

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu ini menjadi salah satu acuan penulis dalam melakukan penelitian sehingga dapat memperkaya teori yang digunakan dalam mengkaji penelitian yang digunakan. Dari penelitian terdahulu, penulis tidak menemukan penelitian dengan judul yang sama persis seperti judul penelitian penulis. Namun penulis mengangkat beberapa penelitian sebagai referensi dalam memperkaya bahan kajian pada penelitian penulis. Berikut merupakan penelitian terdahulu berupa beberapa jurnal dan laporan akhir dengan penelitian yang dilakukan penulis.

Rujukan penelitian pertama yaitu jurnal Harits Wahyu H mahasiswa jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Jember dengan judul Sistem Kendali Kipas Angin Mendeteksi Posisi Keberadaan Manusia dengan PIR (*Passive Infrared Sensor*). Menjelaskan bahwa perancangan ini menggunakan mikrokontroler atmega8535 sebagai kendali, sensor PIR digunakan untuk mendeteksi tubuh manusia, servo berfungsi sebagai penggerak sensor PIR ke kiri dan kanan, motor stepper berfungsi untuk mengarahkan kipas angin ke arah posisi manusia berada dengan dikendalikan mikrokontroler, serta LCD digunakan untuk layar penampil jika terdeteksinya tubuh manusia.

Rujukan penelitian ketiga yaitu Jurnal Media Informasi Oscar Ade dan Yesi Mardiana mahasiswa Universitas Dahassen Bengkulu pada tahun 2018 dengan judul Rancang Bangun dan Analisa Pengendali CCTV berbasis Arduino menggunakan *Smartphone Android*, yang menjelaskan bahwa *smartphone android* digunakan untuk *monitoring* rekaman CCTV yang memanfaatkan teknologi komunikasi nirkabel yaitu modul *bluetooth*. Alat ini menggunakan mikrokontroler Atmega 328 (Arduino Nano) sebagai sistem kendalinya dan motor servo untuk pengendali CCTV.

Rujukan penelitian ketiga yaitu laporan akhir Ahmad Fadhel mahasiswa jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya tahun 2016 dengan judul

Rancang Bangun Lampu Belajar Pintar Berbasis Mikrokontroler. Menjelaskan bahwa perancangan ini menggunakan mikrokontroler atmega8535 sebagai kendali, sensor PIR digunakan untuk mendeteksi manusia, sensor ultrasonik sebagai pendeteksi jarak manusia dengan lampu, *relay* berfungsi untuk mengontrol *on/off* atau sebagai saklar. Apabila terdeteksi manusia dan dengan jarak yang telah diatur nilainya maka lampu belajar akan menyala, begitu juga sebaliknya.

2.2. Arduino UNO

Menurut Heri Andrianto dan Aan Darmawan (2015:15), Arduino adalah suatu perangkat *prototype* elektronik berbasis mikrokontroler yang fleksibel dan *open-source*, perangkat keras dan perangkat lunaknya mudah digunakan. Perangkat ini ditujukan bagi siapapun yang tertarik atau memanfaatkan mikrokontroler secara praktis dan mudah. Bagi pemula dengan menggunakan *board* ini akan mudah mempelajari pengendalian mikrokontroler, bagi desainer pengontrol menjadi lebih mudah dalam membuat *prototype* ataupun implementasi; demikian juga bagi para hobi yang mengembangkan mikrokontroler. Arduino dapat digunakan ‘mendeteksi’ lingkungan dengan menerima masukan dari berbagai sensor (misal: cahaya, suhu, inframerah, ultrasonik, jarak, tekanan, kelembaban) dan dapat ‘mengendalikan’ peralatan sekitarnya (misal: lampu, berbagai jenis motor, dan aktuator lainnya). *Board* Arduino dapat dilihat pada gambar 2.1.



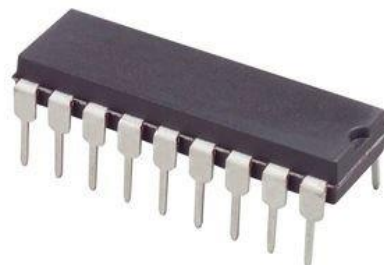
Gambar 2.1. *Board* Arduino

Kelebihan-kelebihan dari *Board Arduino* di antaranya adalah:

- a. Tidak perlu perangkat *chip programmer* karena di dalamnya memiliki *bootloader* yang akan menangani program yang di-*upload* dari *computer*.
- b. Bahasa pemrogramannya relatif mudah (bahasa C), dan *software* arduino mudah dioperasikan karena berbentuk GUI (*Graphical User Interface*), IDE (*Integrated Development Environment*), memiliki *library* yang cukup lengkap serta gratis dan *Open Source*.
- c. Komunikasi *serial* dan komunikasi untuk *upload* program menggunakan jalur yang sama yaitu melalui jalur USB (atau komunikasi *serial*), jadi membutuhkan sedikit kabel.

2.3. Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah komponen elektronika yang berukuran kecil yang berfungsi sebagai pengendali yang di dalamnya terkandung sistem interkoneksi antara mikroprosesor, RAM, ROM, CPU, *input*, dan *output*. *Microcontroller Chip* dapat dilihat pada gambar 2.2.



Gambar 2.2. *Microcontroller Chip*

Menurut pratama dalam Shankara (2015:13) menyatakan bahwa: *Microcontroller is as technology moved from LSI to VLSI, it become possible to build the microprocessor, memory and I/O devices on single chip. This came to be known as the 'microcontroller'. A microcontroller contains a microprocessor and also one or more of the following components.*

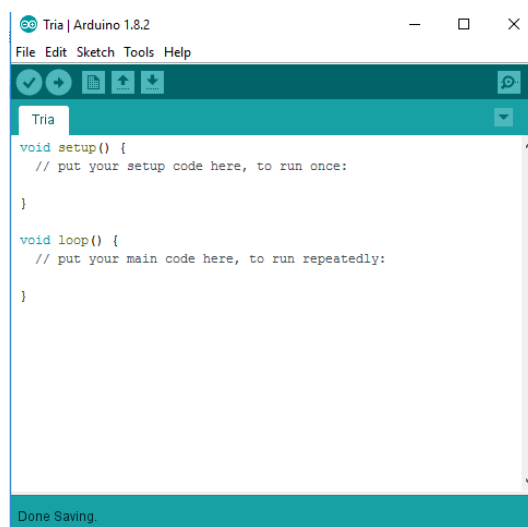
1. *Memory*
2. *Analog to Digital (A/D) converter*
3. *Digital to Analog (D/A) converter*

4. *Parallel I/O interface*
5. *Serial I/O interface*
6. *Timers and Counters*

Mikrokontroler merupakan komputer di dalam *chip* yang digunakan untuk mengontrol peralatan elektronik, yang menekankan efisiensi dan efektifitas biaya. Secara teknis mikrokontroler terbagi 2 jenis yaitu RISC dan CISC yang masing-masing mempunyai keluarga. RISC (*Reduced Instruction Set Computer*) yaitu instruksi terbatas namun dengan fasilitas yang lebih banyak. CISC kepanjangan dari (*Complex Instruction Set Computer*) yaitu instruksi lebih lengkap namun dengan fasilitas terbatas. Jadi, mikrokontroler adalah sebuah alat yang mengerjakan instruksi yang dibuat oleh *programmer*. Program menginstruksikan mikrokontroler untuk melakukan jalinan yang panjang dari aksi – aksi sederhana untuk melakukan tugas yang lebih kompleks sesuai keinginan *programmer*.

2.4. *Integrated Development Environment (IDE) Arduino*

Menurut Wicaksono (2017:4), IDE (*Integrated Development Environment*) adalah sebuah perangkat lunak yang digunakan untuk mengembangkan aplikasi mikrokontroler mulai dari menuliskan *source* program, kompilasi, *upload* hasil kompilasi dan uji coba secara terminal *serial*.



Gambar 2.3. Ide Arduino

Beberapa menu yang ada pada *Software IDE* Arduino sebagai berikut:

- a. *Icon* menu *verify* yang bergambar ceklis berfungsi untuk mengecek program yang ditulis apakah ada yang salah atau *error*.
- b. *Icon* menu *upload* yang bergambar panah ke arah kanan berfungsi untuk memuat atau *transfer* program yang dibuat di *software* arduino ke *hardware* arduino.
- c. *Icon* menu *New* yang bergambar sehelai kertas berfungsi untuk membuat halaman baru dalam pemrograman.
- d. *Icon* menu *Open* yang bergambar panah ke arah atas berfungsi untuk membuka program yang disimpan atau membuka program yang sudah dibuat dari pabrikan *software* arduino.
- e. *Icon* menu *Save* yang bergambar panah ke arah bawah berfungsi untuk menyimpan program yang telah dibuat atau dimodifikasi.
- f. *Icon* menu *serial monitor* yang bergambar kaca pembesar berfungsi untuk mengirim atau menampilkan *serial* komunikasi data saat dikirim dari *hardware* arduino.

2.5. Sensor PIR (*Passive Infra Red*)

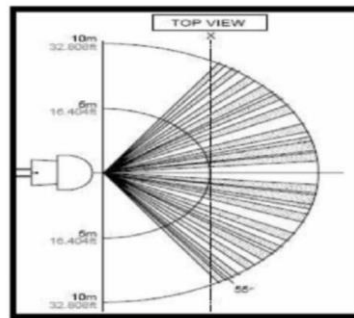
PIR Sebuah perangkat yang digunakan untuk mendeteksi gerakan dengan menerima radiasi inframerah. Ketika seseorang berjalan melewati sensor, mendeteksi perubahan yang cepat dari energi inframerah dan mengirim sinyal. sensor PIR digunakan untuk aplikasi seperti otomatis menyalakan kipas angin lampu ketika seseorang memasuki ruangan.

Metode pasif ini tidak dapat diandalkan seperti "aktif" sensor gerak yang baik bangkit kembali sinyal radar atau mengirimkan cahaya untuk Sensor cahaya di kejauhan. Adapun bentuk fisik sensor PIR dapat dilihat pada gambar 2.4.



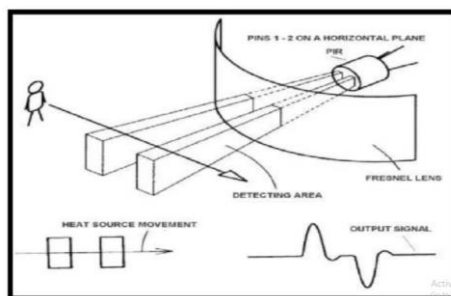
Gambar 2.4. Sensor PIR

Sensor PIR (*Passive Infra Red*) dapat mendeteksi sampai dengan jarak 8m. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 2.5.



Gambar 2.5. Arah dan Jarak deteksi sensor PIR

PIR sensor mempunyai dua elemen sensing yang terhubung dengan masukan. Jika ada gerakan yang lewat di depan sensor tersebut, maka sensor akan mengaktifkan sel pertama dan sel kedua sehingga akan menghasilkan bentuk gelombang seperti ditunjukkan dalam gambar 2.6. Sinyal yang dihasilkan sensor PIR mempunyai frekuensi yang rendah yaitu antara 0, 2 – 5 Hz.



Gambar 2.6. Arah Jangkauan Sensor PIR.

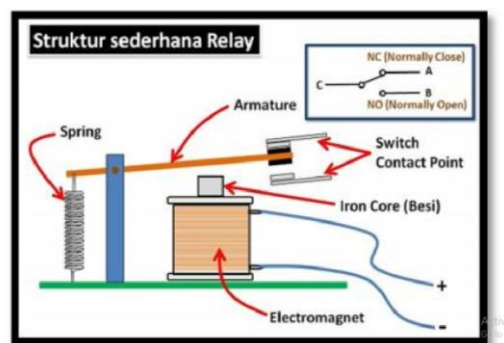
2.6. Relay

Relay adalah Saklar yang dioperasikan secara listrik dan merupakan komponen Elektromekanikal yang terdiri dari 2 bagian utama yakni Elektromagnet (*Coil*) dan Mekanikal (seperangkat Kontak Saklar). Adapun bentuk fisik *relay* dapat dilihat pada gambar 2.7.



Gambar 2.7 Relay

Relay menggunakan prinsip Elektromagnetik untuk menggerakkan kontak kaklar sehingga dengan arus listrik yang kecil dapat menghantarkan listrik yang bertegangan lebih tinggi. Sebagai contoh, dengan *Relay* yang menggunakan Elektromagnet 5V dan 50 mA mampu menggerakkan *Armature Relay* (yang berfungsi sebagai saklar) untuk menghantarkan listrik 220V 2A. Gambar Kontruksi *Relay* dapat dilihat pada gambar 2.8.

Gambar 2.8. Konstruksi *Relay*

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

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

Berdasarkan gambar 2.8. bahwa sebuah besi 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 kontak poin ke posisi *close* pada umumnya hanya membutuhkan arus listrik yang relatif kecil.

2.7. Kipas Angin

Kipas angin dipergunakan untuk menghasilkan angin. Fungsi yang umum adalah untuk pendingin udara, penyegar udara, ventilasi (*exhaust fan*), pengering (umumnya memakai komponen penghasil panas). Kipas angin dapat dilihat pada gambar 2.9.



Gambar 2.9. Kipas Angin Listrik

Perkembangan kipas angin semakin bervariasi baik dari segi ukuran, penempatan posisi, serta fungsi. Ukuran kipas angin mulai kipas angin mini (Kipas angin listrik yang dipegang tangan menggunakan energi baterai), kipas angin Kipas angin digunakan juga di dalam Unit CPU komputer seperti kipas angin untuk mendinginkan *processor*, kartu grafis, *power supply* dan *Cassing*. Kipas angin tersebut berfungsi untuk menjaga suhu udara agar tidak melewati batas suhu yang di tetapkan. Kipas angin juga dipasang pada alas atau tatakan

Laptop untuk menghantarkan udara dan membantu kipas laptop dalam mendinginkan suhu laptop tersebut.

Kipas angin dapat dikontrol kecepatan hembusan dengan 3 cara yaitu menggunakan pemutar, tali penarik serta *remote control*. Perputaran baling-baling kipas angin dibagi dua yaitu *centrifugal* (Angin mengalir searah dengan poros kipas) dan *Axial* (Angin mengalir secara paralel dengan poros kipas).

2.7.1. Bagian-Bagian utama kipas angin

Bagian-bagian utama dari kipas angin yaitu:

a. Motor penggerak

Jenis motor listrik yang dipakai umumnya motor induksi fasa belah yaitu motor kapasitor. Motor ini mempunyai kumparan utama dan kumparan bantu yang diseri dengan kapasitor. Rotornya jenis rotor sangkar. Untuk kipas angin yang kecil, dipakai motor penggerak jenis kutub bayangan (*shaded pole*).

b. Bagian Kipas

Kipas yang berbentuk baling-baling adalah bagian yang berputar dan satu poros dengan rotor motor. Bagian kipas dilindungi oleh rumah kipas berbentuk kisi-kisi atau tralis.

c. Rumah motor

Rumah motor adalah tempat dudukan untuk meletakkan motor dan komponen-komponen lainnya dan dibuat dari bahan ebonite.

d. Stand atau dudukan kipas

Alat ini untuk menempatkan kipas dan rotor penggeraknya, dilengkapi dengan alat/tombol pengatur kecepatan serta tombol *on/off* motor.

2.7.2. Prinsip Kerja Kipas Angin

Prinsip kerja kipas angin yaitu mengubah energi listrik menjadi energi gerak. Dengan menggunakan motor listrik yang berguna untuk mengubah energi listrik menjadi energi gerak. Dalam motor listrik tersebut, ada kumparan besi yang bergerak dan sepasang magnet U pada bagian yang diam. Saat listrik mengalir

pada lilitan kawat dalam kumparan besi, peristiwa ini mengubah kumparan besi menjadi magnet.

Karena sifat magnet yang saling tolak menolak pada kedua kutubnya maka gaya tolak menolak magnet antara kumparan besi di dalam motor listrik dan sepasang magnet tersebut membuat gaya berputar secara periodik pada kumparan besi tersebut. Kumparan besi di dalam motor listrik yang terletak pada bagian yang bergerak beserta sepasang pipih berbentuk magnet U pada bagian yang diam. Magnet tersebut menghasilkan gaya berputar secara periodik pada kumparan besi, Hal ini disebabkan oleh sifat magnet yang saling tolak menolak pada kedua kutubnya, sehingga gaya tolak menolak magnet antara sepasang magnet dan kumparan besi membuat gaya berputar.

Oleh karena itu, poros kumparan menjadi tempat baling-baling kipas angin dikaitkan. Untuk memperbesar hembusan angin pada kipas angin, perlu penambahan tegangan listrik pada kumparan besi agar cara kerja kipas angin lebih optimal. Bila saklar dinyalakan maka arus listrik akan mengalir pada kumparan stator motor dan menimbulkan gaya gerak listrik sehingga rotor motor berputar, di ujung rotor dipasang kipas untuk mengerjakan putaran kipas.

2.8. Lampu

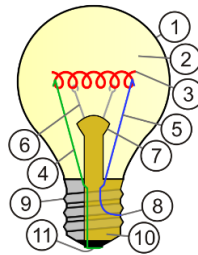
Lampu adalah sebuah peranti yang memproduksi cahaya. Kata "lampu" dapat juga berarti bola lampu. Lampu pertama kali ditemukan oleh Joseph William Swan. Adapun jenis-jenis lampu yaitu lampu pijar, lampu pendar, lampu neon, lampu xenon, lampu lucutan intensitas tinggi, Lampu merkuri, lampu natrium, lampu busur, dan LED. Yang digunakan pada alat ini adalah lampu pijar.

Lampu pijar adalah sumber cahaya buatan yang dihasilkan melalui penyaluran arus listrik melalui filamen yang kemudian memanaskan dan menghasilkan cahaya. Kaca yang menyelubungi filamen panas tersebut menghalangi udara untuk berhubungan dengannya sehingga filamen tidak akan langsung rusak akibat teroksidasi. Adapun bentuk fisik lampu dapat dilihat pada gambar 2.10.



Gambar 2.10 Lampu

Lampu pijar dipasarkan dalam berbagai macam bentuk dan tersedia untuk tegangan kerja yang bervariasi dari mulai 1,25 volt hingga 300 volt. Energi listrik yang diperlukan lampu untuk menghasilkan cahaya yang terang lebih besar dibandingkan dengan sumber cahaya buatan lainnya maka secara bertahap pada beberapa negara peredaran lampu pijar mulai dibatasi. Komponen lampu pijar dapat dilihat pada gambar 2.11.



Gambar 2.11. Komponen Lampu

Komponen utama dari lampu pijar adalah bola lampu yang terbuat dari kaca, filamen yang terbuat dari wolfram, dasar lampu yang terdiri dari filamen, bola lampu, gas pengisi, dan kaki lampu.

1. Bola lampu
2. Gas bertekanan rendah (argon, neon, nitrogen)
3. Filamen wolfram
4. Kawat penghubung ke kaki tengah
5. Kawat penghubung ke ulir
6. Kawat penyangga
7. Kaca penyangga

8. Kontak listrik di ulir
9. Sekrup ulir
10. Isolator
11. Kontak listrik di kaki tengah

2.9. CCTV (*Closed Circuit Television*)

Menurut Sumajouw (2015:45). CCTV (*Closed Circuit Television*) merupakan sebuah perangkat kamera video digital yang digunakan untuk mengirim sinyal ke layar monitor di suatu ruang atau tempat tertentu. Hal tersebut memiliki tujuan untuk dapat memantau situasi dan kondisi tempat tertentu. Pada umumnya CCTV seringkali digunakan untuk mengawasi area *public*. Awalnya gambar dari kamera CCTV hanya dikirim melalui kabel ke sebuah ruang monitor tertentu dan dibutuhkan pengawasan secara langsung oleh operator/petugas keamanan dengan resolusi gambar yang masih rendah. Namun seiring dengan perkembangan teknologi yang sangat pesat seperti saat ini, banyak kamera CCTV yang telah menggunakan sistem teknologi yang modern. Sistem kamera CCTV digital saat ini dapat dioperasikan maupun dikontrol melalui *Personal Computer* atau Telephone genggam, serta dapat dimonitor dari mana saja dan kapan saja selama ada komunikasi dengan internet maupun akses GPRS. CCTV dapat dilihat pada gambar 2.12.



Gambar 2.12. CCTV (*Closed Circuit Television*)

Keberhasilan sistem CCTV ditentukan oleh kualitas elemen-elemen yang mendukung sistem tersebut diantaranya adalah:

1. Kamera: Berdasarkan kategori bentuk terbagi menjadidua macam yaitu *fixed camera* (Posisi Kamera tidak bisa berubah ubah) dan PTZ (*Pan Tilt Zoom*) *camera* (Posisi Kamera dapat berubah dan dapat di zoom).
2. Media Transmisi: Media transmisi dari CCTV menggunakan kabel koaksial atau UTP sedangkan *wireless* menggunakan *acces point* berupa *Router*.
3. Monitor: menampilkan objek yang ditangkap oleh kamera.
4. Aplikasi piranti lunak: suatu aplikasi yang dapat mengontrol CCTV dari suatu tempat dan dapat diintergrasikan dengan server penyimpanan video.
5. Media Penyimpanan: DVR (*Digital Video Recorder*) atau Hardisk.

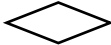
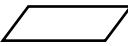
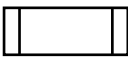
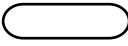
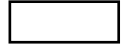
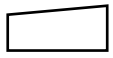
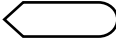
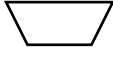
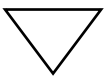
Menurut Hadiwijaya (2014:1). CCTV (*Closed Circuit Television*) adalah suatu alat yang dapat mengirimkan informasi video transmisi melalui kelokasi tertentu yang dipasang di suatu tempat seperti dalam ruangan yang ingin dapat dilihat secara *real time*, Pada umumnya fungsi dari CCTV adalah sebagai pemantau baik pada bidang keamanan ataupun *industry* Kebutuhan manusia akan sistem pemantauan terus meningkat seiring dengan perkembangan teknologi yang semakin canggih. Perangkat kamera pun beralih dari kamera yang menggunakan kabel kamera analog menuju kamera nirkabel (*wireless*) yaitu *webcam* Kelebihan kamera *webcam* ini sistem mampu memantau kondisi ruangan dari jarak jauh selain dapat merekam video secara manual dan dapat dikembangkan dengan fitur dapat mendeteksi adanya suatu gerakan.

2.10. Flowchart

Menurut I Gusti Nguah Suryantara (2009), badan alir (*flowchart*) adalah bagan (*chart*) yang menunjukkan alir (*flow*) di dalam program atau prosedur sistem secara logika. Bagan alir digunakan terutama untuk alat bantu komunikasi dan untuk dokumentasi.

Tabel 2.1. Simbol *Flowchart*

No.	Simbol	Nama Simbol	Keterangan
-----	--------	-------------	------------

1.		<i>Alternate Process</i>	Menyatakan segala jenis operasi yang diproses dengan menggunakan mesin yang memiliki keyboard
2.		<i>Decision</i>	suatu penyelesaian kondisi dalam program
3.		<i>Data</i>	Mewakilik data <i>input</i> atau <i>output</i>
4.		<i>Predefined Process</i>	Suatu operasi yang rinciannya di tunjukkan di tempat lain
5.		<i>Document</i>	Document <i>input</i> dan <i>output</i> baik untuk proses manual, mekanik atau komputer
6.		<i>Terminator</i>	Untuk menunjukkan awal dan akhir dari suatu proses
7.		<i>Process</i>	Kegiatan proses dari operasi program komputer
8.		<i>Manual Input</i>	<i>Input</i> yang menggunakan <i>online keyboard</i>
9.		<i>Conector</i>	Penghubung ke halaman yang masih sama
10.		<i>Off-Page Connector</i>	Penghubung ke halaman lain
11.		<i>Display</i>	<i>Output</i> yang ditampilkan di monitor
12.		<i>Delay</i>	Menunjukkan penundaan
13.		<i>Preparation</i>	Memberi nilai awal suatu besaran
14.		<i>Manual Operation</i>	Pekerjaan manual
15.		<i>Card</i>	<i>Input</i> atau <i>output</i> yang menggunakan kartu
16.		<i>Punch Tape</i>	<i>Input</i> atau <i>output</i> menggunakan pita kertas berlubang
17.		<i>Merge</i>	Penggabungan atau penyimpanan beberapa proses atau informasi sebagai salah satu
18.		<i>Dirrect Access</i>	<i>Input</i> atau <i>output</i> menggunakan drum

		<i>Storage</i>	magnetik
19.		<i>Magnetic Disk</i>	<i>Input atau output menggunakan hard disk</i>
20.		<i>Sequential Access Storage</i>	<i>Input atau output menggunakan pita magnetik</i>
21.		<i>Sort</i>	Proses pengurutan data di luar komputer
22.		<i>Stored Data</i>	<i>Input atau output menggunakan diskette</i>
23.		<i>Extract</i>	Proses dalam jalur paralel
24.		<i>Arrow</i>	Menyatakan jalan atau arus suatu proses
25.		<i>Summing Junction</i>	Untuk berkumpul beberapa cabang sebagai proses tunggal
26.		<i>Or</i>	Proses menyimpang dalam dua proses