

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

Menurut (Saleh, 2017) Rancang Bangun Keamanan Rumah Menggunakan *Relay*. Tujuan penelitian ini untuk meningkatkan keamanan rumah agar tidak terjadi hal-hal yang tidak diinginkan. Penelitian ini menggunakan metode logika yaitu dengan menggunakan *relay*, pada saat relay dalam kondisi 0, maka lampu indikator off sistem akan tetap menyala karena kontak relay nomor 1 ke 9 dalam kondisi 1. Dan pada saat relay dalam kondisi 1, maka lampu indikator off sistem tidak menyala karena kontak relay no 1 ke 9 dalam kondisi 0. Pada saat relay dalam kondisi 0, maka lampu indikator on sistem tidak menyala karena kontak relay nomor 6 ke 10 dalam kondisi 0. Dan pada saat relay dalam kondisi 1, maka lampu indikator on sistem akan menyala karena kontak relay nomor 6 ke 10 dalam kondisi 1.

Menurut (Yuliza, 2015) Alat Keamanan Pintu Brankas Berbasis Sensor Sidik Jari dan Password Digital Dengan Menggunakan Mikrokontroler ATmega16. Keamanan pintu brankas masih menggunakan keamanan konvensional. Dimana pintu brankas dibuka dengan memutar dan menggunakan kode. Oleh karena itu, diperlukan langkah-langkah untuk memudahkan dalam pengamanan pintu brankas. Tujuan dari penelitian ini adalah membuat sistem keamanan pintu brankas menggunakan sensor sidik jari seri R305. Peralatan utama lainnya meliputi mikrokontroler ATmega 16 dan Visual Basic 6.0. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Alat Keamanan Pintu Brankas dapat dimonitor dengan menggunakan aplikasi yang dibuat menggunakan Visual Basic 6.0 sesuai dengan perintah yang diberikan. Hasil pengujian alat menunjukkan bahwa respon alat terhadap perintah-perintah dari aplikasi berjalan dengan normal. Keberhasilan dari hasil uji coba alat adalah 100%.

2.2 Sistem Keamanan

2.2.1 Pengertian Sistem

Sistem adalah sekumpulan dari elemen-elemen yang berinteraksi untuk mencapai suatu tujuan tertentu.” (Sembiring, 2012)

2.2.2 Pengertian Keamanan

Keamanan adalah keadaan bebas dari bahaya. Istilah ini bisa digunakan dengan hubungan kepada kejahatan, segala bentuk kecelakaan, dan lain-lain. Keamanan merupakan topik yang luas termasuk keamanan nasional terhadap serangan teroris, keamanan komputer terhadap *hacker* atau *cracker*, keamanan rumah terhadap maling dan penyusup lainnya, keamanan finansial terhadap kehancuran ekonomi dan banyak situasi berhubungan lainnya.

2.3 Arduino Uno

Arduino uno adalah suatu papan elektronik yang mengandung mikrokontroler Atmega328 (sebuah keping yang secara langsung fungsional bertindak seperti sebuah *computer*). Peranti ini dimanfaatkan untuk mewujudkan rangkaian elektronik dari yang sederhana hingga kompleks. *Arduino UNO* mempunyai 14 pin digital *input/output* (6 di antaranya dapat digunakan sebagai *output* PWM), 6 input analog, sebuah osilator Kristal 16 MHz, sebuah koneksi USB, sebuah *power jack*, sebuah ICSP *header*, dan sebuah tombol *reset*. *Arduino UNO* memuat semua yang dibutuhkan untuk menunjang mikrokontroler, mudah menghubungkannya ke sebuah *computer* dengan sebuah kabel USB atau mensuplainya dengan sebuah adaptor AC ke DC atau menggunakan baterai untuk memulainya.



Gambar 2.1 Board Arduino Uno

(PCINT14/RESET) PC6	1	28	PC5 (ADC5/SCL/PCINT13)
(PCINT16/RXD) PD0	2	27	PC4 (ADC4/SDA/PCINT12)
(PCINT17/TXD) PD1	3	26	PC3 (ADC3/PCINT11)
(PCINT18/INT0) PD2	4	25	PC2 (ADC2/PCINT10)
(PCINT19/OC2B/INT1) PD3	5	24	PC1 (ADC1/PCINT9)
(PCINT20/XCK/T0) PD4	6	23	PC0 (ADC0/PCINT8)
VCC	7	22	GND
GND	8	21	AREF
(PCINT6/XTAL1/TOSC1) PB6	9	20	AVCC
(PCINT7/XTAL2/TOSC2) PB7	10	19	PB5 (SCK/PCINT5)
(PCINT21/OC0B/T1) PD5	11	18	PB4 (MISO/PCINT4)
(PCINT22/OC0A/AIN0) PD6	12	17	PB3 (MOSI/OC2A/PCINT3)
(PCINT23/AIN1) PD7	13	16	PB2 (SS/OC1B/PCINT2)
(PCINT0/CLKO/ICP1) PB0	14	15	PB1 (OC1A/PCINT1)

Gambar 2.2 ATmega 328

Tabel 2.1 Karakteristik Arduino Uno

Mikrokontroler	ATmega328
Operasi Voltage	5 V
Input Voltage	7 –12 V (rekomendasi)
Input Voltage	6 –20 V (limit)
I/O	14 pin (6 pin untuk PWM)
Arus	50 mA

Flash Memory	32 KB
Bootloader	SRAM 2 KB
EEPROM	1 KB
Kecepatan	16 MHz

(Saputri, 2014)

2.3.1 Kelebihan *Arduino Uno*

Beberapa fasilitas kelebihan yang diberikan oleh *Arduino Uno* diantaranya sebagai berikut :

1. Open Source

Hardware maupun software Arduino adalah open source, yakni bisa dibuat tiruan atau clone atau board yang kompatibel dengan board Arduino tanpa harus membeli board buatan asli.

2. Tidak memerlukan chip programmer

Chip pada Arduino dilengkapi dengan bootloader yang akan menangani proses upload dari komputer. Dengan adanya bootloader ini maka sudah tidak memerlukan chip programmer, kecuali untuk menanamkan bootloader pada chip yang masih blank.

3. Koneksi USB

Sambungan dari komputer ke board Arduino menggunakan USB akan memudahkan hubungan Arduino ke PC atau laptop yang tidak memiliki serial / parallel port.

4. Fasilitas chip lebih lengkap

Arduino menggunakan chip AVR ATmega 168/328 yang memiliki fasilitas PWM, komunikasi serial, ADC, timer, interupt, SPI dan I2C. Oleh karena itu, Arduino bisa digabungkan bersama modul atau alat lain dengan protokol yang berbeda-beda.

5. Ukuran kecil dan moreable

Ukuran board Arduino cukup kecil, mudah di bawa dimasukan ke dalam saku.

6. Pemrograman relatif mudah

Dengan adanya penambahan library dan fungsi-fungsi standar membuat pemrograman Arduino lebih mudah dipelajari. Pemrograman Arduino adalah bahasa C/C++.

7. Tersedia library gratis

Tersedia banyak library untuk menghubungkan Arduino dengan macam-macam sensor, aktuator maupun modul komunikasi. Misalnya library untuk mouse, keyboard, servo, GPS, dsb. Berhubung Arduino adalah open source, maka library-library ini juga open source dan dapat di download gratis di website Arduino.

8. Pengembangan aplikasi lebih mudah

Dengan bahasa yang lebih mudah dan adanya library dasar yang lengkap, maka pengembangan aplikasi elektronik relatif lebih mudah.

9. Komunitas open source yang saling mendukung

Software Linux, PHP, MySQL atau WordPress perkembangannya begitu pesat karena merupakan software open source yaitu dengan adanya komunitas yang saling mendukung pengembangan proyek. Demikian juga dengan Arduino, pengembangan hardware dan software Arduino didukung oleh pencinta elektronika dan pemrograman di seluruh dunia.

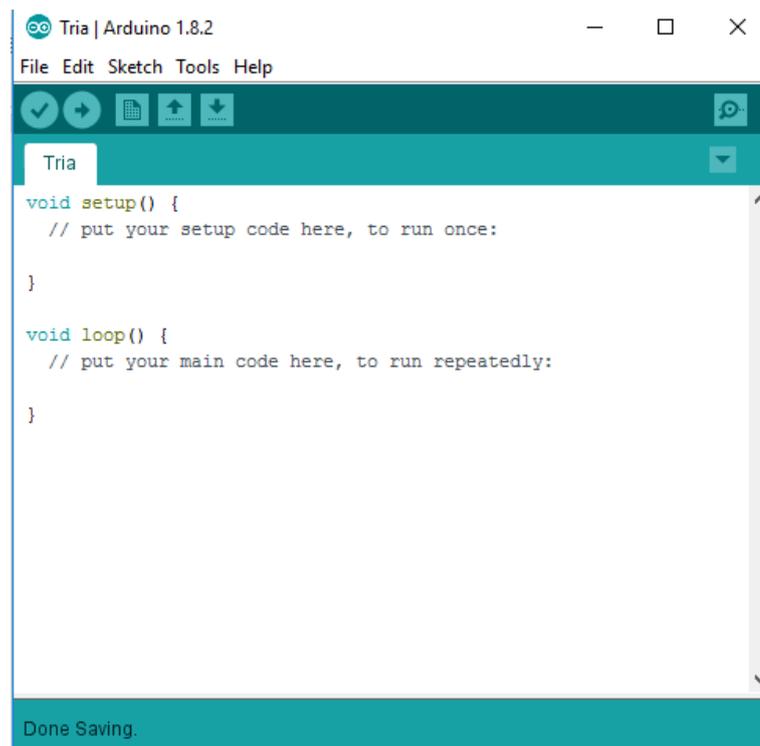
(Ario, 2012)

2.3.2 *Integrated Development Environment (IDE) Arduino*

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*.

(Wicaksono, 2017)



Gambar 2.3 IDE Arduino

- Icon* menu *verify* yang bergambar ceklis berfungsi untuk mengecek program yang ditulis apakah ada yang salah atau *error*.
- Icon* menu *upload* yang bergambar panah ke arah kanan berfungsi untuk memuat atau *transfer* program yang dibuat di *software* arduino ke *hardware* arduino.
- Icon* menu *New* yang bergambar sehelai kertas berfungsi untuk membuat halaman baru dalam pemrograman.
- 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*.

2.3.3 Kode – kode Dasar Program Pada *IDE Arduino*

Seperti yang telah disebutkan sebelumnya bahwa untuk memprogram *Arduino* kita menggunakan sebuah kode program khusus yang mirip dengan struktur bahasa C.

Struktur

Setiap program *Arduino* (biasa disebut *sketch*) mempunyai dua buah fungsi yang harus ada. `void setup() { }` Semua kode didalam kurung kurawal akan dijalankan hanya satu kali ketika program *Arduino* dijalankan untuk pertama kalinya. `void loop() { }`

Syntax

Berikut ini adalah elemen bahasa C yang dibutuhkan untuk format penulisan.
`//(komentar satu baris)`

Kadang diperlukan untuk memberi catatan pada diri sendiri apa arti dari kode-kode yang dituliskan. Cukup menuliskan dua buah garis miring dan apapun yang kita ketikkan dibelakangnya akan diabaikan oleh program.

`/* */(komentar banyak baris)` Jika anda punya banyak catatan, maka hal itu dapat dituliskan pada beberapa baris sebagai komentar. Semua hal yang terletak di antara dua simbol tersebut akan diabaikan oleh program.

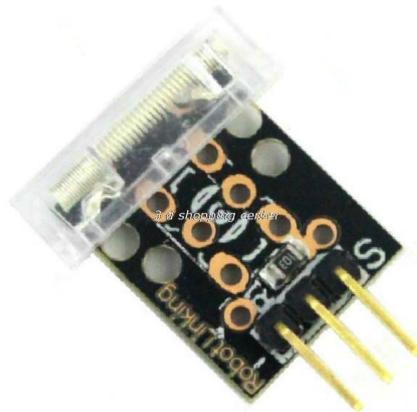
`{ }`(kurung kurawal) Digunakan untuk mendefinisikan kapan blok program mulai dan berakhir (digunakan juga pada fungsi dan pengulangan). `;`(titik koma) Setiap baris kode harus diakhiri dengan tanda titik koma (jika ada titik koma yang hilang maka program tidak akan bisa dijalankan).

(Steven, 2016)

2.4 Sensor Ketuk

Sensor ketuk / *knock sensor* adalah sebuah sensor yang dipasangkan di kepala silinder, dapat bekerja dikarenakan oleh sebuah ketukan/ledakan dari sebuah mesin dari pra ledakan campuran udara dan bahan bakar. Merupakan suatu sensor yang mendeteksi ketukan-ketukan mesin dan mengirim sinyal ke ECM atau mendeteksi pembakaran yang tidak normal. Sensor ketukan menghasilkan satu tegangan listrik ketika getaran diterapkan ke mereka, memanfaatkan efek piezoelektrik yang menghasilkan tegangan listrik sebanding ke pemecutan sehubungan dengan getaran tersebut.

(Samudra, 2018)



Gambar 2.4 Sensor Ketuk

2.4.1 Prinsip Kerja Sensor Ketuk

Prinsip kerja sensor ini berfungsi untuk mengetahui *knocking*, *system closed loop* pengapian dan mendeteksi octane bahan bakar. Prinsip kerja: Bila terjadi *knocking* (pinking) akan terjadi getaran pada sensor *knocking* berupa noise. ECU akan memundurkan saat pengapian 2 kali sampai tidak terjadi detonasi lagi. Untuk 4 silinder perlu 1 sensor, 5 atau 6 silinder perlu 2 sensor, 8 lebih bisa 2 atau lebih sensor, sehingga mengurangi efek merusak dari pembakaran abnormal pada piston dan komponen mesin lainnya.. Hal ini disebabkan dengan menggunakan bahan bakar dengan nilai oktan rendah, terlalu panas, atau lebih dari waktu maju. Kadang-kadang dapat disebabkan oleh deposit karbon panas pada piston atau kepala silinder yang meningkatkan kompresi.

2.5 *Solenoid Door Lock*

Solenoid Door Lock atau Solenoid Kunci Pintu adalah alat elektronik yang dibuat khusus untuk pengunci pintu. Alat ini sering digunakan pada Kunci Pintu Otomatis. Solenoid ini akan bergerak / bekerja apabila diberi tegangan. Tegangan Solenoid Kunci Pintu ini rata-rata yang dijual dipasaran adalah 12 volt tapi ada juga yang 6 volt dan 24 volt. (Samudra, 2018)

Spesifikasi :

- Material : Metal, Electronic Parts
- Rated Voltage : DC 12V
- Current : 1A
- Stroke : 10mm
- Force : 15N
- Total Size : 6.4 x 2.6 x 2cm/2.5" x 1" x 0.8"(L*W*H)
- Cylinder Size : 2.8 x 1.8cm/1.1" x 0.7" (L*D)
- Cable Length : 18cm/7.1"
- Net Weight : 108g
- Package Content : 1 x Door Solenoid Electromagnet
- Designed for 1-10 seconds long activation time



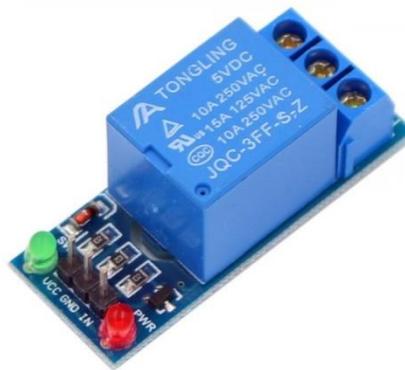
Gambar 2.5 Solenoid Door Lock

2.6 *Modul Relay*

Relay adalah sakelar listrik/elektrik yang membuka atau menutup sirkuit rangkaian lain dalam kondisi tertentu. Jadi alat kontak ini pada dasarnya adalah

sakelar yang membuka dan menutupnya (*open* dan *close*-nya) dengan tenaga listrik melalui *coil* yang terdapat di dalamnya. Pada awalnya sebuah *relay* memiliki koil/lilitan tembaga/*cooper* yang melilit pada sebatang logam, pada saat koil di beri masukan arus / tegangan listrik / elektrik maka koil akan membuat medan elektromagnetik yang mempengaruhi batang logam di dalam lingkaran-nya tersebut untuk menjadikannya sebuah magnet.

Kekuatan magnet yang terjadi pada batang logam tersebut menarik lempeng logam lain yang terhubung melalui *armature* /tuas ke sebuah sakelar. Biasanya *relay* memicu sakelar terbuka dan tertutup, dan hal ini tergantung type dan kebutuhan.



Gambar 2.6 Modul Relay

Tujuan penggunaan *relay* dalam rangkaian listrik maupun elektronika, yaitu:

1. Untuk pengendalian sebuah rangkaian.
2. Sebagai pengontrol sistem tegangan tinggi tapi dengan tegangan rendah.
3. Sebagai pengontrol sistem arus tinggi dengan memakai arus yang rendah.
4. Fungsi logika.

2.7 Adaptor

Adaptor adalah sebuah perangkat berupa rangkaian elektronika untuk mengubah tegangan listrik yang besar menjadi tegangan listrik lebih kecil, atau rangkaian untuk mengubah arus bolak-balik (arus AC) menjadi arus searah (arus DC). Adaptor / power supply merupakan komponen inti dari peralatan

elektronik. Adaptor digunakan untuk menurunkan tegangan AC 22 Volt menjadi kecil antara 3 volt sampai 12 volt sesuai kebutuhan alat elektronika. Terdapat 2 jenis adaptor berdasarkan sistem kerjanya, adaptor sistem *trafo step down* dan adaptor sistem *switching*.

Dalam prinsip kerjanya kedua sistem adaptor tersebut berbeda, adaptor *step-down* menggunakan teknik induksi medan magnet, komponen utamanya adalah kawat email yang di lilit pada teras besi, terdapat 2 lilitan yaitu lilitan primer dan lilitan skunder, ketika listrik masuk ke lilitan primer maka akan terjadi induksi pada kawat email sehingga akan terjadi gaya medan magnet pada teras besi kemudian akan menginduksi lilitan skunder. Sedangkan sistem *switching* menggunakan teknik transistor maupun IC *switching*, adaptor ini lebih baik dari pada adaptor teknik induksi, tegangan yang di keluarkan lebih stabil dan komponennya suhunya tidak terlalu panas sehingga mengurangi tingkat resiko kerusakan karena suhu berlebih, biasanya regulator ini di gunakan pada peralatan elektronik digital.

Adaptor dapat dibagi menjadi empat macam, diantaranya adalah sebagai berikut :

1. Adaptor DC *Converter*, adalah sebuah adaptor yang dapat mengubah tegangan DC yang besar menjadi tegangan DC yang kecil. Misalnya: Dari tegangan 12v menjadi tegangan 6v;
2. Adaptor *Step Up dan Step Down*. Adaptor *Step Up* adalah sebuah adaptor yang dapat mengubah tegangan AC yang kecil menjadi tegangan AC yang besar. Misalnya: Dari Tegangan 110v menjadi tegangan 220v. Sedangkan Adaptor *Step Down* adalah adaptor yang dapat mengubah tegangan AC yang besar menjadi tegangan AC yang kecil. Misalnya: Dari tegangan 220v menjadi tegangan 110v.
3. Adaptor *Inverter*, adalah adaptor yang dapat mengubah tegangan DC yang kecil menjadi tegangan AC yang besar. Misalnya: Dari tegangan 12v DC menjadi 220v AC.

4. *Adaptor Power Supply*, adalah adaptor yang dapat mengubah tegangan listrik AC yang besar menjadi tegangan DC yang kecil. Misalnya: Dari tegangan 220v AC menjadi tegangan 6v, 9v, atau 12v DC.



Gambar 2.7 Bentuk Fisik Adaptor

2.8 Buzzer

Buzzer adalah sebuah komponen elektronika yang berfungsi untuk mengubah getaran listrik menjadi getaran suara. Pada dasarnya prinsip kerja *buzzer* hampir sama dengan *loud speaker*, jadi *buzzer* juga terdiri dari kumparan yang terpasang pada diafragma dan kemudian kumparan tersebut dialiri arus sehingga menjadi elektromagnet, kumparan tadi akan tertarik ke dalam atau keluar, tergantung dari arah arus dan polaritas magnetnya, karena kumparan dipasang pada diafragma maka setiap gerakan kumparan akan menggerakkan diafragma secara bolak-balik sehingga membuat udara bergetar yang akan menghasilkan suara.



Gambar 2.8 Buzzer

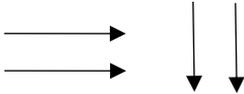
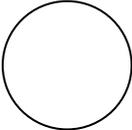
Buzzer biasa digunakan sebagai indikator bahwa proses telah selesai atau terjadi suatu kesalahan pada sebuah alat (*alarm*). *Buzzer* adalah perangkat elektronika yang terbuat dari elemen *piezoceramics* pada suatu diafragma yang mengubah getaran/vibrasi menjadi gelombang suara. *Buzzer* menggunakan resonansi untuk memperkuat intensitas suara.

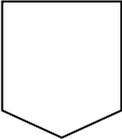
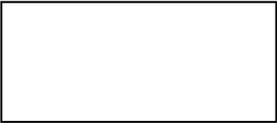
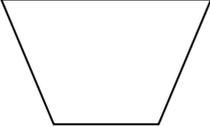
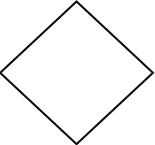
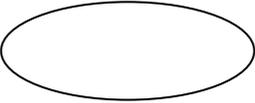
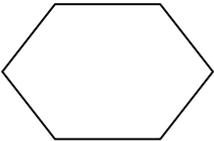
(Rahadhian dkk, 2012)

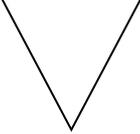
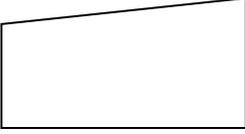
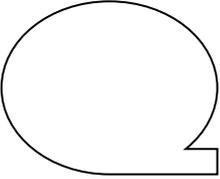
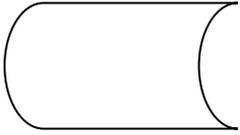
2.9 *Flowchart*

Flowchart 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.

Tabel 2.2 Gambar *Flowchart*

NO	SIMBOL	KETERANGAN
1		Simbol arus/ <i>flow</i> , berfungsi untuk menyatakan jalannya arus suatu proses
2		Simbol <i>connector</i> , berfungsi untuk menyatakan sambungan dari proses ke proses lainnya dalam halaman yang sama

3		<p>Simbol <i>offline connector</i>, berfungsi untuk menyatakan sambungan dari proses ke proses lainnya dalam halaman yang berbeda</p>
4		<p>Simbol <i>process</i>, berfungsi untuk menyatakan suatu tindakan (proses) yang dilakukan oleh komputer</p>
5		<p>Simbol <i>manual</i>, berfungsi untuk menyatakan suatu tindakan (proses) yang tidak dilakukan oleh komputer</p>
6		<p>Simbol <i>decision</i>, berfungsi untuk menunjukkan suatu kondisi tertentu yang akan menghasilkan dua kemungkinan jawaban : ya/tidak</p>
7		<p>Simbol <i>terminal</i>, berfungsi untuk menyatakan permulaan atau akhir suatu program</p>
8		<p>Simbol <i>predefined process</i>, berfungsi untuk menyatakan penyediaan tempat penyimpanan suatu pengolahan untuk memberi harga awal</p>
9		<p>Simbol <i>keying operation</i>, berfungsi untuk menyatakan segala jenis operasi yang diproses dengan menggunakan suatu mesin yang mempunyai <i>keyboard</i></p>

10		<p>Simbol <i>offline-storage</i>, berfungsi untuk menunjukkan bahwa data dalam simbol ini akan disimpan ke suatu media tertentu</p>
11		<p>Simbol <i>manual input</i>, berfungsi untuk memasukkan data secara manual dengan menggunakan <i>online keyboard</i></p>
12		<p>Simbol <i>input/output</i>, berfungsi untuk menyatakan proses <i>input</i> atau <i>output</i> tanpa tergantung jenis peralatannya</p>
13		<p>Simbol <i>magnetic tape</i>, berfungsi untuk menyatakan <i>input</i> berasal dari pita magnetis atau <i>output</i> disimpan ke pita magnetis</p>
14		<p>Simbol <i>disk storage</i>, berfungsi untuk menyatakan <i>input</i> berasal dari <i>disk</i> atau <i>output</i> disimpan ke <i>disk</i></p>
15		<p>Simbol <i>document</i>, berfungsi untuk mencetak keluaran dalam bentuk dokumen (melalui <i>printer</i>)</p>
16		<p>Simbol <i>punched card</i>, berfungsi untuk menyatakan <i>input</i> berasal dari kartu atau <i>output</i> ditulis ke kartu</p>

(Adelia, 2011)