

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

Pada Penelitian (Bagus, 2022) perancangan program kontrol suhu dan kelembaban untuk mengatur suhu dan kelembaban dalam kandang ayam agar suhu dan kelembaban yang diinginkan tercapai dan program menampilkan suhu dan kelembaban dari sensor DHT11. Prototype kandang ayam terdapat boks komponen di atasnya yang berfungsi sebagai sistem monitoring dan kontrol. Terdapat beberapa komponen yang memiliki fungsi masing-masing antara lain GSM SIM800L yang berfungsi mengkoneksikan Arduino ke *thingspeak* dengan koneksi internet, Arduino berfungsi untuk mengendalikan komponen-komponen yang digunakan. *Relay* berfungsi sebagai pengontrol mati hidupnya lampu dan kipas, *Powersupply* berfungsi sebagai penyuplai tegangan pada Arduino dan GSM SIM800L, Sensor DHT11 berfungsi sebagai pembaca suhu pada ruangan, LCD berfungsi untuk menampilkan berapa suhu ruangan pada saat itu. Saat sistem hidup akan delay selama kurang lebih 2 menit untuk proses pembacaan modul SIM 800L, lalu sistem membaca sensor DHT11 dan mendeteksi suhu pada ruangan kandang anak ayam tersebut setelah suhu terbaca maka LCD 16X2 dan aplikasi *thingspeak* akan menampilkan berapa suhu yang di deteksi oleh sensor DHT11 pada ruang kandang anak ayam tersebut. Sensor mendeteksi suhu ruangan kurang dari 25°C maka lampu akan menyala disini lampu berfungsi sebagai penghangat suhu pada ruangan tersebut dan apabila sensor membaca suhu ruangan lebih dari 33°C maka lampu akan mati dan dan kipas akan menyala disini kipas berfungsi sebagai pendingin ruangan tersebut selanjutnya sistem akan berulang terus menerus untuk menjaga suhu pada ruangan tersebut tetap stabil. Kesimpulan yang dapat diambil pada penelitian ini adalah sensor DHT11 akan membaca kondisi suhu dan kelembaban pada ruangan kandang ayam . lampu akan menyala jika suhu ruangan dibawah ketentuan, sedangkan kipas akan menyala jika suhu pada ruangan diatas ketentuan.

Penelitian (Rakhman, 2020) membahas tentang perancangan sistem pengendalian dengan memanfaatkan teknologi *Internet of Things* (IoT) dengan menggunakan *Raspberry Pi*, Sensor DHT22 sebagai sensor suhu pengendalian AC dan aplikasi pendamping. Data dari sensor DHT22 disimpan kedalam database kemudian data tersebut dapat diakses melalui aplikasi pada perangkat elektronik. Kesimpulan yang diambil pada penelitian sistem *monitoring* dan *controlling* suhu ruangan menggunakan sensor DHT22 dapat berjalan dengan baik, kegiatan *monitoring* dan *controlling* dapat dilakukan dengan aplikasi menggunakan fasilitas IoT, seluruh data dapat tersimpan pada *persistance* dan AC agar dapat mengirimkan dan menerima sinyal yaitu pada jarak 2,9 meter.

Pada Penelitian (Djatkiko, 2020) ini merancang alat pengatur kelembaban otomatis sebagai penyimpanan kamera untuk menjaga kelembaban otomatis pada penyimpanan kamera agar tidak muncul jamur pada lensa kamera karena akan mengurangi kualitas pada kamera. Pemanas peltier yang digunakan akan menurunkan kelembaban jika sensor membaca kelembaban melebihi 65% maka pemanas peltier akan menyala. Hasil pembacaan dari sistem berjalan dengan baik dan pembacaan kartu RFID dan kode keamanan bekerja dengan baik. Kesimpulan yang diambil pada pengujian sistem pembuatan *dry box* Pengatur Kelembaban Otomatis Sebagai Penyimpanan Kamera Dslr Dengan Rfid Berbasis Arduino AT Mega 2560 berjalan otomatis dengan ketetapan angka kelembaban yang tidak kurang dari 35% dan tidak lebih dari 65%.

2.2 Landasan Teori

Penyimpanan Kamera Digital merupakan metode untuk menyimpan dan melindungi kamera dari jamur, benturan, basah serta suhu panas yang dapat merusak kamera dan mengurangi kualitas dari setiap gambar dalam jangka waktu yang dekat atau jangkawaktu yang lama dengan cara memasukan kamera tersebut kedalam sebuah kotak penyimpanan. Secara umum keuntungan dari penyimpanan ini adalah agar kamera menjadi lebih awet dan bebas dari jamur yang dapat mengurangi kualitas dari

setiap hasil photo. Tujuan dari penyimpanan kamera Digital adalah mengurangi benturan pada body dan lensa kamera serta perkembangan jamur yang disebabkan oleh suhu yang tidak sesuai dengan standar penyimpanan kamera yang benar. Sesuai dengan buku petunjuk referensi pemakaian kamera suhu standar penyimpanan kamera di antara 37°C - 45°C, (Zulkarnain, 2019).

2.3 Sistem Kontrol

Sistem kontrol adalah kumpulan dari beberapa komponen yang terhubung satu sama lainnya, sehingga membentuk suatu tujuan tertentu yaitu mengendalikan atau mengatur suatu sistem. Pengaplikasian sistem kontrol baik dibidang industri untuk melakukan otomatisasi suatu mesin. Bidang industri yang modern ini otomatisasi sebuah mesin sangatlah dibutuhkan, otomatisasi atau sistem kontrol dalam sebuah mesin dibutuhkan untuk menggantikan kinerja operator mesin yang biasanya kurang efektif dengan menggunakan kontrol otomatis mesin dapat berkerja secara maksimal karena kontrol dapat berkerja secara konsisten dan berkerja terus menerus tanpa rasa lelah. Sistem kontrol otomatis memiliki peran yang penting karena dapat menggantikan sebagian dari tugas atau pekerjaan manusia. Sistem kontrol atau sistem kendali adalah kumpulan dari beberapa komponen yang terhubung satu sama lainnya, sehingga membentuk suatu tujuan tertentu yaitu mengendalikan atau mengatur suatu sistem, (Ningsih, 2021).

2.4 Suhu

Suhu adalah suatu besaran yang menunjukkan derajat panas khususnya pada benda. Benda yang mempunyai panas dapat menunjukkan suhu yang tinggi dibandingkan pada benda yang dingin dan alat yang digunakan untuk mengukur suhu adalah *thermometer*. Nilai derajat sebuah suhu diatur kedalam empat jenis skala suhu, yaitu *Celcius* (C), *Fahrenheit* (F), *Reamur* (R), dan *Kelvin* (K). skala yang umum digunakan untuk mengukur suhu adalah skala *Celcius*, pada skala *Celcius* 0°C adalah

titik dimana air membentuk dan 100°C adalah titik didih air pada tekanan 1 atmosfer, (Rahmah, 2020).

2.5 Kamera Digital

Kamera adalah alat paling populer dalam aktivitas fotografi. Nama ini didapat dari camera obscura, bahasa latin untuk "ruang gelap", Mekanisme awal untuk berfungsi memproyeksikan tampilan dimana suatu ruangan berfungsi seperti cara kerja kamera fotografis yang modern, kecuali tidak ada cara pada waktu itu untuk mencatat tampilan gambarnya selain secara manual mengikuti jejaknya. Dalam dunia fotografi, kamera merupakan suatu piranti untuk membentuk dan merekam suatu bayangan potret pada lembaran film, (Salman, 2019).

Kamera digital adalah sebuah perangkat elektronik yang digunakan untuk memvisualisasikan keadaan sekitar menggunakan sebuah sensor dalam bentuk format digital dan disimpan dalam media penyimpanan digital (memori). Kamera merupakan alat yang digunakan untuk membuat gambar dari objek untuk selanjutnya dibiarkan melalui lensa pada sensor CCD dan akhir-akhir ini pada sensor BSI-CMOS (*Back Side Illuminated*) sensor yang lebih irit daya untuk kamera yang lebih canggih yang hasilnya kemudian direkam dalam format digital ke dalam media simpan digital.

2.6 Mikrokontroler

Mikrokontroler merupakan suatu IC yang di dalamnya berisi CPU, ROM, RAM, dan I/O. Dengan adanya CPU tersebut maka mikrokontroler dapat melakukan proses berfikir berdasarkan program yang telah diberikan kepadanya. Mikrokontroler banyak terdapat pada peralatan elektronik yang serba otomatis, mesin fax, dan peralatan elektronik lainnya. Mikrokontroler dapat disebut pula sebagai komputer yang berukuran kecil yang berdaya rendah sehingga sebuah baterai dapat memberikan daya. Mikrokontroler standar memiliki komponen komponen sebagai berikut:

- a. *Central Processing Unit* (CPU) Merupakan bagian utama dalam suatu mikrokontroler. CPU pada mikrokontroler ada yang berukuran 8 bit ada pula

yang berukuran 16 bit. CPU ini akan membaca program yang tersimpan di dalam ROM dan melaksanakannya.

- b. *Read Only Memory* (ROM) Merupakan suatu memori (alat untuk mengingat) yang sifatnya hanya dibaca saja. Dengan demikian ROM tidak dapat ditulisi. Dalam dunia mikrokontroler ROM digunakan untuk menyimpan program bagi mikrokontroler tersebut. Program tersimpan dalam format biner ('0' atau '1'). Susunan bilangan biner tersebut bila telah terbaca oleh mikrokontroler akan memiliki arti tersendiri.
- c. *Random Acces Memory* (RAM) Berbeda dengan ROM, RAM adalah jenis memori selain dapat dibaca juga dapat ditulis berulang kali. Tentunya dalam pemakaian mikrokontroler ada semacam data yang bisa berubah pada saat mikrokontroler tersebut bekerja. Perubahan data tersebut tentunya juga akan tersimpan ke dalam memori. Isi pada RAM akan hilang jika catu daya listrik hilang.
- d. *Input/Output* (I/O) Untuk berkomunikasi dengan dunia luar, maka mikrokontroler menggunakan terminal I/O (port I/O), yang digunakan untuk masukan atau keluaran.

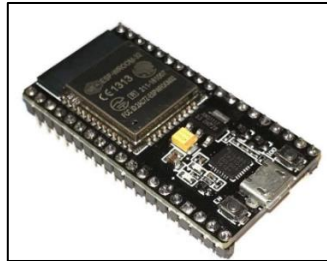
Penggunaan *mikrokontroler* ini umumnya diaplikasi pada perangkat yang membutuhkan pengendali otomatis seperti pengontrol mesin mobil, perangkat perangkat medis di rumah sakit, dan juga peralatan elektronika lainnya. Perangkat mikrokontroler ini hanya akan berfungsi jika di dalamnya telah di isi dengan sebuah program perintah tertentu, (Mulyati, 2019).

Berdasarkan dari perancangan Alat Dry Box untuk penyimpanan kamera digital ini menggunakan mikrokontroler ESP32.

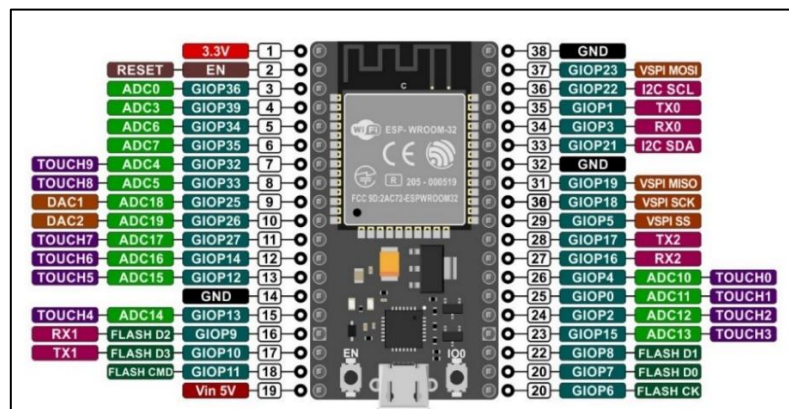
2.7 ESP32

ESP32 merupakan sebuah mikrokontroler yang dirancang dan dikembangkan oleh Espressif Systems. Mikrokontroler ini memiliki fitur yang mencakup kemampuan *WiFi* dan *Bluetooth*. Dengan adanya kemampuan *WiFi* dan *Bluetooth* ini, ESP32

memungkinkan penggunaannya dalam mengontrol perangkat elektronik melalui jaringan nirkabel, (Baharudin, 2022). Bentuk dari Esp32 dan Pin Esp32 terdapat pada Gambar 2.1 dan Gambar 2.2 berikut:



Gambar 2. 1 ESP32



Gambar 2. 2 Pin ESP32

2.8 Internet of Things

Internet of Things merupakan suatu konsep atau program dimana sebuah objek memiliki kemampuan untuk mentransmisikan atau mengirimkan data melalui jaringan tanpa menggunakan bantuan perangkat komputer dan manusia, (Adani, 2020).

Dasar prinsip kerja perangkat *Internet of Things* (IoT) adalah benda di dunia nyata diberikan identitas unik dan dapat dikali di sistem komputer dan dapat di representasikan dalam bentuk data di sebuah sistem komputer. Pada awal-awal implementasi gagasan IoT pengenalan yang digunakan agar benda dapat diidentifikasi dan dibaca oleh komputer adalah dengan menggunakan kode batang (Barcode), Kode QR (*QR Code*) dan Identifikasi Frekuensi Radio (RFID). dalam perkembangannya

sebuah benda dapat diberi pengenal berupa IP address dan menggunakan jaringan internet untuk bisa berkomunikasi dengan benda lain yang memiliki pengenal IP address.

Cara Kerja *Internet of Things* yaitu dengan memanfaatkan sebuah argumentasi pemrograman yang dimana tiap-tiap perintah argumennya itu menghasilkan sebuah interaksi antara sesama mesin yang terhubung secara otomatis tanpa campur tangan manusia dan dalam jarak berapa pun. Internetlah yang menjadi penghubung di antara kedua interaksi mesin tersebut, sementara manusia hanya bertugas sebagai pengatur dan pengawas bekerjanya alat tersebut secara langsung.

2.9 Teori Sensor

Sensor adalah suatu peralatan yang berfungsi untuk mendeteksi gejala-gejala atau sinyal-sinyal yang berasal dari perubahan suatu energi seperti energi listrik, energi fisika, energi kimia, energi biologi, energi mekanik, dan sebagainya. Secara umum, berdasarkan fungsi dan penggunaannya, sensor dapat dikelompokkan menjadi tiga bagian yaitu sensor mekanis, sensor optik (cahaya), dan sensor termal (panas) (Widharma, 2020). Berikut jenis-jenis sensor:

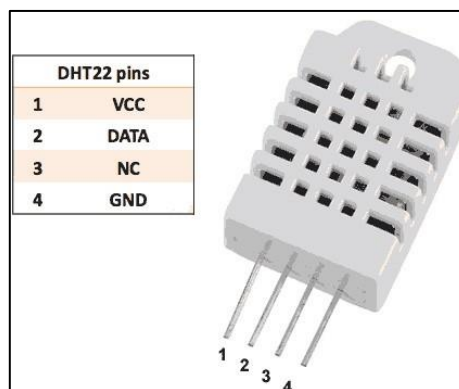
1. Sensor mekanis adalah sensor yang mendeteksi perubahan gerak mekanis, seperti perpindahan atau pergeseran atau posisi, gerak lurus dan melingkar, tekanan, aliran, level, dsb. Contoh: *strain gage, linear variable differential transformer (LVDT), proximity, potensiometer, load cell, bourdon tube*.
2. Sensor optik atau Cahaya adalah sensor yang mendeteksi perubahan cahaya dari sumber cahaya, pantulan cahaya, ataupun bias cahaya yang mengenai benda atau ruangan. Contoh: *photo cell, photo transistor, photo diode, photo voltaic, photo multiplier, pyrometer optik*.
3. Sensor termal adalah sensor yang digunakan untuk mendeteksi gejala perubahan panas/temperatur/suhu pada suatu dimensi benda atau dimensi ruang tertentu. Contohnya: bimetal, termistor, termokopel, RTD, *photo transistor, photo diode, photo multiplier, photo voltaic, infrared pyrometer, hygrometer*.

2.10 Sensor Suhu

Sensor suhu dan kelembapan DHT22 merupakan sensor untuk mensensing objek suhu dan kelembapan pada 1 module yang dimana memiliki *output* sinyal digital yang sudah terkalibrasi. *Module* sensor ini tergolong kedalam elemen resistif seperti perangkat pengukur suhu seperti contohnya yaitu NTC. Keunggulan dari sensor DHT22 dibanding dengan yang lainnya antara lain memiliki kualitas pembacaan data sensing yang sangat baik, responsif (cepat dalam pembacaan kondisi ruangan) serta tidak mudah terinterferensi (Khansa, 2022).

Prinsip kerja dari sensor ini yaitu Mikrokontroler yang terhubung dengan DHT22 akan mengirimkan sinyal start untuk memulai pengukuran temperatur dan kelembapan udara dan DHT22 mengirimkan data 40-bit kepada mikrokontroler yang kemudian diterjemahkan menjadi sebuah nilai desimal. Jika sinyal start tidak diberikan kepada DHT22 dari mikrokontroler, maka DHT22 tidak mengirimkan sinyal.

Cara kerja dari sensor DHT11/22 akan mengeluarkan output berupa nilai analog berdasarkan hasil pengukuran suhu dan kelembapan ruangan. Nilai analog ini yang kemudian akan diterjemahkan oleh arduino menjadi nilai suhu (dalam bentuk °C) dan kelembapan ruangan (dalam bentuk %). Bentuk dari Sensor DHT22 dapat dilihat pada gambar 2.3 Di bawah ini:



Gambar 2. 3 Sensor Suhu DHT22

Karakteristik sensor DHT22 sebagai berikut:

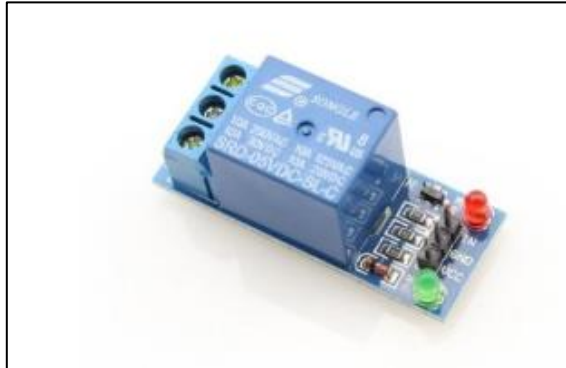
1. *Supply Voltage* : 5V
2. *Range* Pengukuran Suhu : -40 - 80 °C / *resolution* 0.1°C / *error* < ± 0.5°C
3. *Range* Pengukuran Kelembapan : 0-100% RH / *resolution* 0.1%RH / *error* ± 2%RH
4. Waktu pemindaian 2 detik
5. Ukuran : 15.1mm x 25mm x 7.7mm

2.11 Heater

Heater adalah perangkat pemrosesan yang berguna untuk menaikkan suhu material. Energi panas yang digunakan berasal dari pembakaran, itulah sebabnya ia juga dikenal sebagai pemanas api. Elemen pemanas sangat mudah dioperasikan. Fungsi utama *heater* adalah untuk meningkatkan suhu lingkungan atau objek tertentu dengan memanfaatkan energi panas yang dihasilkan. *Heater* dapat berupa berbagai jenis, tergantung pada sumber energi yang digunakan dan metode yang digunakan untuk menghasilkan panas (Kamal, 2019).

2.12 Relay

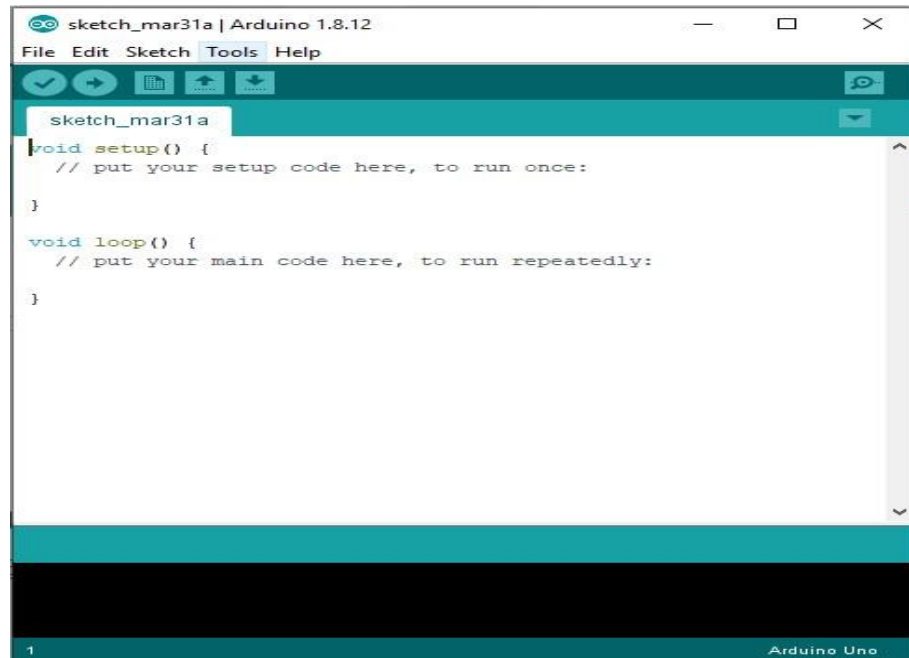
Relay adalah Sebuah Saklar yang merupakan komponen Elektronik yang di gerakkan oleh arus listrik, yang mana sistem kerja sebuah *Relay* adalah dengan memberikan arus kecil ke sebuah *Relay* maka *Relay* akan merespon dengan memberikn arus dengan tegangan tinggi. Yang mana *Relay* mempunyai komponen yang bekerja seperti sistem gaya magnet, pada saat *Relay* di berikan arus listrik maka batang besi yang di lilit kawat (solenoid) akan memberikan gaya magnet sehingga saklar akan tertarik, dan pada saat arus di hentikan maka saklar akan kembali tertutup di karenakan gaya magnet hilang sehingga listrik dengan tegangan tinggi akan berhenti, (Artono, 2019). Bentuk dari *relay* terdapat pada Gambar 2.4 berikut:



Gambar 2. 4 *Relay*

2.13 Arduino Uno

Menurut (Wijayanto, 2022) *Integrated Development Environment (IDE)*. IDE merupakan perangkat lunak yang memainkan peran yang sangat penting dalam pemrograman, kompilasi biner, dan unduhan memori *mikrokontroler*. Selain banyak modul pendukung (sensor, monitor, pembaca, dll.) *Arduino* telah menjadi platform karena telah menjadi pilihan bagi banyak profesional. Salah satu alasan *Arduino* memikat banyak orang adalah karena sifatnya yang open source, baik *hardware* maupun *software*. Skema *Arduino* gratis untuk semua orang. Anda bebas mengunduh gambar, membeli komponen, membuat PCB, dan merakit sendiri tanpa membayar pembuat *Arduino*. Demikian pula, *Arduino IDE* dapat diunduh secara gratis dan diinstal di komputer Anda. Kami perlu berterima kasih kepada tim *Arduino* karena begitu murah hati dalam berbagi kemewahan kerjakeras dengan semua orang. Secara pribadi, saya sangat terkejut dengan kualitas tinggi dan desain canggih dari perangkat keras *Arduino*, bahasa pemrograman, dan IDE. Gambar Aplikasi *Arduino* dapat dilihat pada gambar 2.5 di bawah ini.



Gambar 2. 5 Aplikasi Arduino

2.14 Blynk

Menurut (Angga, 2020) *Blynk* adalah aplikasi untuk iOS dan Android OS untuk mengontrol *Arduino*, *NodeMCU*, *Raspberry Pi* dan sejenisnya melalui Internet. Aplikasi ini dapat digunakan untuk mengendalikan perangkat *hardware*, menampilkan data sensor, menyimpan data, visualisasi, dan lain-lain. Aplikasi *Blynk* memiliki 3 komponen utama. Yaitu Aplikasi, *Server*, dan *Libraries*. *Blynk* server berfungsi untuk menangani semua komunikasi diantara *smartphone* dan *hardware*. Gambar Aplikasi *Blynk* dapat dilihat pada gambar 2.6 dibawah ini.



Gambar 2. 6 Blynk

2.15 Power supply

Power supply adalah sebuah perangkat atau sistem yang digunakan untuk menyediakan daya listrik ke perangkat elektronik atau sistem lainnya. Fungsi utamanya adalah mengubah sumber daya listrik yang tersedia (misalnya dari listrik AC atau DC) menjadi tegangan dan arus yang sesuai dengan kebutuhan perangkat yang akan ditenagai. *Power supply* dapat ditemukan dalam berbagai bentuk dan ukuran, mulai dari adaptor daya yang kecil untuk perangkat elektronik konsumen hingga unit besar untuk sistem industri atau komputer (Reuk, 2020).

Perangkat elektronik yang disebut *power supply* dapat mengubah sumber energi listrik untuk memenuhi kebutuhan perangkat elektronik yang terhubung. Sumber daya listrik digunakan untuk berbagai aplikasi, mulai dari peralatan rumah tangga seperti komputer dan televisi hingga peralatan industri dan laboratorium yang membutuhkan pasokan daya yang andal dan berkualitas tinggi. Gambar *Power supply* dapat dilihat pada gambar 2.7 dibawah ini.

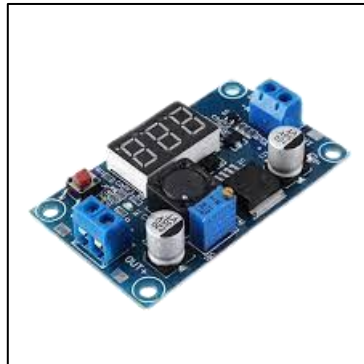


Gambar 2. 7 *Power Supply*

2.16 Stepdown

Step-down adalah jenis konverter daya yang menurunkan tegangan input yang lebih tinggi menjadi tegangan output yang lebih rendah dan stabil, sering kali digunakan dalam aplikasi elektronik untuk menyesuaikan tegangan yang diperlukan oleh komponen atau sistem tertentu. Proses ini umumnya dilakukan dengan menggunakan komponen seperti *regulator switching* untuk memastikan efisiensi dan kestabilan (Fadillah, 2021).

Stepdown, juga dikenal sebagai *buck converter*, adalah perangkat elektronik yang digunakan untuk mengurangi tegangan input menjadi tegangan output yang lebih rendah. Fungsinya adalah untuk mengatur dan menstabilkan tegangan yang diterima oleh perangkat elektronik sesuai dengan kebutuhan operasionalnya sambil melindungi perangkat dari kerusakan akibat tegangan berlebih. Ini adalah alasan mengapa perangkat ini sangat penting untuk berbagai aplikasi, seperti menyediakan catu daya untuk perangkat portabel. Gambar *Stepdown* dapat dilihat pada gambar 2.9 dibawah ini.

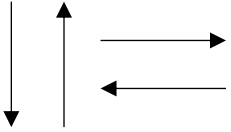
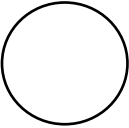
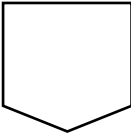

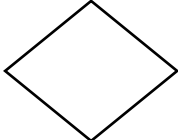
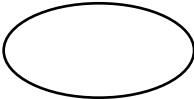




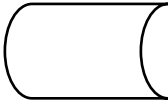

Gambar 2. 8 *Stepdown*

2.17 Flowchart

Flowchart adalah suatu teknik untuk menggambarkan urutan logika dari suatu prosedur penyelesaian masalah. Dengan kata lain, *flowchart* merupakan langkah-langkah penyelesaian masalah yang disajikan dalam bentuk-bentuk simbol tertentu. Manfaat *flowchart* selain sebagai media komunikasi, *flowchart* juga berfungsi sebagai dokumentasi program. Tujuan dari *flowchart* yaitu untuk menggambarkan suatu tahapan penyelesaian masalah secara sederhana, terurai dan rapi, (Hanief, 2020). Berikut ini merupakan tabel flowchart yang dapat dilihat pada Tabel 2.1 dibawah ini.

Tabel 2. 1 *Flowchart* Symbol

NO	SIMBOL	KETERANGAN
1		Simbol arus/ <i>flow</i> , berfungsi untuk menyatakan jalannya arus suatu proses
2		Simbol <i>connector</i> , berfungsi untuk menyatakan sambungan dari proses ke proses lainnya dalam halaman yang sama
3		Simbol <i>offline connector</i> , berfungsi untuk menyatakan sambungan dari proses ke proses lainnya dalam halaman yang berbeda
4		Simbol <i>process</i> , berfungsi untuk menyatakan suatu tindakan (proses) yang dilakukan oleh komputer
5		Simbol <i>decision</i> , berfungsi untuk menunjukkan suatu kondisi tertentu yang akan menghasilkan dua kemungkinan jawaban : ya/tidak
6		Simbol <i>terminal</i> , berfungsi untuk menyatakan permulaan atau akhir suatu program
7		Simbol <i>predefined process</i> , berfungsi untuk menyatakan penyediaan tempat penyimpanan suatu pengolahan untuk memberi harga awal
8		Simbol <i>input/output</i> , berfungsi untuk menyatakan proses input berasal dari pita magnetic atau output disimpan ke pita magnetis

9		<p>Simbol <i>disk storage</i>, berfungsi untuk menyatakan input berasal dari disk atau output disimpan ke disk</p>
10		<p>Predefined Process/ Simbol Proses Terdefinisi adalah symbol yang digunakan untuk menunjukkan pelaksanaan suatu bagian prosedur (sub-proses)</p>