BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terkait

Untuk mendapatkan hasil penelitian yang optimal, penulis melakukan kajian dari penelitian-penelitian terdahulu yang linear dengan penelitian ini sehingga bisa dijadikan referensi dalam penelitian. Ada beberapa kajian penelitian yang sudah dilakukan peneliti-peneliti sebelumnya, diantaranya adalah Sistem Pengaman Pintu Otomatis Menggunakan RFID dan PINBerbasis Mikrokontroler AVR Atmega 128 (Rerungan, 2014) Prinsp kerja dari alat ini adalah memanfaatkan tegangan keluaran 5 Volt DC dari *output Passive Infrared* yang kemudian diproses oleh mikrokontroler dan mikrokontroler memerintahkan modem Wavecom untuk mengirim *Short Message Service* setelah perintah tersebut dijalankan maka mikrokontroler memicu transistor TIP 31 untuk mengatifkan *relay* sehingga lampu dan alarm aktif.

Penelitian selanjutnya adalah Kunci Pintu Rumah Otomatis Menggunakan Parameter Massa, Tinggi dan Suhu Tubuh Manusia Berbasis Mikrokontroler ATMega32 (Warsito, 2015) Prinsip kerja dari alat ini adalah dimulai ketika seseorangmenginjak timbangan, jika massa orang tersebut sesuai dengan range maka, dilanjutkan membaca tinggi, saat tinggi sesuai dilanjutkan mendeteksi suhu jika suhu sesuai mikrokontroler yang diberi tegangan 12 V dari catu daya akan menggerakan motor DC untuk membuka pintu.

Penelitian selanjutnya adalah Sistem Pengunci Pintu Otomatis Berbasis Mikrokontroler Arduino dan SmartPhone Android (Prayogo,dkk , 2015) Prinsip kerjadari alat ini dikendalikan oleh aplikasi pada smartphone Android pengguna dan dilengkapi dengan sensorultrasonik, sensorPIR, modul GSM/GPRS, doorlock solenoid, LED, dan buzzer. Pengguna mengirimkan perintah melalui SMS yang dikirimkan oleh aplikasi pada ponsel pengguna yang kemudian perintah dieksekusi dan mikrokontroler mengirimkan SMS berupa status sistem setelah sistem diberikan perintah oleh pengguna. Sensor PIR digunakan untuk mendeteksi pergerakan yang terdapat pada pintu.Disaat terdapat pergerakan, sistem mengirimkan notifikasi kepada ponsel pengguna dan lingkungan disekitar rumah

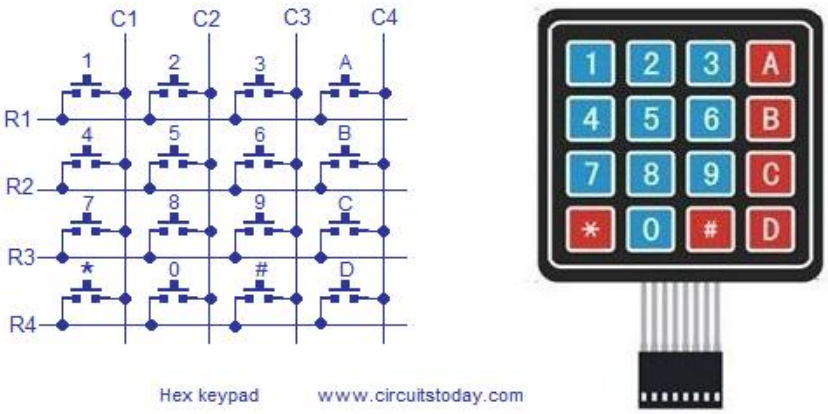
dengan mengaktifkan buzzer dan LED. Selain itu,sistem melakukan penguncian pintu otomatis setelah pintu dalam kondisi terbuka selama 5 menit.Dengan fitur-fitur yang diberikan,dapat membantu pengguna dalam memberikan perlindungan kepada rumah dan mencegah kelalaian pengguna dalam melakukan penguncian pintu.

Penelitian selanjutnya adalah Pengaman Pintu Otomatis Menggunakan Keypad Matriks Berbasis Mikrokontroler AT89S52 Pada Laboratorium STMIK-MURA Lubuk Linggau(Trimarsiah, 2016). Prinsip kerja dari alat ini Keypad matriks dan Switch yang berfungsi sebagai input, mikrokontroller AT89S52 berfungsi sebagai pengolah data atau pemroses dari sistem kerja rangkaian, LCD yang berfungsi sebagai penampil digital untuk pertanda bahwa pintu terbuka dan tertutup serta menampilkan kode pada keypad yang ditekan, buzeer berfungsi sebagai tanda apabila pengetikan kode pada keypad matrkis terjadi kesalahan maka buzeer akan berbunyi, dan driver motor L293D yang berfungsi sebagai driver untuk menggerakakn motor DC sebagai pembuka pintu setelah mengetik kode pada keypad matrkis dan program yang digunakan penulis untuk membuat tugas akhir ini adalah Basic Compiler (BASCOM-8051) .

Penelitian selanjutnya adalah Aplikasi Keypad 4x3 dan Solenoid Door Lock Sebagai Pengaman Pada Brankas Berbasis Mikrokontroler ATmega 8535(Earchaiiha, 2016). Prinsip kerja dari alat ini dibuatlah sistem yang mengkombinasikan pengunci brankas dengan menggunakan password dengan kunci elektonik berupa keypad 4x3. Solenoid door lock, dan fitur SMS Gateway yang memberikan informasi langsung ke handphone pemilik brankas tentang siapa yang telah mengakses brankas tersebut.

2.2 *Modul Keypad 4x4*

Menurut Undala , dkk.(2015:03). *Modul Keypad 4x4* merupakan modul Keypad yang berukuran 4 kolom x 4 baris. Modul ini dapat digunakan sebagai *device* masukan dalam aplikasi-aplikasi seperti pengaman digital, data logger, absensi, pengendali kecepatan motor, robotik dan sebagainya.



Gambar 2.1 Bentuk Fisik dan Rangkaian Dasar Keypad 4x4

Sumber:http://www.circuitstoday.com

2.3 Sensor *Touch*

Menurut Permanai(2018:02), Sensor *Touch* tidak sepeti tombol pada umumnya atau kontrol manual lainya. Sensor *Touch* lebih sensitif, dan sering kali dapat merespon secara berbeda terhadap berbagai jenis Touchan, seperti mengetuk atau menggesek. Cara kerja sensor *Touch* mirip dengan saklar sederhana. Bila ada kontak dengan permukaan sensor Touch, rangkaian yang tedapat dalam sensor akan dalam posisi tertutup dan arus dapat mengalir. Saat kontak dilepaskan , rangkaian akan dibuka dan tidak ada arus yang mengalir.

Gambar 2.2 Bentuk Fisik Sensor *Touch*

Sumber:http://id.aliexpress.com/item/Digital-Sensor-TTP223B-Module.html

2.4 Pengertian Arduino UNO

Gambar 2.3 Board Arduino

Sumber:https://arduino.cc

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 lainya).

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

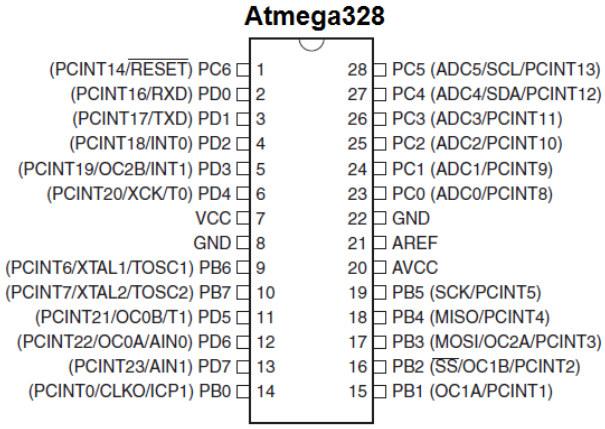
1. Tidak perlu perangkat *chip programmer* karena di dalamnya memiliki *bootloader* yang akan menangani program yang di-*upload* dari *computer*.
2. Bahasa pemrogramannya relatif mudah (bahasa C), dan *sotfware* arduino mudah dioperasikan karena berbentuk GUI (*Graphical User Interface),* IDE

(*Integrated Development Environment),* memiliki *library* yang cukup lengkap serta gratis dan *Open Source.*

3. Komunikasi *serial* dan komunikasi untuk *upload* program menggunakan jalur yang sama yaitu melalui jalur USB (atau komunikasi*serial*), jadi membutuhkan sedikit kabel.

2.5 Mikrokontroler ATmega 328

Menurut Wicaksono (2017:6), ATMega328 merupakan mikrokontroler keluarga AVR 8 bit. Beberapa tipe mikrokontroler yang sama dengan ATMega8 ini antara lain ATMega8535, ATMega16, ATMega32, Atmega328, yang membedakan antara mikrokontroler antara lain adalah ukuran memori, banyaknya GPIO (pin *input/output*), *peripheral* (USART, *timer, counter,* dll). Dari segi ukuran fisik, ATMega328 memiliki ukuran fisik lebih kecil dibandingkan dengan beberapa mikrokontroler diatas. Namun untuk segi memori dan *peripheral*lainnya ATMega328 tidak kalah dengan yang lainnya karena ukuran memori dan *peripheral*-nya relatif sama dengan ATMega8535, ATMega32, hanya saja jumlah GPIO lebih sedikit dibandingkan mikrokontroler diatas.



Gambar 2.4 Pin *Chip* ATmega328

Sumber:https://www.learningaboutelectronics.com/Articles/Atmega328-pinout.php

2.5.1 Konfigurasi Pin ATmega 328

Menurut Wicaksono(2017:7), ATMega328 memiliki 3 buah *PORT* utama yaitu *PORT*B, *PORT*C, dan *PORT*D dengan total pin *input/output* sebanyak 23 pin. *PORT* tersebut dapat difungsikan sebagai *input/outputdigital* atau difungsikan sebagai *peripheral* lainnya.

1. *Port* B

   Port B merupakan jalur data 8 bit yang dapat difungsikan sebagai *input/output*. Selain itu *PORT*B juga dapat memiliki fungsi alternatif seperti di bawah ini.

   a. ICP1 (PB0), berfungsi sebagai *Timer Counter* 1 *input capture* pin.
   b. OC1A (PB1), OC1B (PB2) dan OC2 (PB3) dapat difungsikan sebagai keluaran PWM (*Pulse Width Modulation*).
   c. MOSI (PB3), MISO (PB4), SCK (PB5), SS (PB2) merupakan jalur komunikasi SPI.
   d. Selain itu pin ini juga berfungsi sebagai jalur pemrograman *serial* (ISP).
   e. TOSC1 (PB6) dan TOSC2 (PB7) dapat difungsikan sebagai sumber *clock external* untuk *timer*.
   f. XTAL1 (PB6) dan XTAL2 (PB7) merupakan sumber *clock* utama mikrokontroler.

2. *Port* C

   Port C merupakan jalur data 7 bit yang dapat difungsikan sebagai *input/output* digital. Fungsi alternatif *PORT*C antara lain sebagai berikut.

   a. ADC6 *channel* (PC0,PC1,PC2,PC3,PC4,PC5) dengan resolusi sebesar 10 bit. ADC dapat kita gunakan untuk mengubah input yang berupa tegangan analog menjadi data *digital.*
   b. I2C (SDA dan SDL) merupakan salah satu fitur yang terdapat pada *PORT*C. I2C digunakan untuk komunikasi dengan sensor atau *device* lain yang memiliki komunikasi data tipe I2C seperti sensor kompas, *accelerometer* nunchuck.

3. *Port* D

   Port D merupakan jalur data 8 bit yang masing-masing pin-nya juga dapat difungsikan sebagai *input/output*. Sama seperti *Port* B dan *Port* C, *Port* D juga memiliki fungsi alternatif dibawah ini.

a. USART (TXD dan RXD) merupakan jalur data komunikasi *serial* dengan level sinyal TTL. Pin TXD berfungsi untuk mengirimkan data *serial*, sedangkan RXD kebalikannya yaitu sebagai pin yang berfungsi untuk menerima data *serial*.
b. *Interrupt* (INT0 dan INT1) merupakan pin dengan fungsi khusus sebagai interupsi *hardware*. Interupsi biasanya digunakan sebagai selaan dari program, misalkan pada saat program berjalan kemudian terjadi interupsi *hardware/software* maka program utama akan berhenti dan akan menjalankan program interupsi.
c. XCK dapat difungsikan sebagai sumber *clock external* untuk USART, namun kita juga dapat memanfaatkan *clock* dari CPU, sehingga tidak perlu membutuhkan *external clock.*
d. T0 dan T1 berfungsi sebagai masukan *counter external timer 1* dan*timer 0.*
e. AIN0 dan AIN1 keduanya merupakan masukan *input* untuk *analog comparator*.

2.5.2 Fitur Atmega 328

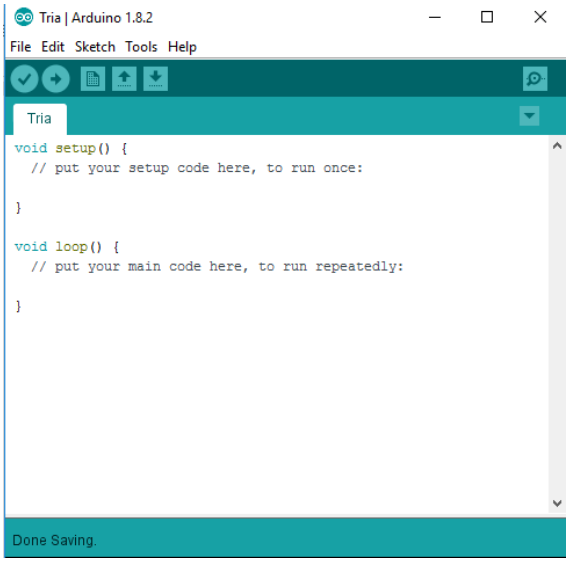
Menurut Wicaksono (2017:9), ATMega328 adalah mikrokontroler keluaran dari atmel yang mempunyai arsitektur RISC (*Reduce Instruction Set Computer*) yang mana setiap proses eksekusi data lebih cepat dari pada arsitektur CISC (*Completed Instruction Set Computer*). Mikrokontroler ini memiliki beberapa fitur antara lain:

1. Memiliki EEPROM (*Electrically Erasable Programmable Read Only Memory*) sebesar 1KB sebagai tempat penyimpanan data semi permanen karena EEPROM tetap dapat menyimpan data meskipun catu daya dimatikan.
2. Memiliki SRAM (*Static Random Access Memory*) sebesar 2KB.

3. Memiliki pin I/O *digital* sebanyak 14 pin 6 diantaranya PWM *(Pulse Width Modulation) output.*
4. 32 x 8-bit *register* serba guna.
5. Dengan *clock* 16 MHz kecepatan mencapai 16 MIPS.
6. 32 KB *Flash memory* dan pada arduino memiliki *bootloader* yang menggunakan 2 KB dari *flash memory* sebagai *bootloader*.
7. 130 macam instruksi yang hampir semuanya dieksekusi dalam satu siklus *clock.*

2.6 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 2.5 IDE Arduino

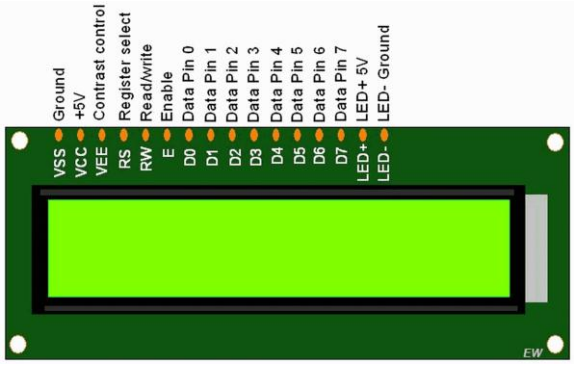
Sumber:https://www.arduino.cc

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.

2.7 *Liquid Crystal Display(LCD)*

Menurut Undala , dkk.(2015:03). *LCD (Liquid Cristal Display)* adalah Modul yang banyak digunakan karena tampilanya yang menarik LCD yang paling banyak digunakan adalah LCD M1632. LCD M1632 merupakan modul LCD dengan tampilan 2x16(2 baris x 16kolom) dengan konsumsi daya rendah.



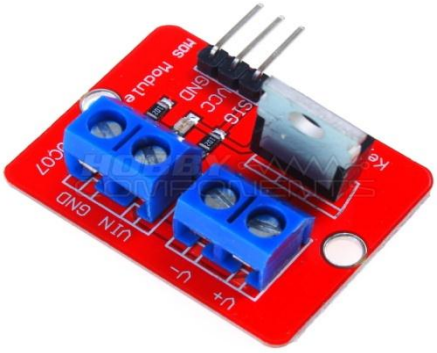
Gambar 2.6 Bentuk Fisik LCD

Sumber: https://www.mamase.tech/2018/10/mengenal-lcd-16x2.html

2.8 *Mosfet*

Menurut Maulana.(2014),MOSFET (Metal Oxide Semiconductor Field Effect Transistor) adalah suatu transistor dari bahan semikonduktor (silikon) dengan tingkat konsentrasi ketidakmurnian tertentu. Tingkat dari ketidakmurnian ini akan menentukan jenis transistor tersebut, yaitu transistor MOSFET tipe-N

(NMOS) dan transistor MOSFET tipe-P (PMOS). Bahan silicondigunakan sebagai landasan (substrat) dari penguras (drain), sumber (source), dan gerbang (gate). Selanjutnya transistor dibuat sedemikian rupa agar antara substrat dan gerbangnya dibatasi oleh oksida silikon yang sangat tipis. Oksida ini diendapkan di atas sisi kiri dari kanal, sehingga transistor MOSFET akan mempunyai kelebihan dibanding dengan transistor BJT (Bipolar Junction Transistor), yaitu menghasilkan disipasi daya yang rendah.



Gambar 2.7 Bentuk fisik modul mosfet

Sumber:http://hobbycomponents.com/images/forum/HCMODU0083_800_600.JPG

2.9 *Selenoid Door Lock*

Menurut Iskandar, dkk.(2017:02),*Selenoid Door Lock* adalah alat elektronik yang dibuat khusus untuk pengunci pintu. Alat ini sering digunakan pada kunci pintu otomatis. Selenoid ini akan bekerja apabila diberi tegangan. Tegangan selenoid kunci pintu ini rata-rata 12Volt,6Volt dan 24volt

Gambar 2.8 Bentuk Fisik Selenoid Door Lock

Sumber:http://vivasupri.blogspot.com/2016/05/v-behaviorurldefaultvmlo.html.

2.10 Bahasa C

Menurut I Made Joni Budi Raharjo(2006), Lahirnya bahasa pemrograman diawali oleh terbentuknya bahasa *assembly* yang dikembangkan oleh IBM dalam tahun 1956-1963. Bahasa ini termasuk dalam bahasa tingkat rendah (*low level language)*. Pada tahun 1957 sebuah tim yang dipimpin oleh John W. Backus berhasil mengembangkan sebuah bahasa pemrograman baru yang diarahkan untuk proses analisa numerik. Bahasa pemrograman tersebut dinamai dengan bahasa FORTRAN(*Formula Translation*). Setahun kemudian, yaitu pada 1958, para ilmuwan komputer dari Eropa dan Amerika yang tergabung dalam sebuah komite menciptakanbahasa pemrograman baru yang lebih bersifat struktural dan dinamakan dengan bahasa ALGOL (*Algorithmic Language)*. Kemudian pada tahun 1964, IBM kembali meciptakan bahasa pemrograman baru dengan nama PL/I (*Programming Language 1*) yang lebih ditujukan untuk keperluan bisnis dan penelitian.

Tahun 1969 laboratorium Bell AT&T di Murray, New Jersey menggunakan bahasa *assembly* untuk mengembangkan sistem operasi Unix yang bertujuan untuk membuat program antar muka yang bersifat *programmer friendly*. Setelah Unix berjalan, lahirlah bahasa pemrograman baru yang ditulis oleh Martin Richard dengan nama bahasa BCPL(*Basic Combined Programin).* Kemudian pada tahun 1970, seorang pengembang sistem dari laboratorium tersebut yang bernama Ken Thompson membuat bahasa B yang akan digunakan untuk menulis ulang sistem operasi Unix. Nama ‘B’ ini konon diambil dari huruf pertama dalam kata BCPL. Karena alasan bahwa bahasa B masih terkesan lambat, maka pada tahun 1971 seorang pengembang sistem bernama Dennis Ritchie, yang juga bekerja di laboratorium yang sama, menciptakan bahasa baru dengan nama C yang bertujuan untuk menulis ulang dan menutupi kelemahan-kelemahan yang ada pada sistem operasi Unix sebelumnya. Menurut sumber yang ada, nama ‘C’ ini juga konon diambil dari huruf kedua dalam kata BCPL.

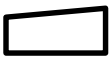
Sejak itu bahasa C terus digunakan untuk memelihara sistem operasi Unix, Sampai akhirnya pada tahun 90-an, bahasa C ini digunakan untuk mengembangkan sistem operasi Windows dan sekarang ini digunakan untuk mengembangkan sistem

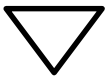
operasi Linux. Selain untuk menulis program yang merupakan *embedded system*, di kalangan industri hiburan, bahasa C juga banyak digunakan dalam mengembangkan perangkat lunak untuk permainan(*game)* menerima hal-hal inilah yang menyebabkan bahasa C menjadi bahasa yang sangat populer dikalangan industri perangkat lunak.

2.11 Flowchart

Menurut I Gusti Nguah Suryantara (2009), badan alir (*flowchart)* adalah bagan (*chart*) yang menunjukan 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.		*Alternate Process*	Menyatakan segala jenis operasi yang diproses dengan menggunakan mesin yang memiliki keyboard
2.		*Decision*	suatu penyelesaian kondisi dalam program
3.		*Data*	Mewakilik data *input* atau *output*
4.		*Predefined Process*	Suatu operasi yang rinciannya di tunjukkan di tempat lain
5.		*Document*	Document *input* dan *output* baik untuk proses manual, mekanik atau komputer
6.		*Terminator*	Untuk menunjukkan awal dan akhir dari suatu proses
7.		*Process*	Kegiatan proses dari operasi program komputer
8.		*Manual Input*	*Input* yang menggunakan *online keyboard*
9.		*Conector*	Penghubung ke halaman yang masih sama

10.		*Off-Page Connector*	Penghubung ke halaman lain
11.		*Display*	*Output* yang ditampilkan di monitor
12.		*Delay*	Menunjukkan penundaan
13.		*Preparation*	Memberi nilai awal suatu besaran
14.		*Manual Operation*	Pekerjaan manual
15.		*Card*	*Input* atau *output* yang menggunakan kartu
16.		*Punch Tape*	*Input* atau *output* menggunakan pita kertas berlubang
17.		*Merge*	Penggabungan atau penyimpanan beberapa proses atau informasi sebagai salah satu
18.		*Dirrect Access Storage*	*Input* atau *output* menggunakan drum magnetik
19.		*Magnetic Disk*	*Input* atau *output* menggunakan *hard disk*
20.		*Sequential Access Storage*	*Input* atau *output* menggunakan pita magnetik
21.		*Sort*	Proses pengurutan data di luar komputer
22.		*Stored Data*	*Input* atau *output* menggunakan *diskette*
23.		*Extract*	Proses dalam jalur paralel
24.		*Arrow*	Menyatakan jalan atau arus suatu proses
25.		*Summing Junction*	Untuk berkumpul beberapa cabang sebagai proses tunggal

26.	⊕	*Or*	Proses menyimpang dalam dua proses