

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

Secara umum pengertian penelitian terdahulu adalah sumber lampau dari hasil penelitian yang nantinya diusahakan peneliti untuk membandingkan penelitian yang akan dilaksanakan.

Penelitian terdahulu juga bisa berfungsi sebagai sumber inspirasi yang akan membantu proses penelitian. Selain itu, peneliti juga bisa memeriksa kekurangan maupun kelebihan apa yang bisa dikembangkan.

Penelitian yang dilakukan oleh Muhammad Alfaraz dan Ilmiyati Rahmy Jasril (2022) dengan judul **“Rancang Bangun Alat Deteksi Nominal Uang Kertas Penyandang Tunanetra Berbasis Arduino Uno”** dalam penelitian ini telah dilakukan rancang bangun alat pendeteksi nominal uang kertas untuk penyandang tunanetra dengan menggunakan Arduino uno sebagai mikrokontroler, sensor warna sebagai pendeteksi nominal uang berdasarkan warna uang kertas dan sensor ultrasonik HC-SR04 yang berfungsi untuk mendeteksi jarak pengguna, ketika tunanetra terdeteksi oleh sensor maka motor servo akan tertutup dan memanggil suara yang tersimpan pada DF Mini Player. Ketika uang kertas dimasukkan ke dalam alat, maka motor servo pertama akan menutup jalur uang keluar, sehingga sensor warna dapat mengambil data frekuensi warna uang. Hasil pengujian dari alat ini adalah untuk nominal uang kertas Rp.100.000, Rp.50.000 dan Rp.10.000 pada sisi uang bagian gambar pahlawan frekuensi warnanya terdeteksi akan tetapi pada sisi uang gambar frekuensi warnanya tidak terdeteksi sedangkan untuk nominal uang kertas Rp.20.000 sisi uang bagian gambar pahlawan frekuensi warnanya tidak terdeteksi dan pada sisi uang gambar frekuensi warnanya terdeteksi. Penelitian ini tidak mendeteksi seluruh nominal uang kertas rupiah, hanya pada nominal Rp.100.000, Rp. 50.000, Rp.20.000 dan Rp.10.000.

Penelitian yang dilakukan oleh Marstelani Adias Sabara, Bahrun Niam dan Rony Darpono (2023) dengan judul **“Alat Deteksi Nominal Uang Kertas Untuk Penyandang Tunanetra Dengan Metode Deteksi Warna”** dalam penelitian ini dilakukan rancang bangun alat pendeteksi nominal uang kertas untuk penyandang

tunanetra dengan metode deteksi warna menggunakan sensor warna TCS3200. Proses pendeteksian pada alat ini dengan cara uang kertas rupiah dimasukkan ke dalam alat dan sensor warna TCS3200 mengambil data frekuensi warna uang kemudian dikonversikan menjadi data berupa nilai RGB (*Red Green Blue*) dan data tersebut akan dikeluarkan melalui speaker sebagai *output* nominal uang kertas. Nilai akurasi yang didapatkan dari pengujian alat ini yaitu uang Rp.10.000 memiliki akurasi 80%, uang Rp.20.000 memiliki nilai akurasi 90% dan uang Rp.50.000 memiliki nilai akurasi 90%, hasil ini didapat dengan melakukan pengujian sebanyak 10 kali pada setiap nominal uang kertas yang dideteksi. Alat ini hanya mendeteksi nominal uang kertas Rp.100.000, Rp.50.000 dan Rp.20.000.

Penelitian yang dilakukan oleh Puji Ayu Lestari Zakaria, Muhammad Zainal dan Masnur (2023) dengan judul **“Pengenalan Nilai Mata Uang Kertas Untuk Tunanetra Berbasis Android”** penelitian ini menggunakan metode *template matching*, karena metode ini dapat mengidentifikasi pola dalam citra yang berbeda beda dalam waktu yang singkat. Penelitian ini mendeteksi seluruh nominal uang kertas rupiah emisi 2016 menggunakan android dengan memanfaatkan kameranya. Namun penelitian ini memiliki beberapa kelemahan yaitu pada saat penggunaan aplikasi ini harus disertai dengan pencahayaan yang cukup karena pencahayaan dapat mempengaruhi kinerja sistem, dimana pada nilai *threshold* tertentu alat tidak akan bekerja dengan baik, kemungkinan salah dalam mendeteksi nominal mata uang kertas. Selain itu alat ini juga bergantung dengan jarak pendeteksian, semakin jauh pendeteksian uang maka akan sulit aplikasi dapat mengenali nominal uang kertas tersebut. Tentunya hal ini dapat mempersulit penyandang tunanetra dalam penggunaannya, dimana tidak semua penyandang tunanetra akan mengerti cara penggunaan alat ini terlebih lagi alat ini berbasis android yang tentu penggunaannya akan lebih sulit dibandingkan alat biasa.

Penelitian yang dilakukan oleh Cahya Rahmad, Ridwan Rismanto dan Febrian Dian Pranata (2019) dengan judul **“Pengenalan Nilai Mata Uang Kertas Untuk Tunanetra Menggunakan Metode Template Matching Berbasis Android”** penelitian ini menggunakan metode *Template Matching Correlation*, metode ini adalah sebuah metode yang digunakan untuk menghitung Tingkat

kemiripan dari citra masukan dan citra pada template. Cara penggunaan alat ini adalah dengan menggunakan kamera yang ada pada *smartphone android* untuk menangkap citra berupa gambar uang yang ingin diketahui nominalnya untuk selanjutnya diproses menggunakan *pre-processing* pada pengolahan citra digital. Hasil *image pre-pocessing* kemudian akan dihitung tingkat kemiripan yang paling tinggi dengan citra pada template sehingga menghasilkan output berupa suara hasil nominal yang dideteksi. Hasil pengujian didapatkan data bahwa Tingkat keberhasilan pengenalan nominal uang kertas sebesar 93,35% pada uang kertas emisi 2016 dan 54,46% untuk uang kertas emisi 2010. Disimpulkan bahwa alat ini dapat digunakan dengan baik, akan tetapi penggunaan alat ini untuk penyandang tunanetra sedikit menyulitkan dikarenakan pengguna harus mengarahkan kamera pada uang kertas yang akan dideteksi, dimana tidak semua penyandang tunanetra akan mengerti penggunaan alat ini.

Penelitian yang dilakukan oleh Ario Prima, Dian Budhi Santoso dan Lela Nurpulaela (2023) dengan judul **“Deteksi Otomatis Nominal Uang Kertas Rupiah Untuk Tunanetra Menggunakan Algoritma Arsitektur SSD MobileNetV3”** penelitian ini menggunakan teknologi *artificial intelligence*, terutama *deep learning* untuk membantu penyandang tunanetra untuk mengenali nominal uang kertas dengan lebih mudah. Sistem pada alat ini dibangun dengan teknik *Convolutional Neural Network* (CNN) dengan arsitektur *MobileNetV3* dan *algoritma Single Shot Multibox Detector* (SSD). Pendeteksian nominal uang kertas pada alat ini dengan cara menunjukkan uang kertas rupiah kearah kamera. Hasil pengujian alat ini memiliki rata rata akurasi sebesar 91,28% dimana jika pengujian dilakukan pada siang hari dengan pencahayaan yang baik didapat nilai akurasi sebesar 95% sedangkan jika pengujian dilakukan pada malam hari didapat nilai akurasi sebesar 80% sehingga dapat disimpulkan bahwa alat ini sangat membutuhkan pencahayaan yang cukup untuk dapat mendeteksi nominal uang kertas dengan baik.

Perbedaan antara penelitian terdahulu dan penelitian yang akan dibuat adalah pada penelitian ini alat pendeteksi nominal uang kertas rupiah bagi penyandang tunanetra akan dibuat dengan menggunakan baterai atau *portable*,

sehingga penggunaannya akan jauh lebih mudah dan tidak perlu dihubungkan ke sakelar sebagai arus listriknya. Selain itu, alat ini juga mampu mendeteksi seluruh nominal uang kertas rupiah tahun emisi 2022.

2.2 Uang Kertas

Negara Kesatuan Republik Indonesia mengeluarkan uang kertas rupiah sebagai alat pembayaran yang sah untuk digunakan dalam bertransaksi barang maupun jasa. Uang kertas rupiah adalah uang berupa lembaran yang terbuat dari bahan kertas atau bahan lainnya yang menyerupai kertas (Alfaraz dan Jasril, 2022). Bank Indonesia mengeluarkan uang kertas dengan berbagai nominal yang berbeda dan tentunya dengan ciri-ciri yang berbeda juga.

Nominal uang kertas rupiah bisa dibedakan secara visualisasinya dengan mudah seperti warna dan desain pada setiap nominal uang kertas yang berbeda beda. Fungsi ciri-ciri uang kertas rupiah tersebut selain untuk membedakan satu pecahan dengan pecahan lainnya adalah sebagai pengaman dari tindak pidana pemalsuan uang. Gambar uang kertas rupiah dapat dilihat pada gambar 2.1.



Gambar 2. 1 Uang Kertas Rupiah

2.3 Tunanetra

Tunanetra adalah istilah yang digunakan untuk keadaan individu yang mengalami kelainan atau gangguan fungsi indra penglihatan. Berdasarkan Tingkat kelainannya orang yang mengalami kelainan penglihatan dikelompokkan kedalam dua kelompok yaitu buta total (*blind*) dan yang masih mempunyai sisa penglihatan (*low visioan*). Selain pengelompokkan tersebut, tunanetra juga dapat

diklasifikasikan berdasarkan waktu terjadinya ketunanetraan yaitu tunanetra sejak lahir atau tunanetra setelah lahir.

Kelainan penglihatan yang terjadi sejak lahir, umumnya disebabkan oleh keturunan dan masalah gangguan pertumbuhan dalam kandungan. Kelainan penglihatan yang dialami setelah kelahiran, umumnya disebabkan oleh kerusakan pada mata atau sistem saraf mata. Sebagai dampak hilang atau berkurangnya fungsi indra penglihatannya, para penyandang tunanetra umumnya berusaha memaksimalkan fungsi indra-indra lainnya seperti, perabaan, penciuman, pendengaran dan lain sebagainya (Mambela, S. 2018).

2.4 Warna RGB

Warna RGB adalah model warna yang terdiri atas tiga warna dasar yaitu *Red* (Merah), *Green* (Hijau), dan *Blue* (Biru). Warna dasar tersebut ditambahkan dengan berbagai cara agar menghasilkan lebih banyak warna lain. Model warna RGB berdasarkan konsep penambahan kuat dari cahaya *primer*. Setiap komponen menggunakan delapan bit sehingga nilainya berkisar antara 0 sampai dengan 255. Oleh karena itu, kemungkinan warna yang dapat ditampilkan mencapai $255 \times 255 \times 255$ atau sama dengan 16.581.375 warna. Range warna standar RGB (Red, Green, Blue) berdasarkan nilainya dapat dilihat pada Tabel 2.1 berikut.

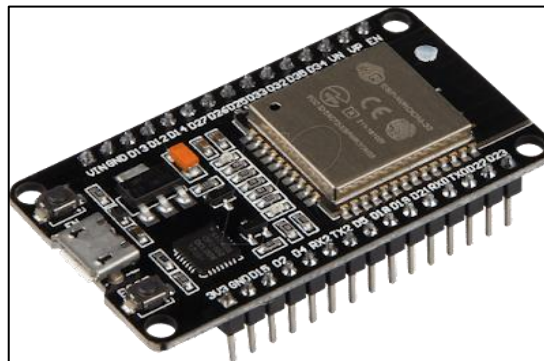
Tabel 2. 1 Warna Standar RGB berdasarkan nilainya.

Warna	Nilai Merah	Nilai Hijau	Nilai Biru
Hitam	0	0	0
Biru	0	0	0 - 255
Hijau	0	0 - 255	0
Sian	0	0 - 255	0 - 255
Merah	0 - 255	0	0
Magenta	0 - 255	0	0 - 255
Kuning	0 - 255	0 - 255	0
Putih	0 - 255	0 - 255	0 - 255

2.5 Mikrokontroler ESP32

Mikrokontroler ESP32 merupakan mikrokontroler SoC (*System on Chip*) terpadu dengan dilengkapi *WiFi* 802.11 b/g/n, *Bluetooth* versi 4.2 dan berbagai *peripheral*. ESP32 adalah *chip* yang cukup lengkap, terdapat prosessor, penyimpanan dan akses pada GPIO (*General Purpose Input Output*). ESP32 bisa digunakan untuk rangkaian pengganti pada Arduino, ESP32 memiliki kemampuan untuk mendukung terkoneksi ke *WI-FI* secara langsung.

Adapun beberapa spesifikasi dari ESP32 yaitu *board* ini memiliki dua versi, yaitu 30 GPIO dan 36 GPIO. Keduanya memiliki fungsi yang sama tetapi versi yang 30 GPIO dipilih karena memiliki dua pin GND. Semua pin diberi label dibagian atas board sehingga mudah untuk dikenali. Board ini memiliki *interface* USB to UART yang mudah diprogram dengan program pengembangan aplikasi seperti Arduino IDE. Sumber daya *board* bisa diberikan melalui konektor *micro* USB (Nizam dkk, 2022). Bentuk *board* ESP32 dapat dilihat pada gambar 2.2.

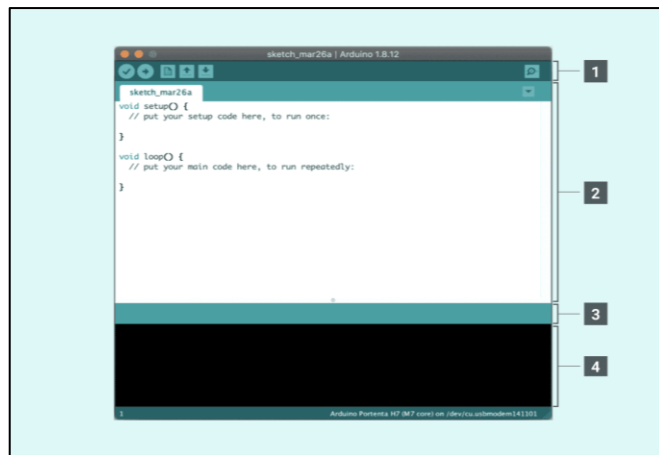


Gambar 2. 2 Board ESP32

2.6 Arduino IDE

Arduino *Development Environment* terdiri dari editor teks untuk menulis kode, sebuah area pesan, sebuah konsol, sebuah toolbar dengan tombol-tombol untuk fungsi yang umum dan beberapa menu. Perangkat lunak yang ditulis menggunakan *Arduino Development Environment* disebut *sketch*. *Sketch* ditulis pada editor teks, *sketch* disimpan dengan file berekstensi *.ino*. Area pesan memberikan informasi dan pesan *error* ketika kita menyimpan atau membuka *sketch*. Konsol menampilkan *output* teks dari *Arduino Development Environment* dan juga menampilkan pesan *error* ketika kita mengkompilasi *sketch*. Pada sudut

kanan bawah jendela *Arduino Development Environment* menunjukkan jenis *board* dan *port* serial yang sedang digunakan. Tombol *toolbar* digunakan untuk mengecek dan meng-*upload sketch*, membuat, membuka, atau menyimpan *sketch*, dan menampilkan serial monitor. Lingkungan open-source Arduino memudahkan untuk menulis kode dan meng-*upload keyboard* (Albar, R., & Darmawan, A. 2021). Contoh editor teks pada *Arduino Development Environment* dapat dilihat pada gambar 2.3.



Gambar 2. 3 *Arduino Development Environment*

2.7 Sensor TCS3200

Sensor warna TCS3200 menggunakan chip TAOS TCS3200 RGB. Sensor ini telah dilengkapi dengan 4 LED. Sensor warna TCS3200 dapat mendeteksi dan mengukur intensitas warna tampak. *Chip* sensor TCS3200 memiliki beberapa *photodetector*, dengan masing-masing filter warna yaitu merah, hijau, biru dan clear. Filter-filter tersebut didistribusikan pada masing-masing *array*. Modul ini memiliki *oscilator* yang menghasilkan pulsa *square* yang frekuensinya sama dengan warna yang dideteksi.

Sensor warna TCS3200 dapat membaca warna dengan nilai intensitas cahaya yang dipancarkan oleh empat buah LED terhadap objek. Nilai intensitas cahaya dibaca melalui matriks 8x8 photodiode, dimana ada 64 photodiode dibagi menjadi empat kelompok pembaca warna, setiap warna yang disinari oleh LED dapat memantulkan sinar LED menuju photodiode. Setiap pantulan sinar LED memiliki panjang gelombang yang berbeda-beda tergantung objek yang dideteksi, hal ini

memungkinkan sensor warna TCS3200 dapat membaca beberapa macam warna. Panjang gelombang dan sinar LED yang dimiliki memantulkan objek warna yang berfungsi mengaktifkan salah satu photodiode pada sensor warna, sehingga photodiode yang aktif S2 dan S3 akan mengirimkan sinyal ke mikrokontroller untuk memberi informasi warna yang dideteksi (Mustarum, dkk. 2023). Kombinasi fungsi dari S2 dan S3 ditunjukkan dalam Tabel 2.2 dan bentuk sensor warna TCS3200 dapat dilihat pada gambar 2.4 berikut.

Tabel 2. 2 Kombinasi Fungsi S2 dan S3

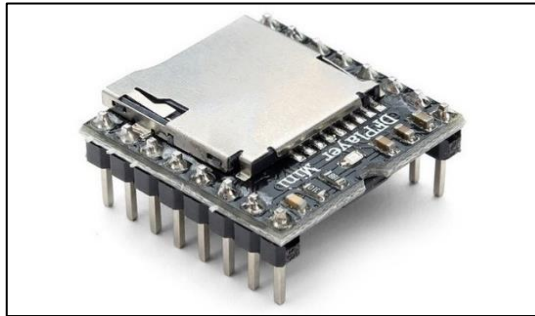
S2	S3	Photodiode
L	L	Red
L	H	Blue
H	L	Clear
H	H	Green



Gambar 2. 4 Sensor Warna TCS3200

2.8 Modul DF Player

DF Player Mini digunakan untuk memutar file mp3. DF Player Mini adalah modul mp3 yang langsung dapat dihubungkan ke speaker atau earphone. Modul ini dapat digunakan secara *stand alone* (daya dari baterai) dengan menggunakan beberapa *push button* dan speaker atau dikombinasikan dengan Arduino. Modul ini bekerja pada rentang tegangan antara 3.2V - 5V. Fitur komunikasi yang dimiliki modul ini adalah melalui komunikasi serial dengan level tegangan pin Rx dan Tx sebesar 3,3V (Mustarum, dkk. 2023). Contoh modul DF Player ditunjukkan pada gambar 2.5 berikut.



Gambar 2. 5 Modul DF *Player*

2.9 SD Card

SD *Card* adalah kartu memori *non-volatile* yang dikembangkan oleh SD *Card Association* yang digunakan dalam perangkat *portable*. Berdasarkan kapasitasnya, SD *Card* terbagi menjadi tiga yaitu SDSC (*Small Capacity*) yang kapasitas maksimum resminya sekitar 2GB, meskipun beberapa ada yang sampai 4GB. SDHC (*High Capacity*) memiliki kapasitas dari 4GB sampai 32GB dan yang terakhir SDXC (*Extended Capacity*) yang kapasitasnya diatas 32GB hingga maksimum 2TB. SD *Card* biasanya digunakan untuk menyimpan sebuah data (Pratama, V.A., 2021). Contoh SD *Card* dapat dilihat pada gambar 2.6 berikut.

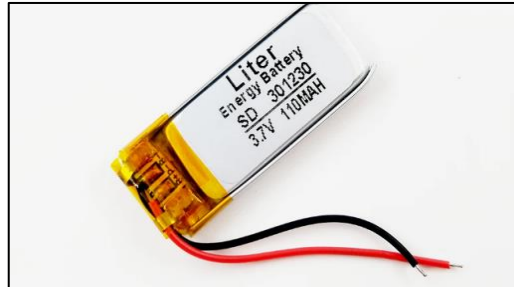


Gambar 2. 6 SD *Card*

2.10 Baterai Lithium Polymer (Li-Po)

Baterai *Lithium Polymer* (Li-Po) memiliki kesamaan dengan baterai jenis Li-Ion akan tetapi baterai Li-Po menggunakan elektrolit polimer kering yang berbentuk seperti lapisan plastik film tipis. Parameter pada baterai *Lithium Polymer* (Li-Po) dapat dilihat dilabel baterai yang disimbolkan dengan “S”. Lapisan film disusun berlapis lapis diantara anoda dan katoda yang menyebabkan terjadinya pertukaran ion. Kekurangan baterai Li-Po yaitu lemahnya aliran pertukaran ion yang terjadi melalui elektrolit polimer kering menyebabkan penurunan *charging*

dan *discharging rate* (Harjono, D. 2023). Bentuk baterai *Lithium Polymer* ditunjukkan pada gambar 2.7.



Gambar 2. 7 Baterai *Lithium Polymer* (Li-Po)

2.11 Speaker

Speaker merupakan perangkat keras *output* yang memiliki fungsi mengeluarkan suara dari pemrosesan CPU. Speaker disebut juga alat bantu untuk keluaran suara yang dihasilkan oleh perangkat musik seperti MP3 *player*, DVD *player* dan lain sebagainya. Speaker memiliki fungsi sebagai alat untuk mengubah gelombang listrik yang awalnya dari perangkat penguat suara menjadi gelombang getaran yaitu berupa suara itu sendiri. Proses dari perubahan gelombang elektromagnet menuju ke gelombang bunyi tersebut bermula dari aliran listrik yang ada pada penguat suara, kemudian dialirkan ke dalam kumparan. Pada kumparan terjadilah pengaruh gaya magnet sesuai dengan kuat-lemahnya arus listrik, dan getaran yang dihasilkan akan mempengaruhi membran (Kurniawati dkk, 2019). Contoh speaker dapat dilihat pada gambar 2.8 berikut.

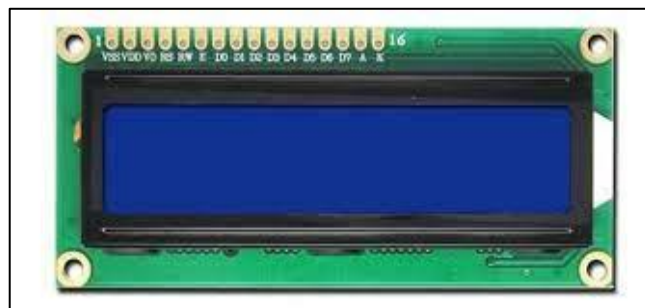


Gambar 2. 8 *Speaker*

2.12 Liquid Crystal Display 16x2

Display elektronik adalah salah satu komponen elektronika yang berfungsi sebagai tampilan suatu data, baik karakter, huruf ataupun grafik. LCD (*Liquid Crystal Display*) adalah salah satu jenis *display* elektronik yang dibuat menggunakan teknologi CMOS *logic* yang bekerja dengan tidak menghasilkan cahaya tetapi memantulkan cahaya yang ada di sekelilingnya terhadap *front-lit* atau mentransmisikan cahaya dari *back-lit*. LCD ini berfungsi sebagai penampil data baik dalam bentuk karakter, huruf, angka, ataupun grafik.

Prinsip kerja LCD 16x2 adalah dengan menggunakan lapisan film yang berisi kristal cair dan diletakkan di antara dua lempeng kaca yang telah dipasang elektroda logam transparan. Saat tegangan dicatukan pada beberapa pasang elektroda, molekul-molekul kristal cair akan menyusun agar cahaya yang mengenainya akan diserap. Dari hasil penyerapan cahaya tersebut akan terbentuk huruf, angka, atau gambar sesuai bagian yang diaktifkan (Mindasari, dkk. 2022). *Liquid Crystal Display* 16x2 ditunjukkan pada gambar 2.9 berikut.



Gambar 2. 9 *Liquid Crystal Display* 16x2

2.13 Kabel Jumper

Kabel *jumper* adalah kabel elektrik yang memiliki pin konektor di setiap ujungnya dan memungkinkan untuk menghubungkan dua komponen tanpa memerlukan solder. Intinya kegunaan kabel *jumper* ini adalah sebagai konduktor listrik untuk menyambungkan rangkaian listrik. Biasanya kabel *jumper* digunakan pada *breadboard* atau alat *prototyping* lainnya agar lebih mudah untuk merancang rangkaian. Konektor yang ada pada ujung kabel terdiri atas dua jenis yaitu konektor jantan (*male connector*) dan konektor betina (*female connector*) (Alfan, N.A, & Ramadhan, V. 2022). Contoh kabel *jumper* dapat dilihat pada gambar 2.10.



Gambar 2. 10 Kabel *Jumper*

2.14 Switch On/OFF

Switch adalah perangkat atau saklar sederhana yang berfungsi untuk menghubungkan atau memutuskan aliran arus listrik. Sebagai *device* penghubung atau pemutus, *switch* hanya memiliki dua kondisi, yaitu *On* dan *Off* (1 dan 0). Istilah *On* dan *Off* ini menjadi sangat penting karena semua perangkat listrik yang memerlukan sumber energi listrik pasti membutuhkan kondisi *On* dan *Off* (Riski, D. M., 2019). *Switch On* dan *Off* dapat dilihat pada gambar 2.11 berikut.



Gambar 2. 11 *Switch On* dan *Off*

2.15 Flowchart

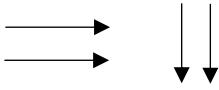
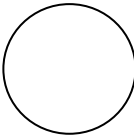
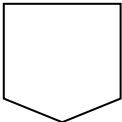


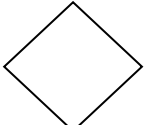
Flowchart atau sering disebut dengan diagram alir merupakan suatu jenis diagram yang merepresentasikan algoritma atau langkah-langkah instruksi yang berurutan dalam sistem. seorang analis sistem menggunakan flowchart sebagai bukti dokumentasi untuk menjelaskan gambaran logis sebuah sistem yang akan dibangun kepada programmer. Dengan begitu, flowchart dapat membantu untuk


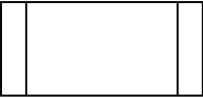

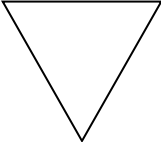


memberikan solusi terhadap masalah yang bisa saja terjadi dalam membangun sistem.

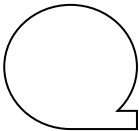



Pada dasarnya, flowchart digambarkan dengan menggunakan simbol-simbol. Setiap simbol mewakili suatu proses tertentu. Sedangkan untuk menghubungkan satu proses ke proses selanjutnya digambarkan dengan menggunakan garis penghubung. Dengan adanya flowchart, setiap urutan proses dapat digambarkan menjadi lebih jelas (Rosaly dan Prasetyo, 2019).

Simbol-simbol *flowchart* dapat dilihat pada Tabel 2.3

Tabel 2. 3 Simbol Diagram Flowchart

NO	SIMBOL	KETERANGAN
1		<i>Arus/flow</i> , berfungsi untuk menyatakan jalannya arus suatu proses.
2		<i>Connector</i> , berfungsi untuk menyatakan sambungan dari proses ke proses lainnya dalam halaman yang sama.
3		<i>Offline Connector</i> , berfungsi untuk menyatakan sambungan dari proses lainnya dalam halaman yang berbeda.
4		<i>Process</i> , berfungsi untuk menyatakan suatu tindakan (proses) yang dilakukan oleh komputer.
5		<i>Manual</i> , berfungsi untuk menyatakan suatu tindakan (proses) yang tidak dilakukan oleh komputer.
6		<i>Decision</i> , berfungsi untuk menunjukkan suatu kondisi tertentu yang akan

		menghasilkan dua kemungkinan jawaban : ya/tidak.
7		<i>Terminal</i> , berfungsi untuk menyatakan permulaan atau akhir dari suatu program.
8		<i>Predefined process</i> , berfungsi untuk menyatakan penyediaan tempat penyimpanan suatu pengolahan untuk memberi harga awal.
9		<i>Keying operation</i> , berfungsi untuk menyatakan segala jenis operasi yang diproses dengan menggunakan suatu mesin yang mempunyai keyboard.
10		<i>Offline-storage</i> , berfungsi untuk menunjukkan bahwa data dalam simbol ini akan disimpan ke suatu media tertentu.
11		<i>Manual input</i> , berfungsi untuk memasukkan data secara manual dengan menggunakan online keyboard.
12		<i>Input/Output</i> , berfungsi untuk menyatakan proses input atau output tanpa tergantung jenis peralatannya.

13		<p><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><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><i>Document</i>, berfungsi untuk mencetak keluaran dalam bentuk dokumen (melalui <i>printer</i>).</p>
16		<p><i>Punched card</i>, berfungsi untuk menyatakan input berasal dari kartu atau output ditulis ke kartu.</p>