

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Arduino Uno

Arduino adalah sebuah board mikrokontroler yang berbasis ATmega328. Arduino memiliki 14 pin input/output yang mana 6 pin dapat digunakan sebagai output PWM, 6 analog input, crystal osilator 16 MHz, koneksi USB, jack power, kepala ICSP, dan tombol reset. Arduino mampu *men-support* mikrokontroler; dapat dikoneksikan dengan komputer menggunakan kabel USB.



Gambar 2.1 Arduino Uno

Apakah arduino? Arduino adalah merupakan sebuah board minimum system mikrokontroler yang bersifat open source. Didalam rangkaian board arduino terdapat mikrokontroler AVR seri ATmega 328 yang merupakan produk dari atmel.

Arduino memiliki kelebihan tersendiri disbanding board mikrokontroler yang lain selain bersifat open source, arduino juga mempunyai bahasa pemrogramannya sendiri yang berupa bahasa C. Selain itu dalam board arduino sendiri sudah terdapat loader yang berupa USB sehingga memudahkan kita ketika kita memprogram mikrokontroler didalam arduino. Sedangkan pada kebanyakan board mikrokontroler yang lain yang masih membutuhkan rangkaian loader terpisah untuk memasukkan program ketika kita memprogram mikrokontroler. Port USB tersebut selain untuk loader ketika memprogram, bisa juga difungsikan sebagai port komunikasi serial. Arduino menyediakan 20 pin I/O, yang terdiri dari 6 pin input analog dan 14 pin digital input/output. Untuk 6 pin analog sendiri bisa juga difungsikan sebagai output digital jika diperlukan output digital tambahan selain 14 pin yang sudah tersedia. Untuk mengubah pin analog menjadi digital cukup mengubah konfigurasi pin pada program. Dalam board kita bisa lihat pin digital diberi keterangan 0-13, jadi untuk menggunakan pin analog menjadi output digital, pin analog yang pada keterangan board 0-5 kita ubah menjadi pin 14-19. dengan kata lain pin analog 0-5 berfungsi juga sebagai pin output digital 14-16.

Sifat open source arduino juga banyak memberikan keuntungan tersendiri untuk kita dalam menggunakan board ini, karena dengan sifat open source komponen yang

kita pakai tidak hanya tergantung pada satu merek, namun memungkinkan kita bisa memakai semua komponen yang ada dipasaran.

Bahasa pemrograman arduino merupakan bahasa C yang sudah disederhanakan syntax bahasa pemrogramannya sehingga mempermudah kita dalam mempelajari dan mendalami mikrokontroler.

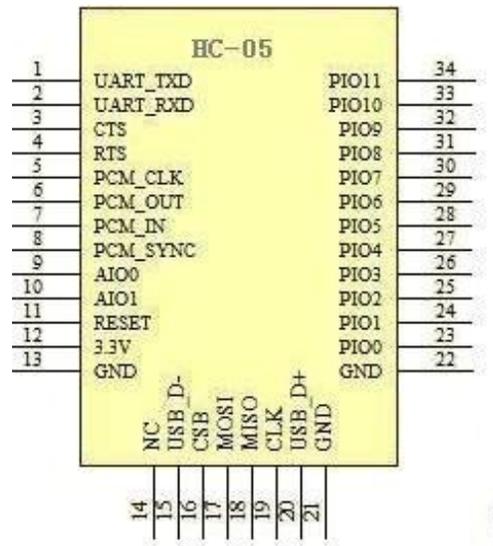
## 2.2 Bluetooth

*Bluetooth* adalah protokol komunikasi *wireless* yang bekerja pada frekuensi radio 2.4 GHz untuk pertukaran data pada perangkat bergerak seperti PDA, laptop, HP, dan lain-lain. Salah satu hasil contoh modul *Bluetooth* yang paling banyak digunakan adalah tipe HC-05. modul *Bluetooth* HC-05 merupakan salah satu modul *Bluetooth* yang dapat ditemukan dipasaran dengan harga yang relative murah. Modul *Bluetooth* HC-05 terdiri dari 6 pin konektor, yang setiap pin konektor memiliki fungsi yang berbeda – beda. Untuk gambar *module Bluetooth* dapat dilihat pada gambar 2.1 dibawah ini:



**Gambar 2.2 Modul Bluetooth HC-05**

Berikut merupakan konfigurasi pin Bluetooth HC-05 ditunjukkan pada gambar 2.2 dibawah ini :



**Gambar 2.3 Konfigurasi pin HC-05**

### 2.3 Motor DC

Motor listrik merupakan perangkat elektromagnetis yang mengubah energi listrik menjadi energi mekanik. Motor dc atau sering disebut motor arus searah lebih sering digunakan untuk keperluan yang membutuhkan pengaturan kecepatan dibandingkan dengan mesin ac. Alasan utama penggunaan mesin dc terutama pada industri-industri modern adalah karena kecepatan kerja motor-motor dc mudah diatur dalam suatu rentang kecepatan yang luas, disamping banyaknya metode-metode pengaturan kecepatan yang dapat digunakan.

Motor dc sangat dikenal karena pemakaiannya yang beraneka ragam. Dengan melakukan berbagai penggabungan lilitan medan yang diteral secara shunt, seri maupun secara terpisah, dapat dirancang suatu motor yang dapat menampilkan karakteristik volt-ampere atau kecepatan-momen yang bermacam-macam untuk penggunaan dinamik maupun keadaan tetap (ajek). Karena mudah diatur, sistem motor dc sering digunakan pada pemakaian yang memerlukan rentang kecepatan yang lebar atau pengaturan yang teliti pada keluaran yang diinginkan.

Motor dc memerlukan suplai tegangan searah pada kumparan medan untuk diubah menjadi energi mekanik. Kumparan medan pada motor dc disebut stator (bagian yang tidak berputar), dan kumparan jangkar disebut rotor (bagian yang berputar). Jika terjadi putaran pada kumparan jangkar didalam medan magnet, maka akan timbul tegangan (GGL) yang berubah-ubah arah pada setiap setengah putaran. Prinsip kerja dari arus searah adalah membalik fasa tegangan dari gelombang yang mempunyai nilai positif dengan menggunakan komutator, maka dengan memberikan beda tegangan pada kedua terminal tersebut, motor akan berputar pada satu arah, dan bila polaritas dari tegangan tersebut dibalik maka arah putaran motor akan terbalik pula. Polaritas dari tegangan yang diberikan pada dua terminal menentukan arah putaran motor sedangkan besar dari beda tegangan pada kedua terminal menentukan kecepatan motor.



**Gambar 2.4 Motor DC Gearbox**

## **2.4 Driver Motor L298N**

Ada beberapa macam driver motor DC yang biasa dipakai seperti menggunakan *relay* yang diaktifkan dengan transistor sebagai saklar, namun yang demikian dianggap tidak efisien dan terlalu ribet “repot” dalam pengerjaan *hardware*-nya. Dengan berkembangnya dunia IC, sekarang sudah ada H *Bridge* yang dikemas dalam satu IC yang memudahkan dalam pelaksanaan *hardware* dan kendalinya apalagi jika menggunakan Arduino maka akan terasa lebih mudah lagi dalam penggunaannya. IC yang familiar seperti IC L298. IC ini memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing.

Driver motor L298N merupakan driver motor yang paling populer digunakan untuk mengontrol kecepatan dan arah pergerakan motor terutama pada robot line foller / line tracer. Kelebihan dari driver motor L298N ini adalah cukup presisi dalam mengontrol motor. Selain itu, kelebihan driver motor L298N adalah mudah untuk dikontrol. Untuk mengontrol driver L298N

ini dibutuhkan 6 buah pin mikrokontroler. Dua buah untuk pin Enable ( satu buah untuk motor pertama dan satu buah yang lain untuk motor kedua. Karena driver L298N ini dapat mengontrol dua buah motor DC) 4 buah untuk mengatur kecepatan motor motor tersebut.



## 2.4 Driver Motor L298N

## 2.5 Baterai

Baterai listrik adalah alat yang terdiri dari 2 atau lebih sel elektrokimia yang mengubah energi kimia yang tersimpan menjadi energi listrik. Tiap sel memiliki kutub positif (katoda) dan kutub negatif (anoda). Kutub yang bertanda positif menandakan bahwa memiliki energi potensial yang lebih tinggi daripada kutub bertanda negatif. Kutub bertanda negatif adalah sumber elektron yang ketika disambungkan dengan rangkaian eksternal akan mengalir dan memberikan energi ke peralatan eksternal. Ketika baterai dihubungkan dengan rangkaian eksternal, elektrolit dapat berpindah sebagai ion didalamnya, sehingga terjadi reaksi kimia pada kedua kutubnya. Perpindahan ion dalam baterai akan mengalirkan arus listrik keluar dari baterai sehingga menghasilkan kerja. Meski sebutan *baterai* secara teknis adalah alat dengan beberapa sel, sel tunggal juga umumnya disebut baterai. Di Laporan ini kami menggunakan Baterai Kotak Panasonic 9 Volt. Baterai Panasonic Kotak 9 Volt, Baterai merk Panasonic ukuran Kotak 9 Volt

yang bagus kualitasnya dan tahan lama. Biasa dipakai untuk microphone atau elektronik yang lain.



**2.5 Gambar : Batterai Panasonic 9 Volt**

## **2.6 Powerbank**

Powerbank adalah sebuah alat yang kecil yang praktis dan mudah di bawa kemana-mana, powerbank ini sendiri mempunyai fungsi untuk men-charge kembali ponsel atau gadget anda saat gadget anda mulai kehabisan daya saat anda berada di luar ruangan yang tidak terdapat stop kontak atau colokan listrik. Jika kita lihat dari fungsi powerbank ini, alat ini bisa juga di sebut portable charger karena alat ini dapat di gunakan untuk mengisi ulang batre ponsel atau gadget kapan pun dan dimana pun anda berada. Powerbank ini sangat cocok untuk orang yang mempunyai suatu bisnis, cocok untuk orang-orang lapangan yang jarang berada di dalam ruangan, dan juga cocok untuk orang-orang yang sering ada dalam perjalanan. Powerbank ini adalah benda mungil yang mempunyai berbagai macam kapasitas daya, mulai dari 3000 mAh sampai 11000 mAh.



**2.6 Gambar : Powerbank**

## **2.7. Android**

### **2.7.1. Sejarah Android**

Perjalanan Android dimulai sejak Oktober 2003 ketika 4 orang pakar IT, Andi Rubin, Rich Miner, Nick Sears dan Chris White mendirikan Android.Inc, di California US. Visi Android untuk mewujudkan *mobile device* yang lebih peka dan mengerti pemiliknya, kemudian menarik raksasa dunia maya Google. *Google* kemudian mengakuisisi Android pada Agustus 2005. OS Android dibangun berbasis *platform* Linux yang bersifat *open source*, senada dengan Linux, Android juga bersifat *Open Source*. Dengan nama besar *Google* dan konsep *open source* pada OS Android, tidak membutuhkan waktu lama bagi android untuk bersaing dan menyisihkan *Mobile OS* lainnya seperti *Symbian*, *Windos Mobile*, *Blackberry* dan *iOS*. Kini siapa yang tak kenal Android yang telah menjelma menjadi penguasa Operating System bagi Smartphone.(Lengkong, 2015:20)

## 2.7.2. Fitur Android

Fitur-fitur yang tersedia pada *platform* android adalah sebagaimana di uraikan berikut:

- **App Inventor**

APP Inventor adalah sebuah aplikasi builder untuk membuat aplikasi yang berjalan di sistem operasi Android yang disediakan oleh googlelabs. Jadi kalian harus punya account google dulu untuk bisa masuk ke home app inventor. App Inventor ini sedikit berbeda dengan app builder lain seperti (sebut saja e\*\*ipse). Dengan App Inventor kita tidak pernah menemui kasus para developer uring-uringan gara-gara aplikasi yang dibuat nggak jalan, dan ternyata itu hanya karena kesalahan sintak kurang tanda semicolon (;). App Inventor ini menggunakan teknik visual programming, berbentuk seperti susunan puzzle-puzzle yang memiliki logika tertentu.

- **Framework Aplikasi**

Ini mendukung penggantian komponen dan penggunaan kembali komponen yang sudah dibuat (*reusable*). Seperti pada umumnya, *framework* memiliki keuntungan dalam proses pengkodean karena kita tidak perlu membuat kodingan untuk hal-hal yang pasti dilakukan seperti kodingan menampilkan gambar, kodingan konek *database*, dll.

- **Mesin Virtual Dalvik**

Lingkungan dimana aplikasi android akan bekerja.

- **Integrated Browser**

Berdasarkan *Open Source engine* WebKit.

- **Grafis**

Dengan adanya fitur ini, kita bisa membuat aplikasi grafis 2D dan 3D karena Android memiliki *library OpenGL ES 1,0*.

- **Sqlite**

Tugas dari fitur ini adalah berperan dalam penyimpanan data. Bahasanya mudah dimengerti dan merupakan sistem databasenya android.

- **Media Support**

Fitur yang mendukung audio, video dan gambar.

- **GSM Telephony**

Tidak semua android punya fitur ini karena fitur ini tergantung dari *smartphone* yang dimiliki.

### **2.7.3 Versi Android**

#### ***Android 1.5 Cupcake***

Cupcake dirilis 30 April 2009. Cupcake menjadi versi android pertama yang menggunakan nama makanan. Konon katanya versi ini seharusnya versi 1.2, namun Google memutuskan untuk membuat revisi besar dan membuatnya menjadi versi 1.5 Cupcake adalah kue kecil yang dipanggang dalam cetakan berbentuk cup.

#### ***Android 1.6 Donut***

Android V1.6, codename Donut, dirilis pada 15 September 2009. Pada versi ini diperbaiki beberapa kesalahan reboot, perubahan fitur foto dan video dan integrasi pencarian yang lebih baik. Donat merupakan panganan berbentuk cincin. Bulat bolong tengah. Adonan donat dimasak dengan cara digoreng dan biasanya disajikan dengan topping di atasnya.

#### ***Android 2.0/2.1 Eclair***

Android 2.0/2.1 Eclair Dirilis 26 Oktober 2009. Eclair adalah makanan penutup yakni kue yang biasanya berbentuk persegi panjang yang dibuat dengan krim di tengah dan lapisan cokelat di atasnya.

#### ***Android 2.2 Froyo***

Dirilis 20 Mei 2010. Menggunakan *codename* Froyo, yang merupakan makan penutup yang nama merek sebuah produk yang terbuat dari *Yoghurt*. Froyo singkatan dari *Frozen Yoghurt*, Froyo adalah yoghurt yang telah mengalami proses pendinginan, sehingga secara terlihat sama seperti es krim.

#### ***Android 2.3 Gingerbread***

Android versi 2.3 Gingerbread dirilis resmi tanggal 6 Desember 2010. Gingerbread merupakan jenis kue kering yang dengan rasa jahe. Kue jahe biasanya dibuat pada perayaan hari libur akhir tahun di Amerika. Biasanya cemilan kering ini dicetak berbentuk tubuh manusia.

#### ***Android 3.0 Honeycomb***

Dirilis tanggal 22 February 2011. H adalah sereal sarapan manis yang sudah dibuat oleh Posting Sereal. Seperti namanya, Honeycomb/sarang lebah, sereal ini terbuat dari potongan jagung berbentuk sarang lebah dengan rasa madu.

#### ***Android 4.0 Ice Cream Sandwich***

Android 4.0-4.0.2 API Level 14 dan 4.0.3 API Level 15 pertama dirilis 19 Oktober 2011. Dinamai *Ice Cream Sandwich*. *Ice Cream Sandwich* es krim, biasanya rasa vanilla yang terjepit di antara dua kue coklat, dan biasanya berbentuk persegi panjang.

#### ***Android 4.1 Jelly bean***

Android Jelly Bean diluncurkan pertama kali pada Juli 2012, dengan berbasis *Linux Kernel* dari Android 4.1 API Level 16, Android 4.2 API Level 17, Android 4.3 API Level 18. Penamaan mengadaptasi nama sejenis permen dalam beraneka macam rasa buah. Ukurannya sebesar kacang merah. Permen ini keras di luar tapi lunak di dalam serta lengket bila di gigit.

#### ***Android 4.4 KitKat***

Android 4.4 Kitkat API level 19. Google mengumumkan Android KitKat (dinamai dengan izin Nestle dan Hershey) pada 3 september 2013. Dengan tanggal rilis 31 Oktober 2013. KitKat merupakan merk sebuah coklat yang dikeluarkan oleh Nestle. Rilis berikutnya setelah nama KitKat diperkirakan banyak pengamat akan diberi nomor 5.0 dan dinamai '*Pie*'.

#### ***Android Activity Lifecycle***

Aplikasi android merupakan kumpulan dari beberapa *activity* yang tergabung secara bebas dengan yang lainnya. Yang mana kumpulan tersebut memiliki satu *activity* utama untuk memanggil *Activity* secara bertumpuk. *Activity* adalah suatu komponen pada aplikasi Android yang menyediakan tampilan,

sehinggadapat berinteraksi dengan melakukansesuatu, seperti *dial* telepon, mengambil foto, mengirim *email*, atau melihat peta. Setiap mendapatkan tampilan/layout sebagai antarmuka dengan *user*. (Lengkong, 2015: 20-21).

## 2.8 Loadcell

Merupakan komponen utama pada sistem timbangan digital. Bahkan tingkat ke-akurasian suatu timbangan digital tergantung dari jenis dan tipe Load Cell yang dipakai. Setiap timbangan harus lulus legalisasi oleh badan Direktorat Metrologi, yaitu suatu badan yang berwenang untuk melegalisasikan atau men-sahkan timbangan melalui sistem TERA. Setiap timbangan diharuskan melakukan TERA maksimal satu tahun sekali, karena semua timbangan dalam proses pemakaiannya pada jangka waktu tertentu akan mengalami deformasi mekanis pada frame timbangan, ini akan berpengaruh terhadap tingkat ke-akurasian dari **loadcell** pada **timbangan**.

Load Cell merupakan sensor berat, apabila Load Cell diberi beban pada inti besinya maka nilai resistansi di strain gauge akan berubah. Umumnya Load Cell terdiri dari 4 buah kabel, dimana dua kabel sebagai eksistensi dan dua kabel lainnya sebagai sinyal keluaran, Load Cell adalah alat electromekanik yang biasa disebut Transducer, yaitu gaya yang bekerja berdasarkan prinsip deformasi sebuah material akibat adanya tegangan mekanis yang bekerja, kemudian merubah gaya mekanik menjadi sinyal listrik. Untuk menentukan tegangan mekanis didasarkan pada hasil penemuan Robert Hooke, bahwa hubungan antara tegangan mekanis dan deformasi yang diakibatkan disebut regangan. Regangan ini terjadi pada lapisan kulit dari material sehingga memungkinkan untuk diukur menggunakan sensor regangan atau Strain Gauge.



2.7 Gambar : Loadcell

## 2.9 LCD (Display Dot Matrix)

LCD adalah sebuah *display dot matrix* yang difungsikan untuk menampilkan tulisan berupa angka atau huruf sesuai dengan yang diinginkan (sesuai dengan program yang digunakan untuk mengontrolnya). Pada PKL ini penulis menggunakan LCD *dot matrix* dengan karakter 2 x 16, sehingga kaki-kakinya berjumlah 16 pin.

LCD sebagaimana output yang dapat menampilkan tulisan sehingga lebih mudah dimengerti, dibanding jika menggunakan LED saja. Dalam modul ini menggunakan LCD karakter untuk menampilkan tulisan atau karakter saja.

Tampilan LCD terdiri dari dua bagian, yakni bagian panel LCD yang terdiri dari banyak “titik”. LCD dan sebuah mikrokontroler yang menempel dipanel dan berfungsi mengatur „titik-titik” LCD tadi menjadi huruf atau angka yang terbaca. Huruf atau angka yang akan ditampilkan dikirim ke LCD dalam bentuk kode ASCII.

**Tabel 2.1.** Fungsi dari pin-pin pada LCD karakter

No Pin	Nama Pin	Fungsi Pin
Pin 1	Vss/Gnd	Sebagai tegangan 0 volt atau ground
Pin 2	Vcc	Sebagai tegangan Vcc
Pin 3	VEE/contrast	Sebagai tegangan pengatur kontras pada LCD
Pin 4	RS	RS (register select): “0” : input instruksi “1” : input data
Pin 5	R/W	Sebagai signal yang digunakan untuk memilih mode membaca atau menulis “0” : Menulis “1” : Baca
Pin 6	E ( <i>Enable</i> )	Untuk mulai pengiriman data atau instruksi
Pin 7-14	DB 0 s/d DB 7	Untuk mengirim data karakter

Pin 15-16	Anode dan Katode	Untuk mengatur cahaya pada background LCD atau instruksi
-----------	------------------	--

LCD memerlukan daya yang sangat kecil, tegangan yang dibutuhkan juga sangat rendah yaitu +5 VDC. Panel TN LCD untuk pengaturan kekontrasan cahaya pada *display* dan CMOS LCD *drive* sudah terdapat di dalamnya. Semua fungsi display dapat dikontrol dengan memberikan instruksi. Ini membuat LCD berguna untuk *range* yang luas dari terminal *display* unit untuk mikrokomputer dan *display* unit *measuring gages*. Cara kerja LCD yaitu:

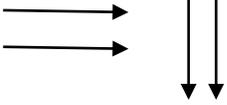
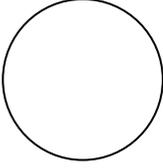
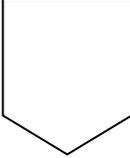
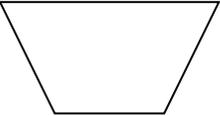
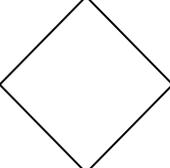
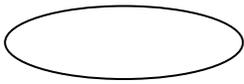
D1 – D7 pada LCD berfungsi menerima data dari mikrokontroler. Untuk menerima data, pin 5 pada LCD (R/W) harus diberi logika 0 dan berlogika 1 untuk mengirimkan data kemikrokontroler. Setiap kali menerima / mengirimkan data untuk mengaktifkan LCD diperlukan sinyal E ( *Chip Enable* ) dalam bentuk perpindahan logika 1 ke 0 sedangkan pin RS (*Register Selector*) berguna untuk memilih *instruction register* (IR) atau *data register* (DR). Jika RS =1 dan R/W=1 maka akan dilakukan penulisan data ke DDRAM sedangkan jika RS dan R/W berlogika 1 akan membaca data dari DDRAM ke register DR. Karakter yang akan ditampilkan ke display disimpan dimemori DDRAM. (Zain Vol.6 No.1, 2013: 151-152).

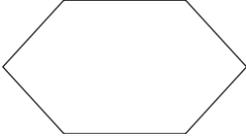
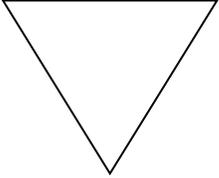
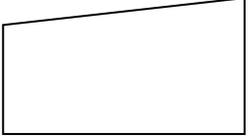
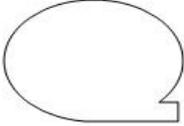
## 2.10 Flowchart

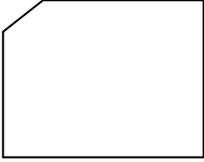
*Flowchart* adalah cara penyajian *visual* aliran data melalui sistem informasi, *flowchart* dapat membantu menjelaskan pekerjaan yang saat ini dilakukan dan bagaimana cara meningkatkan atau mengembangkan pekerjaan tersebut. Dengan menggunakan *flowchart* juga dapat membantu untuk menemukan elemen inti dari sebuah proses, selama garis digambarkan secara jelas antara dimana suatu proses berakhir dan proses selanjutnya di mulai. (Sitem Informasi, Vol.7:2012).

*Flowchart* ini merupakan langkah awal pembuatan program. Dengan adanya *Flowchart* urutan proses kegiatan menjadi lebih jelas. Jika ada penambahan proses maka dapat dilakukan lebih mudah. Setelah *Flowchart* selesai disusun, selanjutnya pemrogram (pemrogramer) menerjemahkannya ke bentuk program dengan bahasa pemrograman.

**Tabel 2.2.** Simbol-Simbol *Flowchart*

NO	SIMBOL	KETERANGAN
1		Simbol arus / <i>flow</i> , yaitu menyatakan jalannya arus suatu proses
2		Simbol <i>connector</i> , menyatakan sambungan dari proses ke proses lainnya dalam halaman yang sama
3		Simbol <i>offline connector</i> , menyatakan sambungan dari proses ke proses lainnya dalam halaman yang berbeda
4		Simbol <i>proses</i> , yaitu menyatakan suatu tindakan (proses) yang dilakukan oleh komputer
5		Simbol <i>manual</i> , menyatakan suatu tindakan (proses) yang tidak dilakukan oleh komputer
6		Simbol <i>decision</i> , yaitu menunjukkan suatu kondisi tertentu yang akan menghasilkan dua kemungkinan jawaban : ya / tidak
7		Simbol <i>terminal</i> , yaitu menyatakan permulaan atau akhir suatu program

8		<p>Simbol <i>predefined process</i>, menyatakan persediaan tempat penyimpanan suatu pengolahan untuk memberi harga awal</p>
9		<p>Simbol <i>keying operation</i>, menyatakan segala jenis operasi yang diproses dengan menggunakan suatu mesin yang mempunyai keyboard</p>
10		<p>Simbol <i>offline-storage</i>, menunjukkan bahwa data dalam simbol ini akan disimpan kedalam suatu media tertentu</p>
11		<p>Simbol <i>manual input</i>, menyatakan data secara manual dengan menggunakan online keyboard</p>
12		<p>Simbol <i>input / output</i>, menyatakan proses input atau output tanpa tergantung jenis peralatannya</p>
13		<p>Simbol <i>magnetic tape</i>, menyatakan input berasal dari pita magnetis atau output tersimpan ke dalam pita magnetis</p>
14		<p>Simbol <i>disk storage</i>, menyatakan input berasal dari disk atau output tersimpan ke dalam disk</p>

15		Simbol <i>document</i> , mencetak keluaran dalam bentuk dokumen (memulai printer)
16		Simbol <i>punched card</i> , menyatakan input berasal dari kartu atau output ditulis ke kartu