# BAB II
# TINJAUAN PUSTAKA

## 2.1 Penelitian Terdahulu

Penelitian Terdahulu merupakan salah satu acuan bagi penulis agar penulis mendapatkan hasil penelitian yang optimal dan memperoleh perbandingan dari penelitian sebelumnya. Adapun hasil-hasil penelitian yang dijadikan ialah tidak terlepas dari topik penelitian mengenai sistem penjernihan air otomatis dengan tawas dan monitoring kekeruhan air berbasis IoT *(Internet of Things)*.

### 2.1.1 Penelitian "Prototype Sistem Monitoring Kekeruhan Sumber Mata Air Berbasis Internet of Things" oleh Hamrul et al., 2021

Peran air bagi hewan dan tumbuhan sangat penting untuk kehidupan di Bumi. Meskipun mata air tidak dapat diganti, air yang diambil dari mata air seringkali mengalami kekeruhan. Ini terjadi saat hujan, dan jumlah hujan yang berlebihan dapat memengaruhi kualitas air yang dialirkan ke rumah-rumah warga. Untuk menyelesaikan masalah ini, perlu dibuat sistem untuk memantau kekeruhan air yang mengalir ke bak induk. Sistem ini dapat diakses melalui laptop, computer, atau ponsel pintar dengan akses internet, dan dapat melakukan pemantauan secara *real-time* dengan grafik dan data yang disimpan di *My Structured Query Language* (mysql). Dalam rancangan ini ESP8266 NodeMCU mengontrol alat perancangan, sensor kekeruhan air digunakan untuk mengukur kekeruhan air, sensor ultrasonik digunakan untuk mengukur ketinggian air pada bak induk, relay digunakan untuk mengontrol alur listrik, selonoid valve digunakan untuk menutup katup sesuai kondisi yang diberikan oleh rancangan: 120 NTU kebawah dengan tinggi air lebih dari 15 cm maka relay ON dan solenoid valve membuka katup sehingga air dapat mengalir ke bak penampungan. Pengujian dilakukan yaitu dengan pengujian blackbox dan hasilnya menunjukkan bahwa fungsi sistem berjalan sepenuhnya.

### 2.1.2 Penelitian “Penerapan Sistem Monitoring Kualitas Air Berbasis Internet of Thing” oleh A. Lestari et al., 2022

Desa Cendana memiliki sebuah PAMSIMAS untuk kebutuhan sehari-hari oleh warga setempat, air tandon ini berasal dari sungai, yang terkadang tidak bersih. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan sebuah alat untuk melacak kualitas air PAMSIMAS membutuhkan solusi agar pengelola dapat memantau kualitas air dengan membuat alat sistem pemantauan. Sistem pengawasan ini menggunakan Sensor Turbidity, Sensor TDS, Sensor pH, dan NodeMCU sebagai mikrokontroler, memungkinkan sistem mengirimkan data hasil monitoring melalui *website*. Dengan persentase keberhasilan yaitu 86.6% dan persentase kesalahan yaitu 13,3%, sebuah alat yang berbasis IoT diciptakan untuk melakukan monitoring jarak jauh.

### 2.1.3 Penelitian “Sistem Monitoring Kualitas Kekeruhan Air Berbasis Internet of Things” oleh Rikanto et al., 2021

Penggunaan air dimasa kini sangatlah besar, banyak industri yang mencemari daerah mata air dan penebangan hutan secara liar juga merupakan penyebab menurunnya kualitas air. Kondisi air pada bak tampung dapat berubah-ubah dan pemantauan masih secara manual untuk memastikan kualitas air baik untuk digunakan, maka diperlukan alat otomatis untuk mengontrol kualitas air. Studi ini berbasis Internet of Things menggunakan Arduino UNO,ESP8266 dan LDR sebagai sensornya. Pengujian modul menggunakan 30 sampel air berbeda kondisi dengan total uji sampel sebanyak 90 kali dan pengujian dengan konsep waterflow. Hasil penelitian berupa perangkat modul yang dapat memantau dan mengkontrol kualitas kekeruhan air diharapkan mampu memberikan hasil akurat dalam memonitoring kualitas air pada bak tampung serta dapat mempermudah dan membantu manusia untuk terhindar dari penyakit akibat kualitas air yang tidak baik Berdasarkan hasil perhitungan uji sampel, penerapan mikrokontroler berbasiskan Internet of Things dalam memonitoring kualitas kekeruhan air didapat tingkat keakurasian modul dalam mendeteksi kualitas air sebesar 96,67%.

### 2.1.4 Penelitian "Monitoring Keasaman dan Kekeruhan Air menggunakan mikrokontroler Berbasis Internet of Things" oleh Nugraha et al., 2020

Selain itu, standar kualitas dan jumlah air yang dikonsumsi tidak berasa dan tidak keruh. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuat perangkat yang dapat memantau keasaman dan kekeruhan air dengan menggunakan mikrokontroler berbasis Internet of Things. Perangkat sistem menggunakan sensor pH dan turbidity sebagai pengukur keasaman dan kekeruhan air. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perangkat ini berhasil dirancang dengan menggunakan OLED dan GSM yang ditampilkan ke dalam platform Thingspeak. Tampilan menunjukkan hasil pengujian nilai pH dengan tingkat akurasi rata-rata sebesar 96,34% dan sensor turbidity sebesar 97,33%. Hasil pengujian pengiriman menggunakan jaringan GSM ke platform Thingspeak sebesar 95,83% pada pengujian pertama dan sebesar 90,97% pada pengujian kedua.

### 2.1.5 Penelitian "Implementasi IoT (Internet of Things) Monitoring Kualitas Air dan Sistem Administrasi pada Pengelolaan Air Bersih Skala Kecil" oleh Febrianti F, Wibowo AS, Febrianti et al., 2021

Masyarakat Indonesia membutuhkan air bersih. Digunakan untuk berbagai fungsi, termasuk air minum , memasak, mandi dan mencuci. Namun sangat sulit untuk memenuhi kebutuhan air bersih ini di wilayah yang jauh dari sumber air alami, terutama untuk sumur-sumur milik pribadi. Sebagian besar sumber air dari sumur sering keruh dan pHnya tidak sesuai dari batas normal. Salah satunya berada di desa Pangkalan Lada, Kalimantan Tengah. Mayoritas penduduknya masih menggunakan sumur tadah hujan yang memiliki kualitas air yang buruk. Untuk memastikan bahwa air dapat digunakan oleh masyarakat, solusi untuk masalah ini adalah memantau kualitas air. Dengan menggunakan media nirkabel, pengelola air bersih skala kecil dapat mengontrol kualitas air melalui sistem monitoring dan administrasi IoT *(Internet of Things).*

Selain itu, penambahan sensor untuk mengukur kadar pH dan penyaringan air dapat membantu penduduk yang mengalami kesulitan mendapatkan air bersih dan menentukan apakah air itu aman untuk dikonsumsi atau tidak. Selain itu, website

pemantauan menampilkan biaya penggunaan PDAM setiap bulan berdasarkan data aliran sensor. Pengembangan alat ini membantu penduduk untuk lebih modernisasi alat-alat mereka dalam kehidupan sehari-hari, yang menjadikannya bagian dari pengelolaan *Smart City* skala kecil. Pengujian dilakukan pada setiap alat yang digunakan dalam implementasi *Internet of Things* (IoT), termasuk monitoring kualitas air dan sistem administrasi. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sensor kekentalan air bersih mendapatkan nilai error rata-rata 0,12%, teh 0,02%, dan air kopi 0,08%; sensor pH mendapatkan nilai 7.00 untuk air mineral, 5.9 untuk air lemon, dan 10.4 untuk air sabun.

Adapun Tabel 2.1 di bawah ini menunjukkan perbandingan penelitian terdahulu dengan penelitian sekarang.

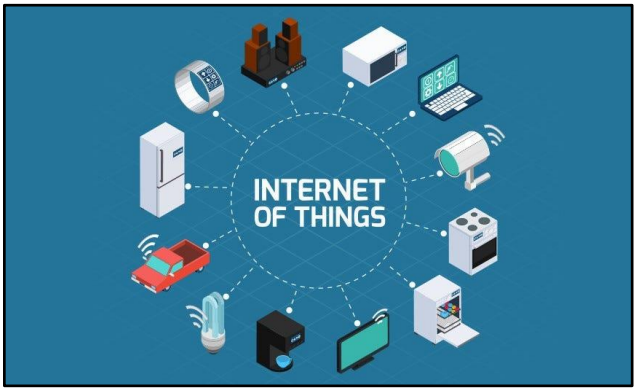
**Tabel 2.1** Perbandingan Penelitian Terdahulu dengan Penelitian Sekarang

| No | Penelitian | Persamaan | Perbedaan |
|---|---|---|---|
| 1 | "*Prototype* Sistem Monitoring Kekeruhan Sumber Mata Air Berbasis *Internet of Things*" oleh (Hamrul et al., 2021) | Menggunakan sensor *turbidity*, Relay, dan menggunakan Nodemcu ESP8266 | Menggunakan sensor ultrasonik dan Solenoid Valve |
| 2 | "Penerapan Sistem Monitoring Kualitas Air Berbasis *Internet of Thing*" oleh (A. Lestari et al., 2022) | Menggunakan sensor *turbidity* dan menggunakan Nodemcu ESP8266 | Menggunakan sensor TDS dan sensor pH |
| 3 | "Sistem Monitoring Kualitas Kekeruhan Air Berbasis *Internet of Things*" oleh (Rikanto et al., 2021b) | Menggunakan Sensor *Turbidity*, menggunakan NodeMCU ESP8266 | Menggunakan sensor LDR dan Menggunakan Arduino UNO |

| No | Penelitian | Persamaan | Perbedaan |
|---|---|---|---|
| 4 | "Monitoring Keasaman dan Kekeruhan Air menggunakan mikrokontroler Berbasis *Internet of Things*" oleh (Nugraha et al., 2020) | Menggunakan sensor *turbidity* | Menggunakan sensor pH, dan OLED dan GSM yang ditampilkan ke dalam *platform Thingspeak* |
| 5 | "Implementasi IoT *(Internet of Things)* Monitoring Kualitas Air dan Sistem Administrasi pada Pengelolaan Air Bersih Skala Kecil" oleh (Febrianti et al., 2021) | Menggunakan Sensor *Turbidity*, menggunakan ESP8266, dan menggunakan sensor *Flow Meter* | Menggunakan Sensor pH dan menggunakan Arduino uno |

## 2.2 IoT (Internet of Things)

*Internet Of Things* atau sering disebut IoT mengklaim bahwa semua benda didunia nyata memiliki kemampuan untuk berkomunikasi satu sama lain melalui penggunaan internet, yang merupakan komponen dari sistem terpadu. Misalnya, kamera CCTV di sepanjang jalan yang terhubung ke internet dan terhubung ke ruang kontrol yang berjarak puluhan kilometer atau rumah cerdas yang dapat diawasi melalui *smarthphone* melalui internet. Perangkat *Internet of Things* pada dasarnya terdiri dari sensor yang berfungsi sebagai pengumpul data, sambungan internet yang berfungsi sebagai cara untuk berkomunikasi, dan server yang berfungsi sebagai pengumpul data yang dikirim oleh sensor dan digunakan untuk analisis. (Delwizar et al., 2021). Tampilan IoT pada Gambar 2.1




**Gambar 2.1** *Internet of Things*

Sumber : https://miro.medium.com/max/860/1*ONYIlo3Zdtk6ZerPkj0ELg.jpeg

## 2.3 Kekeruhan Air

Kekeruhan adalah suatu keadaan dimana transparansi suatu zat cair berkurang akibat kehadiran zat-zat lainnya. Kehadiran zat-zat yang dimaksud terlarut dalam zat cair dan membuatnya seperti berkabut atau tidak jernih. Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia nomor 492 tahun 2010 tentang persyaratan kualitas air minum yang aman bagi kesehatan adalah air yang apabila memenuhi persyaratan fisika, mikrobiologis, kimiawi dan radioaktif yang dimuat dalam parameter wajib dan parameter tambahan. Dalam peraturan ini disebutkan bahwa kadar maksimal kekeruhan air yang baik untuk dikonsumsi adalah 25 NTU *(Nephelometric Turbidity Unit)* (Hamrul et al., 2021).

Total Suspended Solid (TSS) atau padatan tersuspensi adalah padatan yang menyebabkan kekeruhan air, tidak terlarut, dan tidak dapat mengendap yang terdiri dari lumpur dan jasad renik yang berasal dari kikisan tanah atau erosi, dan umumnya terdiri dari fitoplankton, zooplankton, kotoran hewan, sisa tanaman dan sisa hewan yang sudah mati, kotoran manusia dan limbah industry yang terbawa kedalam air. Padatan tersuspensi berupa partikel-partikel yang dibawa oleh aliran air akan memengaruhi jumlah kadar TSS. Dampak TSS terhadap kualitas air dapat menyebabkan penurunan kualitas air. Kondisi ini dapat menimbulkan gangguan, kerusakan dan bahaya bagi manusia jika digunakan sebagai air minum yang akan berdampak terhadap kesehatan (Hidayat, 2021).

## 2.4 Monitoring

*Monitoring* adalah suatu proses mengumpulkan dan menganalisis informasi dari penerapan suatu program termasuk melihat apakah program tersebut berjalan sesuai dengan rencana yang akan memberikan informasi tentang status dan kecenderungan bahwa pengukuran dan evaluasi yang diselesaikan berulang dari waktu ke waktu, pemantauan umumnya dilakukan untuk tujuan tertentu (Wahyudi et al., 2024). Adapun pengertian monitoring menurut para ahli:

1. Cassely dan Kumar 1987 Monitoring merupakan program yang terintegrasi, bagian penting dipraktek manajemen yang baik dan arena itu bagian integral di manajemen itu sehari-hari.
2. Calyton dan Petry 1983 Monitoring sebagai suatu proses mengukur, mencatat, mengumpulkan, memproses dan mengkomunikasikan informasi untuk membantu pengambilan keputusan manajemen program/proyek.
3. Oxfam 1995 Monitoring adalah mekanisme yang sudah menyatu untuk memeriksa yang sudah ada bahwa semua berjalan sesuai yang direncanakan dan memberi kesempatan agar penyesuaian dapat dilakukan secara metodologis.

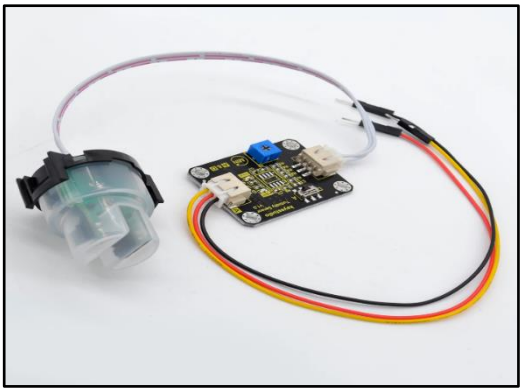
## 2.5 Pengertian Sistem

Sistem adalah sekumpulan orang yang saling bekerja dengan ketentuan-ketentuan aturan yang sistematis dan terstruktur untuk membentuk satu kesatuan yang melaksanakan suatu fungsi untuk mencapai tujuan (Suryana et al., 2021). Unsur-unsur yang mewakili suatu sistem secara umum adalah masukan *(input)*, pengolahan *(processing)*, dan keluaran *(output)*. Pada intinya, sebuah sistem adalah sekumpulan elemen atau subsistem yang saling bekerja sama dengan cara-cara sehingga membentuk suatu kesatuan untuk melaksanakan suatu fungsi tertentu mencapai suatu tujuan tertentu.

## 2.6 Sensor Turbidity

*Turbidity Sensor Module Turbidity* sensor yang dapat mendeteksi kekeruhan air dengan membaca sifat optik air akibat sinar dan sebagai perbandingan cahaya

untuk dipantulkan dengan cahaya yang akan datang. Kekeruhan merupakan kondisi air yang tidak jernih dan diakibatkan oleh partikel individu *(suspended solids)* yang umumnya tidak terlihat oleh mata telanjang, mirip dengan asap udara. Semakin banyak partikel dalam air menunjukkan tingkat kekeruhan air juga tinggi. Pada *Turbidity* sensor, bahwa semakin tinggi tingkat kekeruhan air akan diikuti oleh perubahan dari tegangan output sensor (Hamrul et al., 2021). Berikut Gambar 2.2 merupakan gambar dari *Turbidity Sensor*.



**Gambar 2.2** Sensor *Turbidity*

Sumber : https://ae01.alicdn.com/kf/HTB1A15kOrrpK1RjSZTEq6AWAVXaI.jpg

Ada beberapa jenis sensor turbidity, tetapi salah satu yang umum digunakan adalah sensor optik. Adapun cara kerja sensor turbidity optik yaitu sebagai berikut:

1. Sumber Cahaya

   Sensor turbidity biasanya dilengkapi dengan sumber cahaya, seperti LED. Sumber cahaya ini memancarkan cahaya ke dalam sampel yang akan diukur.

2. Detector

   Sensor yang dilengkapi dengan detektor cahaya, yang dapat berupa fotodioda atau fotometer. Detektor ini berfungsi untuk mendeteksi cahaya yang dipantulkan atau tersebar oleh partikel-partikel dalam cairan.

3. Penyinaran dan Penerimaan Cahaya

   Cahaya yang dipancarkan oleh sumber cahaya mengenai partikel-partikel dalam cairan. Sebagian cahaya akan dipantulkan kembali ke detektor, sedangkan Sebagian akan diserap oleh partikel.

4. Konversi dan Analisis

   Sinyal cahaya yang akan diterima oleh detektor kemudian diubah menjadi sinyal listrik. Sinyal listrik ini kemudian diolah dan dianalisis oleh unit kontrol sensor.

5. Kalibrasi

   Sensor turbidity umumnya dikalibrasi terlebih dahulu dengan menggunakan sampel-sampel standar dengan tingkat kekeruhan yang diketahui. Dari kalibrasi ini, sensor dapat menghasilkan pembacaan yang akurat untuk berbagai tingkat kekeruhan.

## 2.7 Sensor Flowmeter

Sensor *flowmeter* merupakan perangkat yang digunakan untuk mengukur laju aliran fluida, seperti air, gas, atau cairan lainnya, yang mengalir melalui suatu saluran atau pipa. Prinsip kerja sensor *flowmeter* umumnya adalah mengukur perubahan parameter fisik yang terkait dengan laju aliran fluida. Berikut Gambar 2.3 merupakan gambar sensor *flowmeter*.

**Gambar 2.3** Sensor flowmeter

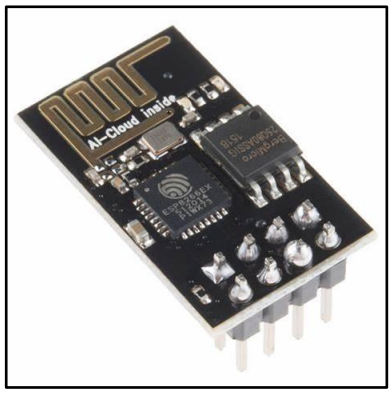
Sumber: https://alexnld.com/wp-content/uploads/2015/03/SKU083533i.jpg

*Flowmeter* adalah alat yang digunakan untuk mengukur aliran suatu zat cair atau gas dalam penampang tertentu. Pengukuran dengan flow meter akan menghasilkan nilai yang disebut *'flow rate'* atau disebut *'debit'* dengan satuan Liter per hours. Satuan ini kemudian bisa diturunkan menjadi L/m *(Liter per minutes)* atau L/s *(liter per second)* sesuai kebutuhan. Dari besaran flow rate/debit ini jika

dikalikan dengan waktu, akan menghasilkan nilai volume dalam ‘liter’ dengan rumus V = Q x T dengan V adalah volume (L), Q adalah debit air dalam satuan (L/s) dan t adalah waktu dalam satuan detik (Febrianti et al., 2021).

## 2.8 NodeMCU ESP8266

Nodemcu ESP8266 merupakan modul *wifi* yang berfungsi sebagai perangkat tambahan mikrokontroler seperti Arduino agar dapat terhubung langsung dengan wifi dan membuat koneksi TCP/IP. Modul ini membutuhkan daya sekitar 3.3V dengan memiliki tiga mode *wifi* yaitu *station, access point, dan both* (keduanya). Modul ini dilengkapi dengan prosesor, memori dan GPIO dimana jumlah pin bergantung dengan jenis ESP8266 yang digunakan (Yaqin, 2024). Tampilan NodeMCU ESP8266 dapat dilihat pada Gambar 2.4.




**Gambar 2.4** Nodemcu ESP8266

Sumber: Nodemcu ESP8266 - Mencari Gambar (bing.com)

## 2.9 Motor Servo

Motor servo merupakan aktuator putar atau sebuah alat perangkat disebut motor, yang dirancang menggunakan sistem kontrol umpan balik *loop* yang tertutup disebut servo. Sehingga bisa di atur atau di *set-up* dalam menentukan dan memastikan dari sudut poros *output* motor. Terdiri dari motor DC, *gear*, rangkaian kontrol, dan *potensiometer*. Motor servo memiliki dua macam jenis , yakni motor servo DC dan AC (Wiguna, 2020). Berikut Gambar 2.5 merupakan gambar motor servo.

**Gambar 2.5** Motor Servo

Sumber : motor servo - Mencari Gambar (bing.com)

Terdapat dua jenis motor servo yang terdapat dipasaran, yaitu motor servo rotation 180° dan servo *ration continuous*, dan memiliki perbedaan menurut rotasi pada umumnya.

1. Motor servo standard servo *rotation* 180° merupakan jenis yang paling umum dari motor servo, yang putaran poros *output*nya terbatas hanya 90° kearah kanan dan 90° ke arah kiri. Total putaran hanya setengah lingkaran yaitu 180°.
2. Motor servo *rotation continuous* hampir sama dengan jenis servo standard, tatapi putaran porosnya dapat berputar terus atau dengan kata lain tanpa batas, baik ke arah kiri maupun kanan.

## 2.10 *Software* Arduino

Arduino *IDE* merupakan kependekan dari *Integrated Development Environmet*, atau secara Bahasa mudahnya merupakan lingkungan terintegrasi yang digunakan untuk melakukan pengembangan. Disebut sebagai lingkungan karena melalui *software* inilah arduino dilakukan pemrograman untuk melakukan fungsi-fungsi yang dibenamkan melalui sintaks pemrograman dengan menggunakan Bahasa pengembang tersendiri menyerupai Bahasa C. Berikut Gambar 2.6 merupakan tampilan *Sofware* Arduino IDE.

**Gambar 2.6** *Software* Arduino IDE

Sumber : Software Arduino IDE - Mencari Gambar (bing.com)

Arduino *IDE* dibuat dari Bahasa pemrograman JAVA dan juga dilengkapai dengan library C/C++ yang bisa disebut *Wiring* yang membuat operasi input dan output menjadi lebih mudah. Dikembangkan dari *Software Processing* yang dirombak menjadi Arduino *IDE* khusus untuk pemrograman dengan Arduino (Setiawan et al., 2024).

## 2.11 Aplikasi Blynk

*Blynk* aplikasi adalah *flatform* untuk OS Mobile aplikasi (IOS dan Android) untuk kendali module Arduino, ESP8266, Raspberry Pi, WEMOS D1, sejenisnya di modul menggunakan internet. Kegunaannya yang mudah untuk mengatur semuanya dan dapat dikerjakan dalam waktu kurang dari 5 menit. Blynk tidak terikat pada papan atau module tertentu. Platform dari inilah yang mengontrol pada aplikasi apapun dari jarak jauh, kapanpun dan dimanapun kita berada dengan catatan selalu terkoneksi yang stabil dan inilah yang dinamakan *Internet Of Things* (IOT).

*Software* ini berfungsi menghubungkan *smartphone* pada Blynk *server* agar dapat mengakses mikrokontroler yang digunakan. Aplikasi blynk adalah *interface* platform yang baru untuk memantau proyek pada perangkat Android (Utara et al., 2020). Tampilan aplikasi blynk pada Gambar 2.7.

**Gambar 2.7** Aplikasi Blynk

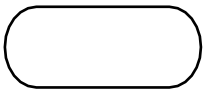
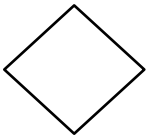
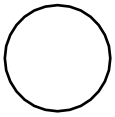
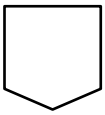
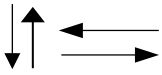
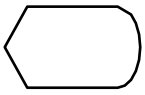
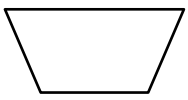
Sumber: aplikasi blynk - Mencari Gambar (bing.com)

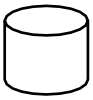
## 2.12 Flowchart

*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. Selain itu, ketika ada penambahan proses baru dapat dilakukan dengan mudah menggunakan *flowchart* ini. Setelah proses membuat flowchart selesai, maka giliran programmer yang akan menerjemahkan desain logis tersebut ke dalam bentuk program dengan berbagai bahasa pemrograman yang telah disepakati (Syahputra et al., 2024). Berikut Tabel 2.2 yaitu simbol-simbol pada *flowchart*.

**Tabel 2.2** Simbol – Simbol *Flowchart*

| No. | Simbol | Keterangan |
|---|---|---|
| 1. |  | Simbol *Start* atau *End* yang mendefinisikan awal atau akhir dari sebuah *flowchart*. |
| 2. | | Simbol pemrosesan yang terjadi pada sebuah alur kerja. |
| 3. | | Simbol *Input/Output* yang mendefinisikan masukan dan keluaran proses. |
| 4. |  | Simbol untuk memutuskan proses lanjutan dari kondisi tertentu. |
| 5. |  | Simbol konektor untuk menyambung proses pada lembar kerja yang sama. |
| 6. |  | Simbol konektor untuk menyambung proses pada lembar kerja yang berbeda. |
| 7. |  | Simbol untuk menghubungkan antar proses atau antar simbol. |
| 8. |  | Simbol yang menyatakan piranti keluaran, seperti layer monitor, printer,dll. |
| 9. |  | Simbol yang mendefinisikan proses yang dilakukan secara menual. |

| No. | Simbol | Keterangan |
|---|---|---|
| 10. | | Simbol masukan atau keluaran dariatau ke sebuah dokumen. |
| 11. | | Simbol yang menyatakan bagian dari program (subprogram). |
| 12. | | Simbol masukan atau keluaran dari atau ke sebuah pita magnetik. |
| 13. |  | Simbol *database* atau basis data. |