

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. *Raspberry Pi*

Raspberry Pi adalah sebuah komputer papan tunggal (*single-board computer*) atau SBC berukuran kartu kredit. *Raspberry Pi* telah dilengkapi dengan semua fungsi layaknya sebuah komputer lengkap, menggunakan SoC (*System-on-a-chip*) ARM yang dikemas dan diintegrasikan diatas PCB. Perangkat ini menggunakan kartu SD untuk *booting* dan penyimpanan jangka panjang. (Bambang Yuwono, dkk. 2015).

Raspberry Pi memiliki dua model yaitu model A dan model B. Secara umum *Raspberry Pi* Model B, 512MB RAM. Perbedaan model A dan B terletak pada memory yang digunakan, Model A menggunakan memory 256 MB dan model B 512 MB. Selain itu model B juga sudah dilengkapi dengan ethernet port (kartu jaringan) yang tidak terdapat di model A. Desain *Raspberry Pi* didasarkan seputar SoC (*System-on-a-chip*) Broadcom BCM2835, yang telah menanamkan prosesor ARM1176JZF-S dengan 700 MHz, VideoCore IV GPU, dan 256 Megabyte RAM (model B). Penyimpanan data didisain tidak untuk menggunakan hard disk atau solid-state drive, melainkan mengandalkan kartu SD (SD memory card) untuk booting dan penyimpanan jangka panjang. Hardware *Raspberry Pi* tidak memiliki real-time clock, sehingga OS harus memanfaatkan timer jaringan server sebagai pengganti. Namun komputer yang mudah dikembangkan ini dapat ditambahkan dengan fungsi *real-time* (seperti DS1307) dan banyak lainnya, melalui saluran GPIO (*General-purpose input/output*) via antarmuka I²C (*Inter-Integrated Circuit*). *Raspberry Pi* bersifat open source (berbasis Linux), *Raspberry Pi* bisa dimodifikasi sesuai kebutuhan penggunanya. Sistem operasi utama *Raspberry Pi* menggunakan Debian GNU/Linux dan bahasa pemrograman *Python*. Salah satu pengembang OS untuk *Raspberry Pi* telah meluncurkan sistem operasi yang dinamai Raspbian, Raspbian diklaim mampu memaksimalkan

perangkat *Raspberry Pi*. Sistem operasi tersebut dibuat berbasis Debian yang merupakan salah satu distribusi Linux OS.

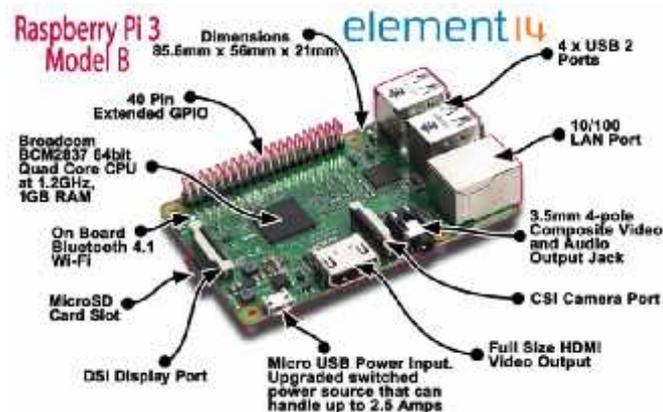
2.1.1 *Raspberry Pi 3*

Raspberry Pi 3 merupakan generasi ketiga dari keluarga *Raspberry Pi*. *Raspberry Pi 3* memiliki RAM 1GB dan grafis *Broadcom VideoCore IV* pada frekuensi *clock* yang lebih tinggi dari sebelumnya yang berjalan pada 250MHz. *Raspberry Pi 3* menggantikan *Raspberry Pi 2* model B pada bulan Februari 2016. Kelebihannya dibandingkan dengan *Raspberry Pi 2* adalah:

- A 1.2GHz 64-bit *quad-core* ARMv8 CPU
- 802.11n *Wireless LAN*
- *Bluetooth 4.1*
- *Bluetooth Low Energy (BLE)*

Sama seperti *Pi 2*, *Raspberry Pi 3* juga memiliki 4 USB port, 40 pin GPIO, *Full HDMI* port, Port Ethernet, *Combined 3.5mm audio jack and composite video*, *Camera interface (CSI)*, *Display interface (DSI)*, slot kartu *Micro SD* (Sistem tekan-tarik, berbeda dari yang sebelumnya ditekan-tekan), dan *VideoCore IV 3D graphics core*.

Raspberry Pi 3 juga direkomendasikan untuk digunakan bagi mereka yang ingin menggunakan *Pi* dalam proyek-proyek yang membutuhkan daya yang sangat rendah.



Gambar 2.1 Tampilan *Raspberry Pi 3 Model B*

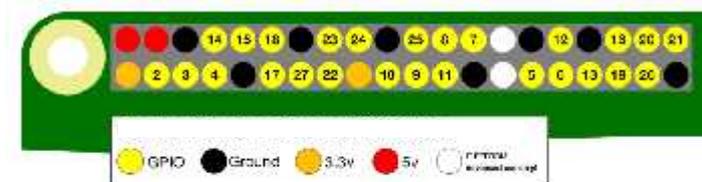
(Sumber : <https://www.element14.com/community/>)

2.1.2 GPIO *Raspberry Pi 3*

GPIO merupakan sederet pin yang terdiri dari 40 pin dengan berbagai fungsi. Salah satu fitur yang kuat dari Raspberry Pi adalah deretan GPIO (tujuan umum input / output) pin di sepanjang tepi atas pin board. These adalah antarmuka fisik antara Pi dan dunia luar. Pada tingkat yang paling sederhana, Anda dapat menganggap mereka sebagai switch yang Anda dapat mengaktifkan atau menonaktifkan (input) atau bahwa Pi dapat mengaktifkan atau menonaktifkan (output).

Dari 40 pin, 26 pin GPIO dan yang lain adalah pin *power* atau *ground* (ditambah dua pin ID EEPROM yang tidak harus anda gunakan). Anda dapat memprogram pin untuk berinteraksi dengan cara yang menakjubkan dengan dunia nyata. Input tidak harus berasal dari saklar fisik; itu bisa menjadi masukan dari sensor atau sinyal dari komputer lain atau perangkat, misalnya. output juga dapat melakukan apa saja, dari menyalakan LED untuk mengirim sinyal atau data ke perangkat lain.

Jika Raspberry Pi adalah pada jaringan, Anda dapat mengontrol perangkat yang terhubung padanya dari mana saja (Tidak secara harfiah di mana saja, tentu saja. Anda perlu hal-hal seperti akses ke jaringan, jaringan yang mampu perangkat komputasi, dan listrik.) dan perangkat-perangkat dapat mengirim data kembali. Konektivitas dan kontrol dari perangkat fisik melalui internet adalah hal yang sangat kuat dan menarik, dan Raspberry Pi ideal untuk ini. GPIO Raspberry Pi 3 dapat dilihat pada gambar 2.4.



Gambar 2.2 *Raspberry Pi* GPIO pin

(Sumber : <https://www.raspberrypi.org/documentation/usage/gpio-plus-and-raspi2/>)

Penjelasan lebih lanjut mengenai fungsi masing-masing PIN GPIO pada *Raspberry Pi 3* adalah sebagai berikut:

Pin	NAME	NAME	Pin
01	3.3v DC Power	DC Power	01
03	GPIO2 (SDA1 / I2C)	DC Power	04
05	GPIO3 (SCL1 / I2C)	Ground	06
07	GPIO4 (GPIO_GCLK)	(TRD0) GPIO14	08
09	Ground	(TRD0) GPIO15	10
11	GPIO7 (GPIO_GEN0)	(GPIO_GEN1) GPIO16	12
13	GPIO27 (GPIO_GEN2)	Ground	14
15	GPIO22 (GPIO_GEN2)	(GPIO_GEN3) GPIO23	16
17	3.3v DC Power	(GPIO_GEN3) GPIO24	18
19	GPIO10 (SPI_MOSI)	Ground	20
21	GPIO8 (SPI_MISO)	(GPIO_GEN4) GPIO25	22
23	GPIO11 (SPI_CLK)	(SPI_CE0_N) GPIO28	24
25	Ground	(SPI_CE1_N) GPIO27	26
27	ID_SD (I2C ID EEPROM)	(I2C ID EEPROM) ID_SC	28
29	GPIO5	Ground	30
31	GPIO6	GPIO12	32
33	GPIO13	Ground	34
35	GPIO19	GPIO1E	36
37	GPIO16	GPIO20	38
39	Ground	GPIO21	40

Gambar 2.3 *Raspberry Pi 3 Model B* GPIO 40 Pin *Block Pinout*

(Sumber: www.element14.com/RaspberryPi)

2.2 Bluetooth

Bluetooth merupakan perangkat tanpa kabel yang dapat melakukan komunikasi antara satu sama lainnya. Perangkat ini beroperasi pada frekuensi *bandwidth* 2,4GHz. *Bluetooth* sendiri sejarahnya diambil dari nama raja pada akhir abad ke sepuluh, yaitu Harald Blatand yang sekaligus dijuluki sebagai Harald *Bluetooth* oleh bangsa inggris. Ia merupakan raja dari Negara Denmark yang telah berhasil menyatukan suku suku yang pada awalnya sering berselisih, termasuk suku yang berada diwilayah yang sekarang kita kenal dengan Negara Norwegia dan Swedia. Negara yang menemukan *Bluetooth* ini pun terletak di wilayah Scania Swedia dan sekaligus wilayah kekuasaan dari Harald. Kemampuan dari seorang pemimpin Harald ini dalam menghubungkan berbagai wilayah sama halnya teknologi yang dapat menghubungkan perangkat seperti komputer dan telpon gengam yang ada pada saat ini. Kemudian untuk logo

Bluetooth sendiri yang sudah universal diambil dari penggabungan dua huruf Jerman yang analog dengan huruf H dan B (merupakan singkatan dari Harald *Bluetooth*), yaitu simbol *Hagall* dan *Blatand*. (Idil Fitrianto, dkk. 2015)



Gambar 2.4 Logo *Bluetooth*

(Sumber : <http://www.akivoo.com/wp-content/uploads/2016/01/bluetooth-logo-2.png>)

2.3 Smartphone

Smartphone atau bisa disebut dengan telepon pintar/cerdas sudah menjadi sebuah kebutuhan bagi sekian orang di dunia ini sebagai penunjang aktivitas kerja maupun sekedar *lifestyle* atau gaya hidup. Telepon cerdas (*smartphone*) adalah telepon genggam yang mempunyai kemampuan tingkat tinggi, kadang-kadang dengan fungsi yang menyerupai komputer. Belum ada standar pabrik yang menentukan arti telepon cerdas. Bagi beberapa orang, telepon pintar merupakan telepon yang bekerja menggunakan seluruh perangkat lunak sistem operasi yang menyediakan hubungan standar dan mendasar bagi pengembang aplikasi. Bagi yang lainnya, telepon cerdas hanyalah merupakan sebuah telepon yang menyajikan fitur canggih seperti surel (surat elektronik), internet dan kemampuan membaca buku elektronik (*e-book*) atau terdapat papan ketik (baik sebagaimana jadi maupun dihubung keluar) dan penyambung VGA. Dengan kata lain, telepon cerdas merupakan komputer kecil yang mempunyai kemampuan sebuah telepon. Pertumbuhan permintaan akan alat canggih yang mudah dibawa kemana-mana membuat kemajuan besar dalam pemroses, ngingatan, layar dan sistem operasi yang diluar dari jalur telepon genggam sejak beberapa tahun ini. Belum ada kesepakatan dalam industri ini mengenai apa yang membuat telepon menjadi “pintar”, dan pengertian dari telepon pintar itu pun berubah mengikuti waktu.

Menurut David Wood, Wakil Presiden Eksekutif PT Symbian OS, “Telepon pintar dapat dibedakan dengan telepon genggam biasa dengan dua cara fundamental: bagaimana mereka dibuat dan apa yang mereka bisa lakukan.” Pengertian lainnya memberikan penekanan berbeda dari dua faktor ini “Dengan menggunakan telepon pintar yang hanya merupakan sebuah evolusi dari jenjang-jenjang evolusi, jadi kemungkinan alat ini pada titik tertentu akan menjadi lebih kecil dan kita tidak akan menyebutnya telepon lagi, tetapi ia akan terintegrasi, kesepakatannya disini adalah untuk membuat alat ini menjadi se-tidak terlihat mungkin, antara anda, dan apa yang anda ingin lakukan” kata Sacha Wunsch-Vincent pada OECD (Organisasi untuk Kerjasama dan Pengembangan Ekonomi). Kebanyakan alat yang dikategorikan sebagai telepon pintar menggunakan sistem operasi yang berbeda. Dalam hal fitur, kebanyakan telepon pintar mendukung sepenuhnya fasilitas surel dengan fungsi pengatur personal yang lengkap. Fungsi lainnya dapat menyertakan miniatur papan ketik QWERTY, layar sentuh atau D-pad, kamera, pengaturan daftar nama, penghitung kecepatan, navigasi piranti lunak dan keras, kemampuan membaca dokumen bisnis, pemutar musik, penjelajah foto dan melihat klip video, penjelajah internet, atau hanya sekedar akses aman untuk membuka surel (surat elektronik) perusahaan, seperti yang ditawarkan oleh BlackBerry. Fitur yang paling sering ditemukan dalam telepon pintar adalah kemampuannya menyimpan daftar nama sebanyak mungkin, tidak seperti telepon genggam biasa yang mempunyai batasan maksimum penyimpanan daftar nama. (Nekie Jocom, 2013)

2.3.1 Android

Menurut Murtiwiyati (2013), Android adalah sebuah sistem operasi untuk perangkat lunak *mobile* berbasis linux yang mencakup sistem operasi, middleware dan aplikasi. Fitur - fitur yang tersedia di Android adalah

1. Kerangka aplikasi: itu memungkinkan penggunaan dan penghapusan komponen yang tersedia.
2. Dalvik mesin virtual: mesin virtual dioptimalkan untuk perangkat mobile
3. Grafik: grafik di 2D dan grafis 3D berdasarkan pustaka OpenGL

4. SQLite: untuk tempat penyimpanan data
5. Mendukung media: audio, video, dan berbagai format gambar
6. GSM, Bluetooth, EDGE, 3G, dan wifi
7. Kamera, dan accelerometer
8. Multi touch: kemampuan layaknya handset modern yang dapat menggunakan dua jari atau lebih untuk berinteraksi dengan perangkat.
9. Lingkungan Development yang lengkap dan kaya termasuk perangkat emulator, tools untuk debugging, profil dan kinerja memori, dan plugin untuk Eclipse IDE.
10. Market seperti kebanyakan telepon selular yang memiliki tempat penjualan aplikasi, market pada android merupakan katalog aplikasi yang dapat di download dan di install pada telepon selular melalui internet.

Adapun versi-versi android yang pernah dirilis adalah sebagai berikut

- a. Android versi 1.1
- b. Android versi 1.5 (*cupcake*)
- c. Android versi 1.6 (*Donut*)
- d. Android versi 2.0/2.1 (*Eclair*)
- e. Android versi 2.2 (Froyo: *Frozen Yoghurt*)
- f. Android versi 2.3 (*Gingerbread*)
- g. Android versi 3.0/3.1 (Honeycomb)
- h. Android versi 4.0 (ICS: Ice Cream Sandwich)
- i. Android versi 4.1 (Jelly Bean)

2.4 Bahasa Python

Bahasa yang digunakan dalam pengontrolan adalah bahasa Python. Menurut Dr. Andrew N Harrington (2009), bahasa python adalah bahasa pemrograman yang memiliki banyak fungsi, interaktif, berorientasi objek dan merupakan bahasa pemrograman tingkat tinggi. Bahasa python adalah bahasa pemrograman formal dengan aturan-aturan dan format spesifiknya sendiri.

2.5 Audio Amplifier

2.5.1 Audio

Audio diartikan sebagai suara atau reproduksi suara. Gelombang suara adalah gelombang yang dihasilkan dari sebuah benda yang bergetar. (Rahmat Hidayat, 2013)

Gambarannya adalah senar gitar yang dipetik, gitar akan bergetar dan getaran ini merambat di udara, atau air, atau material lainnya. Satu-satunya tempat dimana suara tak dapat merambat adalah ruangan hampa udara. Gelombang suara ini memiliki lembah dan bukit, satu buah lembah dan bukit akan menghasilkan satu siklus atau periode. Siklus ini berlangsung berulang-ulang, yang membawa pada konsep *frekuensi*. Jelasnya, *frekuensi* adalah jumlah dari siklus yang terjadi dalam satu detik. Satuan dari *frekuensi* adalah Hertz atau disingkat Hz. Telinga manusia dapat mendengar bunyi antara 20 Hz hingga 20 KHz (20.000Hz) sesuai batasan sinyal audio. Karena pada dasarnya sinyal audio adalah sinyal yang dapat diterima oleh telinga manusia. Angka 20 Hz sebagai *frekuensi* suara terendah yang dapat didengar, sedangkan 20 KHz merupakan *frekuensi* tertinggi yang dapat didengar. Gelombang suara bervariasi sebagaimana variasi tekanan media perantara seperti udara. Suara diciptakan oleh getaran dari suatu obyek, yang menyebabkan udara disekitarnya bergetar. Getaran udara ini kemudian menyebabkan gendang telinga manusia bergetar, yang kemudian oleh otak diinterpretasikan sebagai suara. Gelombang suara berjalan melalui udara kebanyakan dengan cara yang sama seperti perjalanan gelombang air melalui air. Dalam kenyataannya, karena gelombang air mudah untuk dilihat dan dipahami, ini sering digunakan sebagai analogi untuk mengilustrasikan bagaimana perambatan gelombang suara.



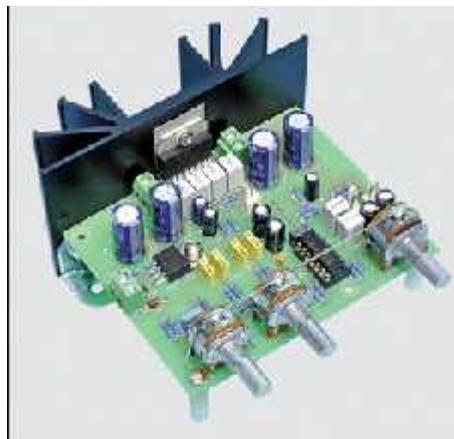
Gambar 2.5 Ilustrasi Audio

(Sumber : <http://www.dolphin-media.co.uk>)

2.5.2 *Power Amplifier*

Power amplifier sebagai penguat terakhir dalam rantai transmisi (tingkat keluaran) dan tahap penguat yang biasanya membutuhkan perhatian yang besar untuk efisiensi daya. Pertimbangan efisiensi menyebabkan berbagai kelas power amplifier berdasarkan biasing dari transistor output. Rangkaian penguat daya (tahap output) diklasifikasikan sebagai A, B, AB dan C untuk desain analog, dan kelas D dan E untuk desain digital berdasarkan sudut konduksi atau sudut aliran, T , dari sinyal input yang melalui output penguatan perangkat, yaitu, bagian dari siklus sinyal input di mana perangkat penguatan melakukan. Sudut aliran berkaitan erat dengan efisiensi daya penguat. (Rahmat Hidayat, 2013)

Secara garis besar fungsi amplifier ialah menguatkan sinyal audio input dan kemudian direplika agar sinyal output sama dengan sinyal input namun dengan volume suara yang lebih besar.



Gambar 2.6 Power Amplifier

(Sumber : <http://archive.siliconchip.com.au>)

2.5.3 *Loudspeaker/Speaker*

Loudspeaker (speaker) adalah sebuah *transduser electroacoustic* yang memproduksi suara dalam menanggapi masukan sinyal listrik audio. (Rahmat Hidayat, 2013)

Istilah *loudspeaker* dapat dijadikan acuan sebagai *transduser individual* (diketahui sebagai pengarah) atau sistem lengkap yang terdiri dari suatu *enclosure* yang melengkapi satu atau lebih pengarah dan komponen *filter* listrik. *Loudspeaker* sama halnya dengan *transduser electroacoustical*, merupakan *elemen variabel*; dalam sistem *audio* dan paling bertanggung jawab membedakan suara yang dapat didengar antar *sound system*. *Speaker* adalah mesin pengubah terakhir atau kebalikan dari mikropon. *Speaker* membawa sinyal *elektrik* dan mengubahnya kembali menjadi *vibrasi* fisik untuk menghasilkan gelombang-gelombang suara. Bila bekerja, speaker menghasilkan getaran yang sama dengan mikropon yang direkam secara orisinil dan diubah ke sebuah pita, CD, LP, dan sebagainya. Untuk mencukupi reproduksi *frekuensi* cakupan luas, kebanyakan sistem *loudspeaker* memerlukan pengarah lebih dari satu, terutama untuk tingkatan tekanan suara tinggi atau ketelitian tinggi. Pengarah secara *individual* digunakan untuk menghasilkan cakupan *frekuensi* yang berbeda.

2.6 Flowchart

2.6.1 Pengertian Flowchart

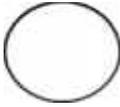
Menurut Hidayat (2014) Flowchart atau Diagram Alir adalah penggambaran secara grafik dari langkah-langkah dan urutan prosedur dari suatu program. *Flowchart* menolong *analyst* dan *programmer* untuk memecahkan masalah kedalam segmen-segmen yang lebih kecil dan menolong dalam menganalisis alternatif-alternatif lain dalam pengoperasian. *Flowchart* biasanya mempermudah penyelesaian suatu masalah khususnya masalah yang perlu dipelajari dan dievaluasi lebih lanjut. *Flowchart* adalah bentuk gambar/diagram yang mempunyai aliran satu atau dua arah secara sekuensial. *Flowchart* digunakan untuk merepresentasikan maupun mendesain program. Oleh karena itu *flowchart* harus bisa merepresentasikan komponen-komponen dalam bahasa pemrograman.

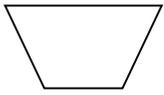
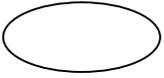
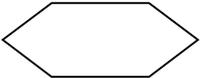
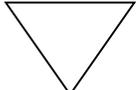
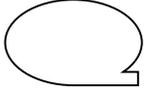
2.6.2 Pedoman Menggambar *Flowchart*

Pedoman dalam menggambar suatu *Flowchart* atau bagan alir, analisis sistem atau pemrograman sebagai berikut;

- Bagan alir sebaiknya digambar dari atas ke bawah dan mulai dari bagian kiri dari suatu halaman.
- Kegiatan didalam bagan alir harus ditunjukkan dengan jelas.
- Harus ditunjukkan darimana kegiatan akan dimulai dan dimana akan berakhirnya.
- Masing-masing kegiatan didalam bagan alir sebaiknya digunakan suatu kata yang mewakili suatu pekerjaan, misalnya;“persiapkan” dokumen “hitung” gaji.
- Masing-masing kegiatan didalam bagan alir harus didalm urutan yang semestinya.
- Kegiatan yang terpotong dan akan disambung ketempat lain harus ditunjukkan dengan jelas menggunakan symbol penghubung.
- Gunakanlah symbol-simbol bagan alir yang standar.

Tabel 2.1 Simbol-Simbol *Flowchart*

No	Simbol	Keterangan
1		Simbol arus / <i>flow</i> , yaitu menyatakan jalannya arus suatu proses
2		Simbol <i>connector</i> , berfungsi menyatakan sambungan dari proses ke proses lainnya dalam halaman yang sama
3		Simbol <i>offline connector</i> , mennyatakan sambungan dari proses ke proses lainnya dalam halaman berbeda
4		Simbol <i>process</i> , yaitu menyatakan suatu tindakan (proses) yang dilakukan oleh komputer

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

15		Simbol document, mencetak keluaran dalam bentuk dokumen (melalui printer)
16		Simbol punched card, menyatakan input berasal dari kartu atau output ditulis ke kartu.