

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Peneliti Terdahulu

##### **2.1.1 Penelitian “ Rancang Bangun Dispenser Penuangan Air Minum Otomatis Berbasis Arduino Menggunakan Metode Prototype ” oleh Ahmad Chusyairi, Rizki Akbar 2021**

Pada penelitian ini telah dirancang sebuah sistem alat yang digunakan untuk menyajikan air minum pada suhu biasa. Distributor banyak digunakan untuk mempermudah pengisian air minum untuk mengatasi masalah dalam tubuh setiap individu. Inovasi dispenser pengembangan mekanis terus berkembang yaitu terdapatnya *NodeMCU ESP8266* dan *Buzzer* sebagai notifikasi suara bunyi dan notifikasi pesan via *telegram* kepada *user* yang bertujuan agar dapat mengetahui ketika air di dalam wadon *dispenser* berkurang sehingga *user* dapat mengetahuinya tanpa harus mengecek wadah terlebih dahulu.

Tujuan dikembangkannya oleh ilmuwan dengan tujuan agar presentasi mereka lebih berhasil dan efektif dalam pengisian air minum. Dibuatnya paper ini memiliki tujuan untuk dikembangkan alat rancang bangun *dispenser* otomatis berbasis *arduino* menggunakan metode *prototype*. Dengan memanfaatkan sensor ultrasonik PING, ketinggian air dalam gelas yang akan disajikan dapat diperkirakan sehingga dapat dimanfaatkan dengan baik dalam interaksi komputerisasi. Kerangka kerja terpasang melakukan koordinasi berbagai komponen perangkat dan handphone . hasil tergantung pada pengujian, distributor terprogram yang dibangun dapat bekerja dengan tepat dan kesederhanaan penyajian air minum.

##### **2.1.2 Penelitian “ Dispenser Otomatis Menggunakan Sensor Ultrasonik dan Arduino Uno” Oleh Chrismondari Chrismondari, Achmad Dedy Kurniawan, Dedy Irfan, Ambiyar Ambiyar 2020.**

Pada penelitian ini telah dirancang dispenser untuk pengisian air kedalam gelas dapat dilakukan secara otomatis sebagai pengganti dispenser untuk pengisian air yang masih manual. Dengan metode *prototype* kita dapat

merancang atau membuat alat Dispenser otomatis menggunakan sensor *ultrasonik* dan *arduino uno*.

Alat ini menggunakan *microkontroller arduino uno* sebagai pengendali utamanya, sensor *ultrasonik* sebagai *input* dan sebagai alat ukur ketika air sudah penuh atau dengan batas yang ditentukan, *relay* sebagai pengantar daya ke pompa air yang akan mengalirkan air dari galon ke gelas takar yang sudah disediakan dan *buzzer* sebagai *alarm* jika air sudah selesai dalam pengisiannya. Dari hasil perancangan memberikan kemudahan kepada pengguna dikarenakan sudah *terotomatisasi* dari segi pengisian lalu takaran air yang sudah ditentukan.

### **2.1.3 Penelitian “DISPENSER OTOMATIS MENGGUNAKAN ARDUINO SENSOR GELOMBANG ULTRASONIK DENGAN INTERNET OF THINGS” Oleh Alvando B 2021.**

Pada penelitian ini telah dirancang sebuah alat yang dipergunakan untuk menyimpan air minum. Dengan bentuk yang lebih modern dispenser menggantikan fungsi daripada alat rumah tangga sejenis yang sebelumnya sudah ada yaitu teko, ceret dan juga termos. Namun, ternyata masih terdapat beberapa kekurangan pada dispenser yang saat ini kita pakai. ini berisikan tentang dispenser otomatis menggunakan arduino uno. Perangkat pada skripsi ini antara lain Arduino sebagai kontroller, dua sensor ultrasonik sebagai pendeteksi objek dan pembaca ketinggian air, Mini air pump sebagai pemberi tekanan pada air galon, dan SIM800L sebagai SMS gateway. Berdasarkan hal tersebut, dibuatlah dispenser otomatis menggunakan arduino sensor gelombang ultrasonik dengan internet of things sehingga dapat lebih memudahkan kita dalam menggunakan dispenser.

### **2.1.4 Penelitian “Rancang bangun sistem pengatur suhu dan volume otomatis pada dispenser berbasis Arduino Uno” Oleh Karomi, Denda Putra 2020.**

Pada penelitian ini telah dirancang sebuah dispenser. Dispenser konvensional yang ada di pasaran saat ini hanya memiliki fitur pemanas dan pendingin air, belum ada dispenser yang dapat mengatur suhu dan volume yang diinginkan oleh pengguna dispenser. Hal ini menyebabkan ketika hendak

menyeduh kopi atau teh pengguna dispenser tidak dapat mengatur suhu dan volume yang pas agar mendapatkan rasa kopi dan teh yang nikmat. Dispenser dengan pengaturan suhu dan volume otomatis berbasis arduino uno pada dispenser merupakan sebuah sistem yang dapat mengatur nilai suhu dan volume air sesuai dengan yang diinginkan oleh pengguna dispenser.

Metode yang digunakan dalam perhitungan pada sistem menggunakan metode kalor asas black yang ditanamkan pada program arduino uno. Perangkat yang digunakan untuk mendukung penelitian ini diantaranya arduino uno sebagai perangkat mikrokontroler, sensor suhu RTD PT100 sebagai pendeteksi suhu di dalam tabung pendingin dan pemanas pada dispenser, pompa air sebagai alat untuk mengalirkan air sesuai dengan yang diatur dari keypad. Dispenser mengeluarkan air dengan suhu yang dapat diatur dari 10°C sampai 85°C dan volume air dapat diatur dari 10 mL sampai 999 mL. Hasil pengujian sistem menunjukkan bahwa sistem dapat bekerja dengan baik, karena nilai error yang dihasilkan pada suhu air yaitu 2,230% ( $\pm 2$  °C) dan nilai error pada volume air yaitu 1,883% ( $\pm 7$  mL). Berdasarkan hasil tersebut nilai error yang terdapat pada dispenser tidak melebihi batas toleransi dalam penyeduhan kopi.

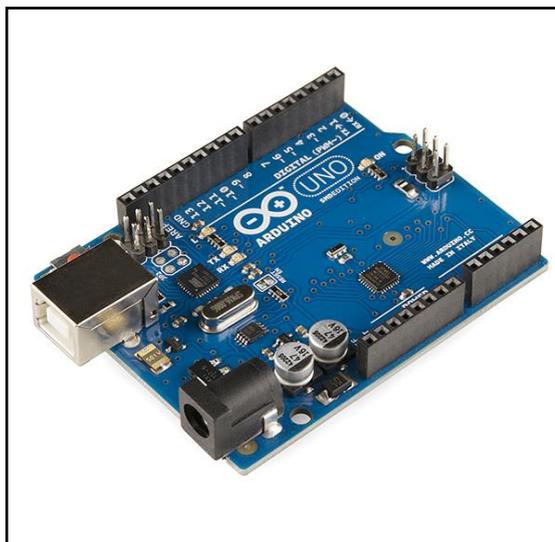
#### **2.1.5 Penelitian “ Rancang Bangun Hardware Smart Dispenser Otomatis Berbasis IOT Pada PT. Plambo” Oleh Khotimah, Nurul 2021**

Pada penelitian ini telah dirancang sebuah Hardware Smart Dispenser Otomatis Berbasis IoT. Bagi masyarakat perkotaan penggunaan air di dalam teko dinilai kurang praktis, maka penggunaan air isi ulang galon dinilai lebih efisien. Perusahaan dan kantor-kantor juga lebih memilih menggunakan air galon karena lebih mudah dan praktis. Meskipun dianggap lebih praktis penggunaan air galon ini mempunyai keterbatasan terutama harus menekan keran terlebih dahulu. Dan juga tidak bisa memantau ketersediaan air di dalam galon dalam jarak jauh. Tujuan penelitian ini yaitu mampu membuat alat Rancang Bangun Hardware Smart Dispenser Otomatis Berbasis iot Pada PT. Plambo pratama js dengan mikrokontroler Wemos D1 R32 dengan memanfaatkan aplikasi Telegram dan website sebagai media monitoring volume air galon.

## 2.2 Arduino Uno

Arduino UNO adalah papan mikrokontroler berbasis ATmega328P, yang memiliki kecepatan clock 16 MHz dan kapasitas RAM dan flash yang cukup untuk kebanyakan proyek. memiliki 14 pin input/output digital yang dapat digunakan untuk berkomunikasi dengan sensor, aktuator, atau perangkat lain. Beberapa pin juga dapat digunakan sebagai PWM (*Pulse Width Modulation*) output atau sebagai pin analog. 6 di antaranya dapat digunakan sebagai output PWM, 6 input analog, resonator keramik 16 MHz, koneksi USB, colokan listrik, header ICSP, dan tombol reset. Ini berisi semua yang diperlukan untuk mendukung mikrokontroler; cukup sambungkan ke komputer dengan kabel USB atau nyalakan dengan adaptor AC-ke-DC atau baterai untuk memulai (Ridarmin, 2019).

Setiap 14 pin digital pada arduino uno dapat digunakan sebagai input dan output, menggunakan fungsi `pinMode()`, `digitalwrite()`, dan `digitalRead()`. Fungsi fungsi tersebut beroperasi di tegangan 5 volt, Setiap pin dapat memberikan atau menerima suatu arus maksimum 40 mA dan mempunyai sebuah resistor *pull-up* terputus secara default 20-50 kOhm. Seluruh pin digital pada Arduino Uno dapat digunakan sebagai input atau output dan juga mendukung fitur-fitur seperti PWM (*Pulse Width Modulation*)



**Gambar 2.1** Arduino Uno

**Tabel 2.1** Index Board Arduino

Mikrokontroler	ATmega328
Tegangan pengoperasian	5V
Tegangan input yang disarankan	7-12V
Batas tegangan input	6-20V
Jumlah pin I/O digital	14 (6 di antaranya menyediakan keluaran PWM)
Jumlah pin input analog	6
Arus DC pin I/O	40mA
Arus DC pin 3.3V	50mA
Memori Flash	32 KB (ATmega 328), sekitar 0.5 KB digunakan oleh bootloader
SRAM	2 KB (ATmega328)
EEPROM	1 KB (ATmega328)
Clock Speed	16 MHz

*Hardware* pada Arduino UNO memiliki spesifikasi sebagai berikut:

- a. Dalam mengontrol mikrokontroler atau perangkat sejenis, kita dapat menggunakan pin digital dari 0 hingga 13 sebagai input atau output. Setiap pin ini memiliki nomor 0 hingga 13 dan dapat diatur untuk menerima data masukan atau mengirimkan data keluar. Pengaturan ini dapat dilakukan melalui program *Integrated Development Environment* (IDE).
- b. Ada enam pin pada perangkat yang dapat digunakan untuk input analog dengan nomor 0 hingga 5. Input analog ini memungkinkan pembacaan nilai yang berada dalam bentuk analog dan kemudian mengonversinya menjadi angka dalam rentang antara 0 dan 1023.

- c. Beberapa pin pada perangkat ini, yaitu pin 3, 5, 6, 9, 10, dan 11, sebenarnya berfungsi sebagai pin digital. Namun, melalui pengaturan program dalam *Integrated Development Environment (IDE)*, kita dapat mengubah pin-pin tersebut menjadi pin output analog.

Arduino UNO board memiliki dua cara untuk mengambil daya, yaitu melalui USB charger dari port USB pada komputer atau melalui AC adapter dengan tegangan 9 volt. Jika tersedia daya melalui USB port, board Arduino akan menggunakan sumber daya ini. Namun, jika tidak ada daya dari USB port dan AC adapter dihubungkan, maka board Arduino akan secara otomatis mengambil daya dari AC adaptor. Selain itu, ketika kedua sumber daya, yaitu USB port dan AC adapter, tersedia secara bersamaan, Arduino UNO board juga akan menggunakan daya dari AC adapter secara otomatis. Hal ini memungkinkan board Arduino untuk mendapatkan daya dari sumber daya yang paling sesuai atau yang tersedia dalam situasi tertentu, memberikan fleksibilitas dalam penggunaan dan pengalaman pengguna.

### **2.3 Sensor *Proximity***

Sensor *Proximity* adalah suatu komponen yang berfungsi untuk mendeteksi ada atau tidaknya suatu objek. Sensor *proximity* jenis induktif banyak digunakan untuk mendeteksi adanya benda logam pada jarak tertentu tanpa harus menyentuh benda tersebut. Sensor induktif menggunakan arus induksi oleh medan magnet untuk mendeteksi benda logam di dekatnya. Prinsip kerja dari jenis sensor jarak menggunakan metode induktif dan kapasitif didasarkan oleh sebuah medan elektromagnetik di sekitar permukaan sensor yang ditimbulkan oleh osilator frekuensi tinggi. Jenis materi logam yang memiliki pengaruh induktif dan materi kapasitif lainnya akan mempengaruhi amplitudo osilasi di sekitar sensor (Febriana, 2020).



**Gambar 2.2** Sensor Proximity

## 2.4 Motor Servo

Motor servo merupakan jenis aktuator putar atau perangkat mekanis yang berfungsi sebagai motor. Motor servo dirancang dengan menggunakan sistem kontrol yang disebut sebagai loop umpan balik tertutup atau "*closed-loop feedback*". Dengan sistem kontrol ini, motor servo dapat diatur atau disetup dengan tepat untuk menentukan dan memastikan posisi sudut poros output motor sesuai dengan kebutuhan aplikasi. Penggunaan sistem kontrol umpan balik memungkinkan motor servo untuk mencapai akurasi dan presisi yang tinggi dalam mengatur posisi sudutnya, sehingga cocok untuk digunakan dalam berbagai aplikasi yang memerlukan pengaturan sudut dengan ketelitian tinggi (M.Syawil, 2021).

Motor servo terdiri dari beberapa komponen utama, yaitu motor DC, rangkaian gear, rangkaian kontrol, dan potensiometer. Gear yang terhubung dengan poros motor DC berfungsi untuk memperlambat putaran poros dan meningkatkan torsi pada motor servo. Selain itu, potensiometer mengalami perubahan resistensi saat motor DC berputar, yang berfungsi sebagai pengukur atau sensor posisi putaran poros motor servo.

Motor servo terdiri dari dua jenis utama, yaitu motor servo DC dan AC. Motor servo DC biasanya digunakan pada aplikasi yang lebih kecil, seperti dalam pengembangan prototipe atau proyek-proyek dengan skala kecil. Sementara itu, motor servo AC digunakan untuk menangani arus yang lebih tinggi atau beban yang lebih berat, sering digunakan pada mesin-mesin industri yang memerlukan

kekuatan yang lebih besar. Terdapat dua jenis motor servo yang tersedia di pasaran, yaitu motor servo rotation 180° dan servo rotation continuous, dan memiliki perbedaan menurut rotasi pada umumnya.

1. Motor servo standard dengan rotasi 180° merupakan jenis motor servo yang paling umum digunakan. Motor ini memiliki batasan putaran pada poros outputnya, yaitu hanya dapat bergerak sejauh 90° ke arah kanan dan 90° ke arah kiri, sehingga total putaran porosnya hanya mencakup setengah lingkaran atau 180°. Dengan kemampuan rotasi yang terbatas ini, motor servo 180° sangat cocok digunakan dalam berbagai aplikasi yang memerlukan kontrol gerakan yang presisi dan terbatas, seperti dalam robotika, kendali posisi, dan proyek-proyek lain yang membutuhkan sudut gerak yang terbatas dan terukur.
2. Motor servo rotation continuous adalah jenis motor servo yang memiliki kemiripan dengan servo standard, tetapi dengan perbedaan pada putaran porosnya. Pada motor servo rotation continuous, putaran porosnya tidak terbatas dan dapat berputar terus-menerus tanpa batas, baik ke arah kiri maupun kanan. Dalam hal ini, motor servo rotation continuous dapat mengalami rotasi dalam rentang 360 derajat secara bebas dan kontinu.



**Gambar 2.3** Motor Servo

## **2.5 LED RGB**

RGB LED adalah jenis lampu LED yang memiliki kemampuan untuk memancarkan tiga warna cahaya secara bergantian dalam satu unit LED. Nama

"RGB" berasal dari singkatan tiga warna dalam bahasa Inggris, yaitu "R" untuk Merah (*Red*), "G" untuk Hijau (*Green*), dan "B" untuk Biru (*Blue*). Cahaya yang dihasilkan oleh RGB LED memiliki daya tarik khusus karena dapat beralih antara tiga warna tersebut tanpa memerlukan rangkaian elektronik tambahan. RGB LED memiliki diameter sekitar 5mm dan dapat beroperasi dengan tegangan maksimum antara 2.25 hingga 3V, dengan arus sekitar 20mA. Keistimewaan lain dari RGB LED adalah kemampuannya untuk digunakan dalam rentang suhu yang luas, yaitu dari  $-30^{\circ}\text{C}$  hingga  $+85^{\circ}\text{C}$ . (Putra, 2022).

LED RGB memiliki kemampuan untuk dikendalikan menggunakan sinyal listrik PWM (*Pulse Width Modulation*), yang memungkinkan pengontrolan intensitas cahaya dan warna yang dihasilkan. PWM adalah teknik pengaturan tingkat daya dengan cara mengubah lebar pulsa sinyal listrik. Dengan menggunakan teknik PWM, kita dapat mengatur proporsi cahaya dari setiap warna (Merah, Hijau, dan Biru) yang dihasilkan oleh LED RGB.



**Gambar 2.4** LED RGB

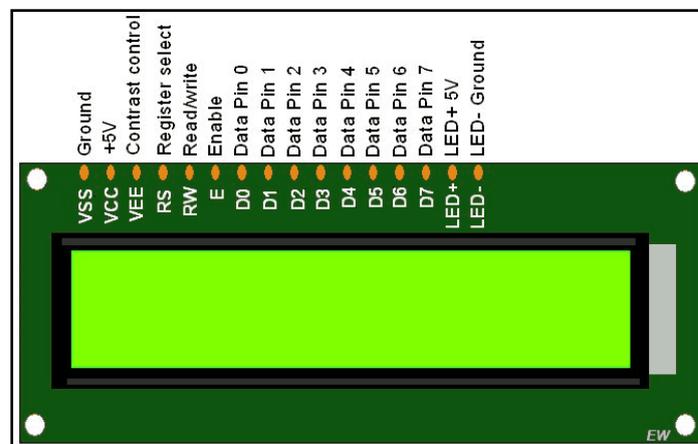
Selain kemampuan untuk dikendalikan dan menghasilkan berbagai warna cahaya, LED RGB juga memiliki beberapa keuntungan lain yang membuatnya lebih diunggulkan dibandingkan lampu pijar atau lampu *fluoresen*.

Pertama, LED RGB memiliki efisiensi energi yang tinggi. Artinya, LED RGB mampu menghasilkan cahaya yang sama terangnya dengan menggunakan lebih sedikit energi dibandingkan dengan lampu pijar atau lampu fluoresen. Hal ini menjadikannya lebih hemat energi dan membantu mengurangi konsumsi listrik.

Kedua, masa pakai LED RGB lebih lama. LED RGB memiliki umur lebih panjang dibandingkan lampu pijar atau lampu *fluoresen*. LED RGB dapat bertahan hingga ribuan atau bahkan puluhan ribu jam, sedangkan lampu pijar atau lampu *fluoresen* biasanya hanya bertahan dalam ratusan atau beberapa ribu jam saja. Dengan masa pakai yang lebih lama, LED RGB mengurangi kebutuhan untuk mengganti lampu secara rutin, menghemat biaya perawatan, dan mengurangi limbah elektronik.

## 2.6 LCD 16x2 (*Liquid Crystal Display*)

LCD 16x2 (*Liquid Crystal Display*) adalah sebuah komponen elektronik yang berfungsi sebagai layar untuk menampilkan informasi berupa karakter, huruf, atau gambar. Di pasaran, tampilan LCD telah tersedia dalam bentuk modul yang mencakup seluruh komponen yang diperlukan, termasuk tampilan LCD itu sendiri, serta berbagai komponen pendukung seperti ROM dan lain-lain. LCD ini memiliki beberapa pin, termasuk pin data, kontrol daya, dan pengatur kontras tampilan pengaturan tampilan. (Handika, 2022).



**Gambar 2.5** LCD 16x2

Angka "16x2" pada LCD 16x2 merujuk pada jumlah karakter yang dapat ditampilkan pada layarnya. Layar ini memiliki kemampuan untuk menampilkan 16 karakter pada setiap barisnya dan terdiri dari dua baris. Dengan demikian, secara keseluruhan, layar ini dapat menampilkan 32 karakter secara bersamaan. Dengan adanya dua baris, penggunaan LCD 16x2 memungkinkan untuk menampilkan

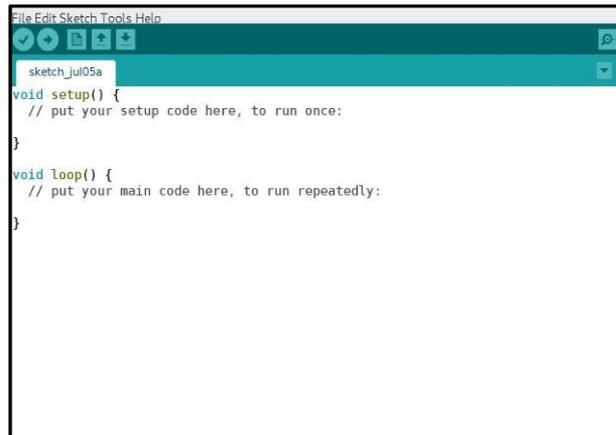
informasi dengan lebih banyak karakter secara simultan, yang sangat berguna dalam berbagai aplikasi di mana informasi yang lebih luas dan rinci perlu ditampilkan pada satu waktu.

Modul LCD 16x2 umumnya terdiri dari beberapa pin yang berfungsi sebagai antarmuka untuk menghubungkannya dengan mikrokontroler atau perangkat lainnya. Penggunaan pin-pin ini memungkinkan pengguna untuk mengontrol dan menampilkan teks, angka, atau simbol sesuai dengan kebutuhan aplikasi yang spesifik. Dengan menggunakan modul LCD 16x2 ini, pengguna dapat dengan mudah berkomunikasi dengan mikrokontroler atau perangkat lainnya untuk menampilkan informasi yang diinginkan pada layar LCD dengan kontrol yang mudah dan fleksibel. Modul LCD 16x2 sangat berguna dalam berbagai aplikasi yang memerlukan tampilan teks atau angka, seperti dalam sistem kendali, pemantauan, atau proyek-proyek elektronik lainnya.

## 2.7 Arduino IDE

Arduino IDE (*Integrated Development Environment*) adalah *software* yang digunakan untuk memprogram di arduino, dengan kata lain Arduino IDE sebagai media untuk memprogram *board* Arduino. Arduino IDE bisa di *download* secara gratis di *website* resmi Arduino IDE. Arduino IDE ini berguna sebagai *text editor* untuk membuat, mengedit, dan juga mevalidasi kode program. bisa juga digunakan untuk meng-*upload* ke *board* Arduino. Kode program yang digunakan pada Arduino disebut dengan istilah Arduino “*sketch*” atau disebut juga *source code* arduino, dengan ekstensi file *source code*.

Arduino IDE adalah sebuah aplikasi yang digunakan untuk berbagi *software mikrokontroler*, pemrograman pada Arduino IDE ini menggunakan bahasa C++. Aplikasi ini banyak digunakan para pemula untuk membuat program dalam pembuatan alat karena mudah digunakan dan terdapat *library* sebagai pemandu atau contoh yang diberikan untuk memprogram sesuai kebutuhan (Zani dan Suharyanto, 2020).

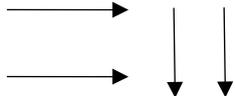
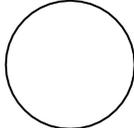
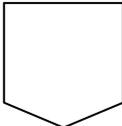


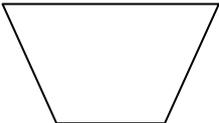
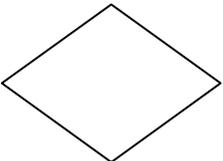
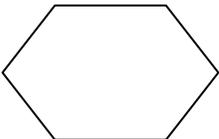
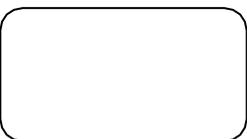
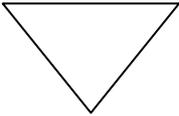
**Gambar 2. 6** *Software* Arduino IDE

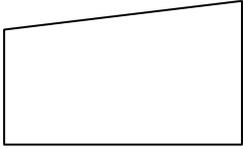
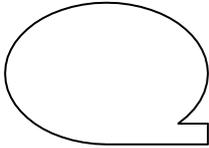
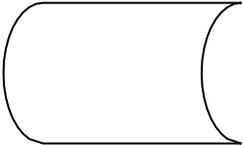
## 2.8 *Flowchart*

*Flowchart* (Diagram Alir) atau disebut *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 (Syafuddin, 2021).

**Tabel 2.2** Simbol-Simbol *Flowchart*

No	Simbol	Keterangan
1		Simbol arus atau <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		Simbol <i>offline connector</i> , berfungsi untuk menyatakan sambungan dari proses ke proses lainnya dalam halaman yang Berbeda

4		<p>Simbol process, berfungsi untuk menyatakan suatu tindakan (proses) yang dilakukan oleh komputer.</p>
5		<p>Simbol manual, berfungsi untuk menyatakan suatu tindakan (proses) yang tidak dilakukan oleh komputer.</p>
6		<p>Simbol decision, berfungsi untuk menunjukkan suatu kondisi tertentu yang akan menghasilkan dua kemungkinan jawaban adalah ya atau tidak.</p>
7		<p>Simbol teminal, berfungsi untuk menyatakan permulaan atau akhir suatu program.</p>
8		<p>Simbol predefined process, berfungsi untuk menyatakan penyediaan tempat penyimpanan suatu pengolahan untuk memberi harga awal.</p>
9		<p>Simbol keying operation, berfungsi untuk menyatakan segala jenis operasi yang diproses dengan menggunakan suatu mesin yang mempunyai keyboard.</p>
10		<p>Simbol offline-storage, berfungsi untuk menunjukkan bahwa data dalam simbol ini akan disimpan ke suatu media tertentu.</p>

11		<p>Simbol manual input, berfungsi untuk memasukkan data secara manual dengan menggunakan online keyboard.</p>
12		<p>Simbol input atau output, berfungsi untuk menyatakan proses input atau output tanpa tergantung jenis peralatannya.</p>
13		<p>Simbol magnetic tape, berfungsi untuk menyatakan input berasal dari pita magnetis atau output disimpan ke pita magnetis.</p>
14		<p>Simbol disk storage, berfungsi untuk menyatakan input berasal dari disk atau output disimpan ke disk.</p>
15		<p>Simbol document, berfungsi untuk mencetak keluaran dalam bentuk dokumen (melalui printer).</p>