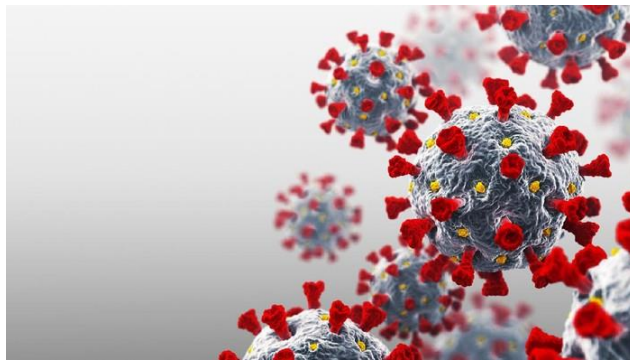


## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Virus dan Bakteri**

Virus dan bakteri merupakan *mikroba* yang berukuran kecil atau biasa disebut *mikroorganisme*. Virus adalah organisme yang berukuran sangat kecil dan memiliki molekul asam nukleat, DNA atau RNA yang terbungkus dalam lapisan pelindung protein (kapsid). Jaringan tersebut diketahui dapat membawa informasi genetik dan mengadakan replikasi sehingga menular. Sedangkan bakteri adalah organisme bersel satu yang merupakan makhluk hidup dengan populasi terbanyak di bumi. Bakteri ini bisa kita temukan dimana saja, bahkan dibenda atau tubuh manusia pun terdapat bakteri.[3].



**Gambar 2. 1** Virus Corona

(Sumber: <https://news.detik.com>)

Virus corona paling terbaru yang ditemukan yaitu virus corona COVID-19. Tidak perlu waktu lama virus corona menyebar di Indonesia, dari kota hingga ke daerah-daerah. Gejala dari virus corona bisa menyebabkan gangguan sistem pernapasan hingga kematian. Menurut data dari satuan tugas COVID-19 per bulan juni 2022 total kasus COVID- 19 diIndonesia mencapai 6.062.009 dengan total kematian 157.000, terhitung sejak pertama kali diumumkan Presiden Joko Widodo pada 2 maret 2020.

Cara terbaik untuk mencegah COVID-19 tersebut dengan memutus rantai penyebaran virus corona. Pemutusan rantai penyebaran bisa dilakukan dengan alat sterilisasi yang menggunakan sinar uv dan pemanas. Proses penyinaran sinar uv

bisa menghambat pertumbuhan *mikroorganisme* dengan presentase 75 %, dan menurut WHO suhu sekitar 60-70 derajat celcius sudah cukup membunuh sebagian besar *mikroorganisme*.

**Tabel 2. 1** Perbedaan virus dan bakteri

<b>Virus</b>	<b>Bakteri</b>
Virus memiliki bentuk yang beragam. Hanya saja, dilihat dari segi ukuran, virus jauh lebih kecil daripada bakteri.	Bakteri merupakan mikroorganisme (organisme kecil) yang terdiri atas sel tunggal. Bakteri ini memiliki bentuk yang beragam dan fitur struktural.
Virus hanya bisa berkembang biak apabila menempel pada inang yang berupa sel atau jaringan hidup. Jika tidak berada pada sel inang, virus hanyalah benda tidak hidup.	Bakteri dapat tumbuh diberbagai tempat, termasuk tubuh manusia
Bergantungnya virus pada inang untuk berkembang biak inilah yang membuat virus bersifat parasit. Dimana, fungsi sel inang diambil alih untuk mereplikasi tubuhnya sendiri lebih banyak. Beberapa jenis virus membunuh sel inang sebagai cara untuk berkembang biak.	Bakteri ada yang tidak berbahaya bagi tubuh manusia. Sebagai contoh, bakteri yang hidup dalam usus manusia dan berperan dalam proses pencernaan.
Virus bersifat lebih tegas saat menyerang bagian sel. Misalnya, salah satu virus menyerang sel hari, virus lainnya menyerang sistem pernapasan. Ada juga jenis virus yang menyerang sel darah.	Bakteri yang berbahaya dan menimbulkan infeksi pada manusia disebut dengan bakteri patogen.

## 2.2 Sinar UV

Sinar UV adalah sinar tidak tampak yang memiliki panjang gelombang *elektromagnetik* antara 100 nm-380 nm. Klasifikasi sinar UV dibagi menjadi 2 yaitu:

A. Berdasarkan panjang gelombang

1. Sinar UV panjang gelombang panjang : 290 nm-380 nm.
2. Sinar UV panjang gelombang pendek : 100 nm-290 nm.

B. Berdasarkan Tipe

1. Sinar UV Type A = 315-380 nm.
2. Sinar UV Type B = 280-315 nm.
3. Sinar UV Type C = 100-280 nm.

Adapun lampu yang digunakan untuk melakukan pensterilan adalah digunakan lampu dengan daya sebesar (8 watt UV ultraviolet kuman cahaya lampu UV *bulb germicidal*) efisien memancarkan sejumlah besar sinar UV 253,7 nm (nanometer) yang memiliki aktivitas yang sangat baik dalam membunuh kuman. Lampu ini memiliki struktur dan karakteristik yang sama dengan lampu fluorescent yang digunakan untuk penerangan tetapi menggunakan sinar UV kaca yang efisien mentransmisikan reays UV pada 253,7 nm. Spesifikasi lampu UV :

- A. 8 watt UV ultraviolet kuman *light bulb*
- B. Besar sinar UV 253,7 nm
- C. Life time: 3000h ~ 5000h.



**Gambar 2. 2** Sinar UV

(Sumber: <https://www.s-gala.com/>)

Ultraviolet merupakan suatu bagian dari *spektrum elektromagnetik* dan tidak membutuhkan medium untuk merambat. Ultraviolet mempunyai rentang panjang gelombang antara 380 – 100 nm yang berada di antara *spektrum sinar X* dan cahaya tampak. Secara umum sumber ultraviolet dapat diperoleh secara alamiah dan buatan, dengan sinar matahari merupakan sumber utama *ultraviolet* di alam. Sumber *ultraviolet* buatan umumnya berasal dari lampu *fluorescent* khusus, seperti lampu merkuri tekanan rendah (*low pressure*) dan lampu merkuri tekanan sedang (*medium pressure*). Lampu merkuri medium pressure mampu menghasilkan output radiasi *ultraviolet* yang lebih besar daripada lampu merkuri low pressure. Namun lampu merkuri low pressure lebih efisien dalam pemakaian listrik dibandingkan lampu merkuri medium pressure. Lampu merkuri low pressure menghasilkan radiasi maksimum pada panjang gelombang 253,7 nm yang mematikan bagi *mikroorganisme* dan *protozoa*. [4].

Radiasi *ultraviolet* merupakan suatu sumber energi yang mempunyai kemampuan untuk melakukan penetrasi ke dinding sel *mikroorganisme* dan mengubah komposisi asam nukleatnya. Absorpsi *ultraviolet* oleh DNA ( atau RNA pada beberapa virus) dapat menyebabkan *mikroorganisme* tersebut tidak mampu melakukan replikasi akibat pembentukan ikatan rangkap dua pada *molekul-molekul pirimidin*. Sel yang tidak mampu melakukan replikasi akan kehilangan sifat *patogenitasnya*. Radiasi *ultraviolet* yang diabsorpsi oleh protein pada membran sel akan menyebabkan kerusakan membran sel dan kematian sel.

### **2.3 Heater**

Elemen pemanas yang mengubah listrik menjadi panas. Setiap proses dimana energi listrik diubah menjadi energi panas dalam setiap pemanas listrik hanyalah sebuah listrik resistor dan bekerja pada prinsip pemanasan *joule*, suatu arus listrik melalui resistor mengubah energi listrik menjadi energi panas. Sebagian besar elemen pemanas menggunakan *nichrome 80/20* ( 80% nikel dan 20% kromium) kawat, pita atau strip. *80/20 nichrome* merupakan bahan yang ideal, karena memiliki ketahanan yang relatif tinggi dan membentuk lapisan penganut

*kromium oksida* ketika dipanaskan untuk pertama kali. Bahan dibawah kawat tidak akan mengoksidasi, mencegah kawat melonggar atau pembakaran keluar.[5].



**Gambar 2. 3 Heater**

(Sumber: <http://eprints.uny.ac.id>)

## 2.4 Arduino UNO

Arduino Uno adalah *board mikrokontroler* berbasis ATmega328 (datasheet). Memiliki 14 pin input dari output digital dimana 6 pin input tersebut dapat digunakan sebagai output PWM dan 6 pin input analog, 16 MHz osilator kristal, koneksi USB, jack power, ICSP header, dan tombol reset. Untuk mendukung mikrokontroler agar dapat digunakan, cukup hanya menghubungkan Board Arduino Uno ke komputer dengan menggunakan kabel USB atau listrik dengan AC yang-ke adaptor-DC atau baterai untuk menjalankannya.



**Gambar 2. 4 Arduino uno**

(Sumbber: <http://eprints.polsri.ac.id>)

Setiap 14 pin digital pada arduino uno dapat digunakan sebagai input dan output, menggunakan fungsi *pinMode()*, *digitalwrite()*, dan *digitalRead()*. Fungsi fungsi tersebut beroperasi di tegangan 5 volt, Setiap pin dapat memberikan atau menerima suatu arus maksimum 40 mA dan mempunyai sebuah resistor *pull-up* (terputus secara default) 20-50 kOhm.[6].

**Tabel 2. 2** Spesifikasi arduino uno

<i>Mikrokontroller</i>	Atmega 328
<i>Operasi Voltage</i>	5V
<i>Input Voltage</i>	7 – 12V (Rekomendasi)
<i>Input Voltage</i>	6 – 20V (Limits)
I/O	14 pin (6 pin untuk PWM)
Arus	50 mA
<i>Flash Memory</i>	32 KB
<i>Bootloader</i>	SRAM 2 KB
EEPROM	1 KB
Kecepatan	16 Mhz

#### 2.4.1 Catu Daya

Arduino uno dapat diaktifkan melalui koneksi USB atau dengan catu daya eksternal. Sumber listrik dipilih secara otomatis. Eksternal (nonUSB) daya dapat datang baik dari AC-DC adaptor atau baterai. Adaptor ini dapat dihubungkan dengan cara menghubungkannya *plug* pusat-positif 2.1mm ke dalam *board* colokan listrik. *Lead* dari baterai dapat dimasukkan ke dalam header pin Gnd dan Vin dari konektor *Power*. Board dapat beroperasi pada pasokan daya dari 6 - 20 volt. Jika diberikan dengan kurang dari 7V, bagaimanapun, pin 5V dapat menyuplai kurang dari 5 volt dan board mungkin tidak stabil. Jika menggunakan lebih dari 12V, regulator tegangan bisa panas dan merusak *board*. Rentang yang dianjurkan adalah 7 - 12 volt.

Pin catu daya adalah sebagai berikut:

- VIN. Tegangan input ke board Arduino ketika menggunakan sumber daya *eksternal* (sebagai lawan dari 5 volt dari koneksi USB atau sumber daya lainnya diatur). Anda dapat menyediakan tegangan melalui pin ini, atau, jika memasok tegangan melalui colokan listrik, mengaksesnya melalui pin ini.
- 5V. Catu daya diatur digunakan untuk daya *mikrokontroler* dan komponen lainnya di *board*. Hal ini dapat terjadi baik dari VIN melalui *regulator onboard*, atau diberikan oleh USB .
- 3,3 volt pasokan yang dihasilkan oleh *regulator on-board*. Menarik arus maksimum adalah 50 mA.
- GND

#### 2.4.2 Memory

ATmega328 ini memiliki 32 KB dengan 0,5 KB digunakan untuk *loading file*. Ia juga memiliki 2 KB dari SRAM dan 1 KB dari EEPROM

#### 2.4.3 Input & Output

Masing-masing dari 14 pin digital pada Uno dapat digunakan sebagai input atau output, menggunakan fungsi *pinMode()*, *digitalWrite()*, dan *digitalRead()*. Mereka beroperasi di 5 volt. Setiap pin dapat memberikan atau menerima maksimum 40 mA dan memiliki resistor *pull-up internal* dari 20-50 K $\Omega$ . Selain itu, beberapa pin memiliki fungsi khusus:

- *Serial: 0 (RX) dan 1 (TX)*. Digunakan untuk menerima (*RX*) dan mengirimkan (*TX*) data *TTL serial*. Pin ini terhubung ke pin yang sesuai dari chip ATmega8U2 *USB-to-Serial TTL*.
- *Eksternal Interupsi: 2 dan 3*. Pin ini dapat dikonfigurasi untuk memicu interupsi pada nilai yang rendah, tepi naik atau jatuh, atau perubahan nilai. Lihat *attachInterrupt ()* fungsi untuk rincian.

- PWM: 3, 5, 6, 9, 10, dan 11. Menyediakan 8-bit output PWM dengan *analogWrite ()* fungsi.
- SPI: 10 (SS), 11 (mosi), 12 (MISO), 13 (SCK). Pin ini mendukung komunikasi SPI menggunakan perpustakaan SPI.
- LED: 13. Ada built-in LED terhubung ke pin digital 13. Ketika pin adalah nilai TINGGI, LED menyala, ketika pin adalah RENDAH, itu off.
- Uno memiliki 6 input analog, diberi label A0 melalui A5, masing-masing menyediakan 10 bit resolusi yaitu 1024 nilai yang berbeda. Secara *default* sistem mengukur dari tanah sampai 5 volt.
- TWI: A4 atau SDA pin dan A5 atau SCL pin. Mendukung komunikasi TWI
- Aref. Referensi tegangan untuk input analog. Digunakan dengan *analogReference ()*.
- Reset.

## 2.5 LCD (*Liquid Crystal Display*)

Display LCD sebuah *liquid crystal* atau perangkat elektronik yang dapat digunakan untuk menampilkan angka atau teks. Ada dua jenis utama layar LCD yang dapat menampilkan *numerik* (digunakan dalam jam tangan, kalkulator dll) dan menampilkan *teks alfanumerik* (sering digunakan pada mesin foto kopi dan telepon genggam).

Dalam menampilkan numerik ini kristal yang dibentuk menjadi bar, dan dalam menampilkan *alfanumerik* kristal hanya diatur kedalam pola titik. Setiap kristal memiliki sambungan listrik individu sehingga dapat dikontrol secara independen. Ketika kristal off (yakni tidak ada arus yang melalui kristal) cahaya kristal terlihat sama dengan bahan latar belakangnya, sehingga kristal tidak dapat terlihat. Namun ketika arus listrik melewati kristal, itu akan merubah bentuk dan menyerap lebih banyak cahaya. Hal ini membuat kristal terlihat lebih gelap dari penglihatan mata manusia sehingga bentuk titik atau bar dapat dilihat dari perbedaan latar belakang.



Sangat penting untuk menyadari perbedaan antara layar LCD dan layar LED. Sebuah LED display (sering digunakan dalam radio jam) terdiri dari sejumlah LED yang benar-benar mengeluarkan cahaya (dan dapat dilihat dalam gelap).

Sebuah layar LCD hanya mencerminkan cahaya, sehingga tidak dapat dilihat dalam gelap. LMB162A adalah modul LCD *matrix* dengan konfigurasi 16 karakter dan 2 baris dengan setiap karakternya dibentuk oleh 8 baris *pixel* dan 5 kolom pixel (1 baris terakhir adalah kursor).

Memori LCD terdiri dari 9.920 bit CGROM, 64 byte CGRAM dan 80x8 bit DDRAM yang diatur pengalamatannya oleh Address Counter dan akses datanya (pembacaan maupun penulisan datanya) dilakukan melalui register data.

Pada LMB162A terdapat register data dan register perintah. Proses akses data ke atau dari register data akan mengakses ke CGRAM, DDRAM atau CGROM bergantung pada kondisi Address Counter, sedangkan proses akses data ke atau dari Register perintah akan mengakses Instruction Decoder (dekoder instruksi) yang akan menentukan perintah-perintah yang akan dilakukan oleh LCD.[7].



**Gambar 2. 5 LCD**

(Sumer: <https://repositori.usu.ac.id>)

## 2.6 I2C

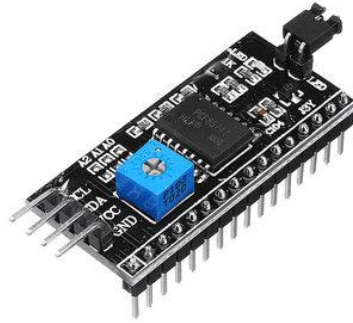
*Inter Integrated Circuit* atau sering disebut I2C adalah standar komunikasi serial dua arah menggunakan dua saluran yang didisain khusus untuk mengirim maupun menerima data. Sistem I2C terdiri dari saluran SCL (*Serial Clock*) dan SDA (*Serial Data*) yang membawa informasi data antara I2C dengan pengontrolnya. Piranti yang dihubungkan dengan sistem I2C Bus dapat dioperasikan sebagai *Master dan Slave*. *Master* adalah piranti yang memulai transfer data pada I2C Bus dengan membentuk *sinyal Start*, mengakhiri transfer data dengan membentuk *sinyal Stop*, dan membangkitkan sinyal *clock*. *Slave* adalah piranti yang dialamati master. [8].

Sinyal Start merupakan sinyal untuk memulai semua perintah, didefinisikan sebagai perubahan tegangan SDA dari “1” menjadi “0” pada saat SCL “1”. *Sinyal Stop* merupakan sinyal untuk mengakhiri semua perintah, didefinisikan sebagai perubahan tegangan SDA dari “0” menjadi “1” pada saat SCL “1”.

Sinyal dasar yang lain dalam I2C Bus adalah sinyal acknowledge yang disimbolkan dengan ACK Setelah transfer data oleh master berhasil diterima slave, slave akan menjawabnya dengan mengirim sinyal acknowledge, yaitu dengan membuat SDA menjadi “0” selama siklus clock ke 9. Ini menunjukkan bahwa Slave telah menerima 8 bit data dari Master.

Dalam melakukan transfer data pada I2C Bus, kita harus mengikuti tata cara yang telah ditetapkan yaitu:

- Transfer data hanya dapat dilakukan ketika Bus tidak dalam keadaan sibuk.
- Selama proses transfer data, keadaan data pada SDA harus stabil selama SCL dalam keadaan tinggi. Keadaan perubahan “1” atau “0” pada SDA hanya dapat dilakukan selama SCL dalam keadaan rendah. Jika terjadi perubahan keadaan SDA pada saat SCL dalam keadaan tinggi, maka perubahan itu dianggap sebagai sinyal Start atau sinyal Stop



**Gambar 2. 6 I2C**

(Sumber: <https://hackaday.io>)

### 2.7 Sensor Suhu DS18B20

Sensor DS18B20 waterproof merupakan sensor pengukur temperatur atau suhu yang dapat dihubungkan dengan mikrokontroler. Sensor ini memiliki keluaran digital sehingga tidak membutuhkan rangkaian ADC, tingkat keakurasian serta kecepatan dalam mengukur suhu memiliki kestabilan yang lebih baik dari sensor suhu lainnya.[9].

Berikut ini merupakan spesifikasi dari sensor DS18B20 :

- Dapat digunakan dengan power 3.0V sampai 5.5V.
- Tingkat keakurasian 0.5 °C dari -10 °C sampai +85 °C.
- Jarak temperatur : -55 sampai 125 °C.



**Gambar 2. 7 Sensor suhu DS18B20**

(Sumber: <https://jurnal.stkipgritulungagung.ac.id>)

## 2.8 BUZZER

Buzzer adalah sebuah komponen elektronika yang berfungsi untuk mengubah getaran listrik menjadi getaran suara getaran listrik menjadi getaran suara. Pada dasarnya prinsip kerja buzzer hampir sama dengan loudspeaker. Buzzer itu terdiri dari kumparan yang terpasang pada diafragma dan kemudian kumparan tersebut dialiri arus sehingga menjadi elektromagnet, kumparan tadi akan tertarik ke dalam atau keluar, tergantung dari arah arus dan polaritas magnetnya, karena kumparan dipasang pada diafragma maka setiap gerakan kumparan akan menggerakkan diafragma secara bolak-balik sehingga membuat udara bergetar yang akan menghasilkan suara. Buzzer biasa digunakan sebagai indikator bahwa proses telah selesai atau terjadi suatu kesalahan pada sebuah alat (alarm).[10].



**Gambar 2. 8** Buzzer

(Sumber: <https://jurnal.polibatam.ac.id>)

## 2.9 Push button

Push Button adalah saklar tekan yang berfungsi sebagai pemutus atau penyambung arus listrik dari sumber arus ke beban listrik. Suatu sistem saklar tekan push button terdiri dari saklar tekan start, stop reset dan saklar tekan untuk emergency. Push button memiliki kontak NC (normally close) dan NO

(normally open). Prinsip kerja Push Button adalah apabila dalam keadaan normal tidak ditekan maka kontak tidak berubah, apabila ditekan maka kontak NC akan berfungsi sebagai stop (memberhentikan) dan kontak NO akan berfungsi sebagai start (menjalankan) biasanya digunakan pada sistem pengontrolan motor – motor industri untuk menjalankan mematikan motor – motor di industri.[11].

Berdasarkan fungsi kerjanya yang menghubungkan dan memutuskan, push button switch mempunyai 2 tipe kontak yaitu NC (Normally Close) dan NO (Normally Open).

- NO (Normally Open), merupakan kontak terminal dimana kondisi normalnya terbuka (aliran arus listrik tidak mengalir). Dan ketika tombol saklar ditekan, kontak yang NO ini akan menjadi menutup (Close) dan mengalirkan atau menghubungkan arus listrik. Kontak NO digunakan sebagai penghubung atau menyalakan sistem circuit (Push Button ON).
- NC (Normally Close), merupakan kontak terminal dimana kondisi normalnya tertutup (mengalirkan arus listrik). Dan ketika tombol saklar push button ditekan, kontak NC ini akan menjadi membuka (Open), sehingga memutus aliran arus listrik. Kontak NC digunakan sebagai pemutus atau mematikan sistem circuit (Push Button Off).



**Gambar 2. 9** Push Button

(Sumber: <https://en.hsuanen.com.tw>)

### **2.10 Power Supply 12 V**

Power Supply 12V 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, bentuk fisik dari power supply 12v adalah sebagai berikut :



**Gambar 2. 10** Power Supply 12 V

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

Power supply jenis ini di sebut Switch Mode Power Supply, Switch-Mode Power Supply (SMPS) adalah jenis Power Supply yang langsung menyearahkan (rectify) dan menyaring (filter) tegangan Input AC untuk mendapatkan tegangan DC. Tegangan DC tersebut kemudian di-switch ON dan OFF pada frekuensi tinggi dengan sirkuit frekuensi tinggi sehingga menghasilkan arus AC yang dapat melewati Transformator Frekuensi Tinggi. Smps bekerja berdasarkan prinsip induksi seperti trafo pada umumnya. Perlu kita ketahui bahwa frekuensi PLN yang kita pakai saat ini berada pada rentang 50-60 hz , Semakin rendah frekuensi listrik maka semakin besar pula ukuran trafo yang digunakan ukuran trafo 10 A atau 20 A Perlu diketahui trafo hanya dapat bekerja jika ada perubahan tegangan listrik semakin rendah frekuensi semakin besar ukuran trafo yang di perlukan dengan daya yang sama, pada sistem smsps Frekuensi dinaikkan setinggi mungkin hingga beberapa kHz. Sebagai akibatnya maka ukuran trafo akan semakin kecil. Adapun kelebihan smps adalah sebagai berikut

- Ukuran power supply yang lebih dibanding power supply konvensional
- Daya yang dihasilkan lebih besar
- Cocok dipergunakan untuk peralatan yang standby terus menerus
- Adanya sistem proteksi jika terjadi konsleting
- Sistem isolasi yang baik antara primer dan sekunder
- Efisiensi tinggi
- Mampu beroperasi pada rentang tegangan yang luas. Umumnya Smps dapat beroperasi pada tegangan 100-240V

Kekurangan dari Switch Mode Power Supply yang di pakai adalah tidak cocok digunakan untuk peralatan Audio yang bertenaga besar seperti power amplifier.[12].

## **2.11 Relay**

Modul relay pada dasarnya adalah saklar (switch) yang menyambungkan atau memutus kontak tegangan sambung secara mekanik jika diberi tegangan listrik maka relay akan bekerja dan relay akan langsung menutup (terhubung), jika relay

tidak mendapatkan tegangan maka relay tidak dapat beroperasi (terputus). Karena relay bersifat normal close (NC) dan normal open (NO). Fungsi Relay ialah :

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

Karena 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 and Throw :

- Pole : Banyaknya Kontak (Contact) yang dimiliki oleh sebuah relay
- Throw : Banyaknya kondisi yang dimiliki oleh sebuah Kontak (Contact)

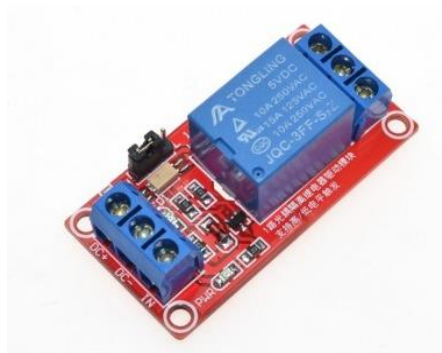
Berdasarkan penggolongan jumlah Pole dan Throw-nya sebuah relay, maka relay dapat digolongkan menjadi :

- Single Pole Single Throw (SPST) : Relay golongan ini memiliki 4 Terminal, 2 Terminal untuk Saklar dan 2 Terminalnya lagi untuk Coil.
- Single Pole Double Throw (SPDT) : Relay golongan ini memiliki 5 Terminal, 3 Terminal untuk Saklar dan 2 Terminalnya lagi untuk Coil.
- 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.
- 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.

Selain Golongan Relay diatas, 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. [13].



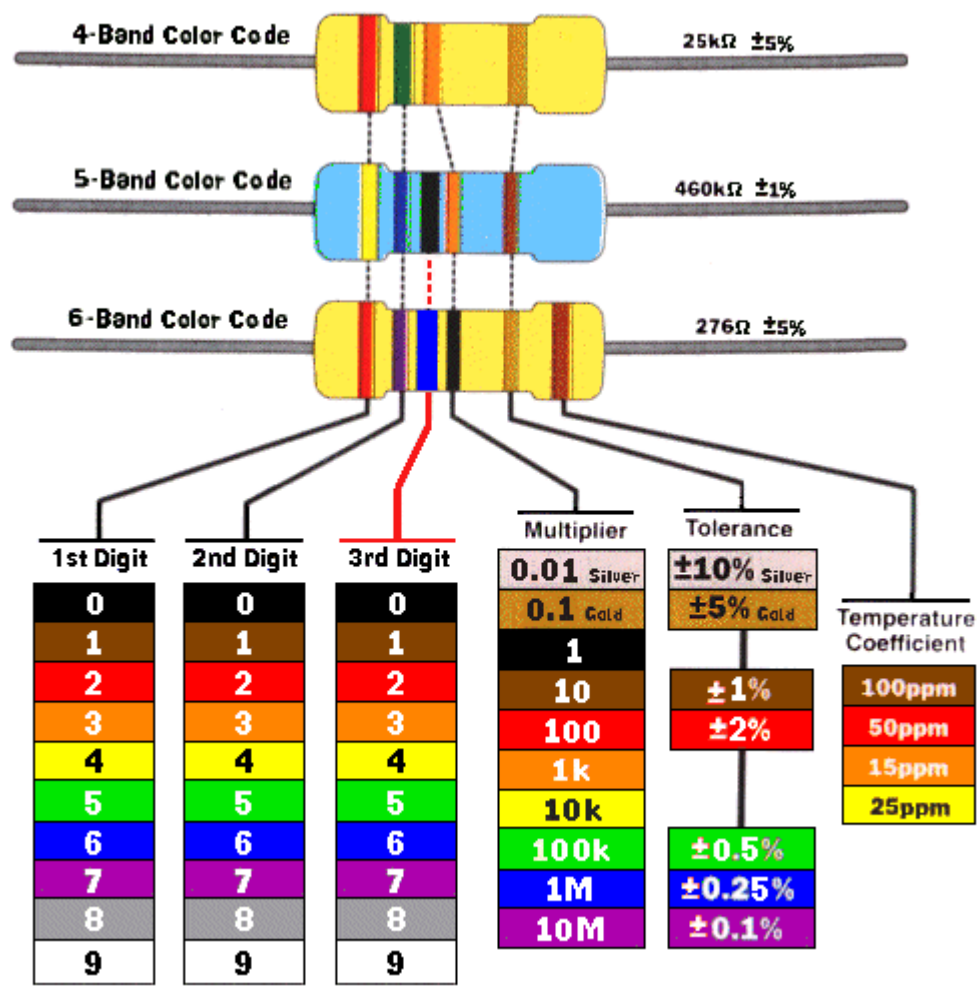
**Gambar 2. 11** Relay 1 Channel

(Sumber: <https://konnected.io>)

## 2.12 Resistor

Resistor adalah komponen dasar elektronika yang digunakan untuk membatasi jumlah arus yang mengalir dalam satu rangkaian. Sesuai dengan namanya resistor bersifat resistif dan umumnya terbuat dari bahan karbon. Dari hukum Ohms diketahui, resistansi berbanding terbalik dengan jumlah arus yang mengalir melaluinya. Satuan resistansi dari suatu resistor disebut Ohm atau dilambangkan dengan simbol  $\Omega$  (Omega). Untuk menyatakan resistansi sebaiknya disertakan batas kemampuan dayanya. Berbagai macam resistor di buat dari bahan yang berbeda dengan sifat-sifat yang berbeda. Spesifikasi lain yang perlu diperhatikan dalam memilih resistor pada suatu rancangan selain besar resistansi adalah besar watt-nya. Karena resistor bekerja dengan dialiri arus listrik, maka akan terjadi disipasi daya berupa panas sebesar  $W=I^2R$  watt. Semakin besar ukuran fisik suatu resistor bisa menunjukkan semakin besar kemampuan disipasi daya resistor tersebut. Umumnya di pasar tersedia ukuran 1/8, 1/4, 1, 2, 5, 10 dan 20 watt. Resistor yang memiliki disipasi daya 5, 10 dan 20 watt umumnya berbentuk kubik

memanjang persegi empat berwarna putih, namun ada juga yang berbentuk silinder. Tetapi biasanya untuk resistor ukuran jumbo ini nilai resistansi dicetak langsung dibadannya, misalnya 100Ω5W. Resistor dalam teori dan prakteknya di tulis dengan perlambangan huruf R. Dilihat dari ukuran fisik sebuah resistor yang satu dengan yang lainnya tidak berarti sama besar nilai hambatannya. Nilai hambatan resistor di sebut resistansi.[14].



Gambar 2. 12 Resistor

(Sumber : <https://pubhtml5.com>)