

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Android

2.1.1 Sejarah Android

Meskipun Android identik dengan *Google*, namun inisiatif pembuatan Android pertama kali bukanlah berasal dari si pembuat mesin pencari tersebut. Sebelum diakuisisi oleh *Google* pada bulan Juli 2005, sistem operasi Android ini dikembangkan pertama kali oleh perusahaan *start-up* bernama Android, Inc. Sejak dibeli *Google*, Android memiliki momentum untuk berkembang dan saat ini telah menjadi salah satu sistem operasi untuk ponsel dan *gadget* yang paling berpengaruh didunia.

Menurut Nazruddin Safaat H (2011:1), “android adalah sistem operasi yang berbasis Linux untuk telepon seluler seperti telepon pintar dan komputer tablet.”

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.

Di dunia ini terdapat dua jenis distributor sistem operasi Android. Pertama yang mendapat dukungan penuh dari *Google* atau *Google Mail Services* (GMS) dan kedua adalah yang benar-benar bebas distribusinya tanpa dukungan langsung *Google* atau dikenal sebagai *Open Handset Distribution* (OHD).



Fitur-fitur yang dimiliki android adalah:

- a. Kerangka aplikasi: itu memungkinkan penggunaan dan penghapusan komponen yang tersedia.
- b. Dalvik mesin virtual: mesin virtual dioptimalkan untuk perangkat telepon seluler.
- c. Grafik: grafik di 2D dan grafis 3D berdasarkan pustaka *OpenGL*.
- d. *SQLite*: untuk penyimpanan data.
- e. Mendukung media: audio, video, dan berbagai format gambar (MPEG4, H.264, MP3, AAC, AMR, JPG, PNG, GIF)
- f. GSM, *Bluetooth*, EDGE, 3G, 4G dan WiFi (tergantung piranti keras)
- g. Kamera, *Global Positioning System*(GPS), kompas, NFC dan *accelerometer* (tergantung piranti keras)

2.1.2 Perkembangan Android

Wahana (2012:2) didalam bukunya mengemukakan perkembangan Android dan keunggulannya diantaranya sebagai berikut:

a. Android versi 1.1

Pada 9 Maret 2009, *Google* merilis Android versi 1.1. Android versi ini dilengkapi dengan pembaruan estetis pada aplikasi, jam alarm, *voice search* (pencarian suara), pengiriman pesan dengan *Gmail*, dan pemberitahuan *e-mail*.

b. Android Versi 1.5 (*Cupcake*)

Pada pertengahan Mei 2009, *Google* kembali merilis telepon seluler dengan menggunakan Android dan SDK (*Software Development Kit*) dengan versi 1.5 (*Cupcake*). Terdapat beberapa pembaruan termasuk juga penambahan beberapa fitur dalam seluler versi ini yakni kemampuan merekam dan menonton video dengan modus kamera, mengunggah video ke *Youtube* dan gambar ke *Picasa* langsung dari telepon, dukungan *Bluetooth A2DP*, kemampuan terhubung secara otomatis ke



headsetBluetooth, animasi layar, dan *keyboard* pada layar yang dapat disesuaikan dengan sistem.

c. Android Versi 1.6 (*Donut*)

Donut (versi 1.6) dirilis pada September dengan menampilkan proses pencarian yang lebih baik dibanding sebelumnya, penggunaan baterai indikator dan kontrol applet VPN. Fitur lainnya adalah galeri yang memungkinkan pengguna untuk memilih foto yang akan dihapus, kamera, *camcorder* dan galeri yang dintegrasikan, CDMA / EVDO, 802.1x, VPN, *gestures*, kemampuan dial kontak, teknologi *text to change speech*, pengadaan resolusi VWGA.

d. Android Versi 2.1 (*Eclair*)

Pada 3 Desember 2009 kembali diluncurkan ponsel Android dengan versi 2.0/2.1 (*Eclair*), perubahan yang dilakukan adalah pengoptimalan *hardware*, peningkatan *Google Maps* 3.1.2, perubahan UI dengan *browser* baru dan dukungan HTML5, daftar kontak yang baru, dukungan flash untuk kamera 3,2 MP, *digital Zoom*, dan *Bluetooth* 2.1.

Untuk bergerak cepat dalam persaingan perangkat generasi berikutnya, *Google* melakukan investasi dengan mengadakan kompetisi aplikasi *mobile* terbaik. Dengan semakin berkembangnya dan semakin bertambahnya jumlah *handset* Android, semakin banyak pihak ketiga yang berminat untuk menyalurkan aplikasi mereka kepada sistem operasi Android. Aplikasi terkenal yang diubah ke dalam sistem operasi Android adalah *Shazam*, *Backgrounds*, dan *WeatherBug*. Sistem operasi Android dalam situs internet juga dianggap penting untuk menciptakan aplikasi Android asli, contohnya oleh *MySpace* dan *Facebook*.

e. Android Versi 2.2 (*Froyo: Frozen Yogurt*)

Pada 20 Mei 2010, Android versi 2.2 (*Froyo*) diluncurkan. Perubahan-perubahan umumnya terhadap versi-versi sebelumnya antara



lain dukungan *Adobe Flash* 10.1, kecepatan kinerja dan aplikasi 2 sampai 5 kali lebih cepat, integrasi *V8 JavaScript engine* yang dipakai *Google Chrome* yang mempercepat kemampuan rendering pada browser, pemasangan aplikasi dalam *SD Card*, kemampuan *WiFiHotspot portabel*, dan kemampuan *auto update* dalam aplikasi *Android Market*.

f. Android Versi 2.3 (*Gingerbread*)

Pada 6 Desember 2010, Android versi 2.3 (*Gingerbread*) diluncurkan. Perubahan-perubahan umum yang didapat dari Android versi ini antara lain peningkatan kemampuan permainan (*gaming*), peningkatan fungsi *copy paste*, layar antar muka (*User Interface*) didesain ulang, dukungan format video *VP8* dan *WebM*, efek audio baru (*reverb*, *equalization*, *headphone virtualization*, dan *bass boost*), dukungan kemampuan *Near Field Communication* (*NFC*), dan dukungan jumlah kamera yang lebih dari satu.

g. Android Versi 3.0 (*Honeycomb*)

Android *Honeycomb* dirancang khusus untuk tablet. Android versi ini mendukung ukuran layar yang lebih besar. *User Interface* pada *Honeycomb* juga berbeda karena sudah didesain untuk tablet. *Honeycomb* juga mendukung multi prosesor dan juga akselerasi perangkat keras (*hardware*) untuk grafis.

h. Android Versi 4.0 (*Ice Cream Sandwich*)

Ice Cream Sandwich didesain untuk baik itu telepon ataupun tablet. Android ICS menawarkan banyak peningkatan dari apa yang sudah ada di *Gingerbread* dan *Honeycomb* dengan pada saat yang sama memberikan inovasi-inovasi baru. Beberapa peningkatan itu antara lain kemampuan *copy paste* yang lebih baik, data *logging* dan *warnings*, dan kemampuan untuk mengambil *screenshot* dengan menekan *power* dan *volume* bersamaan. Selain itu *keyboard*-nya dan kamus juga mendapat perbaikan.



Inovasi-inovasi baru di ICS antara lain penggunaan font “Roboto”. di Android 4.0 *Ice Cream Sandwich* *System Bar* dan *Action Bar*. adanya Android 4.0 *Ice Cream Sandwich* *voice control* yang memungkinkan kita mendikte teks yang ingin kita ketik. Selain itu *Face Unlock* merupakan salah satu hal yang menonjol di Android versi baru ini. Juga ada *NFC based app* yang disebut *Android Bump*, yang memungkinkan pengguna untuk bertukar informasi/data hanya dengan menyentuh gadget.

i. Android Versi 4.1 (*Jelly Bean*)

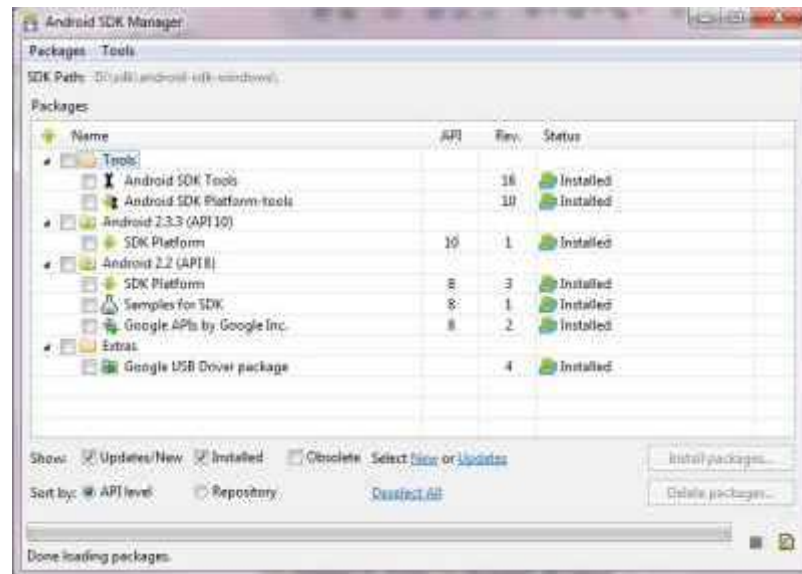
Android *Jelly Bean* yang diluncurkan pada acara *Google I/O* lalu membawa sejumlah keunggulan dan fitur baru. Penambahan baru diantaranya meningkatkan *input keyboard*, desain baru fitur pencarian, UI yang baru dan pencarian melalui *Voice Search* yang lebih cepat.

Tidak ketinggalan *Google Now* juga menjadi bagian yang diperbarui. *Google Now* memberikan informasi yang tepat pada waktu yang tepat pula. Salah satu kemampuannya adalah dapat mengetahui informasi cuaca, lalu-lintas, ataupun hasil pertandingan olahraga. Sistem operasi Android *Jelly Bean* 4.1 muncul pertama kali dalam produk tablet Asus, yakni *Google Nexus 7*.

2.1.3 Android SDK

Menurut Nazruddin Safaat H (2011:15), “SDK (*Software Development Kit*) merupakan alat bantu dan API dalam mengembangkan aplikasi pada *platform* android menggunakan bahasa pemrograman JAVA”

SDK Android sebenarnya adalah kumpulan *tools* yang di sediakan oleh *google* untuk para pengembang yang ingin mencoba mengembangkan aplikasi android-nya. SDK sendiri merupakan kependekan dari *systemdevelopment kits*, dalam sdk ini terdapat *tools tool* yang di butuhkan dalam pengembangan android, diantaranya adalah:



Gambar 2.1Tampilan *tools* SDK

(Sumber: http://www.b4x.com/images/download_1.png diakses pada 20 April 2015)

a. *Adb Shell*

Adb sendiri merupakan bagian dari android *development bridge* yang dapat menjalankan terminal android seperti anda menjalankan terminal pada sistem operasi *linux*, dan *command* yang terdapat dalam *adb shell* sendiri sama seperti *commandlinux* pada umumnya, dan sistem yang berjalan pun juga hampir sama seperti *linux* pada umumnya.

b. Android Simulator

Fungsi dari android simulator ini berguna untuk para *programer* yang ingin melakukan *testing* aplikasi yang di buatnya kedalam sistem operasi android secara virtual sebelum mengaplikasikannya kedalam *handset* android sebenarnya, bila kita menjalankan android virtual ini, yang kita lihat sama seperti kita menjalankan *handset* android yang sesungguhnya, dan versi-versi android terdahulu juga bisa kita jalankan apabila kita menginstal *dandownload* pada situs resmi *google*.



Gambar 2.2Tampilan Android Simulator

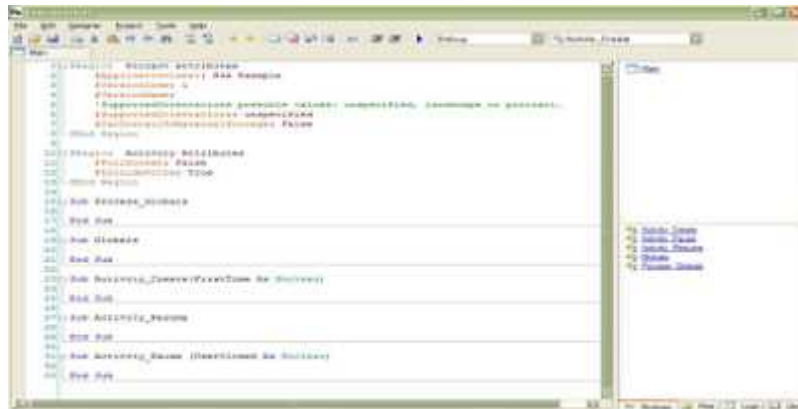
(Sumber: <http://revolucion.mobi/wp-content/uploads/2014/09/emulatorScreen.jpg>
diakses pada 20 April 2015)

c. DDMS

DDMS dapat mencatat semua log yang aktif yang dilakukan pada ponsel android, hal ini memungkinkan para pengembang juga dapat melakukan *benchmark* terhadap aplikasi yang dibuatnya apabila sudah diterapkan langsung dalam ponsel android.

2.2 Basic4android

Basic4android adalah *Development Tool* sederhana yang *powerful* untuk membangun aplikasi android. Bahasa Basic4android mirip dengan bahasa Visual Basic dengan tambahan dukungan untuk objek. Aplikasi android (APK) yang di-*compile* oleh Basic4android adalah aplikasi android *native*/asli dan tidak ada *extra runtime* seperti di Visual Basic yang ketergantungan *file* msvbvm60.dll, yang pasti aplikasi yang di-*compile* oleh Basic4android adalah *NO DEPENDENCIES* (tidak ketergantungan file lain). IDE Basic4android hanya fokus pada *Development Android*.



Gambar 2.3Tampilan Basic4android

Sumber: BAsic4android Datasheet (2012:1)

Basic4android termasuk *designer* GUI untuk aplikasi android yang *powerful* dengan dukungan *Built-in* untuk *multiple screens* dan *orientations*, serta tidak dibutuhkan lagi penulisan XML yang rumit.



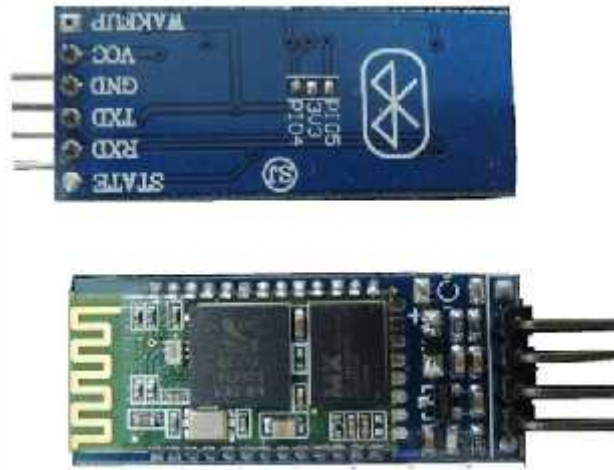
Gambar 2.4Designer Basic4android

Sumber: BAsic4android Datasheet (2012:2)

2.3 Bluetooth HC-06

Menurut Budiharto (2010 : 83) *Module Bluetooth* adalah suatu perangkat yang berfungsi sebagai media penghubung antar *smartphone android* dengan mikrokontroler yang sudah tertanam modul *Bluetooth* tersebut. 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, dapat digunakan untuk mengirimkan data serial TTL via bluetooth. Modul BT ini terdiri dari dua jenis yaitu Master dan Slave.



Gambar 2.5 Bluetooth HC-06

(Sumber : <https://wachidelektronik.wordpress.com/arduino-kit/>
diakses pada 20 April 2015)

Gambar 2.5 di atas merupakan tampilan dari bluetooth HC-06. Bluetooth HC-06 dari produsen koneksi secara default diset di kecepatan 9,600 bps (bisa dikustomisasi antara 1200 bps hingga 1,35 Mbps). Modul HC-06 hanya bisa berperan sebagai *slave device*, selain modul bluetooth HC-06 ada modul Bluetooth HC-05, modul ini dapat berperan juga sebagai *bluetooth master device* ataupun *slave*, secara default *slave*.



Gambar 2.6 Konfigurasi pin bluetooth HC-06

(Sumber : http://www.vcc2gnd.com/2013_12_01_archive.html
diakses pada 20 April 2015)

Tabel 2.1 Konfigurasi pin *bluetooth* HC-06

Pin	Nama	Deskripsi
1	RXD	<i>Receiver Line</i>
2	TXD	<i>Transmitter Line</i>
3	GND	<i>Ground</i>
4	VCC	<i>Power Supply 3,3 V</i>

Modul *Bluetooth* HC-06 ini dioperasikan lewat perintah AT (*AT commands*) yang dikirimkan secara serial. Koneksi secara *default* diset di kecepatan 9,600 bps (bisa dikustomisasi dari 1200 bps hingga 1,35 Mbps). Catu daya untuk modul ini sebesar 3,3 V (untuk pengguna Arduino, Anda bisa menyambungkan keluaran 3,3 V ke pin Vcc pada modul ini). Besar arus yang digunakan antara 8 mA (saat komunikasi) hingga 30 mA (saat proses *pairing*).

2.4 Mikrokontroler ATmega 8535

**Gambar 2.7**IC

MikrokontrolerATmega8535

(Sumber : <https://nursamsa32.wordpress.com/2014/10/10/mikrokontroler-atmega8535/>
diakses pada 20 Maret 2015)



Mikrokontroler AVR ATmega8535 memiliki fitur yang cukup lengkap. Mikrokontroler AVR ATmega8535 telah dilengkapi dengan *ADC internal*, *EEPROM internal*, *Timer/Counter*, *PWM*, *analog comparator*, dll (M.Ary Heryanto, 2008).

Sehingga dengan fasilitas yang lengkap ini memungkinkan kita belajar mikrokontroler keluarga AVR dengan lebih mudah dan efisien, serta dapat mengembangkan kreativitas penggunaan mikrokontroler ATmega8535.

Fitur-fitur yang dimiliki oleh mikrokontroler ATmega8535 adalah sebagai berikut:

1. Saluran I/O sebanyak 32 buah, yaitu *port A*, *port B*, *port C*, dan *port D*.
2. *ADC internal* sebanyak 8 saluran.
3. Tiga buah *Timer/Counter* dengan kemampuan pembandingan.
4. CPU yang terdiri atas 32 buah *register*.
5. SRAM sebesar 512 *byte*.
6. Memori *Flash* sebesar 8 kb dengan kemampuan *Read While Write*.
7. *Port* antarmuka SPI
8. EEPROM sebesar 512 *byte* yang dapat diprogram saat operasi.
9. Antarmuka komparator *analog*.
10. *Port* USART untuk komunikasi serial.
11. Sistem mikroprosesor 8 bit berbasis RISC dengan kecepatan maksimal 16 MHz.

2.4.1 Definisi Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah Sebuah sistem mikroprosesor dimana didalamnya sudah terdapat CPU, ROM, RAM, I/O, *clock* dan peralatan *internal* lainnya yang sudah terhubung dan terorganisasi dengan baik oleh pabrik pembuatannya dan dikemas dalam satu *chip* yang siap pakai, sehingga kita tinggal memprogram isi ROM sesuai dengan aturan penggunaan oleh pabrik pembuatannya (Winoto, 2008:3).



Mikrokontroler dapat diumpamakan sebagai bentuk minimum dari sebuah mikrokomputer ada perangkat keras dan perangkat lunak, dan juga ada *memory*, CPU yang terpadu dalam satu keping IC(Suyadhi, 2008:5).

Mikrokontroler adalah versi mini dan untuk aplikasi khusus dari Mikrokomputer atau Komputer(Agfianto, 2008:4).

Jadimikrokontroler merupakan sistem komputer kecil yang biasa digunakan untuk sistem pengendali atau pengontrol yang dapat diprogram sesuai kebutuhan.

2.4.2 Konstruksi ATmega8535

Mikrokontroler ATmega8535 memiliki 3 jenis memori, yaitu memori program, memori data dan memori EEPROM. Ketiganya memiliki ruang sendiri dan terpisah.

a. Memori program

ATmega8535 memiliki kapasitas memori program sebesar 8 *Kbyte* yang terpetakan dari alamat 0000h – 0FFFh dimana masing-masing alamat memiliki lebar data 16 bit. Memori program ini terbagi menjadi 2 bagian yaitu bagian program *boot* dan bagian program aplikasi.

b. Memori data

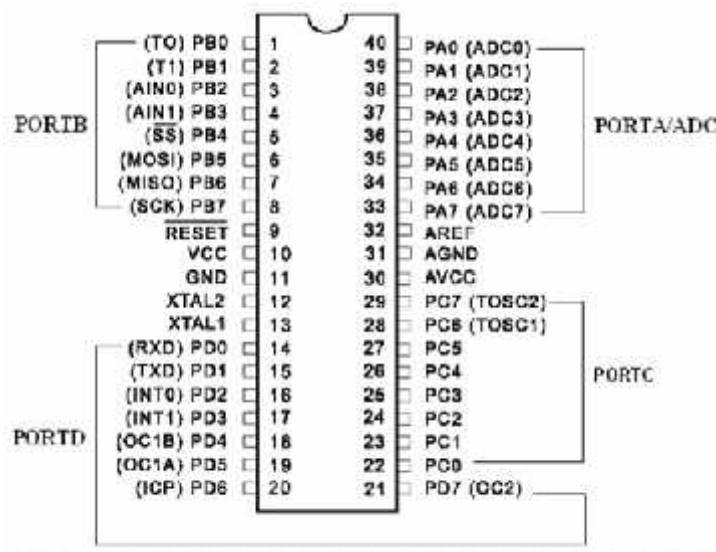
ATmega8535 memiliki kapasitas memori data sebesar 608 *byte* yang terbagi menjadi 3 bagian yaitu *register* serba guna, *register I/O* dan *SRAM*. ATmega8535 memiliki 32 *byteregister* serba guna, 64 *byte register I/O* yang dapat diakses sebagai bagian dari memori RAM (menggunakan instuksi LD atau ST) atau dapat juga diakses sebagai I/O (menggunakan instruksi IN atau OUT), dan 512 *byte* digunakan untuk memori data *SRAM*.

c. Memori EEPROM

ATmega8535 memiliki memori EEPROM sebesar 512 *byte* yang terpisah dari memori program maupun memori data. Memori EEPROM ini hanya dapat diakses dengan menggunakan *register-register I/O* yaitu *register EEPROM Address*, *register EEPROM Data*, dan *register EEPROM Control*. Untuk

mengakses memori EEPROM ini diperlakukan seperti mengakses data eksternal, sehingga waktu eksekusinya relatif lebih lama bila dibandingkan dengan mengakses data dari SRAM.

2.4.3 Pin – Pin Pada Mikrokontroler ATmega 8535



Gambar 2.8 Pin – pin pada ATmega8535

(Sumber : <http://sukandar-sawidin.blogspot.co.uk/2011/09/pemograman-bahasa-c-pada-mikrokontroler.html> diakses pada 20 Maret 2015)

Konfigurasi pin ATmega8535 dengan kemasan 40 pin DIP (*Dual Inline Package*) dapat dilihat pada gambar 2.1. Dari gambar di atas dapat dijelaskan fungsi dari masing-masing pin ATmega8535 sebagai berikut:

1. VCC merupakan pin yang berfungsi sebagai masukan catu daya.
2. GND merupakan pin *Ground*.
3. *Port A (PortA0...PortA7)* merupakan pin *input/output* dua arah dan pin masukan ADC.
4. *Port B (PortB0...PortB7)* merupakan pin *input/output* dua arah dan pin fungsi khusus, seperti dapat dilihat pada tabel di bawah ini.



Tabel 2.2 Fungsi Khusus Port B

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

5. Port C (PortC0...PortC7) merupakan pin input/output dua arah dan pin fungsi khusus, seperti dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 2.3 Fungsi Khusus PortC

Pin	Fungsi khusus
PC7	TOSC2 (Timer Oscillator Pin2)
PC6	TOSC1 (Timer Oscillator Pin1)
PC5	Input/Output
PC4	Input/Output
PC3	Input/Output
PC2	Input/Output
PC1	SDA (Two-wire Serial Buas Data Input/Output Line)
PC0	SCI. (Two-wire Serial Buas Clock Line)

6. Port D (PortD0...PortD7) merupakan pin input/output dua arah dan pin fungsi khusus, seperti yang terlihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 2.4 Fungsi Khusus Port D

Pin	Fungsi khusus
PD7	OC2 (Timer/Counter Output Compare Match Output)
PD6	ICP (Timer/Counter1 Input Capture Pin)
PD5	OC1A (Timer/Counter1 Output Compare A Match Output)
PD4	OC1B (Timer/Counter1 Output Compare B Match Output)
PD3	INT1 (External Interrupt 1 Input)
PD2	INT0 (External Interrupt 0 Input)
PD1	TXD (USART Output Pin)
PD0	RXD (USART Input Pin)

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

2.5 Relay

2.5.1 Pengertian Relay



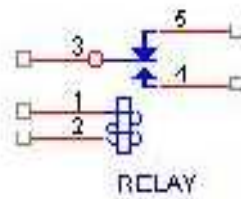
Gambar 2.9 Contoh Relay

(Sumber : <http://bmpainting.blogspot.co.uk/2013/08/rangkaian-driver-relay-menggunakan.html> diakses pada 20 Maret 2015)



Relay merupakan bentuk hambatan terdiri atas titik-titik kontak bawah dengan gulungan *spool*-nya tidak bergerak dan titik kontak bagian atas yang bergerak. Prinsip kerja hambatan adalah menghubungkan titik-titik kontak bagian bawah dengan titik bagian atas yaitu terletak gulungan *spool* dialiri arus listrik yang timbul elektromagnet.

Bagian titik kontak dibagi menjadi 2 bagian yaitu bagian kontak utama dan kontak bantu yaitu : Bagian kontak utama gunanya untuk menghubungkan dan memutuskan arus listrik bagian yang menuju beban/pemakai. Bagian kontak bantu gunanya untuk menghubungkan dan memutuskan arus listrik ke bagian yang menuju bagian pengendali. Kontak Bantu mempunyai 2 kontak yaitu kontak hubung (NC) dan kontak putus (NO) menandakan masing-masing kontak dan gulungan *spool*.



Gambar 2.10 Simbol *Relay*

(Sumber : <http://archive.kaskus.co.id/thread/878712/4060>
diakses pada 20 Maret 2015)

Relay sangat berguna dalam kinerja diskrit pada industri. Dengan prinsip *electromagnetic*, *coil relay* akan menjadi magnet bila dikenai polaritas kerja pada kutub-kutubnya. Gaya magnet akan menarik kontak *relay* dan memberikan fungsi normal *open* dan normal *close*. *Relay* sangat luas penggunaannya khususnya dalam mengeluarkan sinyal diskrit. *Relay* berfungsi untuk menghubungkan atau memutus aliran arus listrik yang dikontrol dengan memberikan tegangan dan arus tertentu pada koilnya. *Relay* biasanya hanya mempunyai satu kumparan tetapi *relay* dapat mempunyai beberapa kontak. Dalam memutus atau menghubungkan kontak digerakkan oleh fluksi yang ditimbulkan

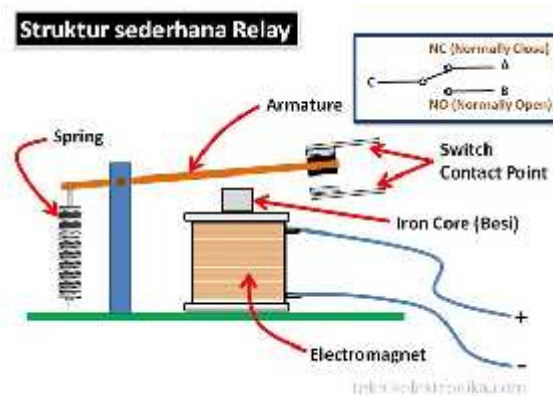
dari adanya medan magnet listrik yang dihasilkan oleh kumparan yang melilit pada besi lunak.

2.5.2 Prinsip Kerja Relay

Pada dasarnya, *Relay* terdiri dari 4 komponen dasar yaitu :

1. *Electromagnet (Coil)*
2. *Armature*
3. *Switch Contact Point (Saklar)*
4. *Spring*

Berikut ini merupakan gambar dari bagian-bagian *Relay*:



Gambar 2.11 Struktur *Relay*

(Sumber: <http://teknikelektronika.com/pengertian-relay-fungsi-relay/>
diakses pada 20 Maret 2015)

Kontak Poin (*Contact Point*) Relay terdiri dari 2 jenis yaitu :

- *Normally Close (NC)* yaitu kondisi awal sebelum diaktifkan akan selalu berada di posisi *CLOSE* (tertutup)
- *Normally Open (NO)* yaitu kondisi awal sebelum diaktifkan akan selalu berada di posisi *OPEN* (terbuka)

Berdasarkan gambar diatas, sebuah Besi (*Iron Core*) yang dililit oleh sebuah kumparan *coil* yang berfungsi untuk mengendalikan besi tersebut. Apabila kumparan *coil* diberikan arus listrik, maka akan timbul gaya elektromagnet yang kemudian menarik *armature* untuk berpindah dari posisi sebelumnya (NC) ke



posisi baru (NO) sehingga menjadi saklar yang dapat menghantarkan arus listrik di posisi barunya (NO). Posisi dimana *armature* tersebut berada sebelumnya (NC) akan menjadi *OPEN* atau tidak terhubung. Pada saat tidak dialiri arus listrik, *armature* akan kembali lagi ke posisi awal (NC). *Coil* yang digunakan oleh *relay* untuk menarik *contact poin* ke posisi *close* pada umumnya hanya membutuhkan arus listrik yang relatif kecil.

2.5.3 Arti *Pole* dan *Throw* pada *Relay*

Relay merupakan salah satu jenis dari saklar, maka istilah *Pole and Throw* yang dipakai dalam saklar juga berlaku pada *relay*. Berikut ini adalah penjelasan singkat mengenai istilah *Pole and Throw* :

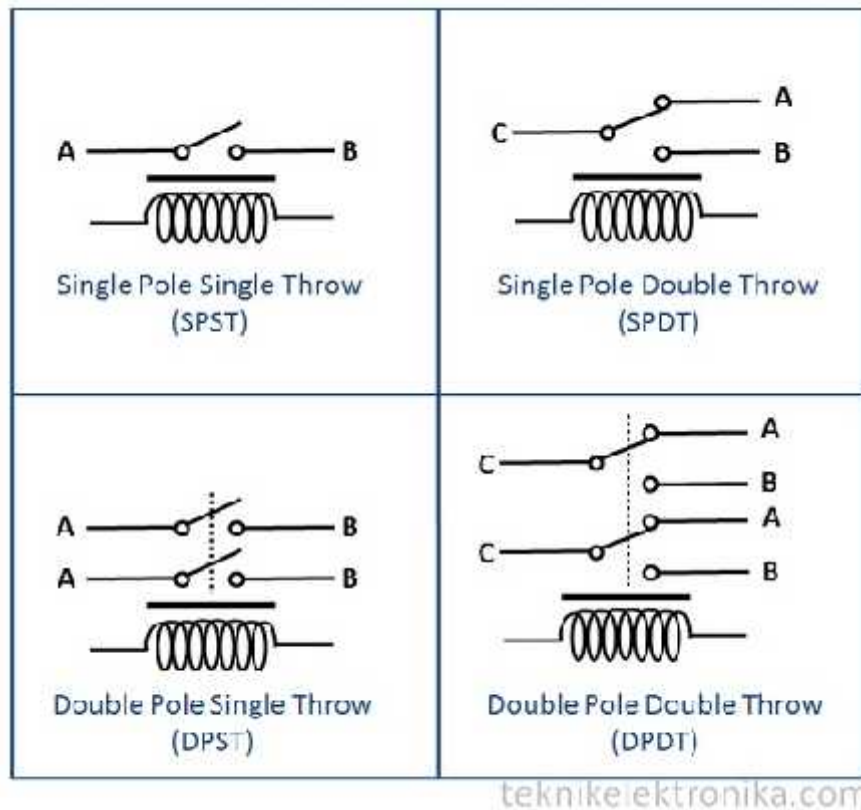
- *Pole* : Banyaknya Kontak (*Contact*) yang dimiliki oleh sebuah *relay*
- *Throw* : Banyaknya kondisi yang dimiliki oleh sebuah Kontak (*Contact*)

Berdasarkan penggolongan jumlah *Pole* dan *Throw*-nya sebuah *relay*, maka *relay* dapat digolongkan menjadi :

- *Single Pole Single Throw* (SPST) : *Relay* golongan ini memiliki 4 Terminal, 2 Terminal untuk saklar dan 2 Terminalnya lagi untuk *Coil*.
- *Single Pole Double Throw* (SPDT) : *Relay* golongan ini memiliki 5 Terminal, 3 Terminal untuk saklar dan 2 Terminalnya lagi untuk *Coil*.
- *Double Pole Single Throw* (DPST) : *Relay* golongan ini memiliki 6 Terminal, diantaranya 4 Terminal yang terdiri dari 2 Pasang Terminal Saklar sedangkan 2 Terminal lainnya untuk *Coil*. *Relay* DPST dapat dijadikan 2 Saklar yang dikendalikan oleh 1 *Coil*.
- *Double Pole Double Throw* (DPDT) : *Relay* golongan ini memiliki Terminal sebanyak 8 Terminal, diantaranya 6 Terminal yang merupakan 2 pasang *Relay* SPDT yang dikendalikan oleh 1 (*single*) *Coil*. Sedangkan 2 Terminal lainnya untuk *Coil*.

Selain Golongan *Relay* diatas, terdapat juga *Relay-relay* yang *Pole* dan *Throw*-nya melebihi dari 2 (dua). Misalnya 3PDT (*Triple Pole Double Throw*) ataupun 4PDT (*Four Pole Double Throw*) dan lain sebagainya.

Untuk lebih jelas mengenai Penggolongan *Relay* berdasarkan Jumlah *Pole* dan *Throw*, silakan lihat gambar dibawah ini:



Gambar 2.12Jenis-jenis *Relay*

(Sumber:<http://teknikelektronika.com/pengertian-relay-fungsi-relay/>
diakses pada 20 Maret 2015)

2.5.4 Fungsi-fungsi dan Aplikasi *Relay*

Beberapa fungsi *relay* yang telah umum diaplikasikan kedalam peralatan elektronika diantaranya adalah :

1. *Relay* digunakan untuk menjalankan fungsi logika (*Logic Function*)
2. *Relay* digunakan untuk memberikan fungsi penundaan waktu (*Time Delay Function*)
3. *Relay* digunakan untuk mengendalikan sirkuit tegangan tinggi dengan bantuan dari *signal* tegangan rendah.



4. Ada juga *relay* yang berfungsi untuk melindungi motor ataupun komponen lainnya dari kelebihan tegangan ataupun hubung singkat (*Short*).

2.6 Aerator (pompa)

2.6.1 Pengertian pompa

Pompa adalah suatu peralatan mekanik yang digerakkan oleh tenaga mesin yang digunakan untuk memindahkan cairan (*fluida*) dari suatu tempat ke tempat lain, dimana cairan tersebut hanya mengalir apabila terdapat perbedaan tekanan. Pompa juga dapat diartikan sebagai alat untuk memindahkan energi dari pemutar atau penggerak ke cairan ke bejana yang bertekanan yang lebih tinggi. Selain dapat memindahkan cairan pompa juga berfungsi untuk meningkatkan kecepatan, tekanan dan ketinggian cairan. Adapun bentuk pompa bermacam-macam, dengan demikian maka pompa dalam pelayanannya dapat diklasifikasikan menurut:

1. Pemakaiannya
2. Prinsip kerjanya
3. Cairan yang dialirkan
4. Material atau bahan konstruksinya

Rangkaian pompa merupakan rangkaian yang berfungsi untuk menyemburkan air yang dihisap dari wadah air yang ada pada *body robot*. *Input* pada rangkaian ini merupakan data keluaran dari mikrokontroller sesuai dengan instruksi program yang diterima dari mikrokontroler. Lama waktu penyiraman akan ditentukan oleh *user/pengguna* yang mengendalikan robot dari *smartphone* android, yang memberikan masukan ke mikrokontroler.





Gambar 2.13 *Aerator* (pompa)

2.6.2 Konstruksi pompa

Konstruksi sebuah pompa agar dapat memindahkan cairan dari suatu bejana ke bejana lain adalah sebagai berikut:

- Mesin penggerak (motor)

Penggerak merubah energi listrik menjadi energi mekanik yang diperlukan untuk menggerakkan pompa. Energi ditransmisi ke pompa oleh suatu *belt* ke *pully* penggerak pompa.

- Pompa

Pompa menggerakkan energi mekanik sebagai berikut:

- a. Untuk menggerakkan atau mengalirkan cairan yang diproses melalui pompa pada kapasitas cairan yang diperlukan.
- b. Untuk memindahkan energi kedalam cairan yang diproses, yang terlihat dengan bertambahnya tekanan cairan pada lubang keluar pompa.

- Sistem pipa masuk dan keluar cairan

Sistem pipa masuk memindahkan cairan yang bersih dari bejana penyimpanan pompa. Dari sebuah konstruksi pompa *reciprocating* data yang harus diperoleh meliputi:

1. Jumlah atau banyaknya silinder pompa. Silinder dari suatu pompa *reciprocating* sering dijadikan sebagai penamaan terhadap suatu pompa yang bersangkutan.
 - Pompa yang dikonstruksikan dengan sebuah silinder disebut pompa simpleks
 - Pompa yang dikonstruksikan dengan dua buah silinder disebut pompa dupleks
 - Pompa yang dikonstruksikan dengan banyak silinder disebut pompa multipleks



2. Ukuran atau diameter silinder pompa

Pada keterpasangan pompa *reciprocating* ditemui bahwa *piston* tidak dilengkapi dengan *ring piston*, sebagai pengganti *piston* dipakai batang *plunger* (*plunger/rod*). Sehingga memperoleh ukuran diameter silinder pompa dinyatakan sebagai diameter batang *plunger*.

3. Jumlah atau banyaknya aksi kerja pompa

Aksi kerja pompa dimaksud adalah terjadinya kerja pemompaan yang dilakukan oleh pompa *reciprocating* untuk satu siklus gerak bolak-balik batang *plunger* silinder. Berdasarkan jumlah aksi kerja maka pompa *reciprocating* dapat dibedakan atas dua macam yaitu:

- Pompa aksi kerja tunggal (*single acting*)
- Pompa aksi kerja ganda (*double acting*)

2.6.3 Klasifikasi pompa

Berdasarkan klasifikasi standar yang sering dipakai. Ada tiga kelas yang digunakan sekarang ini, *sentrifugal*, *rotari*, dan *torak reciprocating*. Istilah ini hanya berlaku pada mekanik *fluida* bukan pada desain pompa itu sendiri, ini penting karena banyak pompa yang dijual untuk keperluan yang khusus, hanya dengan melihat detail dan desain yang terbaik saja, sehingga masalah yang berdasarkan kepada kelas dan jenis pompa menjadi sejumlah yang berbeda-beda sesuai dengan pompa tersebut.

2.7 Baterai

Akumulator (*accu*, aki) adalah sebuah alat yang dapat menyimpan energi (umumnya energi listrik) dalam bentuk energi kimia. Contoh-contoh akumulator adalah baterai dan kapasitor.

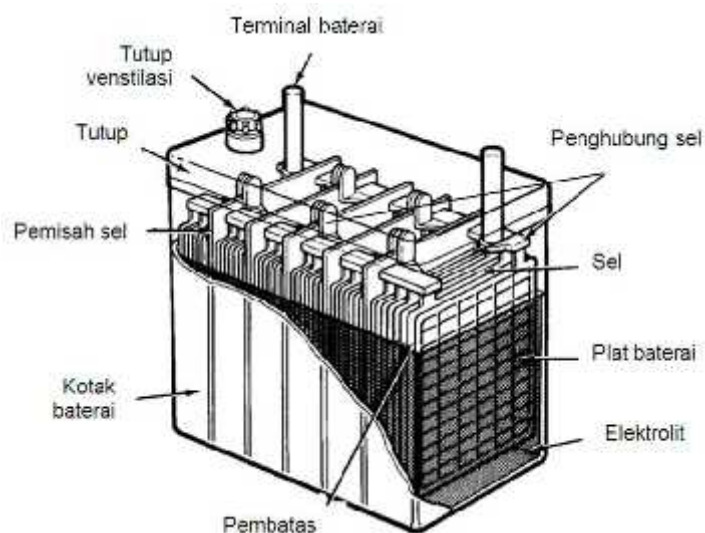
2.7.1 Pengertian Baterai (Aki)

Baterai atau aki, atau bisa juga *accu* adalah sebuah sel listrik dimana di dalamnya berlangsung proses elektrokimia yang *reversibel* (dapat berbalikan) dengan efisiensinya yang tinggi. Yang dimaksud dengan proses elektrokimia

reversibel, adalah di dalam baterai dapat berlangsung proses perubahan kimia menjadi tenaga listrik (proses pengosongan), dan sebaliknya dari tenaga listrik menjadi tenaga kimia, pengisian kembali dengan cara regenerasi dari elektroda-elektroda yang dipakai, yaitu dengan melewati arus listrik dalam arah (polaritas) yang berlawanan di dalam sel.

2.7.2 Fungsi Baterai

Baterai atau aki pada mobil berfungsi untuk menyimpan energi listrik dalam bentuk energi kimia, yang akan digunakan untuk *men-supply* (menyediakan) listrik ke sistem *starter*, sistem pengapian, lampu-lampu dan komponen-komponen kelistrikan lainnya.



Gambar 2.14Baterai (aki)

(Sumber: <http://ki-tapunya.blogspot.co.uk/2015/03/konstruksi-bagian-baterai-aki.html>
diakses pada 20 April 2015)

2.7.3 Kontruksi Baterai

Didalam baterai mobil terdapat elektrolit asam *sulfat*, elektroda *positif* dan *negatif* dalam bentuk plat. Plat-plat tersebut dibuat dari timah atau berasal dari timah. Karena itu baterai tipe ini sering disebut baterai timah, Ruangan didalamnya dibagi menjadi beberapa sel (biasanya 6 sel, untuk baterai mobil) dan didalam masing masing sel terdapat beberapa elemen yang terendam didalam elektrolit.



Jumlah tenaga listrik yang disimpan dalam baterai dapat digunakan sebagai sumber tenaga listrik tergantung pada kapasitas baterai dalam satuan Amper jam (Ah). Jika pada kotak baterai tertulis 12 volt 60 Ah, berarti bateraitersebut mempunyai tegangan 12 volt dimana jika baterai tersebut digunakan selama 1 jam dengan arus pemakaian 60 Amper, maka kapasitas baterai tersebut setelah 1 jam akan kosong (habis). Kapasitas baterai tersebut juga dapat menjadi kosong setelah 2 jam jika arus pemakaian hanya 30 Amper. Disini terlihat bahwa lamanya pengosongan baterai ditentukan oleh besarnya pemakaian arus listrik dari baterai tersebut. Semakin besar arus yang digunakan, maka akan semakin cepat terjadi pengosongan baterai, dan sebaliknya, semakin kecil arus yang digunakan, maka akan semakin lama pula baterai mengalami pengosongan. Besarnya kapasitas baterai sangat ditentukan oleh luas permukaan plat atau banyaknya plat baterai. Jadi dengan bertambahnya luas plat atau dengan bertambahnya jumlah plat baterai maka kapasitas baterai juga akan bertambah.

Sedangkan tegangan *accu* ditentukan oleh jumlah daripada sel baterai, dimana satu sel baterai biasanya dapat menghasilkan tegangan kira-kira 2 sampai 2,1 Volt. Tegangan listrik yang terbentuk sama dengan jumlah tegangan listrik tiap-tiap sel. Jika baterai mempunyai enam sel, maka tegangan baterai standar tersebut adalah 12 Volt sampai 12,6 Volt. Biasanya setiap sel baterai ditandai dengan adanya satu lubang pada kotak *accu* bagian atas untuk mengisi elektrolit aki.