hubungan antar peralatan tersebut.



Sistem *flowchart* ini tidak digunakan untuk menggambarkan urutan langkah untuk memecah masalah, tetapi hanya untuk menggambarkan prosedur dalam sistem yang dibentuk.

Dalam menggambarkan *flowchart* biasanya digunakan simbol-simbol yang standar, tetapi pemograman juga dapat membuat simbol-simbol yang telah tersedia dirasa masih kurang. Dalam kasus ini pemograman harus melengkapi gambar *flowchart* tersebut dengan kamus simbol untuk menjelaskan arti dari masing-masing simbol yang digunakan agar pemograman lain dapat mengetahui maksud dari simbol-simbol tersebut.

2.2.1 Program *Flowchart*

Program *Flowchart* merupakan bagan alir yang menggambarkan urutan logika dari suatu prosedur pemecahan masalah. Dalam menggambarkan program *flowchart*, telah tersedia simbol-simbol standar, tetapi seperti pada sistem *flowchart*, *programmer* dapat menambah khasanah simbol-simbol tersebut, tetapi *programmer* juga harus melengkapi penggambaran program *flowchart* dengan kamus simbol.

2.3 Operating System Android

Menurut Yonatan Ari Sulistia Adi, Titin Winarti, dan Vensy Vydia (2012:1) “*Android* adalah sistem operasi untuk telepon seluler yang berbasis Linux. *Android* menyediakan *platform* terbuka bagi para pengembang buat menciptakan aplikasi mereka sendiri untuk digunakan oleh bermacam piranti bergerak.” (Sumber: Suryantara: 14: 2007)

Android menyediakan *platform* terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi mereka sendiri untuk digunakan oleh bermacam peranti bergerak. Awalnya, Google Inc. membeli Android Inc., pendatang baru yang membuat peranti lunak untuk ponsel. Kemudian untuk mengembangkan Android, dibentuklah *Open Handset Alliance*, konsorsium dari 34 perusahaan peranti keras, peranti lunak, dan telekomunikasi, termasuk Google, HTC, Intel, Motorola, Qualcomm, T-Mobile, dan Nvidia. (Sumber: Anwarsani: 142: 2000)

Menurut Wahana (2012:2) didalam bukunya mengemukakan perkembangan Android adalah sebagai berikut :

- a. Android versi 1.1
- b. Android Versi 1.5 (Cupcake)
- c. Android Versi 1.6 (Donut)
- d. Android Versi 2.1 (Eclair)
- e. Android Versi 2.2 (Froyo: *Frozen Yogurt*)
- f. Android Versi 2.3 (Gingerbread)
- g. Android Versi 3.0 (Honeycomb)
- h. Android Versi 4.0 (Ice Cream Sandwich)
- i. Android Versi 4.1 (Jelly Bean)



Gambar 2.1 Android Mobile

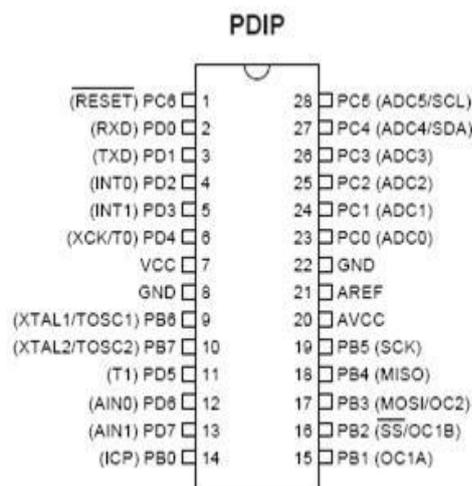
(Sumber: www.phonebunch.com)

2.4 Microcontroller ATMega8

AVR merupakan seri mikrokontroler CMOS 8-bit buatan Atmel, berbasis arsitektur RISC (*Reduced Instruction Set Computer*). Hampir semua instruksi dieksekusi dalam satu siklus *clock*. AVR mempunyai 32 register *general-purpose*, *timer/counter* fleksibel dengan *mode compare*, *interrupt* internal dan eksternal,

serial USART, Programmable Watchdog Timer, dan *mode power saving*. Beberapa diantaranya mempunyai ADC dan PWM internal. AVR juga mempunyai *In-System Programmable Flash on-chip* yang memungkinkan memori program untuk diprogram ulang dalam sistem menggunakan hubungan serial SPI.

ATMEGA 8 adalah mikrokontroler CMOS 8-bit daya rendah berbasis arsitektur RISC yang ditingkatkan. Kebanyakan instruksi dikerjakan pada satu siklus *clock*, ATMEGA 8 mempunyai *throughput* mendekati 1 MPS per MHz membuat desain dari sistem untuk mengoptimasi konsumsi daya versus kecepatan proses. Susunan pin – pin dari IC mikrokontroler ATMEGA 8 diperlihatkan pada gambar dibawah ini. IC ini tersusun dari 28 pin yang memiliki beberapa fungsi tertentu. Penggunaan rangkaian mikrokontroler ATMega8 ada dua pilihan, dengan menggunakan *board ATMega8 development board* yang sudah ada dipasaran atau dengan membuat sendiri rangkaian mikrokontroler tersebut.



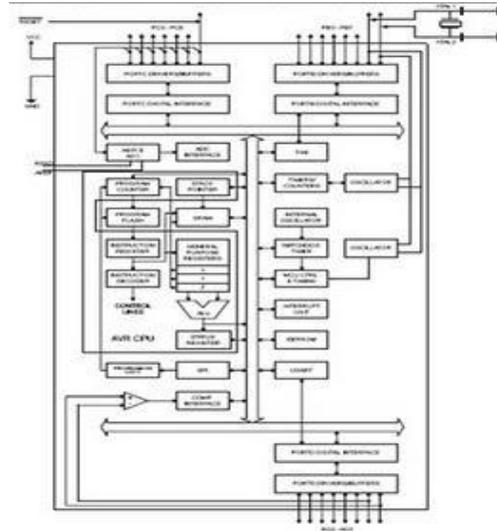
Gambar 2.2 Susunan Pin Microcontroller ATMega8

(Sumber: *electronics-diy.com*)

Jika menggunakan rangkaian mikrokonter yang sudah tersedia dipasaran maka akan memepersingkat waktu pembuatan sistem, karena hanya tinggal membeli rangkaian berupa kit dan hanya tinggal menggunakannya.

Chip yang dijelaskan di sini menggunakan kemasan PDIP, untuk kemasan yang lain (*TQPF, QFN / MLF*) tidak jauh berbeda. Untuk lebih jelasnya silahkan

merujuk ke data *sheet*. Nama – nama pin di atas usahakan lebih sering dikenal, hal ini berguna untuk penggunaan *pheripheral* internal.



Gambar 2.3 Blok Diagram Microcontroller ATmega 8

(Sumber: xldz.en.seekic.com)

ATmega8 memiliki 28 pin yang masing – masing pin – nya memiliki fungsi yang berbeda – beda baik sebagai port ataupun sebagai fungsi yang lain. Berikut akan dijelaskan tentang kegunaan dari masing – masing kaki pada ATmega8.

1. VCC

Merupakan *supply* tegangan untuk digital

2. GND

Merupakan ground untuk semua komponen yang membutuhkan grounding

3. Port B

Adalah 8 buah pin mulai dari pin B.0 sampai dengan pin B.7. Tiap pin dapat digunakan sebagai input dan juga output. Port B merupakan sebuah 8-bit bit-directional I/O port dengan internal pull-up resistor. Sebagai input, pin – pin yang terdapat pada port B yang secara eksternal diturunkan, maka akan mengeluarkan arus jika pull-up resistor diaktifkan. Jika ingin menggunakan tambahan kristal, maka cukup untuk menghubungkan kaki dari kristal ke kaki pada pin port B. Namun jika tidak digunakan, maka cukup untuk dibiarkan saja.



Penggunaan kegunaan dari masing – masing kaki ditentukan dari clock fuse setting-nya

4. Port C

Port C merupakan sebuah 7-bit bi-directional I/O yang di dalam masing – masing pin terdapat pull-up resistor. Jumlah pin-nya hanya 7 buah mulai dari C.0 sampai dengan pin C.6. Sebagai keluaran / output, port C memiliki karakteristik yang sama dalam hal kemampuan menyerap arus (sink) ataupun mengeluarkan arus (source).

5. Reset / PC6

Jika RSTDISBL Fuse diprogram, maka PC6 akan berfungsi sebagai pin I/O. Untuk diperhatikan juga bahwa pin ini memiliki karakteristik yang berbeda dengan pin – pin yang terdapat pada port C. Namun jika RSTDISBL Fuse tidak diprogram, maka pin ini akan berfungsi sebagai input reset. Dan jika level tegangan yang masuk ke pin ini rendah dan pulsa yang ada lebih pendek dari pulsa minimum, maka akan menghasilkan suatu kondisi reset meskipun clock-nya tidak berkerja.

6. Port D

Port D merupakan 8-bit bi-directional I/O dengan internal pull-up resistor. Fungsi dari port ini sama dengan port – port yang lain. Hanya saja pada port ini tidak terdapat kegunaan-kegunaan yang lain. Pada port ini hanya berfungsi sebagai masukan dan keluaran saja atau biasa disebut dengan I/O.

7. AVCC

Pada pin ini memiliki fungsi sebagai power supply tegangan untuk ADC. Untuk pin ini harus dihubungkan secara terpisah dengan VCC karena pin ini digunakan untuk analog saja. Bahkan jika ACD pada AVR tidak digunakan, tetap saja disarankan untuk menghubungkan secara terpisah dengan VCC. Cara menghubungkan AVCC adalah melewati low-pass filter setelah itu dihubungkan dengan VCC.

8. AREF

Merupakan pin referensi analog jika menggunakan ADC. Pada AVR status Register mengandung beberapa informasi mengenai hasil dari kebanyakan hasil



eksekusi intruksi aritmatik. Informasi ini dapat digunakan untuk altering arus program sebagai kegunaan untuk meningkatkan performa pengoperasian. Perlu diketahui bahwa register ini di-update setelah semua operasi ALU (Arithmetic Logic Unit). Hal tersebut seperti yang telah tertulis dalam datasheet khususnya pada bagian Intruction Set Reference. Dalam hal ini untuk beberapa kasus dapat membuang kebutuhan penggunaan instruksi perbandingan yang telah didedikasikan serta dapat menghasilkan peningkatan dalam hal kecepatan dan kode yang lebih sederhana dan singkat. Register ini tidak secara otomatis tersimpan ketika memasuki sebuah rutin interupsi dan juga ketika menjalankan sebuah perintah setelah kembali dari interupsi. Namun hal ini harus dilakukan melalui software.

9. Bit 7 (I)

Merupakan bit *Global Interrupt Enable*. Bit ini harus di-set supaya semua perintah interupsi dapat dijalankan. Untuk fungsi interupsi individual akan dijelaskan pada bagian yang lain. Jika bit ini di-reset, maka semua perintah interupsi baik yang secara individual maupun yang secara umum akan diabaikan. Bit ini akan dibersihkan atau cleared oleh hardware setelah sebuah interupsi dijalankan dan akan di-set kembali oleh perintah RETI. Bit ini juga dapat di-set dan di-reset melalui aplikasi dengan instruksi SEI dan CLI.

10. Bit 6 (T)

Merupakan bit *Copy Storage*. Instruksi bit *Copy Instruction* BLD (Bit Load) dan BST (Bit Store) menggunakan bit ini sebagai asal atau tujuan untuk bit yang telah dioperasikan. Sebuah bit dari sebuah register dan Register File dapat disalin ke dalam bit ini dengan menggunakan intruksi BST, dan sebuah bit di dalam bit ini dapat disalin ke dalam sebuah bit di register pada Register File dengan menggunakan perintah BLD.

11. Bit 5 (H)

Merupakan bit Half Carry Flag. Bit ini menandakan sebuah Half Carry dalam beberapa operasi aritmatika. Bit ini berfungsi dalam aritmatik BCD



12. Bit 4 (S)

Merupakan *Sign* bit. Bit ini selalu merupakan sebuah eksklusif di antara *Negative Flag* (N) dan *Two's Complement Overflow Flag* (V).

13. Bit 3 (V)

Merupakan bit *Two's Complement Overflow Flag*. Bit ini menyediakan fungsi aritmatika dua komplemen.

14. Bit 2 (N)

Merupakan bit *Negative Flag*. Bit ini menyediakan sebuah hasil *negative* di dalam sebuah fungsi logika atau aritmatika.

15. Bit 1 (Z)

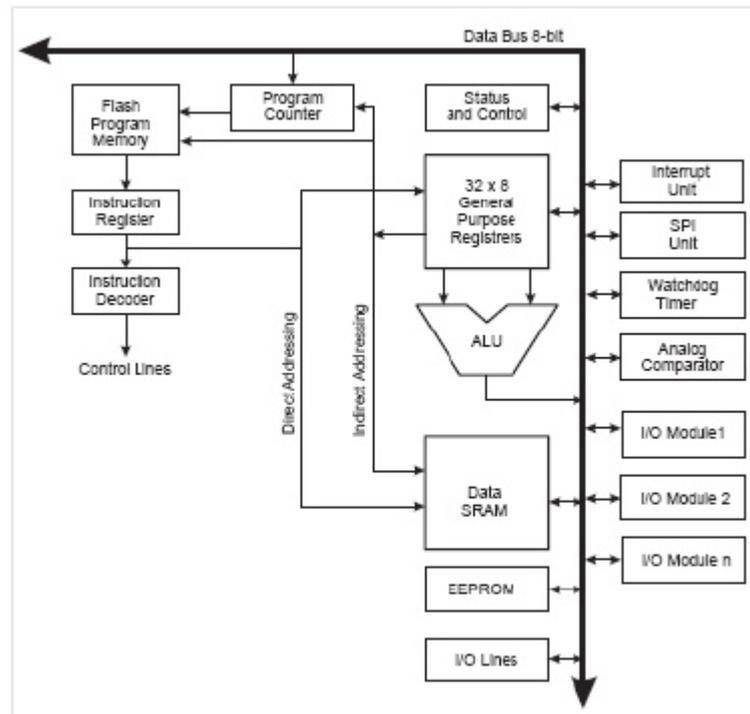
Merupakan bit *Zero Flag*. Bit ini mengindikasikan sebuah hasil nol " 0 " dalam sebuah fungsi aritmatika atau logika.

16. Bit 0 (C)

Merupakan bit *Carry Flag*. Bit ini mengindikasikan sebuah *Carry* atau sisa dalam sebuah fungsi aritmatika atau logika.

(Sumber: http://elib.unikom.ac.id/files/disk1/535/jbptunikompp-gdl-indrapurna-26711-5-unikom_i-i.pdf)

2.4.1 Arsitektur Microcontroller ATmega 8



Gambar 2.4 Arsitektur Microcontroller ATmega8

(Sumber: http://elib.unikom.ac.id/files/disk1/535/jbptunikompp-gdl-indrapurna-26711-5-unikom_i-i.pdf)

2.4.1.1. Fitur

- Saluran I/O sebanyak 23 buah terbagi menjadi 3 port.
- ADC sebanyak 6 saluran dengan 4 saluran 10 bit dan 2 saluran 8 bit.
- Tiga buah *timer counter*, dua diantaranya memiliki fasilitas pembanding.
- CPU dengan 32 buah register
- *Watchdog timer* dan *oscillator internal*.
- SRAM sebesar 1K byte.
- Memori *flash* sebesar 8K Bytes *system Self-programable Flash*
- Unit interupsi internal dan eksternal.

- Port antarmuka SPI
- EEPROM sebesar 512 byte.
- Port USART (*Universal Synchronous and Asynchronous Serial Receiver and Transmitter*) untuk komunikasi serial.

2.5. Bahasa Pemrograman Pada Mikrokontroler

Pemrograman mikrokontroler AVR (ATmega8535) menggunakan bahasa program seperti bahasa Basic, C, atau Assembler. Untuk bahasa basic kita gunakan Software bascom AVR sedangkan bahasa C dan Assembler kita gunakan WinAVR. File heksa inilah yang akan kita tuliskan ke memori flash mikrokontroler AVR melalui sebuah alat yang disebut *Downloader*.

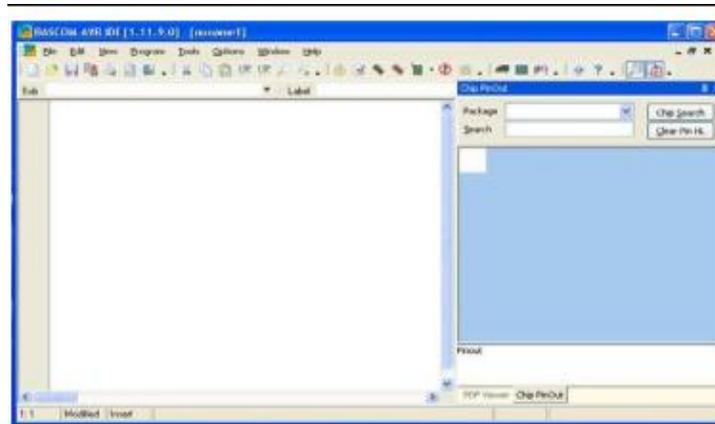
2.5.1 Basic Complair (BASCOM) AVR

BASCOM-AVR merupakan basic compiler AVR. BASCOM-AVR termasuk dalam program mikrokontroler buatan MCS *Electronics* yang mengadaptasi bahasa tingkat tinggi yang sering digunakan (Bahasa Basic). BASCOM-AVR (Basic Compiler) merupakan software compailer dengan menggunakan bahasa basic yang dibuat untuk melakukan pemrograman chip-chip mikrokontroler tertentu, salah satunya Atmega8535 BASCOMAVR adalah program Basic Compiler berbasis windows untuk mikrokontroller keluarga AVR seperti Atmega8535, Atmega8515 dan yang lainnya.

BASCOM AVR merupakan pemrograman dengan bahasa tingkat tinggi . BASIC yang dikembangkan dan dikeluarkan oleh AVR Electronic. Program ini digunakan dalam pengisian mikrokontroller. Kompiler ini cukup lengkap karena dilengkapi simulator untuk LED, LCD dan monitor untuk komunikasi serial. Selain itu bahasa BASIC jauh lebih mudah dipahami dibandingkan bahasa pemrograman lainnya.

Dengan menggunakan bahasa pemrograman tingkat tinggi, maka pemrograman mendapatkan banyak kemudahan dalam mengatur sistem kerja dari mikrokontroler, dapat dilihat pada Gambar 2.12 Bagian-bagian BASCOM_AVR

dan dapat dilihat juga pada tabel 2.13 keterangan ikon-ikon dari program BASCOM-AVR:



Gambar 2.5 Bagian-Bagian BASCOM AVR

(Sumber: fahmizaleeits.wordpress.com)

Tabel 2.1 Keterangan Ikon-Ikon Dari Program BASCOM-AVR

Ikon	Nama	Fungsi	Shortcut
	File New	Membuat file baru	Ctrl + N
	Open File	Membuka file	Ctrl + O
	File Close	Menutup program yang dibuka	-
	File Save	Menyimpan file	Ctrl + S
	Save As	Menyimpan dengan nama lain	-
	Print Preview	Melihat tampilan sebelum dicetak	-
	Print	Mencetak dokumen	Ctrl + P
	Exit	Keluar dari program	-
	Program Compile	Mengcompile program yang dibuat. Outputnya bisa berupa *.hex, *.bin, dan lain-lain	F7
	Program Chip	Memasukkan program ke chip	F4
	Syntax Check	Memeriksa kesalahan bahasa	Ctrl + F7
	Show Result	Menampilkan hasil kompilasi program	Ctrl + W

(Sumber: fahmizaleeits.wordpress.com)

2.5.1.1 Kontrol Program

a. *if-Then*

Merupakan pernyataan untuk menguji apakah kondisi bernilai benar atau salah untuk melakukan sebuah instruksi. *Syntax* penulisannya sebagai berikut :

```
If <kondisi> Then <perintah>           (1 baris perintah)
If <kondisi> Then                       (lebih dari 1 perintah)
    <Perintah 1>
    <Perintah 2>
```

.....
End If

Do-Loop

Perintah ini digunakan untuk mengulangi sebuah blok pernyataan secara terus-menerus.

b. *Gosub*

Gosub merupakan pernyataan untuk melompat ke sebuah label dan akan menjalankan program yang ada dalam *subrutin* tersebut sampai menemui perintah *Return*.

c. *Goto*

Perintah ini digunakan untuk melakukan percabangan , perbedaannya dengan *gosub* ialah perintah *goto* tidak memerlukan perintah *Return* sehingga programnya tidak akan kembali lagi ketitik dimana perintah *goto* itu berada.

2.6 Downloader

Kit mikrokontroler atau biasa disebut sebagai downloader adalah alat untuk merekam program dari komputer ke IC mikrokontroler sebelum digunakan untuk mengontrol sebuah rangkaian elektronika. Downloader bisa dibilang merupakan antarmuka antara komputer dengan mikrokontroler, melalui downloader ini program yang telah dibuat dikomputer bisa ditanamkan ke mikrokontroler, sehingga mikrokontroler dapat bekerja seperti yang diharapkan.



Gambar 2.6 Proses Pemrograman Mikrokontroler

(Sumber: diytech.net)

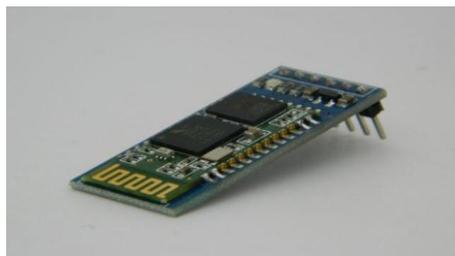
2.7 Bluetooth

Bluetooth adalah sebuah teknologi komunikasi *wireless* (tanpa kabel) yang beroperasi dalam pita frekuensi 2,4 GHz *unlicensed ISM (Industrial, Scientific and Medical)* dengan menggunakan sebuah *frequency hopping tranceiver* yang mampu menyediakan layanan komunikasi data dan suara secara *real-time* antara *host-host bluetooth* dengan jarak jangkauan layanan yang terbatas (sekitar 10 meter). Bluetooth sendiri dapat berupa card yang bentuk dan fungsinya hampir sama dengan card yang digunakan untuk *wireless local area network (WLAN)* dimana menggunakan frekuensi radio standar IEEE 802,11, hanya saja pada *bluetooth* mempunyai jangkauan jarak layanan yang lebih pendek dan kemampuan transfer data yang lebih rendah.

Pada dasarnya *bluetooth* diciptakan bukan hanya untuk menggantikan atau menghilangkan penggunaan kabel didalam melakukan pertukaran informasi, tetapi juga mampu menawarkan fitur yang baik untuk teknologi *mobile wireless* dengan biaya yang relatif rendah, konsumsi daya yang rendah, *interoperability* yang menjanjikan, mudah dalam pengoperasian dan mampu menyediakan layanan yang bermacam-macam. Untuk memberi gambaran yang lebih jelas mengenai teknologi *Bluetooth* yang relatif baru ini kepada pembaca, berikut diuraikan tentang secara munculnya *bluetooth* dan perkembangannya, teknologi yang digunakan pada sistem *bluetooth* dan aspek layanan yang mampu disediakan, serta sedikit uraian tentang perbandingan metode modulasi spread spectrum FHSS (*Frequency Hopping spread spectrum*) yang digunakan oleh bluetooth dibandingkan dengan metode spread spectrum DSSS (*Direct Sequence Spread Spectrum*).

2.7.1 Modul HC – 05

Modul bluetooth seri HC memiliki banyak jenis atau varian, yang secara garis besar terbagi menjadi dua yaitu jenis ‘*industrial series*’ yaitu HC-03 dan HC-04 serta ‘*civil series*’ yaitu HC-05 dan HC-06. Modul Bluetooth serial, yang selanjutnya disebut dengan modul BT saja digunakan untuk mengirimkan data serial TTL via *bluetooth*. Modul BT ini terdiri dari dua jenis yaitu *Master* dan *Slave*.



Gambar 2.7 Modul HC – 05

(Sumber: *diytech.net*)

Seri modul BT HC bisa dikenali dari nomor serinya, jika nomer serinya genap maka modul BT tersebut sudah diset oleh pabrik, bekerja sebagai slave atau master dan tidak dapat diubah mode kerjanya, contoh adalah HC-06-S. Modul BT ini akan bekerja sebagai BT Slave dan tidak bisa diubah menjadi Master, demikian juga sebaliknya misalnya HC-04M. Default mode kerja untuk modul BT HC dengan seri genap adalah sebagai Slave.

Sedangkan modul BT HC dengan nomer seri ganjil, misalkan HC-05, kondisi default biasanya diset sebagai Slave mode, tetapi pengguna bisa mengubahnya menjadi mode Master dengan AT Command tertentu.

Penggunaan utama dari modul BT ini adalah menggantikan komunikasi serial via kabel, sebagai contoh:

1. Jika akan menghubungkan dua sistem mikrokontroler agar bisa berkomunikasi via serial port maka dipasang sebuah modul BT Master pada satu sistem dan modul BT Slave pada sistem lainnya. Komunikasi dapat langsung dilakukan setelah kedua modul melakukan *pairing*.



Koneksi via bluetooth ini menyerupai komunikasi serial biasa, yaitu adanya pin TXD dan RXD.

2. Jika sistem mikrokontroler dipasang modul BT Slave maka ia dapat berkomunikasi dengan perangkat lain semisal PC yang dilengkapi *adapter* BT ataupun dengan perangkat ponsel, *smartphone* dan lain-lain
3. Saat ini banyak perangkat seperti printer, GPS modul dan lain-lain yang bekerja menggunakan media *bluetooth*, tentunya sistem mikrokontroler yang dilengkapi dengan BT Master dapat bekerja mengakses *device-device* tersebut.

Pemakaian module BT pada sistem komunikasi baik antar dua sistem mikrokontrol maupun antara suatu sistem ke *device* lain tidak perlu menggunakan *driver*, tetapi komunikasi dapat terjadi dengan dua syarat yaitu :

1. Komunikasi terjadi antara modul BT Master dan BT Slave, komunikasi tidak akan pernah terjadi jika kedua modul sama-sama Master atau sama-sama Slave, karena tidak akan pernah pairing diantara keduanya.
2. Password yang dimasukkan cocok

Modul BT yang banyak beredar di sini adalah modul HC-06 atau sejenisnya dan modul HC-05 dan sejenisnya. Perbedaan utama adalah modul HC-06 tidak bisa mengganti mode karena sudah diset oleh pabrik, selain itu tidak banyak AT *Command* dan fungsi yang bisa dilakukan pada modul tersebut. Diantaranya hanya bisa mengganti nama, *baud rate* dan *password* saja.

Sedangkan untuk modul HC-05 memiliki kemampuan lebih yaitu bisa diubah mode kerjanya menjadi Master atau Slave serta diakses dengan lebih banyak AT *Command*, modul ini sangat direkomendasikan, terutama dengan fleksibilitasnya dalam pemilihan mode kerjanya.

2.8 Basic4Android

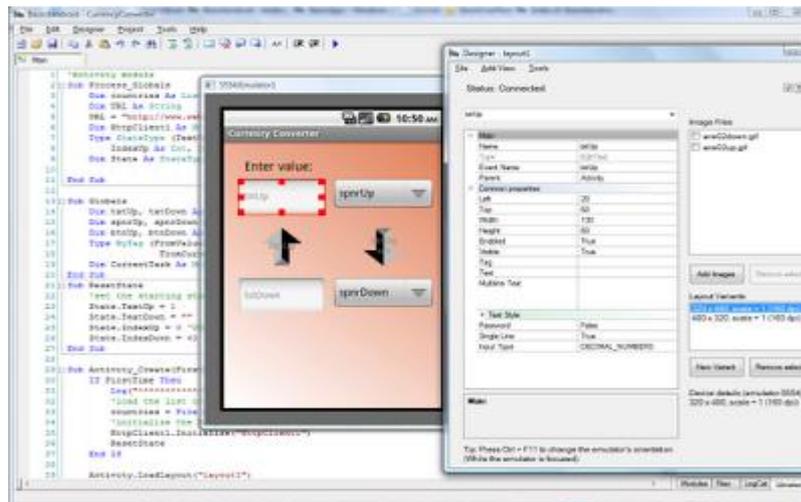


Gambar 2.8 Logo Basic4Android

(Sumber : <http://www.basic4ppc.com/>)

Basic4android adalah *development tool* sederhana yang dapat digunakan untuk membangun aplikasi Android. Bahasa Basic4android mirip dengan *Visual Basic* dengan tambahan dukungan untuk objek. Banyak cara untuk membangun aplikasi berbasis Android contohnya seperti Java, *Eclipse*, atau membuat program langsung melalui situs ibuildapp.com, dan kini bisa juga dengan bahasa BASIC yang khusus dikembangkan untuk OS Android, yaitu *Basic4Android*. Bahasa Basic untuk Android ini agak mirip dengan bahasa Visual Basic yang sudah lebih dulu dikenal di kalangan pengguna komputer berbasis Ms Windows. Bahkan, karena bekerja di lingkungan Ms Windows, *Basic4Android* juga menggunakan tampilan yang menggunakan WYSIWYG berbentuk *IDEtools*, menggunakan *library* Java, dan tentu saja berbagai tools yang diperlukan untuk merancang design agar berjalan seperti yang diinginkan.

Basic4Android menyediakan berbagai *libraries* yang cukup lengkap, sehingga mampu membuat aplikasi yang dapat dijalankan pada berbagai versi Android, mulai dari 1.6 hingga 4.0. Aplikasi ini juga dapat memanfaatkan semua fungsi yang ada di ponsel atau tablet Android, mulai dari koneksi wi-fi dan *bluetooth*, kamera, GPS, hingga NFC. (Sumber : Alpha Immanuel:2008)



Gambar 2.9 Tampilan Layar Kerja Pada Basic4Android yang Menggunakan IDE tools

(Sumber : <http://www.basic4ppc.com/>)