



## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Selain komponen perangkat keras alat pendeteksi dan pemecah polusi asap dengan kontrol melalui aplikasi android 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, bahasa pemrograman *assembler*, bascom AVR, bluetooth HC-05, DAN DXP. Pada bab ini penulis akan memberikan penjelasan singkat mengenai perangkat lunak yang akan digunakan dalam pembuatan alat tersebut.

### 2.1 Pengenalan *Software* (Perangkat Lunak)

#### 2.1.1 Pengertian *Software* (Perangkat Lunak)

Menurut Suryatmo dan Rusmadi (2006:65), perangkat lunak (*Software*) merupakan suatu komponen di dalam suatu sistem data berupa program atau instruksi untuk mengontrol suatu sistem. Tujuan dari perancangan perangkat lunak, antara lain:

1. Memperoleh biaya produksi perangkat lunak yang murah,
2. Menghasilkan perangkat lunak yang kinerjanya tinggi, handal, cepat dan tepat waktu,
3. Menghasilkan perangkat lunak yang dapat bekerja pada berbagai jenis *platform*, dan
4. Menghasilkan perangkat lunak yang biaya perawatannya rendah.

#### 2.1.2 Jenis *Software* (Perangkat Lunak)

Menurut cara memperolehnya *software* (Perangkat Lunak) dapat dibedakan menjadi beberapa jenis, yaitu:

##### 1. *Proprietary Software*

*Proprietary software* adalah nama lain untuk *non free software*. Dahulu perangkat lunak berbayar itu dibagi dua yaitu *semi free software* dimana kita



masih memiliki hak untuk memodifikasi *source codenya* dan mendistribusikannya secara tidak komersil dan *proprietary software* yang kita tidak bisa memodifikasi *source code* dan mendistribusikannya.

## **2. *Komersial Software***

*Komersial software* adalah perangkat lunak yang dikembangkan oleh perusahaan dengan tujuan mendapatkan keuntungan. Kebanyakan *komersial software* adalah *proprietary software*, tetapi ada juga *komersial software* yang bersifat gratis dan ada juga *software non komersial* yang bersifat berbayar.

## **3. *Freeware***

Istilah *freeware* tidak memiliki definisi yang jelas, tetapi umumnya *freeware* ini mengizinkan untuk mendistribusikan tetapi tidak memiliki izin untuk memodifikasinya (*source codenya* tidak tersedia). *Freeware* ini bukan merupakan perangkat lunak gratis. Jadi istilah *freeware* jangan digunakan untuk perangkat lunak gratis.

## **4. *Free Software***

*Free software* mengizinkan seseorang untuk menggunakan, mengkopi, mendistribusikan, dan memodifikasinya. Perangkat lunak ini juga menyediakan *source codenya*.

## **5. *Open Source Software***

Istilah *open source software* digunakan oleh beberapa orang untuk memaksudkan dalam kategori *free software*. Perbedaan antara *free software* dengan *open source software* sangat kecil, intinya hampir semua *free software* adalah *open source*, dan hampir semua *open source software* adalah gratis. Namun, istilah *free software* itu lebih baik, karena untuk menggambarkan kebebasan dari pada *open source*.



## **6. *Public Domain Software***

*Public domain software* adalah perangkat lunak yang tidak memiliki hak cipta (*copyright*) dan *source codenya* bersifat publik domain namun *source codenya* tidak tersedia. Maka untuk kasus ini, ini bukan merupakan *free software* karena *free software* membutuhkan akses kepada *source codenya*. Sementara itu, kebanyakan *free software* dilindungi hak cipta (*copyright*). Namun pemilik hak cipta *free software* ini memberikan izin kepada orang lain untuk menggunakannya secara bebas dengan menggunakan lisensi *free software*. Terkadang orang-orang menggunakan istilah publik domain untuk mengartikan tersedia gratis. Bagaimanapun publik domain adalah istilah hukum yang berarti tidak memiliki hak cipta. (Agus Candra S, 2010)

## **2.2 *Operating System Android***

Android OS 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 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. (anwarsani, 2000)

Berikut ini adalah perkembangan dari OS Android dari pertama hingga saat ini, yaitu:

- 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)
- j. Android Versi 4.4 (KitKat)



**Gambar 2.1** Android Mobile

## **2.3 Flowchart**

Flowchart merupakan penggambaran secara grafik dari langkah-langkah dan urutan prosedur dari suatu program. Flowchart biasanya digunakan karena dapat menolong analis dan programmer untuk memecahkan suatu masalah kedalam segmen-segmen yang lebih kecil dan menolong dalam menganalisis alternatif-alternatif lain dalam pengoperasian.

Tujuan utama penggunaan flowchart yaitu untuk menggambarkan suatu tahapan penyelesaian masalah secara sederhana, sistematis, efektif, rapi, jelas dan mudah dipahami dengan menggunakan simbol-simbol yang standar.

### **2.3.1 Sistem Flowchart**

Menurut Sudarsono (2012:2) “Flowchart Sistem merupakan bagan yang menunjukkan alur kerja atau apa yang sedang dikerjakan di dalam sistem secara keseluruhan dan menjelaskan urutan dari prosedur-prosedur yang ada di dalam sistem. Dengan kata lain, flowchart ini merupakan deskripsi secara grafik dari urutan prosedur-prosedur yang terkombinasi yang membentuk suatu sistem”.

Flowchart Sistem terdiri dari data yang mengalir melalui sistem dan proses



yang mentransformasikan data itu. Data dan proses dalam flowchart sistem dapat digambarkan secara *online* (dihubungkan langsung dengan komputer) atau *offline* (tidak dihubungkan langsung dengan komputer, misalnya mesin tik, cash register atau kalkulator).

### **2.3.2 Program Flowchart**

Menurut Sudarsono (2012:2) “Flowchart Program dihasilkan dari Flowchart Sistem. Flowchart Program merupakan keterangan yang lebih rinci tentang bagaimana setiap langkah program atau prosedur sesungguhnya dilaksanakan. Flowchart ini menunjukkan setiap langkah program atau prosedur dalam urutan yang tepat saat terjadi”.

Programmer menggunakan flowchart program untuk menggambarkan urutan instruksi dari program komputer. Analisis Sistem menggunakan flowchart program untuk menggambarkan urutan tugas-tugas pekerjaan dalam suatu prosedur atau operasi.

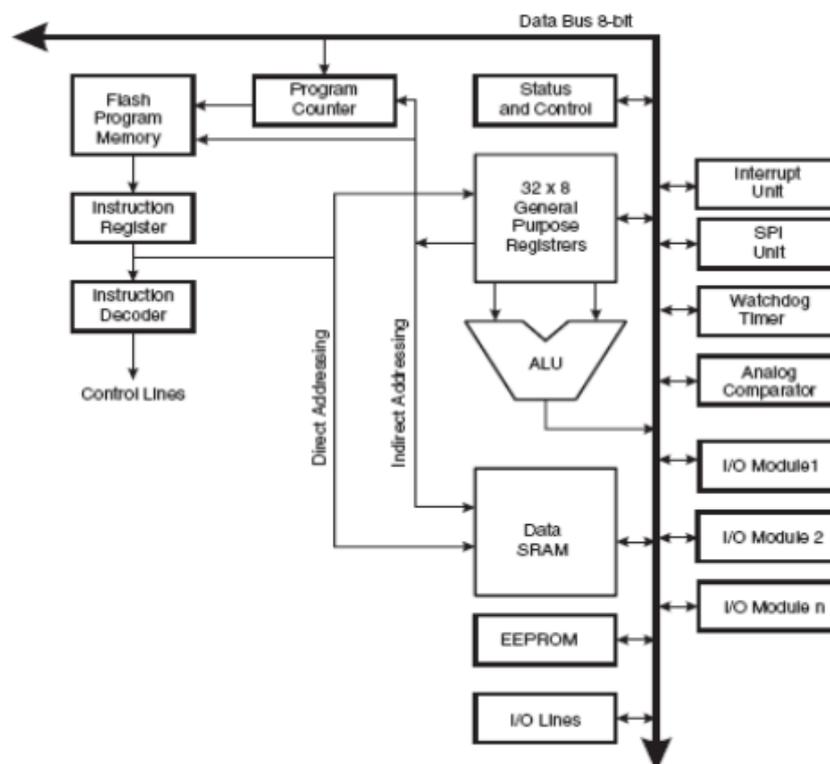
## **2.4 Mikrokontroler AVR ATMEGA 16**

AVR Atmega16 merupakan sebuah mikrokontroler *low power* CMOS 8 bit berdasarkan arsitektur AVR RISC. Mikrokontroler ini memiliki karakteristik sebagai berikut.

1. Menggunakan arsitektur AVR RISC
  - a. 131 perintah dengan satu *clock cycle*
  - b. 32 x 8 register umum
2. Data dan program memori
  - a. 32 Kb *In-System Programmable Flash*
  - b. 2 Kb SRAM
  - c. Kb *In-System EEPROM*
3. 8 *Channel* 10-bit ADC
4. *Two Wire Interface*
5. *USART Serial Communication*
6. *Master/Slave SPI Serial Interface*

7. *On-Chip Oscillator*
8. *Watch-dog Timer*
9. *32 Bi-directional I/O*
10. Tegangan operasi 2,7 – 5,5 V

Arsitektur AVR ini menggabungkan perintah secara efektif dengan 32 register umum. Semua register tersebut langsung terhubung dengan Arithmetic Logic Unit (ALU) yang memungkinkan 2 register terpisah diproses dengan satu perintah tunggal dalam satu clock cycle. Hal ini menghasilkan kode yang efektif dan kecepatan prosesnya 10 kali lebih cepat dari pada mikrokontroler CISC biasa. Berikut adalah blok diagram16:



**Gambar 2.2** Blok Diagram AVR ATMEGA16  
(ATMEL,2008)



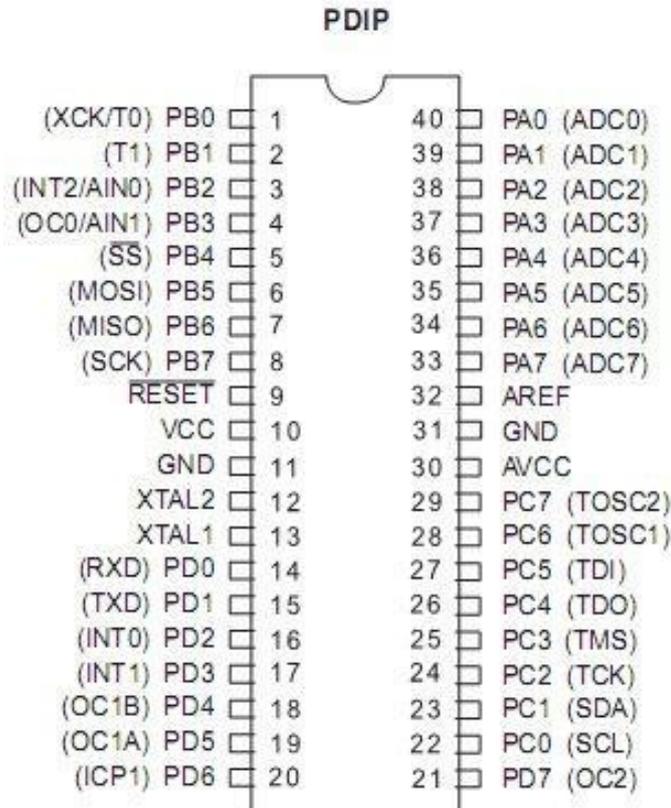
Beberapa keistimewaan dari AVR ATMEGA16 antara lain:

1. Mikrokontroler AVR 8 *bit* yang memiliki kemampuan tinggi dengan konsumsi daya rendah
2. Arsitektur RISC dengan *throughput* mencapai 16 MIPS pada frekuensi 16MHz 1 Memiliki kapasitas *Flash* memori 16 Kbyte, EEPROM 512 Byte dan SRAM 1 Kbyte
3. Saluran I/O sebanyak 32 buah, yaitu *Port A*, *Port B*, *Port C* dan *Port D*
4. CPU yang terdiri dari 32 buah *register*
5. Unit interupsi dan eksternal
6. *Port* USART untuk komunikasi serial
7. Fitur *peripheral*

Tiga buah *Timer/Counter* dengan kemampuan perbandingan (*compare*)

- Dua buah *Timer/Counter* 8 *bit* dengan *Prescaler* terpisah dan *Mode Compare*
  - Satu buah *Timer/Counter* 16 *bit* dengan *Prescaler* terpisah, *Mode Compare* dan *Mode Capture Real Time Counter* dengan *Oscillator* tersendiri Empat kanal PWM 8 kanal ADC
  - 8 *Single-ended Channel* dengan keluaran hasil konversi 8 dan 10 resolusi (register ADCH dan ADCL)
  - 7 *Diferrential Channel* hanya pada kemasan *Thin Quad Flat Pack* (TQFP)
  - *Differential Channel* dengan *Programmable Gain* Antarmuka *Serial Peripheral Interface* (SPI) *Bus Watchdog Timer* dengan *Oscillator Internal On-chip Analog Comparator*
9. *Non-volatile program memory*

### 2.4.1 Konfigurasi *Pin* AVR ATMEGA16



**Gambar 2.3** Konfigurasi Kaki (*pin*) ATMEGA16

Konfigurasi *pin* ATMEGA16 dengan kemasan 40 *pin Dual In-line Package* (DIP) dapat dilihat pada Gambar 2.13. dari gambar diatas dapat dijelaskan fungsi dari masing-masing *pin* ATMEGA16 sebagai berikut.

1. VCC merupakan *pin* yang berfungsi sebagai masukan catu daya
2. GND merupakan *pin* *Ground*
3. *Port* A (PA0 – PA7) merupakan *pin input/output* dua arah (*full duplex*) dan selain itu merupakan *pin* masukan ADC
4. *Port* B (PB0 – PB7) merupakan *pin input/output* dua arah (*full duplex*) dan selain itu merupakan *pin* khusus, seperti dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

**Tabel 2.1** Fungsi Khusus *Port B*

<i>Pin</i>	Fungsi Khusus
PB0	XCK (USART <i>External Clock Input/Output</i> ) T0 (Timer/Counter0 <i>External Counter Input</i> )
PB1	T1 (Timer/Counter1 <i>External Counter Input</i> )
PB2	INT2 ( <i>External Interupt 2 Input</i> ) AIN0 ( <i>Analaog Comparator Negative Input</i> )
PB3	OC0 (Timer/Counter0 <i>Output Compare Match Output</i> ) AIN1 ( <i>Analaog Comparator Negative Input</i> )
PB4	(SPI <i>Slave Select Input</i> )
PB5	MOSI (SPI <i>Bus Master Output /Slave Input</i> )
PB6	MISO (SPI <i>Bus Master Input/Slave Output</i> )
PB7	SCK (SPI <i>Bus Serial Clock</i> )

5. *Port A* (PC0 – PC7) merupakan *pin input/output* dua arah (*full duplex*) dan selain itu merupakan *pin* khusus, seperti dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

**Tabel 2.2** Fungsi Khusus *Port C*

<i>Pin</i>	Fungsi Khusus
PC0	SCL ( <i>Two-wire Serial Bus Clock Line</i> )
PC1	SDA ( <i>Two-wire Serial Bus Data Input/Output Line</i> )
PC2	TCK ( <i>Joint Test Action Group Test Clock</i> )
PC3	TMS ( <i>JTAG Test Mode Select</i> )
PC4	TDO ( <i>JTAG Data Out</i> )
PC5	TDI ( <i>JTAG Test Data In</i> )
PC6	TOSC1 ( <i>Timer Oscillator pin 1</i> )
PC7	TOSC2 ( <i>Timer Oscillator pin 2</i> )

6. *Port D* (PD0 – PD7) merupakan *pin input/output* dua arah (*full duplex*) dan selain itu merupakan *pin* khusus, seperti dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

**Tabel 2.3** Fungsi Khusus *Port D*

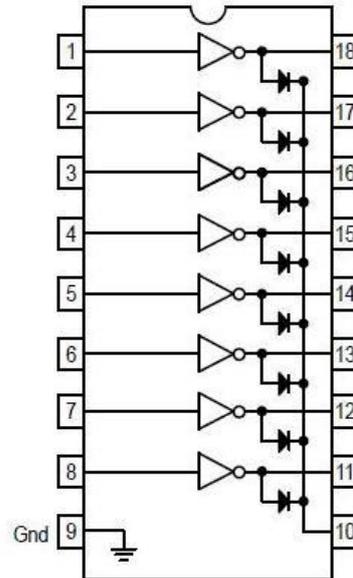
<i>Pin</i>	Fungsi Khusus
PD0	RXD (USART <i>Input Pin</i> )
PD1	TXD (USART <i>Output Pin</i> )
PD2	INT0 ( <i>External Interupt 0 Input</i> )
PD3	INT1 ( <i>External Interupt 1 Input</i> )
PD4	OC1B ( <i>Timer/Counter1 Output Compare B Match Output</i> )
PD5	OC1A ( <i>Timer/Counter1 Output Compare A Match Output</i> )
PD6	ICP ( <i>Timer/Counter1 Input Capture Pin</i> )
PD7	OC2 ( <i>Timer/Counter2 Output Compare Match Output</i> )

7. RESET merupakan *pin* yang digunakan untuk me-*reset* mikrokontroler
8. XTAL1 dan XTAL2, merupakan *pin masukan external clock*
9. AVCC merupakan *pin masukan tegangan* untuk ADC
10. AREF merupakan *pin masukan tegangan referensi* untuk ADC.

(Sumber: Sholihul Hadi, 2008)

## 2.5 Driver ULN2803

ULN2803 adalah chip Integrated Circuit (IC) berupa rangkaian transistor Darlington dengan Tegangan Tinggi. Hal ini memungkinkan untuk membuat antarmuka sinyal TTL dengan beban tegangan tinggi. Chip mengambil sinyal tingkat rendah (TTL, CMOS, PMOS, NMOS - yang beroperasi pada tegangan rendah dan arus rendah) dan bertindak sebagai relay, menyalakan atau mematikan tingkat sinyal yang lebih tinggi di sisi yang berlawanan.



**Gambar 2.4** ULN2803  
(Motorola,inc.1996)

Sebuah sinyal TTL beroperasi dalam selang 0-5V, dengan segala sesuatu antara 0,0 dan 0.8V dianggap "rendah" (off), dan 2,2 sampai 5.0V dianggap "tinggi" (on). Daya maksimum yang tersedia pada sinyal TTL tergantung pada jenisnya, tetapi umumnya tidak melebihi 25mW ( 5mA 5V), sehingga tidak cukup untuk sesuatu seperti kumparan relay. Di sisi output ULN2803 umumnya berada pada selang nilai 50V/500mA, sehingga dapat mengoperasikan beban kecil secara langsung. Pada aplikasi lain, sering digunakan untuk daya kumparan dari satu atau lebih relay, yang memungkinkan tegangan yang lebih tinggi atau arus yang lebih kuat, dikontrol oleh sinyal tingkat rendah. Dalam aplikasi arus kuat (listrik), ULN2803 menggunakan tingkat rendah (TTL) sinyal untuk mengaktifkan ataupun mematikan sinyal tegangan/arus yang lebih tinggi pada sisi output.

Secara fisik ULN2803 adalah konfigurasi IC 18-pin dan berisi delapan transistor NPN. Pins 1-8 menerima sinyal tingkat rendah, pin 9 sebagai grounding (untuk referensi tingkat sinyal rendah). Pin 10 adalah COM pada sisi yang lebih tinggi dan umumnya akan dihubungkan ke tegangan positif. Pins 11-18 adalah output (Pin 1 untuk Pin 18, Pin 2 untuk 17, dst).



ULN2803 datang dalam konfigurasi IC 18-pin dan mencakup delapan (8) transistor. Pins 1-8 menerima sinyal tingkat rendah, pin 9 didasarkan (untuk referensi tingkat sinyal rendah). Pin 10 adalah umum pada sisi yang tinggi dan umumnya akan dihubungkan ke positif dari tegangan yang Anda lamar ke kumpulan relay. Pins 11-18 adalah output (Pin 1 drive Pin 18, Pin 2 drive 17, dll). (Aris Taufiq, 2009)

## **2.6 Bahasa Pemrograman Pada Mikrokontroler**

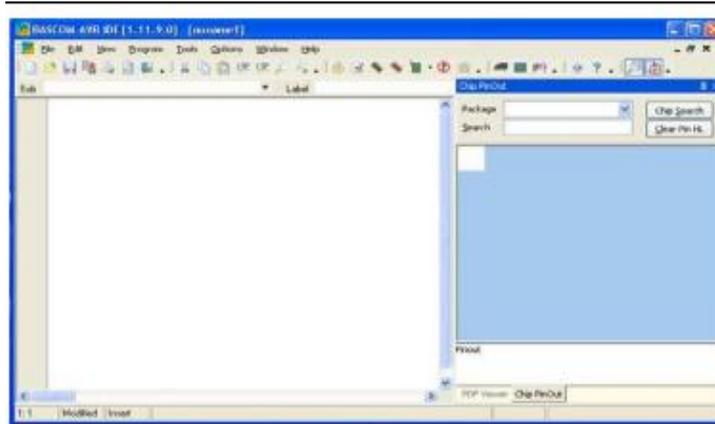
Bahasa pemrograman yang dapat digunakan untuk memogram mikrokontroler sudah banyak yang mendukung diantaranya adalah bahasa C, BASCOM, Basic Stamp, Assembler, dan masih banyak bahasa yang telah mendukung untuk melakukan pemrograman mikrokontroler. Untuk bahasa basic kita gunakan Software Bascom AVR sedangkan 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.

### **2.6.1 Basic Compiler (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 compiler dengan menggunakan bahasa basic yang dibuat untuk melakukan pemrograman chip-chip mikrokontroler tertentu salah satunya Atmega8535. BASCOMAVR adalah program Basic Compiler berbasis windows untuk mikrokontroler keluarga AVR seperti Atmega8535, Atmega8515 dan yang lainnya.

BASCOM AVR merupakan pemrograman dengan bahasa tingkat tinggi. BASIC yang dikembangkan dan dikeluarkan oleh AVR Elektronik. Program ini digunakan dalam pengisian mikrokontroler. 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 2.4 Bagian-bagian BASCOM\_AVR dan dapat dilihat juga pada tabel 2.1 keterangan ikon-ikon dari program BASCOM-AVR (Unikom,2010).



**Gambar 2.5** Bagian-bagian BASCOM\_AVR

**Tabel 2.4** 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	Mengompile 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



### 2.6.2 Kontrol Program

#### a. *if-Then*

Dengan pernyataan ini kita dapat mengetes sebuah kondisi tertentu dan diinginkan.

#### b. *Do-Loop*

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

#### c. *Gosub*

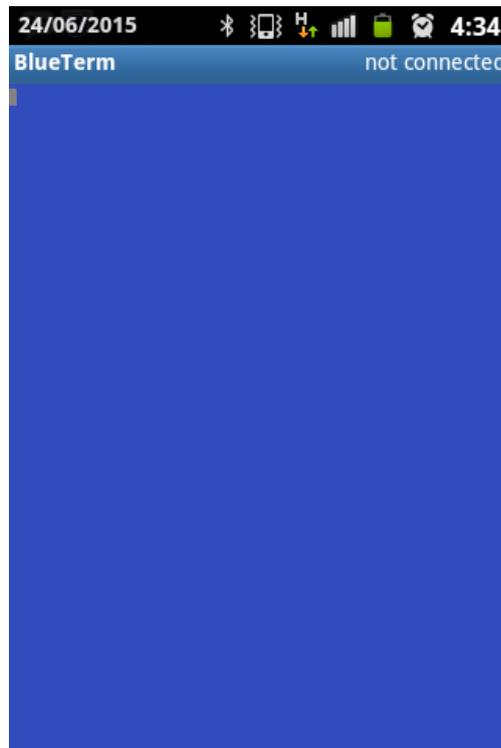
Gosub merupakan pernyataan untuk melompat ke sebuah label dan akan menjalankan program yang ada dalam *subrutin* tersebut sampai menemui perintah *Return*.

#### d. *Goto*

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

### 2.7 Blueterm

Blueterm adalah program aplikasi yang digunakan pada smartphone sebagai command pembuat perintah/input yang terinstal pada smartphone. Blueterm sudah dapat berfungsi dengan baik dibuktikan dengan alat yang mampu beroperasi sesuai program. Untuk mendapatkan aplikasi blueterm ini kita dapat mengunduhnya langsung di playstore, aplikasi ini juga bisa digunakan pada jenis android apapun.

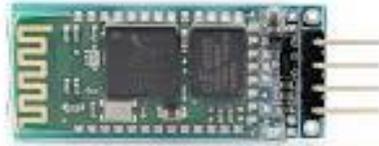


**Gambar 2.6** Tampilan Awal Aplikasi Blueterm

## 2.8 Bluetooth HC-06

*Bluetooth* to Serial terdapat 2 macam yakni *Bluetooth* bernomor ganjil dan bernomor genap. *Bluetooth* serial yang bernomor ganjil seperti HC-05 atau HC-03 adalah versi pengembangan dari Modul *Bluetooth* to Serial HC-06 ataupun HC04.

Perbedaan mendasar kedua jenis *Bluetooth* tersebut terletak pada at command yang mereka miliki. Modul *Bluetooth* to Serial bernomor ganjil dapat di set sebagai *Master* ataupun *Slave*, sedangkan modul *Bluetooth* dengan nomor genap tidak dapat di set. Konfigurasi pin modul *Bluetooth* to Serial HC-06 ditunjukkan dalam Gambar 2.7.



**Gambar 2.7** Konfigurasi Pin Modul Bluetooth HC-06  
(Iqbal, 2013)

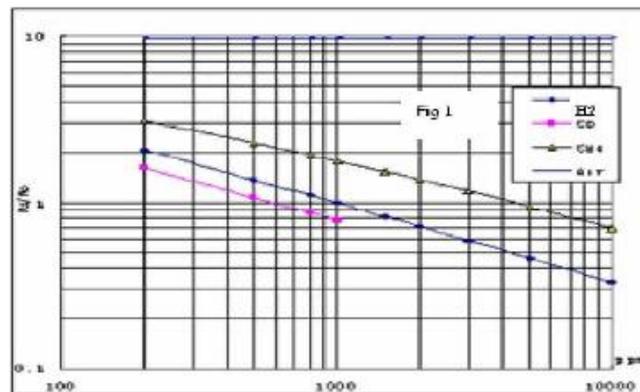
## **2.9 Sensor CO (Sensor Gas MQ-7)**

Sensor MQ-7 adalah sensor yang dapat mendeteksi gas monoksida (CO) dengan sensitivitas yang tinggi. Bentuk fisiknya dapat dilihat pada gambar 2.8. Sensor MQ-7 merupakan sensor gas karbon monoksida (CO) yang berfungsi untuk mengetahui konsentrasi gas karbon monoksida (CO), dimana sensor ini salah satunya dipakai dalam memantau gas karbon monoksida (CO). Sensor ini mempunyai sensitivitas yang tinggi dan respon yang cepat. Keluaran yang dihasilkan oleh sensor ini adalah berupa sinyal analog, sensor ini juga membutuhkan tegangan direct current (DC) sebesar 5V.

Pada sensor ini terdapat nilai resistansi sensor ( $R_s$ ) yang dapat berubah bila terkena gas dan juga sebuah pemanas yang digunakan sebagai pembersihan ruangan sensor dari kontaminasi udara luar.



**Gambar 2.8** Bentuk Fisik Sensor CO (MQ-7)  
(HANWEI ELECTRONICS CO,LTD)



**Gambar 2.9** Karakteristik Sensitifitas Sensor MQ-7  
(Henan Hanwai Electronics C, 2008)

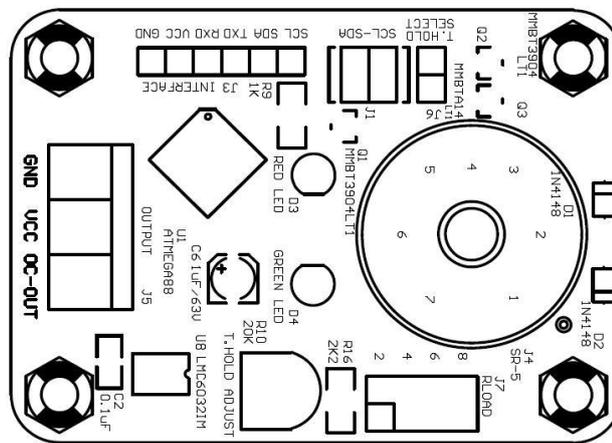
**Tabel 2.5** Komponen Sensor MQ -7.

No	Parts	Materials
1	Gas sensing layer	snO <sub>2</sub>
2	Electrode	Au
3	Electrode line	Pt
4	Heater coil	Ni-cralloy
5	Tubular ceramic	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
6	Anti-explosion network	Stainlees steel gauze (sus316 100-mesh)

7	Clamp ring	Copper plating Ni
8	Resin base	Bakelite
9	Tube pin	Copper plating Ni

**2.9.1 Konfigurasi Sensor MQ-7 (Carbon Monoxide Sensor)**

Sensor gas CO merupakan salah satu komponen penting dalam Tugas Akhir kali ini. Sensor gas CO digunakan sebagai pendeteksi gas CO di udara. Dalam tugas akhir kali ini sensor gas CO yang digunakan adalah modul sensor MQ-7. Tata letak dari komponen yang digunakan dapat dilihat pada Gambar 2.10.



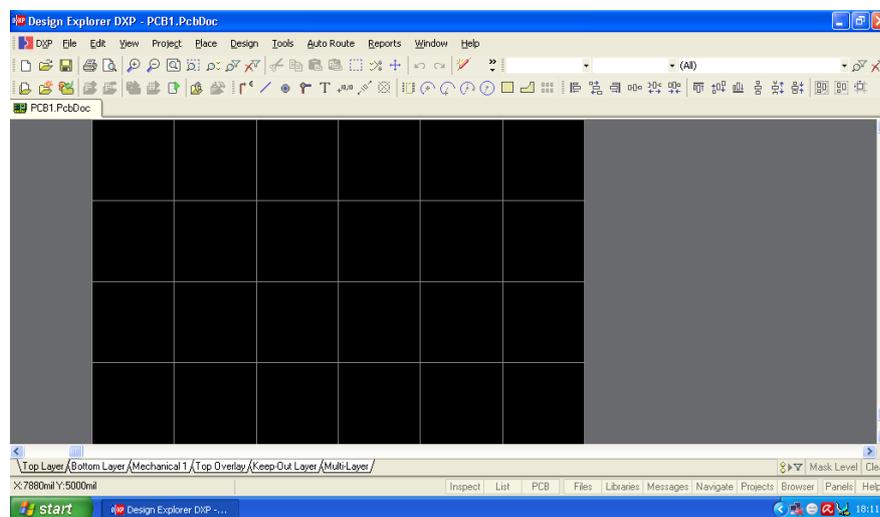
**Gambar 2.10** Tata Letak Komponen Sensor MQ-7.  
(Dicky Sevtiyan, 2013)

**2.10 Design Explorer (DXP)**

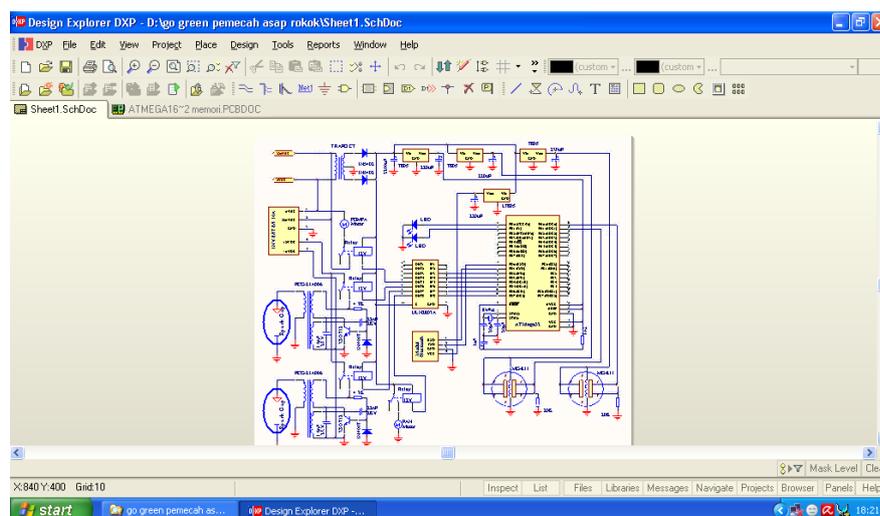
Secara umum Software DXP 2004 ini merupakan sebuah software yang tergabung atas beberapa software desain yaitu desain schematic, pcb, vhdl, dan lain - lain. Dalam merangkai rangkaian alat pendeteksi dan penetralisir polusi asap ini digunakan software desain pcb, hal ini dikarenakan setelah merangkai rangkaian tersebut nantinya akan dicetak ke dalam pcb.

Pada dasarnya hal yang kita lakukan dalam membuat sebuah pcb adalah merangkai atau menghubungkan setiap komponen yang kita butuhkan pada worksheet sesuai dengan rangkaian yang sebelumnya sudah kita desain, kemudian ‘gambar’ rangkaian yang sudah kita buat di dalam worksheet akan kita

‘pindahkan’ ke sebuah papan pcb kosong dan kita atur penempatan setiap komponen di pcb. Langkah selanjutnya adalah pengkabelan antar komponen sesuai gambar pada worksheet dan kemudian dilakukan pencetakan atas pcb yang kita desain. Hal lain yang perlu diperhatikan dalam penggunaan program ini adalah dalam hal library yang menjadi bagian dari software karena terkadang komponen yang kita butuhkan tidak terdapat pada library yang ada. Untuk itu, otomatis kita harus membuat sebuah library baru atau mengganti komponen tersebut dengan yang sudah ada.



**Gambar 2.11** Tampilan Awal Protel DXP



**Gambar 2.12** Tampilan Protel DXP dengan Rangkaian Alat Pendeteksi dan Penetralsir Polusi Asap