

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Penelitian Terdahulu**

Penelitian terdahulu ini menjadi salah satu acuan penulis dalam membuat laporan akhir sehingga dapat memperkaya teori yang digunakan dalam mengkaji penelitian yang dilakukan. Berikut merupakan penelitian terdahulu berupa beberapa jurnal yang terkait dengan judul laporan akhir penulis:

1. Muhammad, Al Hakim Harits (2019) Yang Berjudul “Rancang Bangun Robot *Floor Mopping* Berbasis Mikrokontroller”.

Salah satu cara untuk menjaga kenyamanan suasana rumah yaitu dengan menjaga kebersihan rumah itu sendiri. Maka mengepel lantai rumah sudah menjadi kegiatan rutinitas bagi anggota keluarga, terutama bagi ibu-ibu rumah tangga dalam menjaga kebersihan rumahnya agar tetap indah dipandang dan menciptakan lingkungan yang sehat bagi anggota keluarganya, maka diperlukan robot pengepel lantai untuk meringankan beban kerja ibu rumah tangga yang kerjanya lebih efisien. Tujuan penelitian ini adalah merancang robot yang mampu bergerak otomatis dalam mengepel lantai, robot dapat mengepel seluruh area lantai dengan mengikuti dinding lintasan, merancang robot yang dapat mendeteksi adanya dinding dengan menggunakan sensor ultrasonik, dan merancang robot yang dapat memberikan indikasi ketersediaan air sabun dengan menggunakan sensor water level dan buzzer. Jenis penelitian ini adalah ekperimental murni dengan mendesain robot pengepel lantai. Aspek yang dirancang adalah perangkat keras dan perangkat lunak. Aspek pengujian yang dilakukan terhadap perangkat keras dan perangkat lunak. Kesimpulannya yaitu robot yang telah dirancang dapat bergerak otomatis dalam mengepel lantai. Robot dapat mengepel seluruh area lantai dengan metode Wall Following. Robot dapat menghindari halangan dan mengikuti dinding dengan persentase keberhasilan 62,5 %. Sistem dapat memberikan indikasi terkait ketersediaan air sabun berupa bunyi buzzer dengan persentase 100 %.

2. Adreanto, Dikki Antonius (2019) Yang Berjudul “Perancangan Robot Pel Otomatis”.

Berkembangnya teknologi mikrokontroler telah membawa manusia pada era teknologi robotika yang meningkatkan kualitas kehidupan manusia. Berbagai sistem keamanan rumah, telekomunikasi, sistem komputer, dan robot menggunakan mikrokontroler sebagai unit pengendali utama. Berbagai inovasi yang muncul bertujuan untuk mempermudah manusia dalam melakukan pekerjaan dan aktivitasnya sehari-hari. Saat ini, perkembangan teknologi robot telah banyak digunakan dalam berbagai bidang seperti pertanian, perkantoran, industri, dan lain sebagainya. Dalam dunia industri, teknologi robotika telah meningkatkan kualitas produksi pabrik. Teknologi robotika juga telah merambah dunia pendidikan dan hiburan. Tidak sedikit robot yang diciptakan untuk membantu kegiatan rumah tangga. Peralatan rumah tangga yang digunakan untuk membersihkan lantai seperti sapu, alat pel, dan vacuum cleaner perlu diinovasi dengan teknologi robotika agar lebih mempermudah pekerjaan. Dengan pemikiran ini, muncul ide untuk membuat suatu teknologi robot yang dapat membantu membersihkan lantai. Robot pembersih lantai merupakan robot yang digunakan untuk membersihkan lantai dengan cara mengepel tanpa harus menggunakan tenaga manusia dalam pengoperasiannya.

3. Lilik Zahra, Muhammad Ikhsan Sani, Simon Siregar (2018) Yang Berjudul “Perancangan Dan Implementasi *Mapping System* Untuk Navigasi Roner (Robot *Cleaner*)”

Salah satu aplikasi domestik dalam rumah tangga adalah robot yang dapat mempermudah pekerjaan manusia seperti robot pembersih lantai. RONER ( Robot *Cleaner* ) adalah robot pembersih lantai dengan ukuran robot 30 x 25 cm yang secara otomatis bergerak untuk membersihkan lantai dengan algoritma atau metode yang diatur oleh pengguna. Algoritma untuk pergerakan robot memanfaatkan data dari sensor, yang mendeteksi benda “ benda di sekitar robot. Algoritma ini membentuk pergerakan dalam bentuk sistem *mapping*. Sistem *mapping* dengan bantuan sensor ultrasonik dan LIDAR ( *Light Detection and Ranging* ) dapat membantu pergerakan robot sesuai

jalurnya. Robot akan mendeteksi halangan dan jika terdapat sebuah halangan maka robot akan bergerak menjauhi halangan tersebut. Kata kunci: Sensor Ultrasonik, LIDAR ( *Light Detection and Ranging* ), Arduino, ROS ( *Robot Operating System* ), *Raspberry Pi Abstract A robot can be designed to help human to do their domestic chores i.e. clean the floor. Robot with 30 x 25 cm size using algorithm or method user controller. Detection object around the robot using ultrasonic sensor and use algorithm for the move robot. The mapping system is created using an algorithm. Mapping system with the help of ultrasonic sensors and LIDAR (Light Detection and Ranging) can help the movement of robots on track. The robot will detect obstacles and if there is an obstacle then the robot will move away from the obstacle. Keywords: Ultrasonik Censor, LIDAR ( Light Detection and Ranging ), Arduino, ROS ( Robot Operating System ), Raspberry Pi.*

4. Denni Kurnia, Rina Mardiaty, Mufid Ridlo Effendi, Aan Eko Setiawan (2019) “Rancang Bangun Robot Pemadam Api Menggunakan Kontrol Bluetooth dan Virtual Reality”

Robot bermanfaat untuk membantu manusia dalam melakukan pekerjaan yang membutuhkan ketelitian tinggi, membutuhkan tenaga besar, pekerjaan yang berulang, dan pekerjaan yang berbahaya. Saat ini, robot dikembangkan dengan berbagai desain dengan tujuan-tujuan tertentu, salah satunya adalah robot pemadam api. Robot pemadam api yang sudah dikembangkan sebelumnya, pada umumnya sistem navigasinya berbasis otonom. Pada penelitian ini akan dilakukan sebuah rancang bangun robot pemadam api yang berbasis mikrokontroler Arduino Uno, dengan kontrol navigasi oleh manusia (tidak otonom) melalui Bluetooth. Piranti penglihatan robot pemadam api dibangun menggunakan Virtual Reality Box yang dipakai oleh user untuk mengarahkan gerak robot pemadam api. Instruksi pergerakan robot yang dilakukan oleh user dikirim ke sistem robot melalui Bluetooth. Selain dari itu, robot pemadam api yang dibangun memiliki fitur tambahan proteksi menggunakan sensor ultrasonik, yang berfungsi sebagai fungsi yang melindungi robot dari tabrakan. Fitur proteksi ini akan berfungsi mengunci

gerakan robot, jika terdeteksi objek penghalang pada jarak tertentu, sehingga instruksi dari user tidak akan dieksekusi jika fitur proteksi ini sedang dalam status on. Pada penelitian ini, dilakukan beberapa pengujian untuk mengetahui kinerja fungsi-fungsi robot yang sudah dibangun. Berdasarkan hasil pengujian secara keseluruhan, diperoleh bahwa fungsi-fungsi dan fitur yang dibangun pada robot ini memiliki kinerja yang baik, dan berjalan sesuai tujuan yang ingin dicapai. Kesimpulan khusus, bahwa komunikasi user dengan robot pemadam api melalui koneksi Bluetooth memiliki kinerja baik pada rentang maksimal 16 meter.

5. Marti Widya Sari, Hafid Hardyanto (2016) “Implementasi Aplikasi Monitoring Pengendalian Pintu Gerbang Rumah Menggunakan App Inventor Berbasis Android”

Teknologi otomasi semakin hari semakin berkembang begitupula pemanfaatan aplikasi di android tidak lagi hanya sebatas untuk komunikasi chat, sosial media saja. Aplikasi android dapat dimanfaatkan sebagai kendali berbagai peralatan sehari-hari, sehingga dapat mempermudah kegiatan manusia.

Pada penelitian ini penulis membuat aplikasi android dengan bantuan app inventor yang dikembangkan oleh Massachusetts Institute of Technology (MIT). Rancangan sistem meliputi hardware dan software. Hardware meliputi mikrokontroler sebagai pusat kendali hardware, driver motor untuk kendali pintu gerbang, modul bluetooth HC-06, rancangan software meliputi aplikasi android yang digunakan untuk membuka pintu gerbang.

Hasil perancangan adalah sebuah aplikasi android yang dapat digunakan untuk membuka dan menutup pintu gerbang melalui HP android. Sistem ini memanfaatkan koneksi bluetooth yang terhubung dari android ke sistem mikrokontroler.

Tabel 2.1 Persamaan dan Perbedaan Penelitian Terdahulu

No.	Penelitian	Persamaan	Perbedaan
1.	Muhammad, Harits Al Hakim (2019) Yang Berjudul “Rancang Bangun Robot Floor Mopping Berbasis Mikrokontroller”.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Robot Pengepel Lantai</li> <li>- Menggunakan sensor Ultrasonik</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menggunakan Sensor Water Level dan Buzzer</li> </ul>
2.	Adreanto, Antonius Dikki (2019) Yang Berjudul “Perancangan Robot Pel Otomatis”.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Robot Pengepel Lantai</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dioperasikan secara otomatis</li> </ul>
3.	Lilik Zahra, Muhammad Ikhsan Sani, Simon Siregar (2018) Yang Berjudul “Perancangan Dan Implementasi Mapping System Untuk Navigasi Roner (Robot Cleaner)”	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Robot Pengepel Lantai</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menggunakan sensor <i>Light Detection and Ranging</i> (LiDAR)</li> </ul>
4.	Denni Kurnia, Rina Mardiaty, Mufid Ridlo Effendi, Aan Eko Setiawan (2019) “Rancang Bangun Robot Pemadam Api Menggunakan Kontrol Bluetooth dan Virtual Reality”	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menggunakan kontrol Bluetooth</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menggunakan Arduino Uno</li> <li>- Flame sensor</li> </ul>
5.	Marti Widya Sari, Hafid Hardyanto (2016) “Implementasi Aplikasi Monitoring Pengendalian Pintu Gerbang Rumah Menggunakan App Inventor Berbasis Android”	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menggunakan App Inventor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplikasi monitoring pengendalian pintu gerbang rumah</li> </ul>

## 2.2 Mobile Robot

Menurut Sanjaya (2021) Kata “robot” berasal dari bahasa Ceko yang berarti pekerja. Saat ini terdapat berbagai desain robot yang sederhana hingga kompleks untuk mengerjakan kegiatan mudah yang berulang-ulang. Robot dapat memiliki kemampuan untuk membantu pekerjaan manusia dan mampu bergerak secara

otomatis tanpa harus dioperasikan oleh manusia. *Mobile Robot* adalah konstruksi robot yang ciri khasnya adalah mempunyai aktuator berupa roda untuk menggerakkan keseluruhan badan robot tersebut, sehingga robot tersebut dapat melakukan perpindahan posisi dari satu titik ke titik yang lain.

### **2.3 Pengertian Lego**

Menurut Zulaikhah, dkk. (2019) Lego merupakan pengembangan dari balok yang dapat dibuat atau disusun menjadi berbagai bentuk yang di inginkan anak seperti mobil, kapal terbang, robot, pohon, rumah, gerobak.

Lego adalah sejenis alat permainan balok yang terbuat dari plastik yang terkenal di dunia khususnya di kalangan anak-anak atau remaja tidak memandang laki-laki ataupun perempuan. Balok-balok ini serta kepingan lain bisa disusun menjadi model apa saja. Mobil, keret api, bangunan kota, patung, istana, kapal terbang, rumah, semuanya bisa di buat.

### **2.4 Lego Mindstorms 51515 Robot Inventor**

Menurut Pratiwi, dkk. (2021) Robot LEGO Mindstorms 51515 Inventor resmi dikeluarkan pada tanggal 15 oktober 2020 oleh perusahaan LEGO yang berisi 1 buah smart hub intelligent, 4 buah motor DC, 1 buah sensor warna jenis 51515, dan 1 buah sensor ultrasonic jenis 51515. Dan ada juga 949 pcs bagian lego yang dapat disusun untuk membentuk sebuah robot yang diperlukan. Lego Mindstorms 51515 Robot Inventor adalah kit yang dirancang untuk menjadi robot baru di lini produk Mindstorms, terdapat banyak fitur yang serupa dengan versi Spike Prime. Pertama, Hub-nya sama, dengan Hub yang dapat diisi ulang. Hub bekerja dengan aplikasi untuk memungkinkan pemrograman dan pembuatan dengan menggunakan bluetooth. Perbedaan hub terdapat pada warnanya saja, Robot mindstorms inventor mempunyai warna teal dan Spike Prime berwarna kuning.



Gambar 2.1 Lego Mindstorms 51515 Robot Inventor  
(Sumber: [www.lego.com](http://www.lego.com))

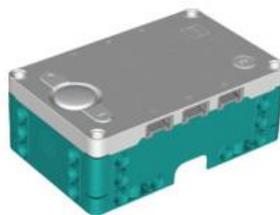
## 2.5 Komponen Lego Mindstroms 51515

Berikut merupakan komponn *bundle* yang terdapat pada Lego Mindstroms 51515 Inventor sebagai berikut:

### 2.5.1 Smart Hub Intelligent 51515

Menurut Pratiwi, dkk. (2021) Smart Hub Intelligent 51515 adalah unit kontrol yang dapat diprogram pada Robot Inventor. Smart Hub Intelligent 51515 merupakan tempat dipasangnya motor dan sensor Lego Mindstroms 51515 Robot Inventor. Hub memiliki antarmuka cahaya dan tombol yang intuitif dan dapat bekerja secara mandiri atau dalam mode streaming.

Smart Hub Inteligent 51515 berfungsi sebagai pengedali (otak sekaligus sumber tenaga bagi robot Mindstroms 51515). Maka dari itu smart hub intelligent 51515 berperan sangat penting dalam robot mindstroms 51515. Program yang sudah dibuat bisa di upload ke smart hub intelligent 51515 melalui aplikasi LEGO mindstroms inventor di compile.



Gambar 2.2 Smart Hub Lego Mindstroms 51515

### 2.5.2 Motor Lego Mindstorms 51515

Menurut Pratiwi, dkk. (2021) Motor pada Lego Mindstorms 51515 mencakup motor medium yang berfungsi untuk menggerakkan bagian robot seperti memutar roda atau menjadi sendi. Satu Large Hub bisa dipasang hingga empat buah motor. Motor pada 51515 Mindstorms tidak menggunakan motor DC biasa. Motor DC memiliki keterbatasan dalam hal kemampuan torsi putar, karena motor DC tidak mempunyai umpan balik untuk mengadaptasi beban pada motor DC. Motor tersebut merupakan jenis motor yang menggunakan tegangan searah sebagai sumber dayanya. 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 2.3 Servo Motor Lego Mindstorms 51515

### 2.5.3 Sensor Warna Lego Mindstorms 51515

Menurut Pratiwi, dkk. (2021) Color sensor merupakan sebuah sensor yang dapat mendeteksi perbedaan suatu warna yang telah dipilih pada saat pengaturan dan pengendali alat kerja pada perangkat berhubungan dengan kelistrikan, sistem kerja dari sensor tersebut juga akan menghasilkan tampilan hasil pendeteksian yang dilakukan oleh color sensor pada beberapa perangkat.

Sensor Warna Lego Mindstorms 51515 adalah sensor digital yang dapat mendeteksi warna atau intensitas cahaya. Sensor warna 51515 mampu mendeteksi objek dengan delapan macam warna dan objek yang tidak berwarna. Hal ini dapat

membedaka antara warna atau hitam-putih atau antara biru, hijau, kuning, merah, putih, hitam, ungu kemerahan cerah, dan biru sedang.

#### **2.5.4 Sensor Ultrasonik Lego Mindstorms 51515**

Menurut Pratiwi, dkk. (2021) Sensor Ultrasonik adalah sensor yang berfungsi untuk mengubah besaran fisis (bunyi) menjadi besaran listrik dan sebaliknya. Cara kerja sensor ini didasarkan pada prinsip dari pantulan suatu gelombang suara sehingga dapat dipakai untuk menafsirkan eksistensi (jarak) suatu benda dengan frekuensi tertentu.



Gambar 2.4 Sensor Ultrasonik Lego Mindstorms 51515

##### **2.5.4.1 Prinsip Kerja Sensor Ultrasonik Lego Mindstorms 51515**

Menurut Pratiwi, dkk. (2021) Frekuensi kerja Lego Technic Distance Sensor merupakan prinsip kerja dari sensor ultrasonik. Sensor ultrasonik pada daerah diatas gelombang suara dari 40kHz - 400kHz. Sensor ultrasonik terdiri dari dua unit, yaitu unit pemancar dan unit penerima. Struktur unit pemancar dan penerima sangatlah sederhana, sebuah kristal piezoelektrik dihubungkan dengan mekanik jangkar dan hanya dihubungkan dengan diafragma penggetar. Tegangan bolak-balik yang memiliki frekuensi kerja 40kHz – 400kHz diberikan pada plat logam. Struktur atom dari kristal piezoelektrik akan berkontraksi (mengikat), mengembang atau menyusut terhadap polaritas tegangan yang diberikan dan ini disebut dengan efek piezoelektrik. Kontraksi yang terjadi diteruskan ke diafragma penggetar sehingga terjadi gelombang ultrasonik yang dipancarkan ke udara (tempat sekitarnya). Pantulan gelombang ultrasonik akan terjadi bila ada objek tertentu dan pantulan gelombang ultrasonik akan diterima kembali oleh unit sensor penerima. Selanjutnya unit sensor penerima akan menyebabkan diafragma penggetar akan bergetar dan efek piezoelektrik menghasilkan sebuah tegangan

bolak-balik dengan frekuensi yang sama. Besar amplitudo sinyal elektrik yang dihasilkan unit sensor penerima tergantung dari jarak objek yang dideteksi serta kualitas dari unit sensor pemancar dan unit sensor penerima.

Tabel 2.1 Karakteristik Sensor Ultrasonik Lego Mindstorms

<b>Tegangan</b>	5V
<b>Arus</b>	40mA Typ. 50mA <i>Max</i>
<b>Frekuensi</b>	100Hz
<b><i>Max Range</i></b>	2000 m
<b><i>Min Range</i></b>	50 mm
<b>Sudut Pendeteksian</b>	35°
<b><i>Trigger Input</i></b>	10uS TTL <i>Pulse</i>
<b><i>Echo Signal</i></b>	<i>Input TTL lever signal and the range in proportion</i>

### 2.5.5 Komponen Tambahan

Selain komponen utama, terdapat juga komponen tambahan untuk membuat robot lego mindstorms 51515. Komponen-komponen yang terdapat di robot lego mindstorms merupakan komponen yang ada di paket penjualan lego Mindstorms 51515 Robot Inventor.

## 2.6 Aplikasi Lego Mindstroms Inventor 51515

Aplikasi Lego Mindstroms Inventor 51515 adalah sebuah software yang berguna untuk memprogram 51515 Brick dari PC/Laptop yang dapat dilakukan secara manual. Software ini digunakan untuk membuat program untuk robot lego mindstorms 51515, dan terdapat dua cara yang dapat dilakukan yaitu menggunakan word blocks atau menggunakan python. Saat memilih metode word blocks maka saat membuat program akan menggunakan teknik drag-and-drop, dan untuk python maka saat membuat program akan menggunakan bahasa pemrograman python.

## **2.7 Bahasa Pemrograman Python**

Menurut Pratiwi, dkk. (2021) Python adalah bahasa pemrograman interpretatif multiguna. Tidak seperti bahasa lain yang susah untuk dibaca dan dipahami, Python lebih menekankan pada keterbacaan kode agar lebih mudah untuk memahami sintaks. Dengan kode yang simpel dan mudah diimplementasikan, seorang programmer dapat lebih mengutamakan pengembangan aplikasi yang dibuat, bukan malah sibuk mencari syntax error.

Python dikembangkan oleh Guido van Rossum pada tahun 1990 di CWI, Amsterdam sebagai kelanjutan dari bahasa pemrograman ABC. Sampai saat ini Python masih dikembangkan oleh Python Software Foundation. Bahasa Python mendukung hampir semua sistem operasi, bahkan untuk sistem operasi Linux.

## **2.8 Lantai**

Menurut Ramadhan dan Prasetyo (2015) Lantai adalah salah satu bagian dari bangunan yang merupakan elemen yang sangat penting, karena sebagai landasan bangunan antara dinding dan struktur bawah (pondasi). Lantai digunakan sebagai landasan untuk meletakkan berbagai macam barang yang dibutuhkan untuk melakukan aktivitas. Fungsi dari lantai adalah sebagai penerima beban (baik beban mati atau beban hidup), sebagai tempat berlangsungnya berbagai aktivitas, serta sebagai elemen pembentuk ruang dan pembeda ruang.

## **2.9 Bluetooth**

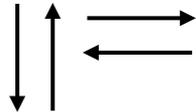
Menurut Diartono (2009) Bluetooth adalah sebuah teknologi komunikasi wireless (tanpa kabel) yang beroperasi dalam pita frekuensi 2,4 GHz unlicensed ISM (Industrial, Scientific and Medical) dengan menggunakan sebuah frequency hopping transceiver yang mampu menyediakan layanan komunikasi data dan suara secara real-time antara host-host bluetooth dengan jarak jangkauan layanan yang terbatas. Bluetooth sendiri dapat berupa card yang bentuk dan fungsinya hampir sama dengan card yang digunakan untuk wireless local area network (WLAN) dimana menggunakan frekuensi radio standar IEEE 802.11, hanya saja pada

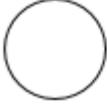
bluetooth mempunyai jangkauan jarak layanan yang lebih pendek dan kemampuan transfer data yang lebih rendah.

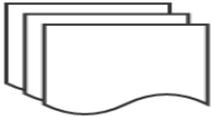
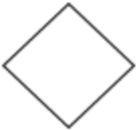
### 2.10 Flowchart

Menurut Santoso dan Radna (2017) *Flowchart* adalah representasi secara simbolik dari suatu algoritma atau prosedur untuk menyelesaikan suatu masalah, dengan menggunakan *flowchart* akan memudahkan pengguna melakukan pengecekan bagian-bagian yang terlupakan dalam analisis masalah, disamping itu *flowchart* juga berguna sebagai fasilitas untuk berkomunikasi antara pemrogram yang bekerja dalam tim suatu proyek. *Flowchart* membantu memahami urutan-urutan logika yang rumit dan panjang. *Flowchart* membantu mengkomunikasikan jalannya program ke orang lain (bukan pemrogram) akan lebih mudah.

Tabel 2.2 Simbol-Simbol *Flowchart*

No	Simbol	Keterangan
1.	<p><i>Flow Direction Symbol</i></p> 	Simbol ini digunakan untuk menghubungkan antara simbol yang satu dengan simbol yang lain atau menyatakan jalannya arus dalam suatu proses.
2.	<p>Terminal (mulai atau berhenti)</p> 	Simbol ini digunakan untuk menunjukkan awal kegiatan ( <i>start</i> ) atau akhir dari suatu kegiatan ( <i>stop</i> ).
3.	<p><i>Input dan Output</i></p> 	Untuk menyatakan proses <i>input</i> dan <i>output</i> tanpa tergantung dengan jenis peralatannya.

4.	<p>Proses (Pengolahan)</p> 	<p>Untuk menunjukkan pengolahan yang dilakukan oleh komputer atau PC.</p>
5.	<p><i>Connector</i></p> 	<p>Simbol suatu keluaran atau masukan prosedur atau proses dalam lembar atau halaman yang sama.</p>
6.	<p><i>Offline Connector</i></p> 	<p>Simbol untuk keluaran atau masukan prosedur atau proses dalam lembar atau halaman yang berbeda.</p>
7.	<p><i>Document</i></p> 	<p>Untuk menyatakan <i>input</i> berasal dari dokumen dalam bentuk kertas atau <i>output</i> dicetak ke kertas.</p>
8.	<p><i>Manual Input</i></p> 	<p>Berfungsi untuk pemasukan data secara <i>manual on-line keyboard</i>.</p>
9.	<p><i>Preparation</i></p> 	<p>Berfungsi untuk mempersiapkan penyimpanan yang sedang atau akan digunakan sebagai tempat pengolahan di dalam <i>storage</i>.</p>
10.	<p><i>Manual Operation</i></p> 	<p>Berfungsi untuk menunjukkan pengolahan yang tidak dilakukan oleh komputer atau PC.</p>

11.	<p><i>Multiple Document</i></p> 	<p>Sama seperti simbol <i>document</i>, hanya saja <i>document</i> yang digunakan lebih dari satu dalam simbol ini.</p>
12.	<p><i>Predefined</i></p> 	<p>Untuk pelaksanaan suatu bagian (subprogram) atau prosedur.</p>
13.	<p><i>Decision (Keputusan)</i></p> 	<p>Menunjukkan suatu perbandingan yang harus dibuat bila hasilnya “ya”, maka alir data menunjukkan ke suatu tempat, bila “tidak” maka akan menuju ke tempat lain.</p>
14	<p><i>Display</i></p> 	<p>Simbol yang digunakan untuk menyatakan perangkat output yang digunakan.</p>
15.	<p><i>Database</i></p> 	<p>Simbol yang digunakan untuk menyatakan data disimpan dalam <i>database</i>.</p>
16.	<p><i>On-line storage</i></p> 	<p>Simbol yang menyatakan input yang berasal dari <i>disk</i> atau disimpan ke <i>disk</i>.</p>