

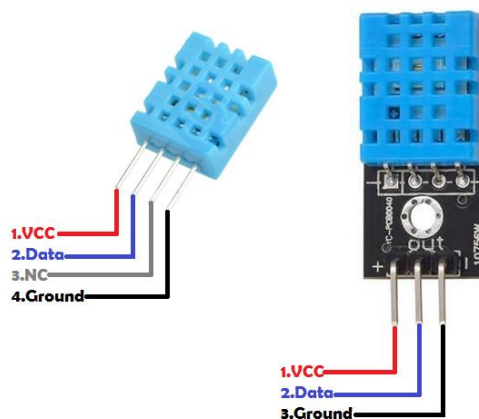
BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sensor Suhu dan Kelembaban

Sensor suhu dan kelembaban adalah sensor digital yang dapat mengukur suhu dan kelembaban udara di sekitarnya. Sensor ini memiliki keluaran sinyal digital yang dikalibrasi dengan sensor suhu dan kelembaban yang kompleks. Teknologi ini memastikan keandalan tinggi dan sangat baik stabilitasnya dalam jangka panjang. mikrokontroler terhubung pada kinerja tinggi sebesar 8 bit. Sensor ini termasuk elemen resistif dan perangkat pengukur suhu NTC [1]. Memiliki kualitas yang sangat baik, respon cepat, kemampuan anti gangguan dan keuntungan biaya tinggi kinerja.

Sensor ini mempunyai tingkat stabilitas yang sangat baik serta fitur kalibrasi yang sangat akurat. Koefisien kalibrasi disimpan dalam OTP program memory, sehingga ketika internal sensor mendeteksi sesuatu, maka modul ini menyertakan koefisien tersebut dalam kalkulasinya. Selain itu, menggunakan single write serial interface yang cukup cepat dan mudah. Ukuran sensor yang kecil, kebutuhan konsumsi daya yang rendah dan mampu mentransmisikan outputnya dalam jarak 20 meter, membuat produk ini cocok digunakan untuk banyak aplikasi-aplikasi pengukuran suhu dan kelembaban. Bentuk sensor dapat dilihat pada **Gambar 2.1** berikut ini.



Gambar 2.1 Bentuk Fisik dan Pin Sensor Suhu dan Kelembaban

Sensor ini memiliki 4 pin yang saling terkoneksi. pada bagian kaki (VCC), dihubungkan ke bagian Vss yg bernilai sebesar 3,3V pada ESP8266 dan untuk bagian kaki GND dihubungkan ke ground (GND) pada ESP8266, sedangkan pada bagian kaki data yang merupakan keluaran (Output) dari hasil pengolahan data analog dari sensor yang dihubungkan ke bagian pin PWM (*Pulse Width Modulation*) dan satu kaki tambahan yaitu kaki NC (*Not Connected*), yang tidak dihubungkan ke pin manapun. Selain itu, sensor DHT11 dengan breakout PCB yang hanya memiliki 3 kaki pin yang dimana terdiri dari kaki VCC, ground (GND), dan keluaran (output).

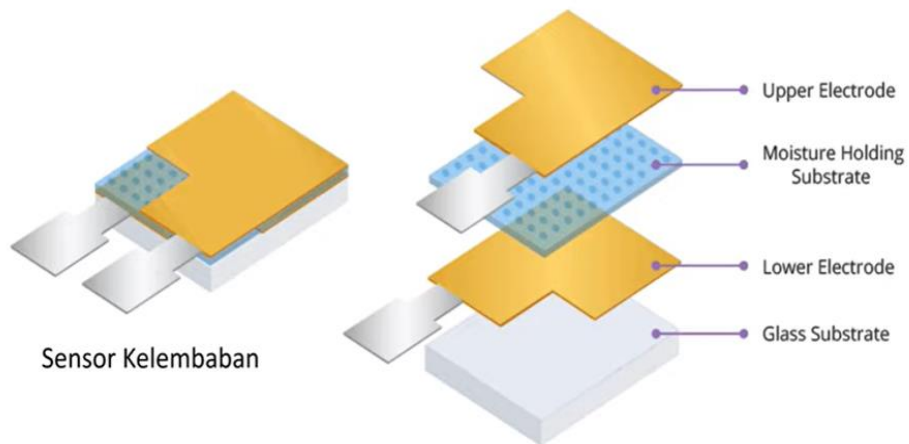
Tabel 2.1 Spesifikasi Sensor Suhu dan Kelembaban

Spesifikasi	Fitur
Tegangan Kerja	3,3 – 5 V
Arus Maksimum	2,5 mA
Range Pengukuran Suhu	0°C – 50°C
Akurasi Pengukuran Suhu	2 °C
Range Pengukuran kelembaban	20% - 80%
Akurasi Pengukuran kelembaban	5%
Kecepatan Update Data	1 Detik Sekali (1 Hz)

2.1.1 Prinsip Kerja Sensor Suhu dan kelembaban

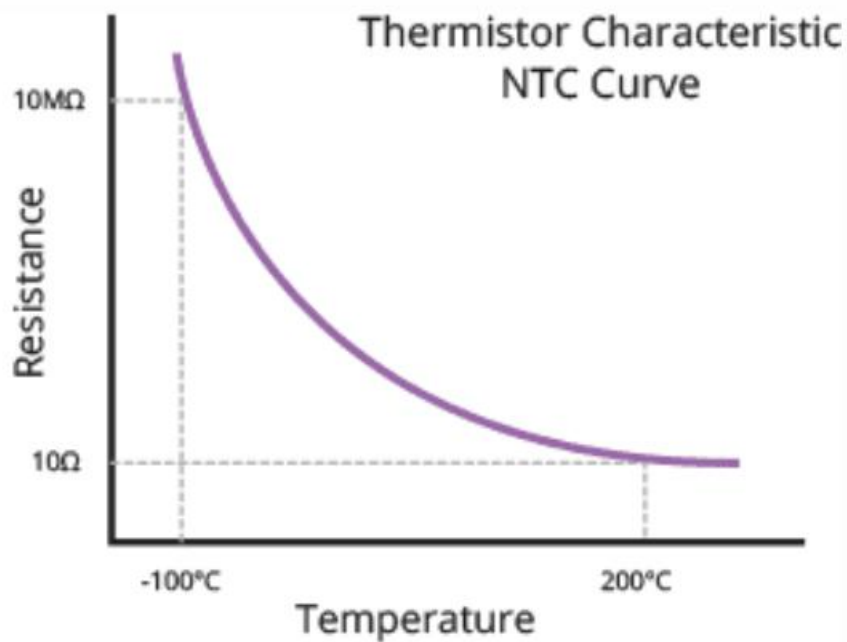
Di dalam modul sensor sensor suhu dan kelembaban, terdapat komponen untuk sensor kelembaban bersama dengan *thermistor* (termistor untuk mengukur suhu). Komponen sensor kelembaban memiliki dua elektroda dengan substrat penahan kelembaban yang diapit diantara keduanya.

Ketika uap air diserap oleh substrat, ion dilepaskan oleh substrat yang akan menyebabkan peningkatan terhadap konduktivitas antara elektroda. Perubahan resistansi antara kedua elektroda sebanding dengan kelembaban relatif. Kelembaban relatif yang lebih tinggi akan mengurangi resistansi antara elektroda, sementara kelembaban relatif yang lebih rendah akan meningkatkan resistansi antara elektroda.



Gambar 2.2 Struktur Internal Sensor Suhu dan Kelembaban

Selain itu, DHT11 ini terdiri dari NTC/*Thermistor* untuk mengukur suhu. Sebuah *thermistor* adalah resistor *thermal* yang resistansinya berubah secara drastis dengan suhu sehingga dapat mencapai 100 Ohm atau lebih perubahan per derajatnya. Istilah “NTC” berarti “*Negative Temperature Coeficient*/Koefisien Temperatur Negatif”, yang berarti bahwa resistansi menurun dengan naiknya temperatur. Seperti yang terlihat pada **Gambar 2.3** berikut ini.



Gambar 2.3 Grafik Kurva Karakteristik NTC

Di sisi lain, ada PCB kecil dengan IC paket SOIC-14 8 bit. IC ini mengukur dan memproses sinyal analog dengan koefisien kalibrasi yang tersimpan, melakukan konversi analog ke digital dan mengeluarkan sinyal digital dengan suhu dan kelembaban.

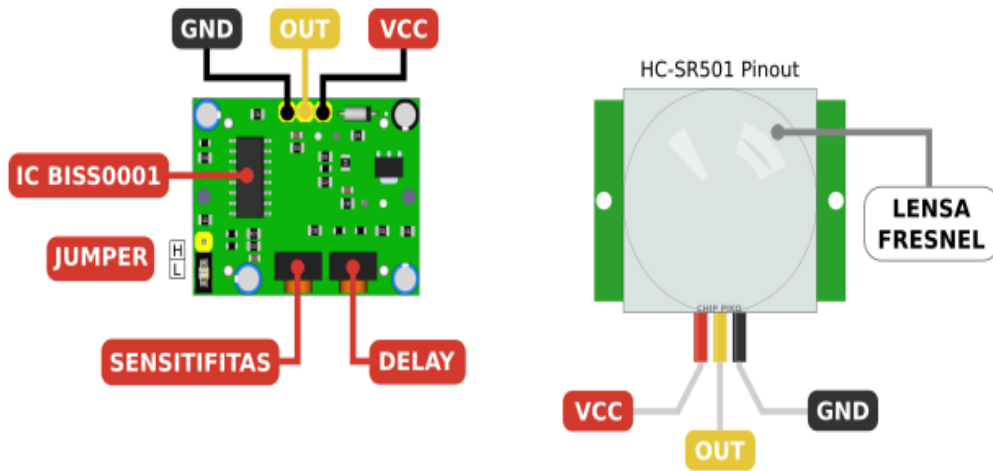
2.2 Sensor PIR

Sensor Passive Infrared Receiver (PIR) merupakan sensor berbasis infrared namun tidak sama dengan IR LED dan fototransistor. Sesuai dengan Namanya “Passive”, Sensor ini merespon energi dari pancaran infrared pasif yang dimiliki oleh setiap benda yang terdeteksi olehnya. Benda yang bisa terdeteksi oleh sensor ini adalah tubuh manusia [2]. Energi panas yang dipancarkan oleh benda dengan suhu diatas nol mutlak akan dapat ditangkap oleh sensor tersebut. Sensor PIR terbuat dari bahan kristal yang akan menimbulkan beban listrik ketika terkena pancaran sinyal inframerah.

Sensor PIR tidak mendeteksi perubahan berdasarkan pergerakan melainkan berdasarkan pancaran radiasi inframerah suhu benda. Selain itu, sensor PIR didesain agar dapat menerima energi infrared dengan radius setengah bola (bukan lurus) artinya jarak deteksi tersebut tidak harus berada tepat di depannya. Sensor PIR dapat dilihat pada **Gambar 2.3** sebagai berikut.



Gambar 2.4 Sensor PIR



Gambar 2.5 Skema Pin Sensor PIR

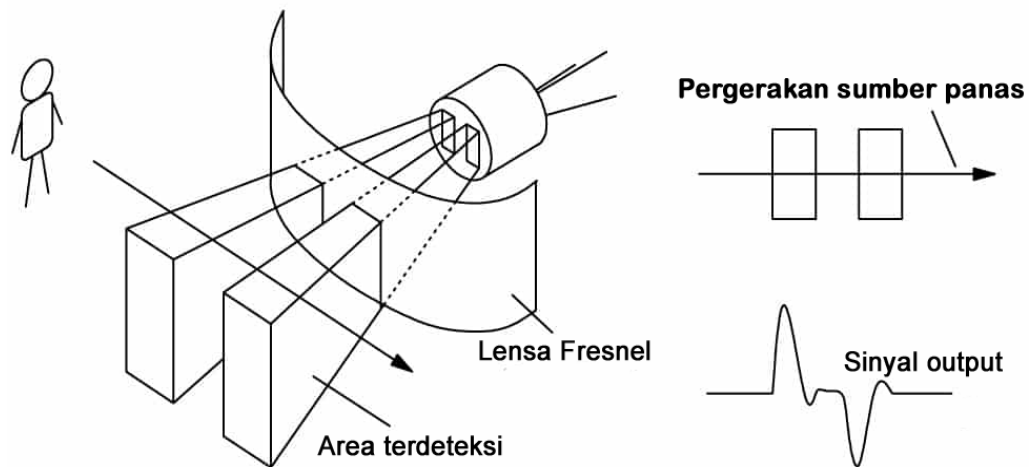
Pada sensor PIR terdapat bagian-bagian yang mempunyai perannya masing-masing, yaitu Fresnel Lens, IR Filter, Pyroelectric sensor, *amplifier*, komparator.

1. Fresnel Lens: untuk memfokuskan sinar terang, tetapi juga karena intensitas cahaya yang relatif konstan di seluruh lebar berkas cahaya.
2. IR Filter: IR Filter di modul sensor PIR ini mampu menyaring panjang gelombang sinar infrared pasif antara 8 sampai 14 mikrometer, sehingga panjang gelombang yang dihasilkan dari tubuh manusia yang berkisar antara 9 sampai 10 mikrometer ini saja yang dapat dideteksi oleh sensor. Sehingga Sensor PIR hanya bereaksi pada tubuh manusia saja.
3. Pyroelectric sensor: Seperti tubuh manusia yang memiliki suhu tubuh kira-kira 32°C, yang merupakan suhu panas yang khas yang terdapat pada lingkungan. Pancaran sinar inframerah inilah yang kemudian ditangkap oleh Pyroelectric sensor yang merupakan inti dari sensor PIR.
4. *Amplifier*: Sebuah sirkuit *amplifier* yang ada menguatkan arus yang masuk pada material pyroelectric.
5. Komparator: Setelah dikuatkan oleh *amplifier* kemudian arus dibandingkan oleh komparator sehingga menghasilkan output.

Tabel 2.2 Spesifikasi Sensor PIR

Spesifikasi	Fitur
Tegangan Kerja	3,3 VDC – 5 VDC
Dimensi	32,2 mm x 24,3 mm x 25,4 mm
Output	LOW/HIGH (0/1)

2.2.1 Prinsip Kerja Sensor PIR



Gambar 2.6 Cara Kerja Sensor PIR

Sensor PIR bekerja dengan menangkap energi panas yang dihasilkan dari pancaran sinar inframerah pasif yang dimiliki setiap benda dengan suhu benda di atas nol mutlak. Pancaran sinar inframerah inilah yang kemudian ditangkap oleh Pyroelectric sensor yang terdiri dari galium nitrida, caesium nitrat dan litium tantalate menghasilkan arus listrik.

Pancaran sinar inframerah pasif ini membawa energi panas yang kemudian dikonversi menjadi arus listrik. Arus listrik inilah yang akan menimbulkan tegangan dan dibaca secara analog oleh sensor. Kemudian sinyal ini akan dikuatkan oleh penguat dan dibandingkan oleh komparator dengan tegangan referensi tertentu (keluaran berupa sinyal 1-bit).

Sensor PIR hanya akan mengeluarkan logika 0 dan 1, 0 saat sensor tidak mendeteksi adanya pancaran infra merah dan 1 saat sensor mendeteksi infra merah. Sensor PIR didesain dan dirancang hanya mendeteksi pancaran infra merah dengan panjang gelombang 8-14 mikrometer. Di luar panjang gelombang tersebut sensor tidak akan mendeteksinya. Untuk manusia sendiri memiliki suhu badan yang dapat menghasilkan pancaran infra merah dengan panjang gelombang antara 9-10 mikrometer (nilai standar 9,4 mikrometer), panjang gelombang tersebut dapat terdeteksi oleh sensor PIR. Secara umum sensor PIR memang dirancang untuk mendeteksi manusia.

Jadi, ketika seseorang berjalan melewati sensor, sensor akan menangkap pancaran sinar inframerah pasif yang dipancarkan oleh tubuh manusia yang memiliki suhu yang berbeda dari lingkungan sehingga menyebabkan material pyroelectric bereaksi menghasilkan arus listrik karena adanya energi panas yang dibawa oleh sinar inframerah pasif tersebut. Kemudian sebuah sirkuit amplifier yang ada menguatkan arus tersebut yang kemudian dibandingkan oleh comparator sehingga menghasilkan output.

Apabila manusia berada di depan sensor PIR dengan kondisi diam, maka sensor PIR akan menghitung panjang gelombang yang dihasilkan oleh tubuh manusia tersebut. Panjang gelombang yang konstan ini menyebabkan energi panas yang dihasilkan dapat digambarkan hampir sama pada kondisi lingkungan disekitarnya. Ketika manusia itu melakukan gerakan, maka tubuh manusia akan menghasilkan pancaran sinar inframerah pasif dengan panjang gelombang yang bervariasi sehingga menghasilkan panas berbeda yang menyebabkan sensor merespon dengan cara menghasilkan arus pada material Pyroelectricnya dengan besaran yang berbeda beda. Karena besaran yang berbeda inilah komparator menghasilkan output. Jadi sensor PIR tidak akan menghasilkan output apabila sensor ini dihadapkan dengan benda panas yang tidak memiliki panjang gelombang inframerah antar 8 sampai 14 mikrometer dan benda yang diam seperti sinar lampu yang sangat terang yang mampu menghasilkan panas, pantulan objek benda dari cermin dan suhu panas ketika musim panas.

2.3 Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah sebuah sistem komputer fungsional dalam sebuah chip yang di dalamnya terdapat sebuah inti prosesor, memori (sejumlah kecil RAM, memori program, atau keduanya), dan perlengkapan input output. Dengan kata lain, mikrokontroler merupakan suatu alat elektronika digital yang mempunyai masukan dan keluaran serta kendali dengan program yang bisa ditulis dan dihapus dengan cara khusus. Pada mikrokontroler tersedia fasilitas tambahan untuk pengembangan memori dan I/O yang disesuaikan dengan kebutuhan sistem.

Mikrokontroler merupakan komputer di dalam chip yang digunakan untuk mengontrol peralatan elektronik, yang menekankan efisiensi dan efektifitas biaya. Secara harfiahnya bisa disebut “pengendali kecil” dimana sebuah sistem elektronik yang sebelumnya banyak memerlukan komponen pendukung seperti IC TTL dan CMOS dapat direduksi/ diperkecil dan akhirnya terpusat serta dikendalikan oleh mikrokontroler ini. Penggunaan mikrokontroler dalam bidang kontrol sangat luas dan populer. Ada beberapa vendor yang membuat mikrokontroler diantaranya Intel, Microchip, Winbond, Atmel, Philips, Xemics dan lain-lain buatan Atmel.

Mikrokontroler digunakan dalam produk dan alat yang dikendalikan secara otomatis, seperti sistem kontrol mesin, *remote control*, mesin kantor, peralatan rumah tangga, alat berat, dan mainan. Dengan mengurangi ukuran, biaya, dan konsumsi tenaga, kehadiran mikrokontroler membuat kontrol elektrik untuk berbagai proses menjadi lebih ekonomis. Dengan penggunaan mikrokontroler ini maka:

1. Sistem elektronik akan menjadi lebih ringkas .
2. Rancang bangun sistem elektronik akan lebih cepat karena sebagian besar dari sistem adalah perangkat lunak yang mudah dimodifikasi.
3. Pencarian gangguan lebih mudah ditelusuri karena sistemnya yang kompak.

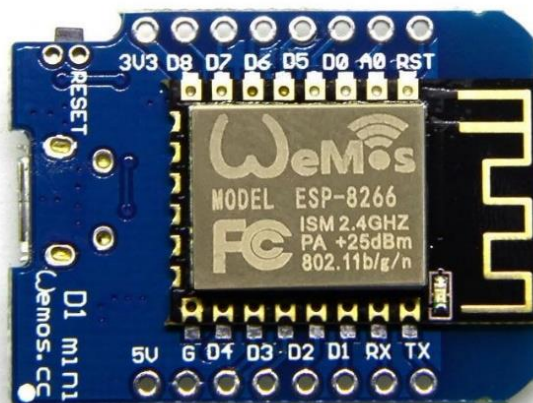
Agar sebuah mikrokontroler dapat berfungsi, maka mikrokontroler tersebut memerlukan komponen eksternal yang kemudian disebut dengan sistem minimum. Untuk membuat sistem minimal paling tidak dibutuhkan sistem *clock* dan *reset*, walaupun pada beberapa mikrokontroler sudah menyediakan sistem clock internal, sehingga tanpa rangkaian eksternal pun mikrokontroler sudah beroperasi.

ESP8266 merupakan sebuah platform elektronik yang bersifat *open source*, berbasis *software* dan *hardware* yang fleksibel yang mudah digunakan. ESP8266 sebagai sebuah platform komputasi fisik (*Physical Computing*) yang *open source* pada board I/O sederhana, komputasi fisik tersebut diartikan sebuah sistem fisik yang interaktif dengan pengguna *software* dan *hardware* yang dapat mendeteksi dan memberi respon situasi dan kondisi.

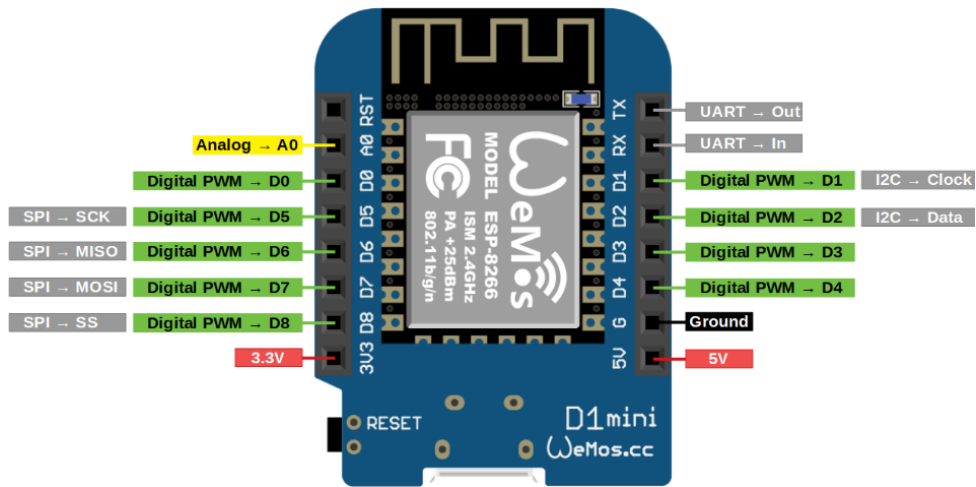
ESP8266 merupakan papan mikrokontroler yang berukuran kecil atau yang didalamnya terdapat komputer berbentuk chip yang kecil. Ada beberapa modul dari ESP8266 salah satunya Wemos D1 mini.

Pada Wemos D1 mini telah chip on board yang dimana tidak memerlukan lagi mikrokontroler untuk pemrosesan data. Wemos D1 mini sendiri dilengkapi dengan micro usb port yang berfungsi untuk memprogram dan memberi power supply. Selain hal itu dilengkapi dengan button push untuk reset dan flash.

Pemrograman pada board Wemos D1 mini menggunakan bahasa pemrograman yang sama dengan Arduino yaitu dengan bahasa C/C++, untuk melakukan pengembangan pemrograman juga support dengan software arduino IDE. Pada board ini sudah dilengkapi dengan fitur WiFi berserta Firmware-nya yang *open source*. Sehingga dapat mudah untuk digunakan dalam pengembangan mikrokontroler IoT, karena semua rangkaian sudah menjadi dalam satu board. Wemos D1 mini juga memiliki pin digital dan pin analog yang dimana dapat terhubung dengan sensor ataupun aktuator.



Gambar 2.7 ESP8266



Gambar 2.8 Skema Pin ESP8266

Adapun Spesifikasi dari mikrokontroler ESP8266 dapat dilihat pada Tabel berikut.

Tabel 2.3 Spesifikasi ESP8266

Model	Fitur
Operating Voltage	3,3 – 5 V
Ouput Pin	<i>Digital signal, analog signal</i>
Digital I/O Pin	11 Pin
Size	34,2 mm x 25,6 mm
Clock Processor Speed	80~160 MHz
Weight	3 gr
Flash Memory	4 MB

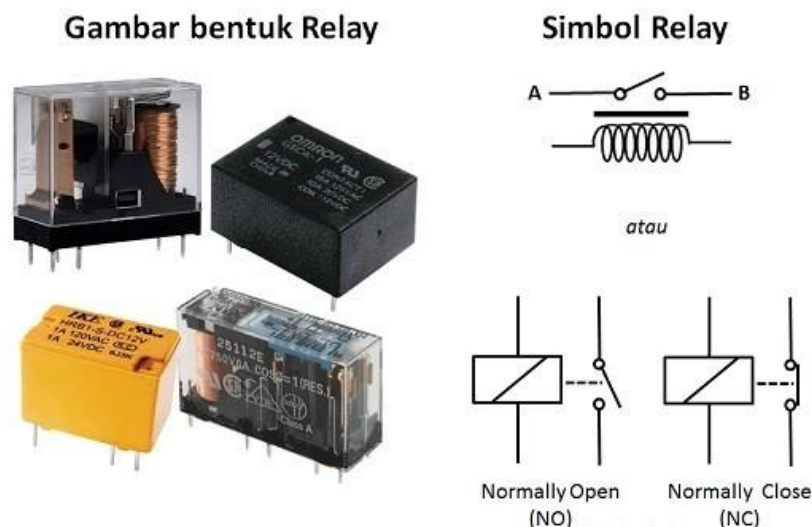
2.4 Relay

Relay adalah komponen elektronika berupa saklar elektronik yang digerakkan oleh arus listrik. Secara prinsip, relay merupakan tuas saklar dengan lilitan kawat pada batang besi didekatnya [3]. Ketika solenoid dialiri arus listrik, tuas akan tertarik karena adanya gaya magnet yang terjadi pada solenoid sehingga kontak saklar akan menutup. Pada saat arus dihentikan, gaya magnet akan hilang, tuas akan kembali ke posisi semula dan kontak saklar kembali terbuka. Relay biasanya digunakan untuk menggerakkan arus/tegangan yang besar (misalnya

peralatan listrik 4A/220VAC) dengan memakai arus/tegangan yang kecil (misalnya 0.1A/12VDC).

Relay yang paling sederhana ialah relay elektromekanis yang memberikan pergerakan mekanis saat mendapat energi listrik. Secara sederhana relay elektromekanis ini didefinisikan sebagai alat yang menggunakan gaya elektromagnetik untuk menutup kontak saklar dan saklar yang digerakkan secara mekanis oleh data/energi listrik. Relay memiliki beberapa fungsi yaitu:

1. Mengendalikan sirkuit tegangan tinggi dengan menggunakan bantuan signal tegangan rendah.
2. Menjalankan fungsi logika (*logic function*).
3. Memberikan fungsi penundaan waktu (*time delay function*).
4. Melindungi motor atau komponen lainnya dari kelebihan tegangan atau korsleting.



Gambar 2.9 Bentuk dan Simbol Relay

2.4.1 Jenis-Jenis Relay

Relay merupakan salah satu jenis dari saklar, maka istilah Pole dan Throw yang dipakai dalam saklar juga berlaku pada relay. Berikut ini adalah penjelasan singkat mengenai Istilah Pole dan Throw :

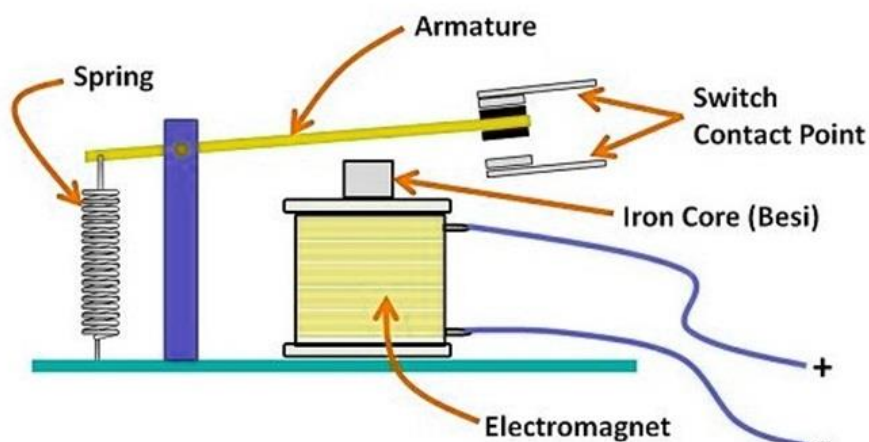
- a. Pole : Banyaknya Kontak (*Contact*) yang dimiliki oleh sebuah relay.
- b. Throw : Banyaknya kondisi yang dimiliki oleh sebuah Kontak (*Contact*).

Berdasarkan penggolongan jumlah Pole dan Throw-nya sebuah relay, maka relay dapat digolongkan menjadi :

1. *Single Pole Single Throw* (SPST) : relay golongan ini memiliki 4 terminal, 2 terminal untuk saklar dan 2 terminalnya lagi untuk coil.
2. *Single Pole Double Throw* (SPDT) : relay golongan ini memiliki 5 terminal, 3 terminal untuk saklar dan 2 terminalnya lagi untuk coil.
3. *Double Pole Single Throw* (DPST) : relay golongan ini memiliki 6 terminal, diantaranya 4 terminal yang terdiri dari 2 Pasang terminal saklar sedangkan 2 terminal lainnya untuk coil. relay DPST dapat dijadikan 2 saklar yang dikendalikan oleh 1 coil.
4. *Double Pole Double Throw* (DPDT) : relay golongan ini memiliki terminal sebanyak 8 terminal, diantaranya 6 terminal yang merupakan 2 pasang relay SPDT yang dikendalikan oleh 1 (*single*) coil. Sedangkan 2 terminal lainnya untuk coil.
5. Selain golongan relay di atas, terdapat juga relay-relay yang Pole dan Throw-nya melebihi dari 2 (dua). Misalnya 3PDT (*Triple Pole Double Throw*) ataupun 4PDT (*Four Pole Double Throw*) dan lain sebagainya.

2.4.2 Cara Kerja Relay

Pada dasarnya, relay terdiri dari 4 komponen dasar yaitu: Electromagnet (Coil), Armature, Switch Contact Point (Saklar), dan Spring.



Gambar 2.10 Struktur Relay

Berdasarkan gambar di atas, sebuah besi (*iron core*) yang dililit oleh sebuah kumparan coil yang berfungsi untuk mengendalikan besi tersebut. Apabila kumparan coil diberikan arus listrik, maka akan timbul gaya elektromagnet yang kemudian menarik armature untuk berpindah dari posisi sebelumnya (NC) ke posisi baru (NO) sehingga menjadi saklar yang dapat menghantarkan arus listrik di posisi barunya (NO). Posisi dimana armature tersebut berada sebelumnya (NC) akan menjadi OPEN atau tidak terhubung. Pada saat tidak dialiri arus listrik, armature akan kembali lagi ke posisi Awal (NC). Coil yang digunakan oleh relay untuk menarik contact point ke posisi CLOSE umumnya hanya membutuhkan arus listrik yang relatif kecil. Kontak poin (Contact Point) relay terdiri dari 2 jenis yaitu:

1. *Normally Close* (NC) yaitu kondisi awal sebelum diaktifkan akan selalu berada di posisi CLOSE (tertutup).
2. *Normally Open* (NO) yaitu kondisi awal sebelum diaktifkan akan selalu berada di posisi OPEN (terbuka).

2.5 Baterai

Baterai (*Battery*) adalah sebuah sumber energi yang dapat merubah energi kimia yang disimpannya menjadi energi listrik yang dapat digunakan seperti perangkat elektronik [4]. Hampir semua perangkat elektronik yang portabel seperti handphone, laptop, dan maianan *remote control* menggunakan baterai sebagai sumber listriknya. Dengan adanya baterai, sehingga tidak perlu menyambungkan kabel listrik ke terimanal untuk dapat mengaktifkan perangkat elektronik kita sehingga dapat dengan mudah dibawa kemana-mana.

Baterai terdiri dari beberapa sel listrik, sel listrik tersebut menjadi penyimpan energi listrik dalam bentuk energi kimia. Sel baterai tersebut terdiri dari elektroda negatif dan elektroda positif. Elektroda negatif disebut katoda, yang berfungsi sebagai pemberi elektron. Elektroda positif disebut anoda yang berfungsi sebagai penerima elektron. Antara anoda dan katoda akan mengalir arus yaitu dari kutub positif (anoda) ke kutub negatif (katoda). Sedangkan electron akan mengalir dari katoda menuju anoda. Output arus listrik dari baterai adalah arus searah atau disebut juga dengan arus DC (*Direct Current*).

Pada umumnya, baterai terdiri dari 2 jenis utama yakni baterai primer yang hanya dapat sekali pakai (*single use battery*) dan baterai sekunder yang dapat diisi ulang (*rechargeable battery*) [5].

Baterai Primer atau Baterai sekali pakai ini merupakan baterai yang paling sering ditemukan di pasaran, hampir semua toko dan supermarket menjualnya. Hal ini dikarenakan penggunaannya yang luas dengan harga yang lebih terjangkau. Baterai jenis ini pada umumnya memberikan tegangan 1,5 Volt dan terdiri dari berbagai jenis ukuran seperti AAA (sangat kecil), AA (kecil) dan C (medium) dan D (besar). Disamping itu, terdapat juga Baterai Primer (sekali pakai) yang berbentuk kotak dengan tegangan 6 Volt ataupun 9 Volt. Jenis-jenis baterai primer yaitu Baterai Zinc-Carbon (Seng-Karbon), Alkaline (Alkali), Lithium, dan Silver Oxide

Baterai Sekunder adalah jenis baterai yang dapat diisi ulang atau Rechargeable Battery. Pada prinsipnya, cara baterai sekunder menghasilkan arus listrik adalah sama dengan baterai primer. Hanya saja, reaksi kimia pada baterai sekunder ini dapat berbalik (*Reversible*). Pada saat baterai digunakan dengan menghubungkan beban pada terminal baterai (*discharge*), Elektron akan mengalir dari Negatif ke Positif. Sedangkan pada saat sumber energi luar (*Charger*) dihubungkan ke baterai sekunder, elektron akan mengalir dari Positif ke Negatif sehingga terjadi pengisian muatan pada baterai. Jenis-jenis baterai yang dapat di isi ulang (*rechargeable Battery*) yang sering kita temukan antara lain seperti Baterai Ni-cd (Nickel-Cadmium), Ni-MH (Nickel-Metal Hydride) dan Li-Ion (Lithium-Ion).



Gambar 2.11 Baterai

2.6 Modul Power Supply HI-LINK

Power Supply atau dalam bahasa Indonesia disebut dengan Catu Daya adalah suatu alat listrik yang dapat menyediakan energi listrik untuk perangkat listrik ataupun elektronika lainnya. Pada dasarnya Power Supply atau Catu daya ini memerlukan sumber energi listrik yang kemudian mengubahnya menjadi energi listrik yang dibutuhkan oleh perangkat elektronika lainnya. Oleh karena itu, Power Supply kadang-kadang disebut juga dengan istilah Electric Power Converter Modul power supply HI-LINK dapat dilihat pada **Gambar 2.12** dibawah ini.



Gambar 2.12 Modul Power Supply HI-LINK

Modul Power Supply HI-LINK ini berjenis AC to DC Power Supply, yaitu catu daya DC yang mengubah sumber tegangan listrik AC menjadi tegangan DC yang dibutuhkan oleh peralatan elektronika. Modul power supply ini dapat mengubah daya sumber berkapasitas 120V AC sampai 230V AC menjadi daya 5V DC dan memiliki daya sebesar 5W. Modul Power Supply HI-LINK ini memiliki dimensi yang kecil dan mengkonsumsi daya yang sedikit sehingga sesuai digunakan pada rangkaian kontrol PCB. Dengan ukuran yang kecil dan compact, Power Supply ini cocok untuk project yang membutuhkan daya yang tidak terlalu besar.

Modul ini tergolong modul yang sangat sederhana dan relative kecil untuk sebuah konverter tegangan dibandingkan dengan konverter tegangan yang lainnya seperti menggunakan trafo step-down. Modul ini mempunyai 4 pin diantaranya 2 pin input untuk tegangan AC dan 2pin output dalam tegangan DC. Modul ini memiliki ukuran yang relative kecil dengan dimensi 34 mm x 19 mm x 19 mm.

2.7 *Internet of Things (IoT)*

IoT merupakan suatu konsep yang mempunyai kemampuan untuk mentransfer data dan memperluas manfaat dari konektivitas internet yang tersambung secara terus-menerus tanpa memerlukan interaksi manusia ke komputer [6]. Manusia tidak akan perlu lagi mengatur mesin saat menggunakannya, tetapi mesin tersebut dapat mengatur dirinya sendiri dan berinteraksi dengan mesin lain yang dapat berkolaborasi dengannya. Metode yang digunakan dalam IoT adalah nirkabel atau pengendalian secara otomatis tanpa mengenal jarak.

Internet of Things atau sering disebut IoT adalah sebuah gagasan dimana semua benda di dunia nyata dapat berkomunikasi satu dengan yang lain sebagai bagian dari satu kesatuan sistem terpadu menggunakan jaringan internet sebagai penghubung [7]. misalnya CCTV yang terpasang di sepanjang jalan dihubungkan dengan koneksi internet dan disatukan di ruang kontrol yang jaraknya mungkin puluhan kilometer. atau sebuah rumah cerdas yang dapat dimanage lewat smartphone dengan bantuan koneksi internet. pada dasarnya perangkat IoT terdiri dari sensor sebagai media pengumpul data, sambungan internet sebagai media komunikasi dan server sebagai pengumpul informasi yang diterima sensor dan untuk analisa.

Ide awal *Internet of Things* pertama kali dimunculkan oleh Kevin Ashton pada tahun 1999 di salah satu presentasinya. Kini banyak perusahaan besar mulai mendalami *Internet of Things* sebut saja Intel, Microsoft, Oracle, dan banyak lainnya. Banyak yang memprediksi bahwa pengaruh *Internet of Things* adalah “*the next big thing*” di dunia teknologi informasi, hal ini karena IoT menawarkan banyak potensi yang bisa digali. Contoh sederhana manfaat dan implementasi dari *Internet of Things* misalnya adalah kulkas yang dapat memberitahukan kepada pemiliknya via SMS atau email tentang makanan dan minuman apa saja yang sudah habis dan harus distok lagi.

Saat ini makin meningkat organisasi di berbagai jenis industri yang menggunakan IoT untuk mendukung efisiensi operasi, bagaimana agar lebih memahami pelanggan untuk meningkatkan layanan bagi pelanggan, membantu pengambilan keputusan dan meningkatkan nilai bisnis.

2.7.1 Cara Kerja *Internet of Things*

Konsep IoT ini sebetulnya cukup sederhana dengan cara kerja mengacu pada 3 elemen utama pada arsitektur IoT, yakni: Barang Fisik yang dilengkapi modul IoT, Perangkat Koneksi ke Internet seperti Modem dan Router Wireless Speedy seperti di rumah anda, dan Cloud Data Center tempat untuk menyimpan aplikasi beserta data base [8].



Gambar 2.13 Konsep IoT

Dasar prinsip kerja perangkat IoT adalah benda di dunia nyata diberikan identitas unik dan dapat dikali di sistem komputer dan dapat direpresentasikan dalam bentuk data di sebuah sistem komputer [9] . 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 pengenalan berupa IP address dan menggunakan jaringan internet untuk bisa berkomunikasi dengan benda lain yang memiliki pengenalan 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.

2.7.2 Implementasi *Internet of Things*

Mesin dibuat agar pekerjaan manusia menjadi lebih mudah, pada awalnya mesin dibuat hanya untuk membantu manusia dan dioperasikan secara manual, lambat laun mesin bisa berjalan sendiri (otomatis) tetapi dalam perkembangannya pemanfaatan mesin sebagai alat dalam sebuah sistem menemui kendala jika sudah menyangkut jarak dan waktu. dengan jarak yang begitu jauh maka mesin tidak akan bisa merinteraksi dengan mesin yang lain, untuk mengatasi hal inilah diterapkan gagasan *Internet of Things* dimana semua mesin dengan pengenalan IP address dapat menggunakan jaringan internet sebagai media komunikasi (saling bertukar data).

Tabel 2.4 Implementasi Internet of Things

Implementasi IoT dalam Bidang Keamanan	Pengamanan menggunakan kamera CCTV di rumah, jalan dan Gedung dapat dikontrol dimana saja.
Implementasi IoT dalam Bidang Property	Eskalator, system pendingin Gedung, system keamanan, CCTV, system administrasi, kelistrikan, instalasi saluran air dan gas dan lain sebagainya.
Implementasi IoT dalam bidang Medis	Pemasangan sensor detak jantung dan sensor yang lain pada pasien yang terhubung ke ruang pusat control untuk memonitor keadaan pasien secara otomatis dan memberikan peringatan jika terjadi hal buruk, system pembayaran rumah sakit dan lain-lain.
Implementasi IoT dalam bidang Pertanian	Pengumpulan berbagai data terkait suhu, curah hujan, kecepatan angin, kelembaban udara, serangan hama dan untuk menjalankan teknik pertanian secara otomatis

2.8 Blynk

Blynk adalah sebuah layanan server yang digunakan untuk mendukung proyek *Internet of Things* [10]. Layanan server ini memiliki lingkungan mobile user baik Android maupun iOS. Blynk Aplikasi sebagai pendukung IoT dapat diunduh melalui Google play. Blynk mendukung berbagai macam *hardware* yang dapat digunakan untuk project *Internet of Things*. Blynk adalah dashbord digital dengan fasilitas antarmuka grafis dalam pembuatan projectnya. Penambahan komponen pada Blynk Apps dengan cara *Drag and Drop* sehingga memudahkan dalam penambahan komponen Input/output tanpa perlu kemampuan pemrograman Android maupun iOS.



Gambar 2.14 Logo Blynk

Blynk diciptakan dengan tujuan untuk kontrol dan monitoring hardware secara jarak jauh menggunakan komunikasi data internet ataupun intranet (jaringan LAN) [11]. Kemampuan untuk menyimpan data dan menampilkan data secara visual baik menggunakan angka, warna ataupun grafis semakin memudahkan dalam pembuatan project di bidang *Internet of Things*. Terdapat 3 komponen utama Blynk yaitu:

a. Blynk Apps

Blynk Apps memungkinkan untuk membuat project interface dengan berbagai macam komponen input output yang mendukung untuk pengiriman maupun penerimaan data serta merepresentasikan data sesuai dengan komponen yang dipilih. Representasi data dapat berbentuk visual angka maupun grafik. Terdapat 4 jenis kategori komponen yang berdasar pada Aplikasi Blynk

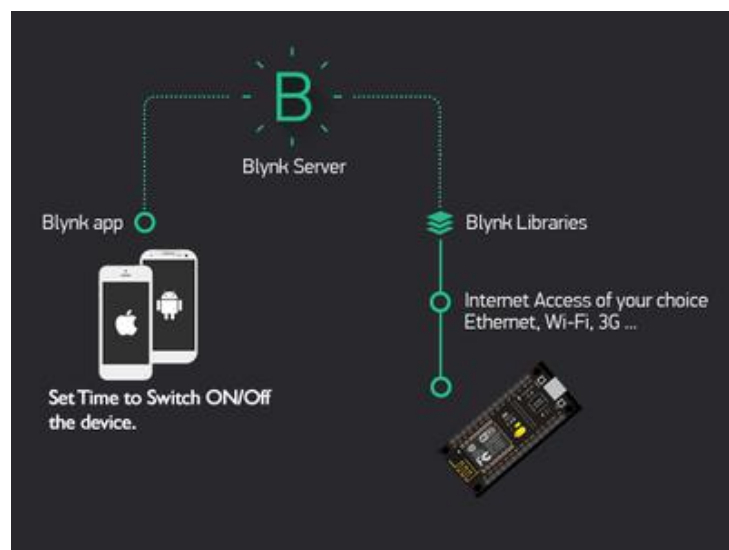
- *Controller* digunakan untuk mengirimkan data atau perintah ke *hardware*
- *Display* digunakan untuk menampilkan data yang berasal dari hardware ke smartphone
- *Notification* digunakan untuk mengirim pesan dan notifikasi.
- *Interface* Pengaturan tampilan pada aplikasi Blynk dapat berupa menu ataupun tab.
- *Others* beberapa komponen yang tidak masuk dalam 3 kategori sebelumnya diantaranya Bridge, RTC, Bluetooth.

b. Blynk Server

Blynk server merupakan fasilitas Backend Service berbasis cloud yang bertanggung jawab untuk mengatur komunikasi antara aplikasi *smartphone* dengan lingkungan *hardware*. Kemampun untuk menangani puluhan *hardware* pada saat yang bersamaan semakin memudahkan bagi para pengembang sistem IoT. Blynk server juga tersedia dalam bentuk local server apabila digunakan pada lingkungan tanpa internet.

c. Blynk Library

Blynk Library dapat digunakan untuk membantu pengembangan code. Blynk library tersedia pada banyak platform perangkat keras sehingga semakin memudahkan para pengembang IoT dengan fleksibilitas hardware yang didukung oleh lingkungan Blynk.



Gambar 2.15 Komponen Blynk