BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

2.1.1 Penelitian "RANCANG BANGUN ALAT PENGONTROL SUHU DAN KELEMBAPAN PADA TEMPAT PENETASAN TELUR MENGGUNAKAN SENSOR DHT22 DAN MOTOR SWING BERBASIS IoT, oleh Ika Wahyuni Kinnasih dan Dzulkiflih."

Tujuan penelitian ini memiliki Prinsip kerja dari mikrokontroller Arduino Uno. Membahas mengenai pembuatan alat penetas telur monitoring secara otomatis dengan sistem kontrol berbasis mikrokontroler Arduino Uno. Alat Penetas telur monitoring ini menggunakan mikrokontroler Arduino Uno sebagai pengendali utama, sensor suhu DHT 22 sebagai pendeteksi suhu dan kelembapan. Penelitian ini menggunakan metode *waterfall*, merupakan model klasik yang sederhana dengan aliran sistem linier atau berurutan, artinya keluaran dari tahap sebelumnya merupakan masukan untuk tahap berikutnya. Penelitian ini juga membahas mengembangkan dan mengaplikasikan pemanfaatan sensor DHT22 sebagai mesin penetas telur otomatis berbasis IoT. Tujuannya adalah dapat mempermudah pekerjaan para peternak dalam melakukan pemantauan kondisi telur di dalam ruang penetas dari jarak maksimal 10 m. Kelebihan mesin ini yaitu biaya perakitan lebih murah serta sudah menggunakan sensor terbaru yaitu DHT22 untuk sensor suhu dan kelembapan, motor swing untuk penggerak telur otomatis. Metode penelitian yang dilakukan yaitu menggunakan 1 buah lampu pijar/bohlam 220V/AC, digunakan 6 butir telur untuk uji coba pada mesin tetas berukuran 30x30 cm yang terbuat dari bahan triplek dengan tebal 5 cm.

2.1.2 Penelitian "RANCANG BANGUN INKUBATOR PENETAS TELUR BERBASIS *INTERNET OF THINGS*, oleh Ahmad Abdullah Ranu Sentono."

Alat ini bertujuan untuk mekanisme dari inkubator yang dibuat oleh

peneliti tersebut ini dengan menghangatkan telur sedemikian rupa seperti pada saat dierami oleh induknya sehingga telur dapat menetas. Untuk menghangatkan telur di dalam alat inkubator secara otomatis biasanya digunakanlah bantuan termostat yang akan menjaga suhu tetap pada batas yang ditentukan. Terdapat dua buah jenis termostat yang dapat kita jumpai yaitu berjenis kapsul dan digital. Mekanisme dari termostat yang menggunakan kapsul adalah ia akan mengembang saat terpapar suhu yang panas hingga pada akhirnya kapsul akan mengenai saklar untuk mematikan penghangat yang biasanya berupa lampu bohlam. Dipenelitian ini melalui *web interface* untuk memonitoring suhu dan kelembaban.

2.1.3 Penelitian "SISTEM KONTROL & MONITORING MESIN PENETAS TELUR BERBASIS IOT *(Internet Of Things)* , oleh M. Rifhaldy Rizky Jusman, Sita Masita, Isminarti, Muhira Dzarfaraby."

Penelitian tersebut menjelaskan membuat sistem kontrol dan monitoring mesin penetas telur berbasis IoT *(Internet of Things)* yang mampu memudahkan peternak dalam proses pemantauan penetasan telur dengan kemudahan tersebut peternak dapat mengontrol suhu dan waktu penetasan sesuai yang diinginkan dan memonitoring tanpa harus ketempat mesin penetasan telur itu berada yang menjadi lebih mudah dan praktis. Dengan perancangan sistem Esp32 sebagai mikrokontroler dan modul *wi-fi* chip Esp8266 dan sensor DHT22 sebagai pembaca kondisi suhu serta kelembapan saat alat dijalankan sesuai yang diharapkan dengan kemampuan presentase penetasan telur yang optimal.

Dari ketiga penelitian tersebut terdapat perbedaan antara sistem yang telah di buat oleh peneliti terdahulu dengan sistem yang akan dibuat. Perbedaannya adalah sistem yang akan penulis buat ini menggunakan ESP32 berbasis *Internet of Things* (IoT) yang terhubung dengan aplikasi bylink untuk pengaplikasian menggunakan internet dan mengontrol *on/off* alat penetas telur. Pengaplikasian manual dengan tambahan tombol push button di luar rancang bangun alat penetas telur untuk *on/off* nya.

2.2 Sistem

Sistem berasal dari bahasa latin yaitu systema atau bahasa yunani sustēma yang berarti suatu kesatuan yang terdiri dari komponen atau elemen

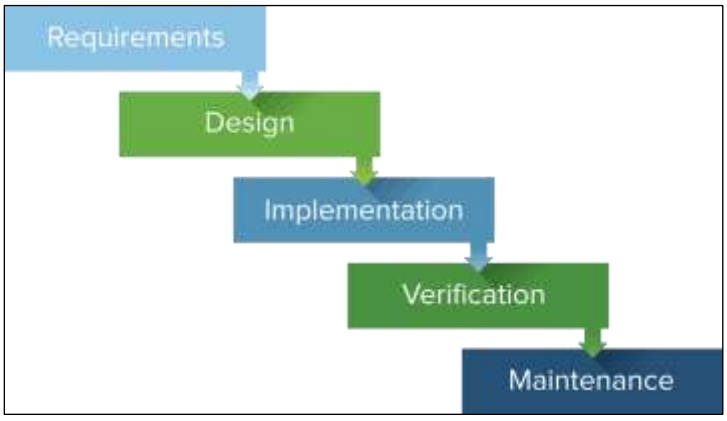
yang dihubungkan bersama untuk memudahkan aliran informasi, materi atau energi. Sistem juga merupakan sebuah kesatuan bagian-bagian yang saling memiliki hubungan yang berbeda dalam suatu wilayah, serta memiliki item-item sebagai penggerak. Salah satu klasifikasi sistem jika dipandang dari pelakunya, adalah sistem manusia dan sistem mesin.

Pada zaman yang semakin global dan semuanya serba maju ini tidak semua sistem dikerjakan oleh manusia tapi beberapa sistem dikerjakan oleh tergantung dari kebutuhannya (Fadli, 2022).

2.3 Metode Waterfall

Pada intinya, metode *waterfall* adalah konsep pengembangan yang menekankan pada langkah sistematis. Sehingga, proses penciptaan sebuah sistem harus dilakukan secara berurutan, mulai dari tahapan identifikasi kebutuhan sampai ke proses perawatan.

Langkah itulah yang kemudian dianalogikan seperti sebuah air terjun dan mengalir dari atas ke bawah. Setiap proses dilakukan selangkah demi selangkah, tidak boleh berloncatan, dan dilakukan secara bersamaan. Namun, beberapa orang menganggap bahwa proses ini kurang fleksibel, Sob karena hanya bisa dilakukan secara satu arah saja.



Gambar 2.1 Metode *Waterfall*

2.4 Monitoring

Monitoring merupakan pemantauan yang dapat dijelaskan sebagai kesadaran (*awareness*) tentang apa yang ingin diketahui, pemantauan berkadar tingkat tinggi dilakukan agar dapat membuat pengukuran melalui waktu yang menunjukan pergerakan kearah tujuan atau menjauh dari itu (Kurniawan, 2021). Monitoring akan memberikan informasi tentang status dan kecenderungan bahwa pengukuran dan evaluasi yang diselesaikan berulang dari waktu ke waktu, pemantauan umumnya dilakukan untuk tujuan tertentu.

2.5 Telur Ayam

Telur adalah bahan pangan hewani yang berasal dari ternak unggas yang memiliki sumber protein tinggi. Jenis telur buat konsumsi biasanya berasal dari ternak unggas lain seperti ayam, bebek dan angsa.Selain untuk dikonsumsi, telur juga merupakan cikal bakal calon individu baru dari perkawinan induk betina dan jantan.Apabila terjadi proses pembuahan maka telur akan menjadi embrio, kemudian terbentuk individu baru setelah menetas.Dalam pengertian soal telur memiliki dua kriteria sebagai bahan biologi dan bahan pangan berprotein.Jika sebagai bahan biologi, telur adalah sumber nutrien yang kompleks untuk pertumbuhan sel yang dibuahi. Sedangkan bahan pangan, telur adalah salah satu sumber protein hewani tergolong mudah ditemukan selain ikan. Agar perkembangan embrio menjadi anak ayam dalam sebuah wadah. Isi telur akan semakin habis setelah telur menetas jadi anak ayam.

2.6 Internet Of Things

Internet of Things (loT) merupakan sebuah konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari konektivitas internet yang tersambung secara terus menerus. *Internet of Things* (IoT) mengacu pada benda yang diidentifikasi secara unik sebagai repservasi virtual dalam struktur berbasis internet. *Internet of Things* (IoT) sebagai sebuah infrastruktur jaringan global, yang menghubungkan benda- benda fisik dan virtual melalui eksploitasi data capture dan kemampuan komunikasi dengan sensor dan koneksi sebagai pengembangan layanan. Dalam hal tersebut dapat disimpulkan bahwa IoT mengacu dan memanfaatkan pada suatu benda yang nantinya benda tersebut akan dapat berkomunikasi antara satu dengan yang lain melalui sebuah jaringan internet (Kusumaningrum, dkk. 2017).

2.7 Software Arduino IDE

Arduino IDE adalah aplikasi IDE *(Integrated Development*

Environment) untuk memprogram board arduino bawaan dari arduino. Aplikasi ini berguna membuat, membuka dan mengedit *source code* Arduino yang berisi logika dan algoritma yang akan di upload ke dalam IC Mikrokontroler (Ramadhani, 2023). Dibawah ini dapat dilihat logo Arduino Uno pada gambar 2.1.

Gambar 2.2 Arduino IDE

2.8 Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah sebuah alat pengendali *(kontroler)* berukuran mikro atau sangat kecil yang dikemas dalam bentuk chip (Nidhom, 2019:17). Penggunaan mikrokontroler dalam kehidupan mikrokontroler pada dasarnya bekerja seperti mikroprosesor pada komputer. Keduanya memiliki CPU yang menjalankan instruksi program, melakukan logika dasar, dan pemindahan data. Namun agar dapat digunakan, sebuah mikroprosesor memerlukan tambahan komponen, seperti memori untuk menyimpan program dan data, juga *interface input-output* untuk berhubungan dengan dunia luar. Sebuah mikrokontroler telah memiliki memori dan *interface*.

Pada umumnya, suatu perangkat atau sistem yang menggunakan mikrokontroler sebagai pengolah data disebut sebagai *embedded system* atau *dedicated system. Embedded system* adalah suatu pengendali yang tertanam pada sistem atau perangkat, sedangkan *dedicated system* adalah pengendali suatu sistem yang dimaksudkan hanya untuk fungsi tertentu. Mikrokontroler memiliki beberapa fungsi diantaranya yaitu : Sebagai timer atau pewaktu, pembangkit osilasi, *Flip-flop*, ADC *(Analog to Digital Converter), counter* atau penghitung, *decoder* dan *encoder* (Pribadi, O. 2020). Mikrokontroler atau pengendali mikro tersedia dalam berbagai jenis yang bisa diaplikasikan pada perangkat elektronik sesuai kebutuhan. Contoh jenis pengendali mikro yang sering digunakan antara lain: Mikrokontroler AVR, Mikrokontroler PIC, Mikrokontroler MCS 51, Mikrokontroler ARM. Pada perancangan penelitian ini, menggunakan mikrokontroler ESP32.

2.8.1 Mikrokontroler ESP32

Platform perangkat *open source* memungkinkan pembuatan *prototipe* dengan cepat dan waktu pemasaran aplikasi IoT baru yang lebih cepat (Budijanto, 2021:2). Tujuan dari buku ini adalah untuk memberikan pengantar singkat penggunaan IoT perangkat keras-*board* ESP32. ESP32, pada kenyataannya, adalah *board development* kecil dengan mikrokontroler yang mendukung ESP32 IoT yang sangat mudah diakses. ESP 32 adalah suatu chip kombo *WI-FI* dan *Bluetooth* 2,4 GHz yang dirancang dengan daya ultra-rendah TSMC 40 nm teknologi. Ini dirancang untuk mencapai kinerja daya dan RF terbaik, menunjukkan ketahanan, keserbagunaan, dan kendalaan dalam berbagai aplikasi dan skenario daya.

Spesifikasi ESP32 Devkit V1

- Jumlah pin : 30 meliputi pin tegangan dan GPIO.
- 15 pin ADC *(Analog to Digital Converter)*
- 3 UART *interface*
- 2 I2C *interface*
- 16 pin PWM *(Pulse Modulation)*
- 2 pin DAC *(Digital to Analog Converter)*

Berikut gambar 2.2 adalah gambar ESP32 Devkit V1.

Gambar 2.3 ESP32 Devkit V1

2.9 Sensor

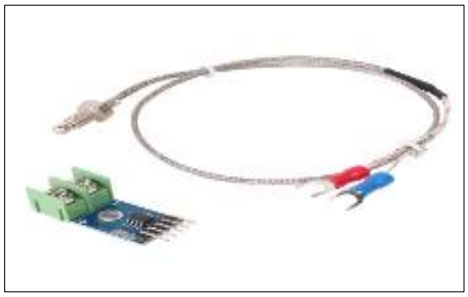
Sensor adalah perangkat yang digunakan untuk mendeteksi perubahan

besaran fisik seperti tekanan, gaya, besaran listrik, cahaya, gerakan, kelembaban, suhu, kecepatan dan fenomena-fenomena lingkungan lainnya. Setelah mengamati terjadinya perubahan. *Input* yang terdeteksi tersebut akan dikonversi mejadi *Output* yang dapat dimengerti oleh manusia baik melalui perangkat sensor itu sendiri ataupun ditransmisikan secara elektronik melalui jaringan untuk ditampilkan atau diolah menjadi informasi yang bermanfaat bagi penggunanya. Fungsi sensor sangat beragam, tergantung pada jenis besaran fisika yang diukur. Beberapa fungsi sensor yang umum antara lain: mengukur suhu, mengukur cahaya, mengukur tekanan, mengukur gerak, dan mengukur kadar zat Kimia. Sensor memiliki banyak sekali variasi dan fungsi sesuai dengan parameter yang diukur, berikut Beberapa jenis sensor yang umum digunakan antara lain: sensor suhu, sensor cahaya, sensor tekanan, sensor gerak, dan sensor kimia. Pemilihan jenis sensor yang tepat sangat penting untuk memastikan bahwa sensor dapat mengukur besaran fisika yang diinginkan secara akurat dan tepat. Pada peracangan penelitian ini, menggunakan Sensor *Thermocouple* dan Sensor DHT11.

2.9.1 Sensor Thermocouple Max6775

Termokopel (*Thermocouple*) adalah jenis sensor suhu yang digunakan untuk mendeteksi atau mengukur suhu melalui dua jenis logam konduktor berbeda yang digabung pada ujungnya sehingga menimbulkan efek. Perbedaan Tegangan listrik diantara dua persimpangan (*junction*) ini dinamakan dengan Efek "*Seeback*".

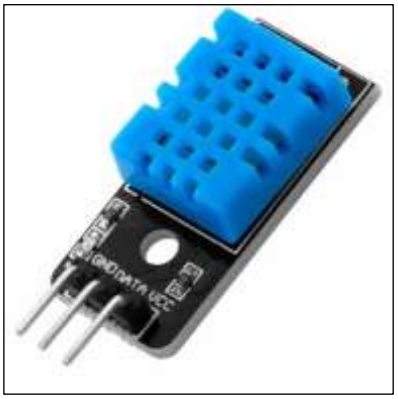
Beberapa kelebihan Termokopel yang membuatnya menjadi populer adalah responnya yang cepatterhadap perubahaan suhu dan juga rentang suhu operasionalnya yang luas yaitu berkisar diantara -200˚C hingga 2000˚C. Selain respon yang cepat dan rentang suhu yang luas, Termokopel juga tahan terhadap goncangan/getaran dan mudah digunakan. Berikut adalah gambar 2.4 menunjukkan gambar sensor *thermocouple*.



Gambar 2.4 Sensor Thermocouple

2.9.2 Sensor DHT11

Sensor DHT11 adalah salah satu sensor yang dapat mengukur dua parameter lingkungan sekaligus, yakni suhu dan kelembaban udara *(humidity).* Dalam sensor ini terdapat sebuah thermistor tipe NTC *(Negative Temperature Coefficient)* untuk mengukur suhu, sebuah sensor kelembaban tipe resisitif dan sebuah mikrokontroller 8-bit yang mengolah kedua sensor tersebut dan mengirim hasilnya ke pin output dengan format *single-wire bi-directional* (kabel tunggal dua arah). Jadi walaupun kelihatannya kecil, DHT11 ini ternyata melakukan fungsi yang cukup kompleks. Kemudian mengambil *output* nya saja lalu dimasukkan ke sistem. Gambar Sensor DHT11 dapat dilihat pada Gambar 2.5.



Gambar 2.5 DHT 11

2.10 *Modul Relay*

Modul *relay* Arduino adalah perangkat keras yang berfungsi untuk mengontrol perangkat listrik *eksternal* seperti motor, lampu dan peralatan rumah tangga lainnya menggunakan *platform* Arduino. Modul ini terdiri dari *relay* dan beberapa komponen pendukung lainnya yang terintegrasi dengan papan sirkuit terpadu (PCB). Pada Gambar 2.6 adalah gambar Modul *Relay*.

Gambar 2.6 Modul *Relay*

2.11 Modul *Stepdown* LM2596

Module Regulator LM2596 adalah rangkaian modul konverter DC / DC dengan frekuensi tetap 150 kHz fixed-voltage (PWM *step-down*) menggunakan IC Regulator LM2596, yang mampu menggerakkan beban 5A dengan efisiensi tinggi, derek rendah dan regulasi garis dan beban yang sangat baik. Membutuhkan jumlah minimum komponen *eksternal, regulator* mudah digunakan dan termasuk kompensasi frekuensi *internal* dan osilator frekuensi tetap.

Modul regulator LM2596 dapat bekerja dengan suplai tegangan 4V-32V dan suhu operasinya -40 - +85 degrees. Pada *module* regulator LM2596 menggunakan ic SMD *(Surface Mount Device)* dan terdapat sebuah potensio untuk mengatur tegangan masukannya dari 4V – 24V DC pada frekuensi kerja 150 kHz sehingga dapat disesuaikan dengan kebutuhan tegangan.

Gambar Modul *Stepdown* dapat dilihat pada Gambar 2.7.

Gambar 2.7 Modul *Stepdown* LM2596

2.12 Power Supply 12V

Secara sederhana, *power supply* (catu daya) adalah komponen yang memasok daya ke satu atau bahkan lebih beban listrik. Jadi, *power supply* ini dirancang untuk mengubah beberapa bentuk energi yang berbeda, seperti matahari, energi mekanik, kimia, hingga listrik.

Pada perangkat komputer dan elektronik lainnya, *power supply*

merupakan komponen penting. Apabila tidak ada *power supply*, perangkat yang digunakan tidak bisa berfungsi dengan semestinya. Untuk mengakses *power supply* ini, kamu bisa melihat kabel yang digunakan untuk mentransfer energi ke perangkat tersebut.

Jika kabel tersebut dibuka, di dalamnya bisa didapatkan kotak logam yang berisi kipas dan beberapa kabel yang menghubungkan ke perangkat. Dalam
penerapannya pun, *power supply* bagi komputer terbagi menjadi beberapa jenis, di antaranya *power supply* AT, *power supply* ATX, dan *power supply* BTX.

2.13 Lampu Pijar

Lampu pijar adalah jenis lampu yang menggunakan filamen penghantar listrik untuk menghasilkan cahaya. Filamen penghantar listrik ini dipanaskan oleh aliran listrik hingga mencapai suhu yang cukup tinggi sehingga menghasilkan cahaya.

Saat bola lampu pijar di hidupkan, arus listrik akan mengalir dari *Electrical contact* menuju filamen dengan melewati kawat penghubung. Akibatnya akan terjadi pergerakan elektron bebas dari kutub negatif ke kutup positif. Elektron di sepanjang filamen ini secara konstan akan menabrak atom pada filamen. Energinya akan mengetarkan atom atau arus listrik memanaskan atom. Ikatan elektron dalam atom-atom yang bergetar ini akan mendorong atom pada tingkatan tertinggi secara berkala. Saat energinya kembali ketingkat normal, elektron akan melepaskan energi *ekstra* dalam bentuk poton. Atom-atom yang dilepaskan ini dalam bentuk poton-poton sinar *infrared* yang tidak mungkin dilihat oleh mata manusia. Tetapi bila dipanaskan sampai temperatur 2.200 derajat *Celcius*, cahaya yang dipancarkan dapat kita lihat seperti halnya bola lampu pijar yang sering kita pakai sehari-hari.

2.14 Switch On/Off

Saklar adalah suatu alat dengan dua sambungan dan bisa memiliki dua keadaan, yaitu keadaan *On* dan keadaan *Off*. Keadaan *Off* (tutup) merupakan suatu keadaan dimana tidak ada arus yang mengalir. Keadaan *On* (buka) merupakan satu keadaan yang mana arus bisa mengalir dengan bebas atau dengan kata lain (secara ideal) tidak ada resistivitas dan besar *voltas*e pada saklar sama dengan nol.

Saklar pada dasarnya merupakan perangkat mekanik yang terdiri dari dua atau lebih terminal yang terhubung secara internal ke bilah atau kontak logam yang dapat dibuka dan ditutup oleh penggunanya. Aliran listrik akan mengalir apabila suatu kontak dihubungkan dengan kontak lainnya. Sebaliknya, aliran listrik akan terputus apabila hubungan tersebut dibuka atau dipisahkan. Selain sebagai komponen untuk menghidupkan *(ON)* dan mematikan *(OFF)* perangkat elektronik, saklar sering juga difungsikan sebagai pengendali untuk mengaktifkan fitur-fitur tertentu pada suatu rangkaian listrik.

2.15 Kabel Jumper

Kabel *jumper* pada dasarnya adalah kabel yang memiliki ujung-ujungnya yang sudah dipasang dengan konektor, biasanya berupa *header* pin atau dupont pin. Konektor ini memudahkan pengguna untuk menghubungkan kabel *jumper* ke komponen elektronik seperti *breadboard*, modul, sensor, dan berbagai jenis komponen elektronik lainnya. Kabel *jumper* juga memiliki berbagai macam warna yang berbeda-beda, hal ini berguna untuk membedakan fungsi dan tujuan dari setiap kabel *jumper* yang digunakan.

Ada beberapa jenis kabel jumper yang umum digunakan dalam dunia elektronika, antara lain:

1. Kabel *Jumper Male to Male*: Jenis kabel *jumper* ini memiliki dua ujung dengan konektor yang sama, biasanya berbentuk pin header. Kabel ini sering digunakan untuk menghubungkan dua komponen yang memiliki *port* yang sama.
2. Kabel *Jumper Male to Female*: Kabel *jumper* ini memiliki satu ujung dengan konektor pin *header (male)* dan satu ujung dengan konektor socket *(female).* Biasanya digunakan untuk menghubungkan komponen dengan
   port yang berbeda jenis.
3. Kabel *Jumper Female to Female*: Jenis kabel *jumper* ini memiliki dua ujung dengan konektor *socket (female).* Kabel ini sering digunakan untuk

memperpanjang atau memperluas jangkauan koneksi antara dua komponen.

2.16 Kipas

Kipas angin adalah alat yang memiliki fungsi menghasilkan angin. Selain menghasilkan angin, kipas angin mampu membuat dingin udara, membuat udara lebih segar, menjadi ventilasi, dan (ditambah komponen panas) menjadi pengering. Kipas angin tidak hanya muncul sebagai alat pendingin ruangan saja.

Kipas Angin DC adalah jenis kipas angin yang menggunakan motor DC (arush searah) untuk menggerakkan bilah angin. Kipas DC atau 3-pin jadi fondasi. Biasanya jenis kipas DC itu dilengkapi dengan 3 pin utama, yaitu pin suplai (biasanya 12 V DC), *ground pin*, dan pin sinyal.

Fungsi Kipas angin DC dapat meniup volume udara yang lebih variabel dan tidak stabil dibandingkan dengan kipas angin AC. Namun, mereka memiliki kinerja pasokan udara yang lebih ideal, dengan kemampuan meniup sekitar 1,5 hingga 4,3 meter kubik angin per menit per watt.

2.17 Flowchart

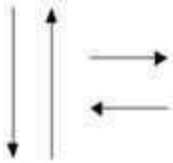
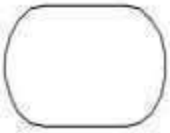
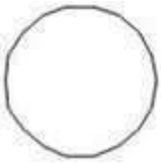
Menurut (Harwikarya, dkk, 2017) "*Flowchart* atau diagram alir merupakan salah satu cara mempresentasikan langkah logis pemecahan masalah". Simbol-simbol yang di pakai dalam flowchart dibagi menjadi 3 kelompok:

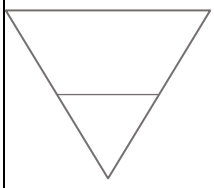
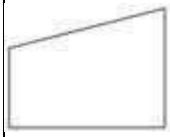
1. *Flow direction symbol*, digunakan untuk menghubungkan simbol satu dengan yang lain, disebut juga connecting line.
2. *Processing symbols*, Menunjukan jenis operasi pengolahan dalamsuatu proses/prosedur.
3. *Input/Output symbol*, menampilkan jenis peralatan yang digunakansebagai media input atau output.

Berikut di bawah ini adalah simbol-simbol yang digunakan dalam *flowchart* disertai dengan keterangan fungsinya sebagaimana dijelaskan pada

Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Simbol Diagram *Flowchart*

Simbol	Nama	Penjelasan
	***Flow Direction symbol***	Yaitu simbol yang digunakan untuk menghubungkan antara simbol yang satu dengan simbolyang lain. Simbol ini disebut juga connecting line.
	***Terminator Symbol***	yaitu simbol untuk permulaan (start)atau akhir (stop) dari suatukegiatan
	***Connector Symbol***	Yaitu simbol untuk keluar – masuk atau penyambungan prosesdalamlembar / halaman yang sama.
	Connector Symbol	Yaitu simbol untuk keluar – masuk atau penyambungan prosespada lembar / halaman yang berbeda.
	Processing Symbol	Simbol yang menunjukkan pengolahan yang dilakukan oleh komputer.
	Simbol Manual Operation	Simbol yang menunjukkan pengolahan yang tidak dilakukan oleh komputer

	***Simbol Predefine* Proses**	Simbol untuk pelaksanaan suatubagian (sub-program)/prosedure
	**Arsip**	Arsip dokumen disimpan dan diambil secara manual. N = Urutnomor, A = Urut abjad, T = Urut tanggal.
	Simbol Display	Simbol yang menyatakan peralatan output yang digunakanyaitu layar, plotter, printer dan sebagainya.
	Simbol disk and On-line Storage	Simbol yang menyatakan input yang berasal dari disk atau disimpan ke disk.
	Dokumen	Sebuah dokumen atau laporan. Dokumen dapat dibuat dengan tangan atau dicetak oleh komputer.
	***Simbol Predefine* Proses**	Simbol untuk pelaksanaan suatubagian (sub-program)/prosedure
	**Simbol Manual**	Simbol untuk pemasukan data secara manual on-line keyboard

(Sumber: Harwikarya, dkk, 2017)

2.18 Aplikasi *Blynk*

Blynk adalah aplikasi untuk IOS dan OS *Android* untuk mengontrol Arduino, *Wemos* D1 R1, *Raspberry Pi* dan sejenisnya melalui *Internet*. Aplikasi ini dapat digunakan untuk mengendalikan perangkat *hardware*, menampilkan data sensor, menyimpan data, visualisasi, dan lain-lain. Dengan demikian, aplikasi *Blynk* memiliki berbagai aplikasi yang dapat digunakan untuk mengendalikan berbagai perangkat dan sistem. Gambar 2.8 merupakan gambaran dari logo *blynk.*

Gambar 2.8 Logo Blynk

2.19 Bahasa Pemrograman C++

C++ adalah bahasa pemrograman komputer yang populer dan fleksibel. Bahasa ini digunakan untuk pengembangan perangkat lunak dansistem komputer, serta untuk membuat berbagai aplikasi. *C++* adalah bahasa pemrograman berorientasi objek (OOP), yang artinya data dan fungsi berada dalam satu kelas dan objek yang sama.

C++ mendukung pemrograman berorientasi objek, memungkinkan developer untuk membuat *class* dan *object* serta mendefinisikan metode dan properti untuk *object* tersebut. Ini memfasilitasi pembuatan kode yang modular dan dapat digunakan kembali. Gambar 2.9 merupakan logo dari C++.

Gambar 2.9 C++