

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

2.1.1 Penelitian “ Sistem Monitoring dan Kendali Suhu dan Kelembaban Pada Kandang Peternakan Ayam Broiler, oleh Antaufany Puji Rahmadha , Devie Ryana Suchendra, S.T., M.T. , Anang Sularsa, S.ST., M.T. Program Studi D3 Teknologi Komputer, Universitas Telkom, 2020”

Pada penelitian ini dirancang sebuah Sistem *Monitoring* dan Kendali Suhu dan Kelembaban Pada Kandang Peternakan Ayam Broiler Masalah yang sering terjadi pada peternakan ayam broiler adalah menurunnya kualitas ayam broiler, hal ini disebabkan karena beberapa faktor yaitu ayam stress dikarenakan tidak stabilnya suhu dan kelembaban pada kandang ayam broiler. Proyek Akhir dengan judul "Sistem *Monitoring* dan Kendali Suhu dan Kelembaban Pada Kandang Peternakan Ayam Broiler". Alat yang digunakan untuk *memonitoring* dan mengendalikan suhu pada kandang ayam secara otomatis, Alat ini menggunakan sebuah sensor suhu dan kelembaban dan arduino Mega sebagai kendali utama dalam alat tersebut. untuk proses transfer data antara sistem dengan user menggunakan komunikasi SMS dengan menggunakan modul GSM 800L v2. Jika suhu dan kelembaban melebihi nilai yang ditetapkan maka sistem akan menjalankan pemanas yang terbuat dari filamen elektrik dan tirai akan membuka. Sebaliknya, jika suhu dan kelembaban kurang dari nilai yang telah ditentukan maka sistem akan menyalakan pendingin fan DC dan tirai akan menutup sampai kondisi suhu dan kelembaban yang ideal. Berdasarkan hasil dari pengerjaan Proyek Akhir ini, dapat disimpulkan menjaga suhu dan kelembaban pada kandang ayam broiler sangat membantu peternak mendapatkan kualitas ayam broiler yang bagus. Selain itu sistem *Monitoring* suhu dan kelembaban ini sangat membantu baik dari segi efisiensi waktu dan tenaga manusia dikarenakan sistem ini bekerja secara otomatis (Rahmadha et al., 2020).

2.1.2 Penelitian “Monitoring dan Kendali Suhu-Kelembaban pada Kandang Ayam Broiler dengan Metode Fuzzy berbasis Telegram, oleh Ahmad Syofyyullah Fathoni, Novendra Setyawan, Khusnul Hidayat Fakultas Vokasi, D3 Teknologi Elektronika, Universitas Muhammadiyah Malang”

Perkembangan teknologi industri 4.0 telah berkembang, banyak orang telah menciptakan alat untuk membantu orang bekerja dalam segala hal. Perkembangan saat ini adalah hasil kerja keras rasa ingin tau manusia akan sesuatu yang seharusnya bisa memudahkan aktivitas manusia, sehingga dapat berfungsi secara otomatis dalam industri dan dunia rumah tangga. Diusulkan agar udara didalam ruangan sejuk dengan mengatur udara keluaran. Oleh karena penulis ingin membuat sebuah prototype untuk *Monitoring* dan pengendalian suhu dan kelembaban di kandang unggas menggunakan telegram berbasis metode kabur. Sistem ini menggunakan nodemcu sebagai *mikrokontrolernya* sensor dan kipas untuk menormalkan ruangan (Ahmad Syofyyullah et al.,2023).

2.1.3 Penelitian “Prototype Sistem Monitoring Suhu dan Kelembaban Pada Kandang Ayam Broiler Berbasis Internet Of Things, Oleh Junior Sandro Saputra, Siswanto, Universitas Serang Raya

Teknologi *Internet of Things (IoT)* merupakan teknologi yang memungkinkan benda-benda di sekitar dapat terhubung dengan jaringan *internet*. Penerapan teknologi *internet of things* bisa diterapkan dalam berbagai bidang, khususnya dalam penelitian ini penerapan teknologi *internet of things* di bidang peternakan untuk melakukan *monitoring* suhu dan kelembaban pada kandang ayam boiler di peternakan CV.Ciomas yang berada di Desa Pancanegara. Karena dalam penggunaan alat suhu dan kelembaban ayam yang ada sekarang dirasa masih kurang efektif, karena proses *monitoring* suhu dan kelembaban pada kandang ayam boiler masih dilakukan secara konvensional dan belum memanfaatkan teknologi jaringan *internet* untuk proses *monitoring* suhu dan kelembaban pada kandang ayam. Oleh karena itu perlu dibuat alat yang dapat *meMonitoring* keadaan suhu dan kelembaban pada kandang ayam broiler dengan memanfaatkan jaringan *internet* yang ada menggunakan sensor suhu dan

kelembaban *DHT11*, *solid state relay* untuk kontrol lampu pemanas dan kipas, serta *module ESP8266 NodeMCU* sebagai *mikrokontroller* yang memproses dan mengirimkan data dari sensor ke *server blynk cloud* melalui jaringan *internet*, aplikasi *blynk* pada *smartphone android* digunakan sebagai *interface* untuk melakukan *monitoring* suhu dan kelembaban pada kandang ayam broiler dari jarak jauh berbasis *IOT* dengan memanfaatkan jaringan *internet* dan Sistem dapat menjaga suhu sebesar 32°C dan kelembaban 60% pada usia ayam 1 sampai 6 hari (Saputra & Siswanto, 2020).

2.1.4 Penelitian “ Sistem Monitoring Suhu Dan Kelembaban Pada Anak Ayam Broiler Berbasis Internet Of Thigs, oleh Try Hadyanto, Muhammad Faishol Amrullah, Universitas Teknokrat Indonesia

Teknologi *Internet of Things (IoT)* merupakan teknologi yang memungkinkan benda-benda di sekitar dapat terhubung dengan jaringan intrnet. Penerapan teknologi *internet of thing* bisa diterapkan dalam berbagai bidang, khususnya dalam penelitian ini penerapan teknologi *Internet of Things* di bidang peternakan untuk melakukan *Monitoring* suhu dan kelembaban pada kandang ayam boiler. Karena dalam penggunaannya alat suhu dan kelembaban ayam yang ada sekarang dirasa masih kurang efektif, karena proses *Monitoring* suhu dan kelembaban pada kandang ayam boiler masih dilakukan secara konvensional dan belum memanfaatkan teknologi jaringan internet untuk proses *Monitoring* suhu dan kelembaban pada kandang ayam. Oleh karena itu perlu dibuat alat yang dapat *memonitoring* keadaan suhu dan kelembaban pada kandang ayam broiler dengan memanfaatkan jaringan internet yang ada menggunakan sensor suhu dan kelembaban *DHT11*, *solid state relay* untuk kontrol lampu pemanas dan kipas, serta *module NodeMCU ESP32* sebagai *mikrokontroller* yang memproses dan mengirimkan data dari sensor ke web server melalui jaringan internet, halaman *website* digunakan sebagai *interface* untuk melakukan *Monitoring* suhu dan kelembaban pada kandang ayam broiler dari jarak jauh berbasis *IOT* dengan memanfaatkan jaringan internet dan Sistem dapat menjaga suhu antara rentang 29 - 30°C dan kelembaban 60% pada usia ayam 7 sampai 14 hari (Hadyanto & Amrullah, 2022).

2.1.5 Penelitian “ Rancang Bangun Smart System Pada Kandang Ayam Menggunakan Mikrokontroler, oleh *Alia Hurul Aini, Yuliarman Saragih, Rahmat Hidayat* ”

Pada penelitian ini merancang sebuah alat yang digunakan untuk membantu para peternak ayam untuk kelangsungan kesehariannya dalam berternak dan mengatasi masalah yang ada seperti *heat stress* pada ayam. Konsep penelitian yang dibuat dengan menggunakan dua buah sistem yaitu sistem *IoT* dan otomatis. Sistem otomatis terdiri dari sistem otomatis menjaga kualitas udara supaya tetap ideal dan sistem pakan otomatis. Alasan sistem yang dirancang dipisahkan menjadi beberapa bagian karena untuk menghindari intervensi sinyal yang dapat mengakibatkan *delay* apabila disatukan dalam satu sistem pada satu *mikrokontroler*. Pada sistem *IoT* menggunakan fitur *bot* API telegram dengan tujuan untuk kontrol dan *Monitoring* pada sensor dan alat keluaran. Kedua sistem diuji coba dengan melihat pengaruh nilai baca sensor dan alat keluaran untuk mencapai harapan yang diinginkan. Cara menggunakan alat ini cukuplah mudah, alat bisa dikontrol dan *Monitoring* untuk melihat serta membaca nilai sensor dengan jarak jauh menggunakan internet melalui *bot* telegram, cara ini merupakan implementasi dari sistem *IoT*. Untuk menggunakan sistem otomatis cukup menyalakan sistem tersebut maka sistem tersebut bekerja secara kontinu atau terus menerus (Aini et al., 2022)

Tabel 2. 1 Perbandingan Penelitian terdahulu dengan penelitian sekarang

No.	Penelitian	Persamaan	Perbedaan
1.	Penelitian “Rancang Bangun Smart System Pada Kandang Ayam Menggunakan Mikrokontroler, oleh <i>Alia Hurul Aii, Yuliarman Saragih, Rahmat Hidayat</i> ”	<ol style="list-style-type: none"> 1. Penerapan pada kandang ayam 2. Penerapan system otomatis 3. Menggunakan LCD x 12 untuk menampilkan data suhu dan kelembaban. 4. Sensor DHT1 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menggunakan Arduino Mega 2. Menggunakan objek Modul GSM800L V2.

No.	Penelitian	Persamaan	Perbedaan
2.	<p>Penelitian “Monitoring dan Kendli Suhu-Kelembaban pada Kandang Ayam Broiler dengan Metode Fuzzy berbasis Telegram, oleh Ahmad Syofyyullah Fathoni, Novendra Setyawan, Khusnul Hidayat Fakultas Vokasi, D3 Teknologi Elektronika, Universitas Muhammadiyah Malang”</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Penerapan pada kandang ayam. 2. Menggunakan Lampu sebagai penghangat 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Penelitian ini merupakan Sistem otomatis melalui sensor <i>DHT 22</i> dan Deteksi Objek. 2. Tidak menggunakan ESP 32. 3. menggunakan nodemcu ESP8266 m sebagai <i>mikrokontrolernya</i>
3.	<p>Penelitian “ Prototype Sistem Monitoring Suhu dan Kelembaban Pada Kandang Ayam Broiler Berbasis Internet Of Things, Oleh Junior Sandro Saputra, Siswanto, Univ. Serang Raya</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Penerapan pada kandang ayam. 2. Menggunakan <i>Mikrokontroler NodeMCU esp 32</i> 3. Menggunakan <i>Sensor DHT11</i> 	

No.	Penelitian	Persamaan	Perbedaan
4.	Penelitian “ Sistem Monitoring Suhu Dan Kelembaban Pada Anak Ayam Broiler Berbasis Internet Of Things, oleh Try Hadyanto, Muhammad Faishol Amrullah, Universitas Teknokrat Indonesia	<ol style="list-style-type: none"> 1. Penerapan pada kandang ayam. 2. menggunakan Mikrokontroler NodeMCU esp 32 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menggunakan website untuk memantau.
5.	Penelitian “ Rancang Bangun Smart System Pada Kandang Ayam Menggunakan Mikrokontroler, oleh Alia Hurul Aini, Yuliarman Saragih, Rahmat Hidayat ”	<ol style="list-style-type: none"> 1. Penerapan pada kandang ayam. 2. menggunakan Mikrokontroler NodeMCU esp 32 3. Menggunakan sensor <i>DHT11</i> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menggunakan <i>bot telegram</i>.

2.2 Definisi Suhu dan Kelembaban Kandang Ayam

Dilakukan perancangan alat kontrol serta *monitoring* suhu kandang ayam dengan memanfaatkan teknologi *internet of things (IoT)* menggunakan modul *NodeMCU ESP32* dilengkapi sensor suhu dan kelembaban yang berfungsi sebagai pendeteksi suhu dan kelembaban dalam kandang. Suhu dan kelembaban sekitar kandang sangatlah penting mengingat ayam broiler di usia 5-14 hari masih belum bisa mengatur suhu tubuh mereka sendiri maka harus dilakukan *monitoring* dan kendali suhu ruangan kandang ayam broiler. (Rahmadha et al., 2020). Bentuk kandang ayam ditunjukkan pada gambar 2.1



Gambar 2. 1 Kandang Ayam

Sumber : <https://id.images.search.yahoo.com/>

Kandang ayam adalah tempat yang dirancang khusus untuk pemeliharaan ayam. Kandang ini bertujuan untuk memberikan lingkungan yang aman, nyaman, dan sehat bagi ayam agar dapat tumbuh dan berkembang dengan baik. Kandang ayam memiliki beberapa komponen penting yang perlu diperhatikan, termasuk desain, ukuran, ventilasi, serta pengaturan suhu yang tepat. Berikut adalah rincian mengenai kendali suhu, kelembaban, dan sirkulasi udara yang ideal:

1. Kendali Suhu:

- Suhu Ideal: Suhu yang nyaman untuk ayam broiler Tahap Awal (1-7 hari) Pada tahap ini, ayam broiler masih sangat muda dan membutuhkan suhu yang hangat. Suhu yang disarankan adalah antara 31-32 derajat Celsius. Ayam dewasa berkisar antara 18-24 derajat Celsius. Untuk ayam pedaging, suhu yang optimal adalah sekitar 21-24 derajat Celsius, sedangkan untuk ayam bertelur, suhu yang optimal adalah sekitar 18-21 derajat Celsius.
- Pengendalian Suhu: Gunakan termometer di kandang untuk memantau suhu secara teratur. Jika suhu di dalam kandang terlalu panas, gunakan kipas angin atau sistem pendingin ruangan seperti evaporative cooling atau air conditioner untuk menurunkan suhu. Jika suhu terlalu dingin, gunakan pemanas ruangan untuk meningkatkan suhu.

2. Kendali Kelembaban:

- Kelembaban Ideal: Rentang kelembaban yang ideal untuk ayam berkisar antara 50-70%. Kelembaban yang terlalu rendah dapat menyebabkan kulit kering dan gangguan pernapasan, sedangkan

kelembaban yang terlalu tinggi dapat menyebabkan masalah kesehatan dan pertumbuhan jamur.

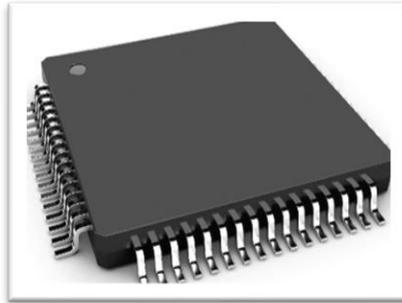
- Pengendalian Kelembaban: Gunakan higrometer di kandang untuk memantau kelembaban secara teratur. Jika kelembaban terlalu rendah, gunakan sistem penyemprotan air atau humidifier untuk meningkatkan kelembaban. Jika kelembaban terlalu tinggi, pastikan ada ventilasi yang baik di kandang untuk mengurangi kelembaban berlebih.

3. Sirkulasi Udara:

- Ventilasi yang Baik: Pastikan kandang dilengkapi dengan ventilasi yang memadai untuk memastikan sirkulasi udara yang baik. Ventilasi atap dan ventilasi samping yang dapat dibuka dan ditutup dapat membantu mengatur aliran udara.
- Posisi Ventilasi: Tempatkan ventilasi atau kipas angin di tempat yang strategis di kandang untuk membantu menggerakkan udara secara merata.
- Kandang Ayam Pedaging (Broiler): Idealnya, perlu dijaga agar perputaran udara dalam kandang mencapai 60-120 kali per jam. Dengan kata lain, volume total udara yang masuk dan keluar dari kandang harus sekitar 60-120 kali lebih besar dari volume kandang itu sendiri dalam waktu satu jam.
- Kandang Ayam Bertelur : Sirkulasi udara yang baik juga penting untuk kandang ayam bertelur. Meskipun tidak ada perhitungan pasti seperti pada ayam broiler, tetapi prinsip yang sama berlaku, yaitu memastikan udara segar terdistribusi dengan baik di seluruh kandang dan udara yang tercemar dihilangkan.
- Hindari Kepadatan Ayam yang Berlebihan: Jaga agar kepadatan ayam di dalam kandang tidak terlalu tinggi, sehingga udara dapat mengalir dengan baik di antara ayam.

Mengendalikan suhu dan kelembaban yang ideal serta menyediakan sirkulasi udara yang baik akan membantu menjaga kesehatan, kenyamanan, dan produktivitas ayam di kandang. Selalu pantau dan sesuaikan kondisi kandang sesuai kebutuhan ayam.

Memory) dan *port I/O (Input/Output)*. Selain bagian- bagian utama tersebut, terdapat beberapa perangkat keras yang dapat digunakan untuk banyak keperluan seperti melakukan pencacahan, melakukan komunikasi serial, melakukan interupsi dli. Bahkan *Mikrokontroler* tertentu menyertakan *ADC (Analog- To-Digital Converter)*, *USB controller*, *CAN (Controller Area Network)* dll. Contoh *Mikrokontroler* dapat dilihat pada gambar 2.3.



Gambar 2. 3 Chip Mikrokontroler
(Sumber : Arduinoindonesia.id)

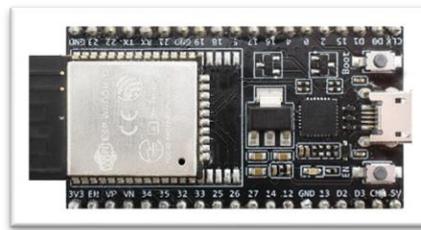
Mikrokontroler bekerja berdasarkan program (perangkat lunak) yang ditanamkan didalamnya, dan program tersebut dibuat sesuai dengan aplikasi yang diinginkan. Aplikasi *mikrokontroler* normalnya terkait pembacaan data dan luar dan atau pengontrolan peralatan diluarnya. Contoh aplikasi yang sangat sederhana adalah melakukan pengendalian untuk menyalakan dan mematikan *LED* yang terhubung ke kaki *mikrokontroler*. Penggunaan *Mikrokontroler* antara lain terdapat pada bidang-bidang berikut ini:

1. Otomotif : *Engine Control Unit, Air Bag, Fuel Control, Antilock Braking System*, sistem pengaman alarm, transmisi otomatis, hiburan, pengkondisi udara, *speedometer* dan odometer, navigasi, suspensi aktif.
2. Perlengkapan Rumah Tangga dan Perkantoran : Sistem pengaman alarm, *remote control*, mesin cuci, *microwave*, pengkondisi udara, timbangan *digital*, mesin foto kopi, *printer, mouse*.
3. Pengendali Peralatan di Industri, dan Robotika.

2.5 ESP32

ESP32 Memiliki WiFi dalam chip adalah suatu kelebihan dari NodeMCU ESP32 dibandingkan dengan mikrokontroler lainnya oleh sebab itu ESP32 sangat mendukung dalam pembuatan suatu sistem aplikasi IoT atau Internet Of

Things(Hadyanto & Amrullah, 2022). Pada seri chip berdaya rendah dengan WiFi dan memiliki juga Bluetooth dua mode dengan harga yang lumayan rendah. Bentuk dari ESP32 itu sendiri akan ditunjukkan pada gambar 1 berikut ini. ESP32 berfungsi sebagai mikrokontroler yang dimana contohnya dapat digunakan sebagai pengontrol menyalanya lampu secara otomatis tergantung dari program yang telah dibuat dan dimasukkan kedalam ESP32 tersebut. Dan NodeMCU ESP32 adalah NodeMCU penerus dari Click or tap here to enter text.ESP8266 yang tidak dibekali bluetooth didalamnya namun fungsinya sama yaitu sebagai pengontrol rangkaian elektronik Contoh *ESP32* dapat dilihat pada gambar 2.4.



Gambar 2. 4 ESP32

(Sumber :<https://www.bing.com/>)

2.6 Power Supply Adaptor

Menurut (Zahwa et al., 2022). Catu daya (*Power Supply*) adalah sebuah perangkat yang memasok listrik energi untuk satu atau lebih beban listrik. Catu daya menjadi bagian yang penting dalam elektronika yang berfungsi sebagai sumber tenaga listrik misalnya pada baterai atau accu. Pada dasarnya *power supply* ini mempunyai konstruksi rangkaian yang hampir sama yaitu terdiri dari trafo, penyearah, dan penghalus tegangan. Istilah ini paling sering diterapkan ke perangkat yang mengubah satu bentuk energi listrik yang lain, meskipun juga dapat merujuk ke 24 perangkat yang mengkonversi bentuk energi lain (misalnya, mekanik, kimia, solar) menjadi energi listrik. Secara umum prinsip rangkaian catu daya terdiri atas komponen utama yaitu ; transformator, dioda dan kondensator. Dalam pembuatan rangkaian catu daya selain menggunakan komponen utama juga

diperlukan komponen pendukung agar rangkaian berfungsi dengan baik Ada dua sumber catu daya yaitu sumber AC dan sumber DC. Sumber AC yaitu sumber tegangan bolak –balik, sedangkan sumber tegangan DC merupakan sumber tegangan searah. Gambar 1 menunjukkan perbedaan antara tegangan (a) DC dan

(b) AC. Sumber DC yang disearahkan dari sumber AC dengan menggunakan rangkaian penyearah yang dibentuk dari dioda dan pada sumber AC tegangan berayun sewaktu-waktu Gambar 2.12 *Power Supply*. Contoh *Power Supply* dapat dilihat pada gambar 2.5.



Gambar 2. 5 *Power Supply Adaptor*
(Sumber : <https://www.bing.com/>)

2.7 Relay

Relay adalah sebuah saklar yang dikendalikan oleh arus. Relay memiliki sebuah kumparan tegangan rendah yang dililitkan pada sebuah inti (Hadyanto & Amrullah, 2022). Terdapat sebuah armatur besi yang akan tertarik menuju inti apabila arus mengalir melewati kumparan. Armatur ini terpasang pada sebuah tuas berpegas. Ketika armatur tertarik menuju ini, kontak jalur bersama akan berubah posisinya dari kontak normal-tertutup ke kontak normal-terbuka. Relay dibutuhkan dalam rangkaian elektronika sebagai eksekutor sekaligus interface antara beban dan sistem kendali elektronik yang berbeda sistem power supplynya. Secara fisik antara saklar atau kontaktor dengan elektromagnet relay terpisah sehingga antara beban dan sistem kontrol terpisah. Relay dapat dilihat pada gambar 3 berikut ini. Contoh *Relay* dapat dilihat pada gambar 2.6.



Gambar 2. 6 *Relay*
(Sumber : arduinoindonesia.id)

Beberapa fungsi *Relay* yang telah umum diaplikasikan kedalam peralatan elektronika diantaranya adalah :

1. *Relay* digunakan untuk menjalankan Fungsi Logika (*Logic Function*).

2. *Relay* digunakan untuk memberikan Fungsi penundaan waktu (*Time Delay Function*).
3. *Relay* digunakan untuk mengendalikan Sirkuit Tegangan tinggi dengan bantuan dari Sinyal Tegangan rendah.

2.8 Mist Maker

Mist Maker adalah Mesin Kabut adalah alat yang dapat mengubah air biasa menjadi awan kabut seperti dinginnya es yang biasa terlihat pada biang es. Dengan proses ultrasonic atomization, air diubah menjadi kabut tapi tidak menguap ke atas. Juga dapat dipergunakan sebagai "aroma therapy" jika anda masukan minyak aroma therapy ke dalam airnya (Zakaria et al., 2022). Selain itu *mist maker* juga dikenal sebagai *fogger* atau *humidifier* ultrasonik, adalah perangkat yang digunakan untuk menciptakan kabut atau uap air halus. Perangkat ini menggunakan prinsip ultrasonik untuk menghasilkan partikel air yang sangat kecil, menciptakan efek kabut yang menyebar. Contoh *mist maker* dapat dilihat pada gambar 2. 7.



Gambar 2. 7 Mist Maker

(Sumber: <https://www.bing.com/>)

Berikut adalah beberapa komponen dan cara kerja *mist maker* secara detail:

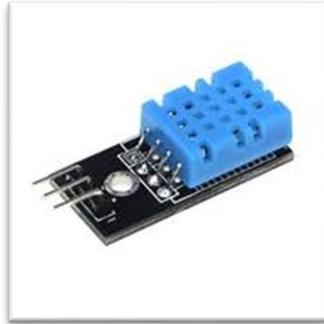
1. **Transduser Ultrasonik:** Ini adalah komponen inti dalam *mist maker*. Transduser ini terbuat dari keramik *piezoelektrik* yang bergetar dengan frekuensi ultrasonik tinggi, biasanya sekitar 1,7 hingga 2,4 *megahertz (MHz)*. Getaran ini disebabkan oleh arus listrik yang melewati transduser, yang menyebabkan deformasi pada keramik dan menciptakan gelombang suara ultrasonik.
2. **Cangkang:** Transduser ultrasonik ditempatkan di dalam cangkang yang biasanya terbuat dari bahan tahan air seperti logam atau plastik. Cangkang ini memiliki lubang-lubang kecil di bagian atas yang memungkinkan keluarnya kabut yang dihasilkan.

3. Air Reservoir: Ada sebuah wadah air di bawah cangkang yang berfungsi sebagai sumber air untuk mist maker. Air di dalam wadah ini akan dihisap melalui sebuah pipa oleh transduser ultrasonik.
4. Prinsip Kerja: Ketika *mist maker* dinyalakan, transduser ultrasonik mulai bergetar dengan frekuensi ultrasonik. Getaran ini menghasilkan gelombang suara yang cepat dan menghasilkan titik-titik kecil pada permukaan air di atasnya.
5. Efek Cavitation: Titik-titik ini menyebabkan efek cavitation di dalam air, di mana gelembung-gelembung udara kecil terbentuk secara cepat dan meletus. Ketika gelembung-gelembung ini meletus, mereka melepaskan energi ke dalam air, yang menyebabkan partikel air di sekitarnya berubah menjadi kabut halus.
6. Output Kabut: Kabut yang dihasilkan naik melalui lubang-lubang di cangkang mist maker dan muncul di atas permukaan perangkat. Kabut ini terdiri dari partikel air yang sangat kecil, dengan ukuran sekitar 1-5 mikrometer.
7. Pengaturan dan Keamanan: *Mist maker* biasanya dilengkapi dengan pengaturan kekuatan dan pengaturan volume kabut. Beberapa perangkat juga dilengkapi dengan sensor otomatis untuk mematikan *mist maker* jika tingkat air dalam reservoir terlalu rendah, untuk mencegah kerusakan pada transduser.

2.9 Sensor DHT 11

DHT-11 adalah sensor suhu dan kelembaban, sensor ini memiliki keluaran berupa sinyal digital dengan konversi dan perhitungan dilakukan oleh MCU 8-bit terpadu (Givano et al., n.d.). Sensor ini memiliki kalibrasi akurat dengan kompensasi suhu ruang penyesuaian dengan nilai koefisien tersimpan dalam memori OTP terpadu. Sensor *DHT11* memiliki rentang pengukuran suhu dan kelembaban yang luas. Sensor *DHT11* adalah suhu dan kelembaban sensor digital senyawa yang output dikalibrasi sinyal digital. Berkat teknologi akuisisi modul khusus digital dan suhu dan kelembaban penginderaan teknologi diterapkan pada modul, *DHT11* datang dengan keandalan yang sangat tinggi dan stabilitas jangka panjang yang sangat baik. Jika digunakan bersama-sama dengan papan ISSN : 2442-5826 e-Proceeding of Applied Science : Vol.6, No.2 Agustus 2020 | Page 1979 4 ekspansi Arduino, akan dengan mudah mendapatkan interaktifes korelasi

antara suhu dan persepsi kelembapan. Contoh *DHT11* dapat dilihat pada gambar 2.8.



Gambar 2. 8 Sensor DHT11
(Sumber : <https://www.bing.com/>)

Berikut adalah penjelasan mengenai cara kerja sensor *DHT11*:

1. Prinsip Dasar: Sensor *DHT11* menggunakan teknologi resistansi termistor untuk mengukur suhu udara dan menggunakan sensor kapasitif untuk mengukur kelembapan udara. Prinsip dasar di balik keduanya adalah perubahan resistansi dan kapasitansi yang terjadi ketika suhu dan kelembapan berubah.
3. Suhu: Sensor *DHT11* memiliki termistor yang berubah resistansinya berdasarkan suhu. Ketika suhu naik, resistansi termistor menurun, dan ketika suhu turun, resistansinya meningkat. Sensor menggunakan sirkuit elektronik internal untuk mengukur resistansi termistor dan mengkonversinya menjadi nilai suhu dalam derajat Celsius atau Fahrenheit.
4. Kelembapan: Sensor *DHT11* juga memiliki sensor kapasitif yang berubah kapasitansinya berdasarkan kelembapan. Ketika kelembapan naik, kapasitansi sensor meningkat, dan ketika kelembapan turun, kapasitansi sensor menurun. Sensor menggunakan sirkuit elektronik internal yang kompleks untuk mengukur kapasitansi sensor dan mengkonversinya menjadi nilai kelembapan relatif dalam persen.
5. Sinyal Digital: Sensor *DHT11* menggunakan komunikasi serial satu saluran untuk mentransmisikan data suhu dan kelembapan. *Mikrokontroler* atau perangkat lain yang terhubung ke sensor mengirimkan sinyal permintaan atau "request" untuk memulai pengukuran. Sensor *DHT11* merespons dengan mengirimkan sinyal digital yang mengandung data suhu dan kelembapan dalam format yang ditentukan.

6. Protokol Komunikasi: Sensor *DHT11* menggunakan protokol komunikasi yang disebut "*single-wire serial interface*". Protokol ini melibatkan perangkat yang mengirimkan sinyal awal "start" untuk memulai pengukuran, kemudian sensor merespons dengan mengirimkan sinyal data dalam format 40 bit. Sinyal ini berisi informasi suhu, kelembaban, dan checksum untuk verifikasi data yang diterima.
7. Kalibrasi: Sensor *DHT11* harus dikalibrasi secara periodik untuk memastikan keakuratannya. Beberapa sensor *DHT11* memiliki fitur otomatis yang melibatkan pengukuran suhu dan kelembaban dalam kondisi yang diketahui, seperti di dalam lingkungan kontrol. Data yang diperoleh kemudian digunakan untuk mengkalibrasi sensor dan mengoreksi ketidakakuratan yang mungkin terjadi.

2.10 Kipas angin DC 5 volt

Kipas angin DC 5 volt merupakan kipas angin kecil yang memiliki operasi kerja 5 sampai 12 volt alat untuk mengatur volume panas udara agar ruangan yang tidak mengalami suhu panas dan dapat bersirkulasi udara secara normal. Pada umumnya kipas angin dimanfaatkan untuk pendingin udara, penyegar udara, ventilasi (exhaust fan), atau pengering (umumnya memakai komponen penghasil panas). Terdapat dua jenis kipas angin berdasarkan arah angin yang dihasilkan, yaitu kipas angin centrifugal (angin mengalir searah dengan poros kipas) dan kipas angin axial (angin mengalir secara paralel dengan poros kipas) (Aulia et al., 2021). Kipas angin tersebut berfungsi untuk menjaga suhu udara agar tidak melewati batas suhu yang ditetapkan, selain itu kipas angin juga dipasang pada alas laptop untuk menghantarkan udara dan membantu kipas laptop dalam mendinginkan suhu laptop tersebut. Kecepatan kipas angin dapat dikontrol dengan 3 cara yaitu menggunakan pemutar, tali penarik serta remote control. Pada gambar 2.9 menampilkan Kipas Angin DC 5V. Contoh kipas angin Dc dapat dilihat pada gambar 2.9.



Gambar 2. 9 Kipas Dc
(Sumber : <https://www.bing.com/>)

2.11 Adaptor

Menurut (Zahwa et al., 2020). “Sumber tegangan atau catu daya atau sering disebut dengan *power supply* adalah sebuah piranti yang berguna sebagai sumber listrik untuk piranti lain”. Pada umumnya *adaptor* adalah suatu alat yang dapat digunakan untuk mengubah tegangan arus searah (*direct current/DC*) dan arus bolak-balik (*alternating current/AC*). Artinya, tegangan arus bolak balik dapat diubah menjadi tegangan arus searah dengan menggunakan *adaptor*. Fungsi *adaptor* bisa sebagai alat catu daya, sehingga sering disebut pengganti aki atau baterai. Contoh *Adaptor* dapat dilihat pada gambar 2.10.



Gambar 2. 10 Adaptor
(sumber : thecityfoundry.com)

Fungsi *Adaptor* adalah sebagai media pengubah tegangan arus listrik tinggi menjadi lebih rendah. Fungsi *adaptor* inilah yang membuat arus tegangan listrik mengalir sesuai dengan kebutuhan perangkat yang digunakan. Prinsip dasarnya, arus listrik PLN disalurkan menggunakan sistem *AC* (arus bolak- balik). Sedangkan peralatan listrik yang ada di rumah membutuhkan jenis tegangan *DC* (arus searah). Bagian-bagian *Adaptor* sebagai berikut:

Tabel 2. 2 Bagian-bagian dan fungsi *Adaptor*

Nama	Fungsi
<i>Transformator</i> (Trafo).	Menurunkan bahkan menaikkan tegangan arus daya sesuai dengan kebutuhan pemakaian.
<i>Rectifier</i> (Penyearah).	Penyearah gelombang
<i>Filter</i> (Penyaring).	Sebagai penyaring sinyal
<i>Voltage Regulator</i> (Pengatur Tegangan).	Menstabilkan tegangan arus searah serta melakukan kontrol pada tegangan <i>outputnya</i>

(sumber : thecityfoundry.com)

2.12 Heater

Elemen pemanas listrik (Electrical Heating Element) sebenarnya banyak kita jumpai dalam kehidupan sehari-hari, baik didalam rumah tangga ataupun peralatan dan mesin industri (Launda et al., 2017). Bentuk dan tipe dari HEATER ini bermacam-macam disesuaikan dengan fungsi, tempat pemasangan dan media yang akan dipanaskan. Panas yang dihasilkan dari elemen pemanas listrik ini bersumber dari kawat ataupun pita bertahanan listrik tinggi (Resistance wyre). Biasanya bahan yang digunakan adalah niklin yang dialiri arus listrik pada kedua ujungnya dan dilapisi oleh isolator listrik yang mampu meneruskan panas dengan baik hingga aman digunakan. Contoh *heater* dapat dilihat pada gambar 2.11



Gambar 2. 11 Heater

(Sumber : <https://www.bing.com/>)

Berikut adalah penjelasan lebih detail mengenai *heater*:

1. Prinsip Dasar: *Heater* beroperasi berdasarkan prinsip konversi energi listrik menjadi energi panas. Ketika listrik mengalir melalui elemen pemanas, energi listrik diubah menjadi energi termal, yang memanaskan objek di sekitarnya.

2. Elemen Pemanas: Elemen pemanas adalah komponen inti dalam *heater*. Terdapat beberapa jenis elemen pemanas yang umum digunakan, antara lain:
 - Kawat Pemanas: Kawat pemanas, seperti kawat nichrome, memiliki resistivitas tinggi. Ketika arus listrik mengalir melalui kawat ini, ia menghasilkan panas karena resistansi kawat.
 - Batu Pemanas: Batu pemanas, seperti batu lava atau batu karbon, memiliki kemampuan tinggi dalam menyimpan dan menghantarkan panas. Batu pemanas dipanaskan dengan arus listrik dan kemudian memancarkan panas ke sekitarnya.
 - Pemanas Karbon: Pemanas karbon menggunakan elemen karbon yang dapat dipanaskan oleh arus listrik. Karbon memiliki sifat konduktivitas termal yang baik, sehingga panas dapat merata dengan baik di sepanjang elemen.
3. Sumber Daya: *Heater* dapat menggunakan sumber daya listrik, gas, minyak, atau bahan bakar lainnya untuk menghasilkan panas. Dalam konteks pemanas rumah tangga, *heater* listrik adalah yang paling umum digunakan karena kemudahan instalasi dan kebersihan penggunaannya.
4. Kontrol Suhu: Banyak *heater* dilengkapi dengan kontrol suhu untuk mengatur suhu yang diinginkan. Kontrol suhu dapat berupa termokopel, termistor, atau sensor suhu lainnya yang mendeteksi suhu di sekitar heater. Informasi suhu ini digunakan untuk mengatur daya pemanas agar suhu yang diinginkan dapat dipertahankan.
5. Distribusi Panas: *Heater* dapat menyebarkan panas ke sekitarnya melalui konveksi, radiasi, atau kombinasi keduanya. Dalam *heater* konveksi, udara dingin diambil melalui intake dan dipanaskan saat melewati elemen pemanas. Udara panas kemudian ditiup keluar melalui output, menciptakan sirkulasi udara yang memanaskan ruangan. Dalam *heater* radiasi, panas dipancarkan langsung ke objek di dekatnya, seperti pemanas inframerah.
6. Keuntungan dan Aplikasi:
 - Pemanas memberikan kenyamanan dalam kondisi cuaca dingin dan membantu menjaga suhu yang nyaman di dalam ruangan.

- Mereka digunakan dalam sistem pemanas ruangan, pemanas air, pemanas dalam kendaraan

2.13 Kabel Jumper

Kabel *jumper* adalah kabel elektrik untuk menghubungkan antar komponen di breadboard tanpa memerlukan solder. Pada umumnya kabel *jumper* memiliki connector atau pin di masing- masing ujungnya. Connector untuk menusuk disebut male connector, dan connector untuk ditusuk disebut female connector (Aini et al., 2022). Berikut contoh kabel *jumper* pada gambar 2.12.



Gambar 2. 12 Kabel Jumper
(Sumber : <https://www.bing.com/>)

Berikut adalah penjelasan lebih detail tentang kabel *jumper*:

1. Bahan dan Konstruksi: Kabel *jumper* umumnya terbuat dari kawat tembaga dengan lapisan isolasi plastik pada setiap ujungnya. Kawat tembaga dipilih karena konduktivitas listrik yang baik. Lapisan isolasi plastik melindungi kawat dari kontak langsung dan potensial singkat yang dapat terjadi saat kabel jumper digunakan.
2. Jenis Konektor: Kabel *jumper* sering dilengkapi dengan konektor di setiap ujungnya untuk memudahkan koneksi dengan komponen atau titik yang ingin dihubungkan. Jenis konektor yang umum digunakan meliputi:
 - Pin Header: Konektor pin *header* memiliki sejumlah pin yang bisa dipasang ke *header* atau sambungan yang sesuai. Ini memungkinkan penggunaan kabel *jumper* untuk menghubungkan antarmuka seperti breadboard, papan pengembangan, atau *header* pada modul elektronik.
 - *Jumper Wire Male-to-Male*: Ini adalah kabel *jumper* dengan konektor jantan di kedua ujungnya. Mereka digunakan untuk

menghubungkan dua titik pemasangan atau pin jantan pada komponen atau modul elektronik.

- *Jumper Wire Male-to-Female*: Ini adalah kabel *jumper* dengan konektor jantan di satu ujung dan konektor betina di ujung yang lain. Mereka digunakan untuk menghubungkan pin jantan ke pin betina pada komponen atau modul elektronik.
3. **Fleksibilitas dan Panjang**: Kabel *jumper* biasanya memiliki panjang yang pendek, biasanya beberapa sentimeter hingga beberapa puluh sentimeter. Panjang yang pendek memungkinkan kabel *jumper* digunakan untuk menghubungkan komponen yang berdekatan secara langsung atau dengan bantuan *breadboard*. Panjang yang berbeda-beda juga tersedia untuk memenuhi kebutuhan penggunaan yang beragam.
 4. **Aplikasi**: Kabel *jumper* digunakan secara luas dalam berbagai aplikasi elektronik, termasuk:
 - **Prototipe dan Eksperimen**: Kabel *jumper* digunakan dalam prototipe dan eksperimen elektronik untuk menghubungkan komponen atau titik yang berbeda dalam rangkaian sementara. Ini memungkinkan pengguna untuk melakukan pengujian dan pengembangan rangkaian dengan mudah dan cepat.
 - **Sistem Pengembangan**: Kabel *jumper* digunakan dalam sistem pengembangan seperti *breadboard* atau papan pengembangan *mikrokontroler* untuk menghubungkan komponen dan modul secara *fleksibel*.
 - **Perbaikan Elektronik**: Kabel *jumper* juga digunakan dalam perbaikan dan pemeliharaan perangkat elektronik untuk menghubungkan titik yang rusak atau mengganti kabel yang rusak.

2.14 Lampu

Lampu Pijar atau disebut juga Incandescent Lamp adalah jenis lampu listrik yang menghasilkan cahaya dengan cara memanaskan Kawat Filamen di dalam bola kaca yang diisi dengan gas tertentu seperti nitrogen, argon, kripton atau hidrogen (Hadyanto & Amrullah, 2022). Kita dapat menemukan Lampu Pijar dalam berbagai pilihan Tegangan listrik yaitu Tegangan listrik yang berkisar dari 1,5V hingga 300V, lampu pijar pada kadang ini digunakan sebagai heater atau pemanas pada

ruangan. dan lampu yang digunakan pada kandang ayam 15 watt. Beberapa fungsi lampu yang penting dalam kandang ayam. Berikut adalah penjelasan lebih detail mengenai fungsi-fungsi lampu pada kandang ayam:

1. **Pencahayaan:** Fungsi utama lampu adalah memberikan pencahayaan di dalam kandang ayam. Pencahayaan yang memadai mempengaruhi ritme biologis ayam dan membantu menjaga kesehatan dan kenyamanan mereka. Pencahayaan yang baik membantu ayam melihat dengan jelas, beraktivitas, dan berinteraksi dengan lingkungannya.
2. **Pengaturan Siklus Cahaya:** Lampu digunakan untuk mengatur siklus cahaya harian yang teratur di kandang ayam. Durasi dan intensitas pencahayaan yang terkontrol dapat mempengaruhi produksi telur pada ayam bertelur dan pertumbuhan pada ayam pedaging. Misalnya, pada ayam bertelur, penambahan atau pengurangan durasi pencahayaan dapat mempengaruhi jumlah telur yang diproduksi.
3. **Stimulasi Reproduksi:** Pencahayaan yang diatur dengan baik juga dapat mempengaruhi aktivitas reproduksi ayam. Pada ayam bertelur, pengaturan cahaya yang tepat dapat merangsang proses berahi (estrus) pada ayam betina dan meningkatkan keberhasilan penetasan telur. Pada ayam pedaging, pencahayaan yang teratur dapat memengaruhi perkembangan seksual dan kesiapan reproduksi.
4. **Pemanasan:** Lampu dengan sumber panas seperti lampu pemanas atau lampu inframerah digunakan untuk memberikan panas tambahan di kandang, terutama pada periode yang dingin. Pada tahap awal pertumbuhan ayam, lampu pemanas digunakan untuk membantu menjaga suhu yang nyaman bagi ayam yang masih rentan terhadap suhu eksternal yang rendah.
5. **Keamanan dan Pengawasan:** Pencahayaan di kandang juga berperan penting dalam menciptakan keamanan dan pengawasan. Pencahayaan yang memadai memungkinkan peternak atau petugas melihat dengan jelas kondisi ayam, mendeteksi penyakit atau masalah kesehatan, serta memonitor kebersihan dan kualitas lingkungan kandang.

Dengan mengoptimalkan pengaturan pencahayaan dan memilih jenis lampu yang sesuai, fungsi-fungsi di atas dapat terpenuhi dengan baik. Penting untuk memperhatikan faktor-faktor seperti intensitas, durasi, dan kualitas cahaya yang

diberikan untuk memastikan kesejahteraan dan produktivitas ayam yang optimal di kandang. Contoh lampu dapat dilihat pada gambar 2.13.

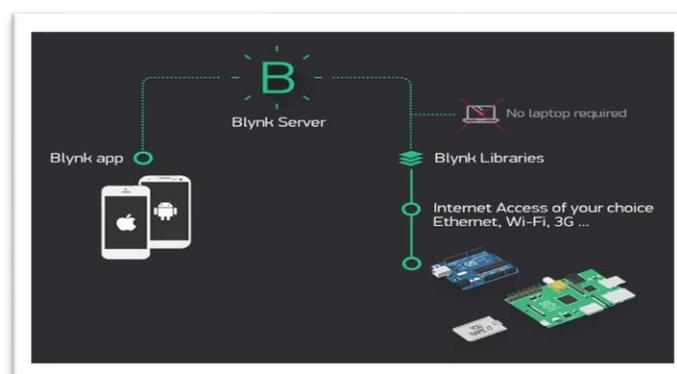


Gambar 2. 13 Lampu

(sumber : (<https://www.bing.com/>))

2.15 Aplikasi Blynk

Blynk adalah *platform* untuk OS *Mobile* aplikasi (iOS dan Android) untuk bertujuan kendali *module* Arduino, ESP8266, Raspberry Pi, WEMOS D1, sejenisnya di *module* menggunakan *internet*. kegunaannya yang mudah untuk mengatur semuanya dan dapat dikerjakan dalam waktu kurang dari 5 menit. *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 di namakan *IoT (Internet of Things)*. *Software* ini berfungsi menghubungkan *smartphone* pada *blynk* server agar dapat mengakses mikrokontroler yang digunakan. Aplikasi *blynk* adalah *interface* yang *platform* yang baru untuk memantau proyek pada perangkat Android (Kusumah & Pradana, 2019). Contoh Aplikasi Blynk pada gambar 2.1.



Gambar 2. 14 Aplikasi Blynk

Sumber : [.bp.blogspot.com.png](http://bp.blogspot.com.png)

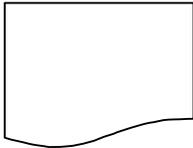
2.16 Flowchart

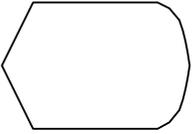
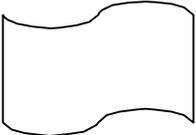
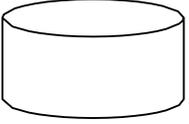
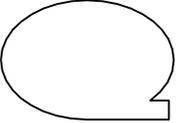
Flowchart atau sering disebut dengan diagram alir merupakan suatu jenis diagram yang merepresentasikan *algoritma* atau langkah-langkah instruksi yang berurutan dalam sistem (Rosaly & Prasetyo, 2019). Seorang analis sistem menggunakan *Flowchart* sebagai bukti dokumentasi untuk menjelaskan gambaran logis 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. Simbol-simbol yang di pakai dalam *Flowchart* dibagi menjadi 3 kelompok:

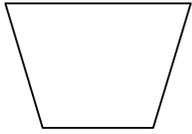
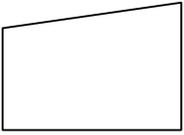
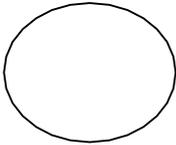
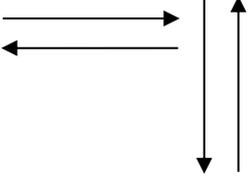
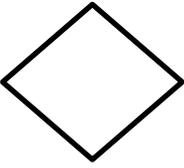
1. *Flow direction symbol*. Digunakan untuk menghubungkan simbol satu dengan yang lain. Disebut juga *connecting line*.
2. *Processing symbols*. Menunjukkan jenis operasi pengolahan dalam suatu proses/prosedur.
3. *Input/Output symbol*. Menampilkan jenis peralatan yang digunakan sebagai media *input* atau *output*.

Berikut dibawah ini adalah simbol-simbol yang digunakan dalam *Flowchart* disertai dengan keterangan fungsinya:

Tabel 2. 3 Simbol Diagram *Flowchart*

Simbol	Keterangan
	Kartu plong / <i>punched card</i> Merepresentasikan <i>input/output</i> yang menggunakan kartu plong (<i>punched card</i>).
	<i>Document</i> Untuk merepresentasikan dokumen <i>input</i> dan <i>output</i> untuk proses manual, mekanik atau komputer.

	<p>Online display Merepresentasikan <i>output</i> yang ditampilkan di monitor.</p>
Simbol	Keterangan
	<p>Paper tape / kertas berlubang Merepresentasikan <i>input/output</i> yang menggunakan kertas berlubang.</p>
	<p>Magnetic drum Merepresentasikan <i>input/output</i> yang menggunakan <i>drum magnetic</i>.</p>
	<p>Hard disk Merepresentasikan <i>input/output</i> yang menggunakan <i>hard disk</i>.</p>
	<p>Magnetic tape Merepresentasikan <i>input/output</i> yang menggunakan pita <i>magnetic</i>.</p>
	<p>Diskette Merepresentasikan <i>input/output</i> yang menggunakan <i>diskette</i>.</p>
	<p>Proses / Processing Symbol Menunjukkan kegiatan proses dari operasi program <i>computer</i>.</p>
	<p>Simbol Keluar-Masuk / Input-Output Symbol berfungsi untuk menyatakan proses <i>input</i> dan <i>output</i> tanpa tergantung dengan jenis peralatannya..</p>

	<p>Kegiatan manual Untuk merepresentasikan kegiatan manual.</p>
	<p>Keyboard Menunjukkan <i>input offline</i> dengan menggunakan <i>Keyboard</i></p>
Simbol	Keterangan
	<p>Connector Merepresentasikan penghubung dengan bagian lain pada halaman yang sama.</p>
	<p>Directional flow / garis alir Menunjukkan arus dari suatu proses.</p>
	<p>Decision Symbol / simbol keputusan untuk memilih proses berdasarkan kondisi yang ada. Keputusan ya / tidak.</p>
	<p>Terminal Point Symbol / simbol titik terminal untuk menunjukkan suatu permulaan (<i>start</i>) atau akhir (<i>stop</i>) dalam suatu proses kegiatan.</p>
	<p>Simbol Proses Terdefinisi / Predefined Process Symbol Simbol berfungsi untuk mempersiapkan penyimpanan yang sedang/akan digunakan sebagai tempat pengolahan di dalam <i>storage</i></p>

(Sumber: (Rizqi Rosaly, dkk, 2019))