

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

Untuk mendapatkan hasil penelitian yang optimal, dilakukan kajian dan penelitian terdahulu, sehingga bisa dijadikan referensi dalam penelitian dengan tujuan agar diperoleh perbandingan kelebihan pada masing-masing perancang. Penelitian “Alat Pendeteksi Asam Lambung Berbasis Sensor pH dan Menggunakan *Database*” Pada penelitian terdahulu sebelumnya dilakukan oleh (oleh Yong Fang dan Liran Ma, 2015). Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem pemantauan pH gastrointestinal yang dapat dipakai secara portabel. Mereka menggunakan sensor pH untuk mengukur tingkat asam dalam saluran pencernaan dan mentransfer data yang dikumpulkan ke dalam *database* untuk analisis lebih lanjut. Sistem yang dikembangkan memiliki potensi untuk memantau kondisi gastrointestinal dengan lebih mudah dan nyaman.

Untuk mendapatkan hasil penelitian yang optimal, dilakukan kajian dan penelitian terdahulu, sehingga bisa dijadikan referensi dalam penelitian dengan tujuan agar diperoleh perbandingan kelebihan pada masing-masing perancang. Penelitian “Alat Pendeteksi Asam Lambung Berbasis Sensor pH dan Menggunakan *Database*” Pada penelitian terdahulu sebelumnya dilakukan oleh (oleh Daniel T. H. Lai, Kaiyun Chen, dan Xiangyu Chen, 2016). Penelitian ini mencoba mengembangkan sistem pemantauan gastrointestinal yang nirkabel dengan menggunakan sensor yang dapat dipakai. Mereka menggunakan sensor pH dan sensor lainnya yang dapat dikenakan pada tubuh. Data yang diperoleh dari sensor-sensor ini disimpan dalam *database* untuk pemantauan jangka panjang dan analisis. Sistem ini menawarkan cara non-invasif untuk memantau kondisi gastrointestinal secara terus-menerus.

Untuk mendapatkan hasil penelitian yang optimal, dilakukan kajian dan penelitian terdahulu, sehingga bisa dijadikan referensi dalam penelitian dengan tujuan agar diperoleh perbandingan kelebihan pada masing-masing perancang. Penelitian “Alat Pendeteksi Asam Lambung Menggunakan Sensor pH Tercatat pada

Database". Pada penelitian terdahulu sebelumnya dilakukan oleh (Xiaolin Zheng, Jiansheng Liu, dan Jingjing Wang, 2017), Penelitian ini berfokus pada pengembangan pil cerdas yang dapat digunakan untuk memantau pH dan suhu di saluran pencernaan. Pil ini dilengkapi dengan sensor pH dan sensor suhu, dan data yang dikumpulkan oleh pil ini diintegrasikan ke dalam sistem *database* untuk pemantauan dan analisis data secara *realtime*.

2.2 Asam Lambung

Asam lambung adalah komponen utama dari cairan lambung yang terdiri dari asam klorida (HCl), kalium klorida (KCl), dan natrium klorida (NaCl). Asam lambung memiliki peran penting dalam proses pencernaan, khususnya dalam memecah makanan yang masuk ke lambung dan membunuh mikroorganisme berbahaya yang tertelan bersama makanan. Normalnya, pH asam lambung berkisar antara 1,5 hingga 3,5, yang merupakan tingkat keasaman yang sangat tinggi, diperlukan untuk mengaktifkan enzim *pepsinogen* menjadi pepsin, enzim yang mencerna protein (Martins, 2015).

Kelebihan produksi asam lambung dapat menyebabkan berbagai masalah kesehatan, seperti penyakit *gastroesophageal reflux disease (GERD)*, tukak lambung, dan *gastritis*. Kondisi-kondisi ini muncul akibat ketidakseimbangan antara faktor agresif (seperti asam lambung yang tinggi) dan faktor protektif (seperti mukosa lambung) yang menjaga integritas dinding lambung (Jones, 2016). Deteksi dan pengelolaan kadar asam lambung yang tepat menjadi penting untuk mencegah komplikasi serius pada kesehatan pencernaan.

2.3 Kadar pH

Kadar pH adalah ukuran tingkat keasaman atau kebasaan suatu larutan, yang berkisar dari 0 hingga 14. pH 7 dianggap netral, di bawah 7 bersifat asam, dan di atas 7 bersifat basa. Dalam konteks kesehatan tubuh manusia, kadar pH berbagai cairan tubuh memainkan peran penting dalam berbagai fungsi biologis. Misalnya, darah manusia memiliki pH yang sangat ketat sekitar 7,4, sedangkan cairan

lambung memiliki pH yang sangat asam, yaitu antara 1,5 hingga 3,5, sesuai dengan kebutuhan pencernaan (Brown, 2017).

Pengukuran pH sering digunakan dalam berbagai aplikasi medis dan biokimia, termasuk monitoring kondisi kesehatan dan diagnosis penyakit. Sensor pH, yang digunakan untuk mengukur kadar pH secara elektronik, adalah alat penting dalam banyak prosedur medis karena dapat memberikan informasi yang cepat dan akurat mengenai status kesehatan seseorang, termasuk keseimbangan asam-basa dalam tubuh (Johnson, 2017). Penggunaan sensor pH dalam alat pendeteksi asam lambung, misalnya, memungkinkan pengukuran yang cepat dan akurat terhadap kondisi keasaman lambung, yang penting dalam diagnosis dini dan pengobatan gangguan pencernaan.

2.4 Air Liur

Air liur adalah cairan kompleks yang diproduksi oleh kelenjar ludah dalam mulut, yang memiliki berbagai fungsi penting dalam proses pencernaan dan perlindungan mulut. Air liur mengandung enzim pencernaan seperti amilase, yang membantu memecah karbohidrat, serta memiliki sifat antimikroba yang membantu melindungi gigi dan jaringan mulut dari infeksi. Selain itu, air liur juga berperan dalam menjaga keseimbangan pH dalam mulut dan lambung (Humphrey & Williamson, 2001).

pH air liur berkisar antara 6,2 hingga 7,6, dan merupakan indikator penting dari keseimbangan asam-basa tubuh. Perubahan pH air liur dapat mencerminkan perubahan fisiologis atau patologis dalam tubuh, termasuk masalah terkait produksi asam lambung. Penelitian menunjukkan bahwa pH air liur yang lebih rendah dari normal dapat mengindikasikan adanya peningkatan produksi asam lambung, yang berpotensi menimbulkan masalah seperti *GERD* atau *gastritis* (Peterson, 2018). Oleh karena itu, pemantauan pH air liur dapat digunakan sebagai metode *non-invasif* untuk mendeteksi kondisi kesehatan terkait pencernaan.

2.5 Internet Of Things (IOT)

IoT (Internet of Things) merupakan suatu konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari konektivitas internet yang tersambung secara terus menerus. Pada dasarnya *IoT (Internet of Things)* mengacu pada benda yang dapat diidentifikasi secara unik sebagai *representative* virtual dalam struktur menggunakan internet. Cara kerja *IoT (Internet of Things)* adalah interaksi antara sesama mesin yang terhubung secara otomatis tanpa campur tangan *user* dan dalam jarak berapapun (Nandika, 2020).

IoT (Internet of Things) merupakan teknologi baru dalam internet akses yang dapat mengenali objek perilaku intelijen terkait dengan pengambilan suatu keputusan dan dapat berkomunikasi dengan dirinya sendiri. *IoT (Internet of Things)* dapat menghubungkan berbagai objek tidak hidup melalui koneksi internet dan dapat menghubungkan mereka untuk berbagi informasi dan dapat melakukan proses otomatis (Ahdan & Susanto, 2021). *IoT (Internet of Things)* merupakan sebuah konsep di mana suatu benda atau objek ditanamkan teknologi-teknologi seperti sensor dan *software* dengan tujuan untuk berkomunikasi, mengendalikan, menghubungkan, dan bertukar data melalui perangkat lain selama masih terhubung ke internet.

2.6 Sistem

Sistem adalah seperangkat komponen yang saling berhubungan dan saling bekerja sama untuk mencapai beberapa tujuan. Selain itu, pengertian yang lain sistem terdiri dari unsur-unsur dan masukan (*input*), pengolahan (*processing*), serta keluaran (*output*). Dengan demikian, secara sederhana sistem dapat diartikan sebagai kumpulan atau himpunan dari unsur atau variabel-variabel yang terorganisasi, saling berinteraksi dan saling bergantung satu sama lain. Sistem didesain untuk memperbaiki atau meningkatkan proses informasi. Setelah dirancang, sistem diperkenalkan dan diterapkan ke dalam organisasi penggunaannya. Jika sistem yang diterapkan itu digunakan maka implementasi sistem dapat dikatakan berhasil. Sedangkan jika para penggunaannya menolak sistem yang diterapkan, maka sistem itu dapat digolongkan gagal (Agustin, 2018).

2.7 Sistem Database

Menurut A.S dan Shalahudin (2018:28) “Sistem *database* adalah sistem terkomputerisasi yang tujuan utamanya adalah memelihara data yang sudah diolah atau informasi dan membuat informasi tersedia saat dibutuhkan. Pada intinya *database* adalah media untuk menyimpan data agar dapat diakses dengan mudah dan cepat.”

2.7.1 Firebase

Firebase adalah API yang disediakan google untuk penyimpanan dan penyelarasan data ke dalam aplikasi Android, iOS, atau web. *Realtime database* adalah salah satu fasilitas yang menyimpan data ke *database* dan mengambil data darinya dengan sangat cepat tetapi *firebase* bukan hanya *realtime database*, jauh lebih dari itu. *Firebase* memiliki banyak fitur seperti *authentication*, *database*, *storage*, *hosting*, pemberitahuan dan lain-lain (George Richard Payara, Radius Tanone, 2018).

2.7.2 MySql

MySQL adalah sebuah perangkat lunak sistem manajemen *database* SQL atau DBMS yang *multithread* dan *multiuser* (Fitri, 2020). Kegunaan bahasa SQL yaitu membangun *database*, menjalankan *query* terhadap *database*, melakukan penambahan, pengurangan, perubahan terhadap data yang ada (Pratama et al., 2018).

2.8 Analisis Kebutuhan Sistem

2.8.1 Mikrokontroler

RAM (*Random Access Memory*), *Parallel & Serial*, *Timer* dan *Interrupt Controller* yang berfungsi sebagai pengatur rangkaian elektronik serta secara umum dapat ditanamkan program di dalamnya (Muhaemin, 2018:96-97).

Mikrokontroler adalah perkembangan dari mikroprosesor. Mikrokontroler adalah *Single Chip Microcomputer (SCM)*, yaitu sebuah

komputer yang di paket dengan sebuah *chip* (IC). Didalam mikrokontroler itu sendiri sudah terdapat RAM, ROM atau EPROM, *timer*, asilator, ADC, *buffer I/O port*, saluran alamat, serta saluran data sehingga dapat bekerja dengan tepat dan mampu melakukan pekerjaan yang rumit walaupun hanya dengan rangkaian sangat sederhana.

Mikrokontroler berfungsi sebagai *chip* untuk pengendali rangkaian elektronika yang mempunyai kemampuan untuk menyimpan program. Perangkat ini tersusun dari CPU , memori, *input/output (I/O)* tertentu serta unit pendukung seperti ADC (*Analog to Digital Converter*) yang saling terintegrasi. Adapun jenis- jenis mikrokontroler yaitu:

1. MCS51

Mikrokontroler ini termasuk dalam keluarga mikrokontroler CISC. Sebagian besar instruksinya dieksekusi dalam 12 siklus *clock*. Yang termasuk dalam keluarga MCS-51 adalah mikrokontroler 8031 (versi 8051 tanpa EPROM), 8751, 8052, 8031, 8751H, 80C51, 80C31, 8052, dan 8032. Keluarga MCS-51 memiliki tipe CPU, RAM, *counter/timer*, *port paralel*, dan *port serial* yang sama.

2. AVR

Mikrokontroler *Alv and Vegards Risc Processor* atau sering disingkat AVR merupakan mikrokontroler RISC 8 bit. Karena RISC inilah sebagian besar kode instruksinya dikemas dalam satu siklus *clock*. Secara umum, AVR dapat dikelompokkan dalam 4 kelas yaitu keluarga ATTiny, keluarga AT90Sxx, keluarga ATmega dan AT86FTxx.

3. PIC

PIC ialah keluarga mikrokontroler tipe RISC buatan *Mikrochip Technology*. Saat ini PIC telah dilengkapi dengan EPROM dan komunikasi serial, UAT, kernel kontrol motor serta memori program dari 512 *word* hingga 32 *word*. 8051 Salah satu contoh seri PIC yaitu PIC 16F88.

Contoh berikut memberikan gambaran opcode (*operation code*) yang

digunakan dalam bahasa *assembly* untuk beberapa keluarga mikrokontroler:

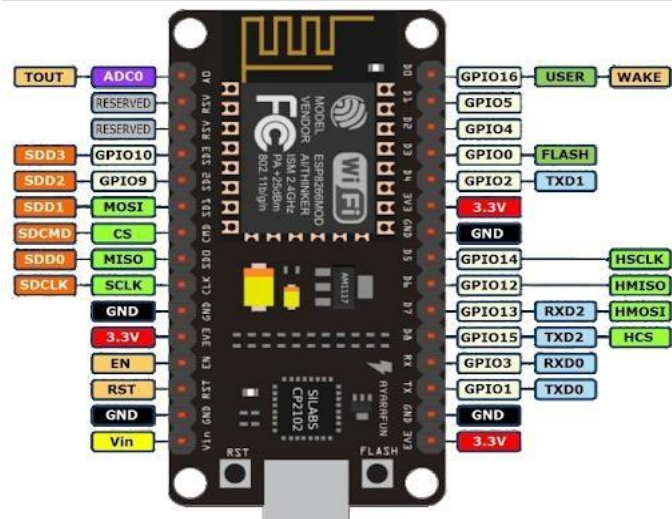
1. Keluarga mikrokontroler 8051
 - a. Instruksi transfer data : MOV, MOVX, MOVC...
 - b. Instruksi Aritmatika : ADD, ADDC, SUBB, INC, DEC, MUL, DIV...
 - c. Instruksi Logika : ANL, ORL, XRL, SETB, CLR
2. Keluarga mikrokontroler PIC16Cxx
 - a. Instruksi transfer data : MOVLW, MOVXF, MOVF...
 - b. Instruksi Aritmatika : ADDLW, ADDWF, SUBLW, SUBWF, INCF, DECF...
 - c. Instruksi logika : ANDLW, ANDWF, IORLW, IORWF, BCF, BSF...
3. Keluarga mikrokontroler AVR
 - a. Instruksi transfer data : MOV, MOVX, MOVC...
 - b. Instruksi Aritmatika : ADD, ADDC, SUB, SBC, INC, DEC, MUL, MULS...
 - c. Instruksi Logika : AND, OR, EOR, SBR, CBR...

2.8.2 NodeMCU ESP8266

NodeMCU adalah sebuah board elektronik yang berbasis *chip* ESP8266 dengan kemampuan menjalankan fungsi mikrokontroler dan juga koneksi internet (WiFi). Terdapat beberapa pin I/O sehingga dapat dikembangkan menjadi sebuah aplikasi *monitoring* maupun *controlling* pada proyek IOT. NodeMCU ESP8266 dapat diprogram dengan *compiler* Arduino, menggunakan Arduino IDE.

Bentuk fisik dari NodeMCU ESP 8266, terdapat port USB (mini USB) sehingga akan memudahkan dalam pemrogramannya. NodeMCU ESP8266 merupakan modul turunan pengembangan dari modul platform *IoT (Internet of Things)* keluarga ESP8266 tipe ESP-12. Secara fungsi modul ini hampir menyerupai dengan *platform* modul arduino, tetapi yang membedakan yaitu dikhususkan untuk “*Connected to Internet*“. Untuk saat ini modul NodeMCU sudah terdapat 3 tipe versi, namun yang digunakan dalam penelitian ini adalah NodeMCU 1.0 (*unofficialboard*) Dikatakan *unofficial board* dikarenakan produk modul ini diproduksi secara tidak resmi terkait persetujuan dari *Developer Official*

NodeMCU. Perbedaannya tidak begitu mencolok dengan versi 1.0 (*official board*) yaitu hanya penambahan V usb *power output* (Sulistyorini, Sofi, & Sova (2022).



Gambar 2.1 Pin Out NodeMCU ESP8266

2.8.3 Arduino UNO

Arduino UNO merupakan salah satu Arduino yang sering digunakan, mudah didapat dan harganya relatif murah. Arduino ini dilengkapi dengan modul dan mikrokontroler ATMEGA328P versi R3 yang merupakan versi terakhir untuk mendukung mikrokontroler agar dapat bekerja. Dibawah ini adalah Mikrokontroler ATMEGA328P yang sudah terbentuk modul Arduino uno. (Junaidi & Prabowo, 2018).



Gambar 2.2 Arduino UNO

2.8.4 LCD 12C

I2C LCD adalah modul LCD yang dikendalikan secara serial sinkron dengan protokol I2C/IIC (*Inter Integrated Circuit*) atau TWI (*Two Wire Interface*). Modul LCD pada normalnya dikendalikan secara paralel baik untuk jalur data maupun kontrolnya. Namun jalur paralel akan memakan banyak pin di sisi *controller* (misal Arduino, Komputer, dll). Setidaknya akan membutuhkan 6 atau 7 pin untuk mengendalikan sebuah modul LCD. Dengan demikian untuk sebuah *controller* yang harus mengendalikan banyak I/O, menggunakan jalur paralel adalah solusi yang kurang tepat. Modul I2C *converter* diperlihatkan pada Gambar 5 ini menggunakan *chip* ICPCF8574 produk dari NXP sebagai *controller*. IC ini adalah sebuah 8 bit I/O *expander for I2c bus* yang pada dasarnya adalah sebuah *shift register* (Suryantoro dan Budiyanto, 2019).



Gambar 2. 3 LCD 12C

2.8.5 Sensor pH

Alat sensor pH adalah perangkat elektronik yang digunakan untuk mengukur tingkat keasaman atau alkalinitas dalam suatu larutan. Prinsip kerjanya didasarkan pada deteksi perubahan konsentrasi ion hidrogen (H^+) dalam larutan. Alat ini umumnya terdiri dari sebuah elektroda pH yang sensitif terhadap ion hidrogen dan perangkat pemantau atau pembacaan yang mengukur sinyal listrik yang dihasilkan oleh elektroda. Ketika elektroda pH terendam dalam larutan, reaksi kimia terjadi di permukaan elektroda, menghasilkan sinyal listrik yang mencerminkan nilai pH larutan. Nilai pH tersebut kemudian ditampilkan pada layar

pembacaan atau diproses lebih lanjut oleh sistem yang terhubung dengan alat tersebut. Alat sensor pH memiliki berbagai aplikasi di berbagai bidang, seperti pertanian, industri makanan dan minuman, industri kimia, pemurnian air, dan industri farmasi. Dalam setiap aplikasinya, alat sensor pH membantu memantau dan mengontrol kondisi lingkungan atau proses produksi untuk memastikan hasil akhir yang diinginkan. Keunggulan alat sensor pH meliputi akurasi tinggi, respons cepat, dan kemampuan untuk bekerja dalam berbagai kondisi lingkungan. Dengan menggunakan alat sensor pH yang tepat, pengguna dapat memantau dan mengelola tingkat pH dengan lebih efisien, memungkinkan untuk pengambilan keputusan yang lebih baik dalam proses produksi atau pengelolaan lingkungan.



Gambar 2.4 Sensor pH

2.8.6 Kertas pH

Kertas pH adalah alat sederhana yang digunakan untuk mengukur tingkat keasaman atau kebasaan suatu larutan. Kertas ini dilapisi dengan campuran indikator yang berubah warna sesuai dengan pH larutan yang diuji, dan sering digunakan dalam berbagai bidang seperti kimia, biologi, kedokteran, dan lingkungan untuk memantau dan mengontrol kondisi asam-basa. Prinsip kerja kertas pH didasarkan pada perubahan warna indikator asam-basa yang terkandung dalam kertas tersebut. Ketika kertas pH dicelupkan ke dalam larutan, terjadi reaksi

kimia antara indikator pada kertas dengan ion hidrogen (H^+) atau ion hidroksida (OH^-) dalam larutan, yang menghasilkan warna tertentu. Warna ini kemudian dibandingkan dengan skala warna standar untuk menentukan nilai pH larutan tersebut (Hibbert, 2007; Chang, 2010).

Kertas pH memiliki berbagai aplikasi, seperti digunakan dalam eksperimen laboratorium sederhana untuk mengajarkan konsep asam dan basa di bidang pendidikan, serta dalam industri makanan untuk memastikan pH produk berada dalam kisaran yang aman untuk dikonsumsi. Di bidang medis, kertas pH juga digunakan untuk memeriksa pH air liur, urin, atau cairan tubuh lainnya sebagai bagian dari pemeriksaan kesehatan rutin (Martins, 2015). Kelebihan utama kertas pH adalah kemudahannya dalam penggunaan, portabilitas, dan biaya yang relatif rendah, menjadikannya ideal untuk pengujian di lapangan. Namun, akurasi kertas pH sering kali terbatas, terutama saat mengukur pH larutan yang berada di sekitar nilai netral, dan interpretasi warna pada kertas pH dapat bersifat subjektif tergantung pada kondisi pencahayaan (Peterson, 2018).

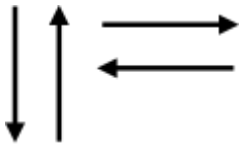



Perkembangan teknologi telah membawa inovasi dalam penggunaan kertas pH, seperti penggunaan indikator warna yang lebih stabil dan pengembangan kertas pH yang dapat mengukur rentang pH yang lebih spesifik. Beberapa kertas pH juga dapat dikalibrasi menggunakan perangkat digital untuk meningkatkan akurasi pembacaan, menjadikannya lebih andal dalam aplikasi yang memerlukan ketelitian tinggi (Johnson, 2017).

2.9 Flowchart

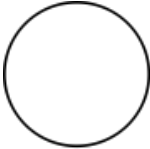
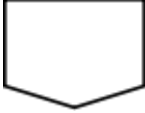





Flowchart (Diagram Alir) atau di sebut *Flowchart* merupakan bagan (*Chart*) yang mengarahkan alir (*flow*) di dalam prosedur atau program sistem secara logika. *Flowchart* adalah cara untuk menjelaskan tahap-tahap pemecahan masalah dengan merepresentasikan simbol-simbol tertentu yang mudah dipahami, mudah digunakan dan standar. Tujuan penggunaan *flowchart* adalah untuk menggambarkan suatu tahapan penyelesaian masalah secara sederhana, terurai dan rapi dengan menggunakan simbol-simbol (Syamsiah, 2019:87).

Flowchart atau sering disebut dengan diagram alir merupakan suatu jenis diagram yang merepresentasikan algoritma atau langkah-langkah instruksi yang berurutan dalam sistem. seorang analis sistem menggunakan *flowchart* sebagai bukti dokumentasi untuk menjelaskan gambaran logis sebuah sistem yang akan dibangun kepada *programmer*. Dengan begitu, *flowchart* dapat membantu untuk memberikan solusi terhadap masalah yang bisa saja terjadi dalam membangun sistem. Pada dasarnya, *flowchart* digambarkan dengan menggunakan simbol-simbol. Setiap simbol mewakili suatu proses tertentu. Sedangkan untuk menghubungkan satu proses ke proses selanjutnya digambarkan dengan menggunakan garis penghubung (Rosaly & Prasetyo, 2019). Berikut pada Tabel 2.2 merupakan tabel *Flowchart*.

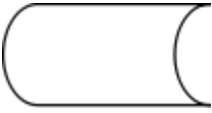


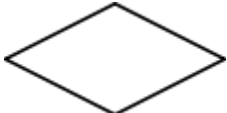
Tabel 2.1 *Flowchart*

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

Tabel 2.1 *Flowchart*

No.	Simbol	Keterangan
5.	<p data-bbox="411 416 552 450"><i>Connector</i></p> 	Simbol suatu keluaran atau masukan prosedur atau proses dalam lembar atau halaman yang sama.
6.	<p data-bbox="411 663 647 696"><i>Offline Connector</i></p> 	Simbol untuk keluaran atau masukan prosedur atau proses dalam lembar atau halaman yang berbeda.
7.	<p data-bbox="411 880 547 913"><i>Document</i></p> 	Untuk menyatakan <i>input</i> berasal dari dokumen dalam bentuk kertas atau <i>output</i> dicetak ke kertas.
8.	<p data-bbox="411 1070 592 1104"><i>Manual Input</i></p> 	Berfungsi untuk pemasukan data secara manual <i>on-line keyboard</i> .
9.	<p data-bbox="411 1301 571 1335"><i>Preparation</i></p> 	Berfungsi untuk mempersiapkan penyimpanan yang sedang atau akan digunakan sebagai tempat pengolahan didalam <i>storage</i> .
10.	<p data-bbox="411 1529 660 1563"><i>Manual Operation</i></p> 	Berfungsi untuk menunjukkan pengolahan yang tidak dilakukan oleh komputer atau PC.
11.	<p data-bbox="411 1738 660 1771"><i>Multiple Document</i></p> 	Sama seperti <i>symbol document</i> , hanya saja dokumen yang digunakan lebih dari satu dalam simbol ini.

Tabel 2.1 *Flowchart*

No.	Simbol	Keterangan
12.	<p data-bbox="405 416 576 450"><i>Disk Storage</i></p> 	<p data-bbox="831 416 1321 506">Untuk menyatakan input yang berasal dari <i>disk</i> atau disimpan ke <i>disk</i>.</p>
13.	<p data-bbox="405 624 600 658"><i>Magnetic Disk</i></p> 	<p data-bbox="831 624 1230 714">Untuk <i>input</i> atau <i>output</i> yang menggunakan disk magnetic.</p>
14.	<p data-bbox="405 833 552 866"><i>Predefined</i></p> 	<p data-bbox="831 833 1267 922">Untuk pelaksanaan suatu bagian (subprogram) atau prosedur.</p>
15.	<p data-bbox="405 1041 568 1131"><i>Decision</i> (Keputusan)</p> 	<p data-bbox="831 1041 1342 1296">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>