

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Asap Rokok**

Rokok yang dikonsumsi menghasilkan asap rokok yang sangat berbahaya bagi kesehatan si perokok sendiri sebagai perokok aktif, maupun orang lain yang ada di sekitarnya sebagai perokok pasif. Pada dasarnya asap rokok terdiri dari asap utama yang mengandung 25% kadar berbahaya dan asap sampingan yang mengandung 75% kadar berbahaya. Perokok pasif menghisap 75% bahan berbahaya ditambah separuh dari asap yang dihembuskan. Dari sebatang rokok mengandung 4000 bahan kimia beracun dan tidak kurang dari 69 diantaranya bersifat karsinogenik. Sehingga rokok dan lingkungan yang tercemar asap rokok dapat membahayakan kesehatan.[3]

Kandungan dalam asap rokok menyebabkan berbagai macam penyakit berbahaya jangka panjang seperti penyakit jantung, gangguan pernapasan, gangguan pembuluh darah, stroke, kanker paru, dan kanker mulut. Selain itu asap rokok juga dapat menyebabkan penurunan kesuburan, pertumbuhan janin baik fisik maupun IQ (*Intelligent Quotient*) yang melambat pada ibu hamil, gangguan imunitas bayi, dan peningkatan kematian.

Zat sisa rokok pada perokok yang merokok di dalam rumah akan bertahan dalam waktu yang lama hingga puluhan tahun, dan jumlah kadar racun yang tersimpan di dalam rumah akan terus bertambah. Hal tersebut yang menyebabkan siapapun dapat terpapar dampaknya. Lingkungan dalam rumah pun menjadi tidak sehat karena telah terpapar hasil merokok di dalam rumah. Paparan zat sisa rokok pada aktivitas rokok dalam rumah juga dapat memicu inflamasi paru yang dapat berakibat pada Penyakit Paru Obstruksi Kronis (PPOK) dan asma, serta menghambat penyembuhan luka pada permukaan kulit. Dampak ini tentu saja tidak hanya dapat dirasakan oleh si perokok namun juga pada *third hand smoke* atau orang ketiga. Orang ketiga ini biasanya adalah anak-anak yang tinggal dalam lingkungan rumah perokok. Bahaya perokok ke-3 (*third-hand smoke*) antara lain, merusak DNA, membentuk karsinogen, dan mengancam kesehatan anak.[4]

## 2.2 *Internet of Things (IoT)*

Menurut Kevin Ashton (2009), definisi *Internet of Things* (IoT) adalah alat dengan dukungan kemampuan internet, dimana alat (*Internet of Things*) tersebut memiliki potensi untuk mengubah sebuah dunia. Contohnya seperti yang pernah dilakukan oleh yang disebut dengan internet, hal itu bahkan bisa saja dapat menjadi lebih hebat lagi.



**Gambar 2.1** *Internet of Things (IoT)*

*Internet of Things* (IoT) dapat didefinisikan sebagai kemampuan berbagai *device* yang bisa saling terhubung dan saling bertukar data melalui jaringan internet. *Internet of Things* (IoT) merupakan sebuah teknologi yang memungkinkan adanya sebuah pengendalian, komunikasi, kerjasama dengan berbagai perangkat keras, data melalui jaringan internet. Sehingga bisa dikatakan bahwa *Internet of Things* (IoT) adalah ketika menyambungkan sesuatu (*things*) yang tidak dioperasikan oleh manusia, ke internet (Hardyanto, 2017).

Namun *Internet of Things* (IoT) bukan hanya terkait dengan pengendalian suatu perangkat melalui jarak jauh, tetapi juga bagaimana berbagi data, memvirtualisasikan segala hal nyata ke dalam bentuk internet, dan lain-lain. Internet menjadi sebuah penghubung antara sesama mesin secara otomatis. Manfaatnya menggunakan teknologi *Internet of Things* (IoT) yaitu pekerjaan yang dilakukan oleh manusia menjadi lebih cepat, mudah, dan efisien.

Menurut metode identifikasi *Radio Frequency Identification* (RFID), istilah IoT tergolong dalam metode komunikasi, meskipun IoT juga dapat mencakup teknologi sensor lainnya, teknologi nirkabel atau kode QR (*Quick Response*). Selain itu, juga mencakup teknologi berbasis sensor, seperti teknologi nirkabel, QR Code yang sering kita jumpai. Kemampuan dari IoT sendiri tidak perlu diragukan lagi. Banyak sekali teknologi yang telah menerapkan sistem IoT, sebagai contoh sensor cahaya, sensor suara dari teknologi Google yaitu Google Ai, dan Amazon Alexa.[5]

### 2.3 Sistem Monitoring

*Monitoring* didefinisikan sebagai siklus kegiatan yang mencakup pengumpulan, peninjauan ulang, pelaporan, dan tindakan atas informasi suatu proses yang sedang diimplementasikan (Mercy, 2005). Umumnya, *monitoring* digunakan dalam *checking* antara kinerja dan target yang telah ditentukan. Sistem monitoring merupakan suatu proses untuk mengumpulkan data dari berbagai sumber daya. Secara garis besar tahapan dalam sebuah *monitoring* terbagi ke dalam tiga proses besar, yaitu.

1. Proses di dalam pengumpulan data *monitoring*
2. Proses di dalam analisa data *monitoring*
3. Proses di dalam menampilkan data hasil *monitoring*

Aksi yang terjadi diantara proses-proses dalam sebuah sistem *monitoring* adalah berbentuk service, yaitu suatu proses yang terus menerus berjalan pada interval waktu tertentu. Proses-proses yang terjadi pada suatu sistem monitoring dimulai dari pengumpulan data seperti dari *network traffic*, *hardware information*, dan lain-lain yang kemudian data tersebut di analisis pada proses data dan data tersebut akan ditampilkan.

Sistem *monitoring* mampu menyediakan data secara *realtime* setiap waktunya, sehingga memudahkan untuk mendapatkan posisi dan data di dalam suatu alat. Pada penentuan posisi dan pengambilan data berbasis *smartphone* adalah pemantauan lebih baik dikarenakan mempunyai tingkat mobilitas yang lebih tinggi.[6]

## 2.4 Sensor

Sensor adalah alat untuk mendeteksi sesuatu, yang digunakan untuk mengubah variasi mekanis, magnetis, panas, sinar dan kimia menjadi tegangan dan arus listrik. Dalam lingkungan sistem pengendali dan robotika, sensor memberikan kesamaan yang menyerupai mata, pendengaran, hidung, lidah yang kemudian akan diolah oleh kontroler sebagai otaknya. Sensor merupakan bagian transduser yang berfungsi untuk melakukan *sensing* atau “merasakan dan menangkap” adanya perubahan energi eksternal yang akan masuk ke bagian input dari transduser, sehingga perubahan kapasitas energi yang ditangkap segera dikirim kepada bagian konverter dan transduser untuk diubah menjadi energi listrik.[7]

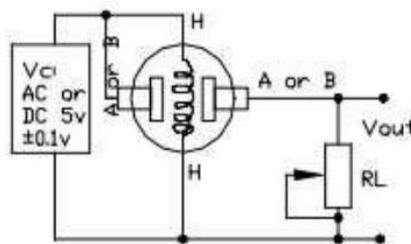
### 2.4.1 Modul Sensor MQ-2

Modul sensor MQ-2 merupakan sebuah perangkat yang mampu melakukan proses pendeteksian terhadap perubahan kondisi kandungan gas pada suatu lingkungan. Sensor ini biasa digunakan untuk mendeteksi *LPG, i-butane, propane, methane, alcohol, hydrogen, smoke*. Sensor ini sangat cocok untuk alat emergensi sebagai deteksi kebocoran gas, deteksi asap dan lain-lain.[8]

Sensor MQ-2 terdapat dua masukan tegangan yakni VH dan VC. VH digunakan untuk tegangan pada pemanas (*Heater*) internal dan VC merupakan tegangan sumber. Catu daya yang dibutuhkan pada sensor MQ-2 adalah  $VC < 24$  VDC dan  $VH = 5V \pm 0.2V$  tegangan AC atau DC. Sensor gas dan asap ini mendeteksi konsentrasi gas yang mudah terbakar di udara serta asap dan output membaca sebagai tegangan analog. Sensor dapat mengukur konsentrasi gas mudah terbakar sampai 10.000 sensor ppm bahkan lebih. Dapat beroperasi pada suhu dari -20 sampai 50°C dan mengkonsumsi kurang dari 150 mA pada 5V. Internal sensor dalam hal ini terdapat 6 buah pin, yaitu dua pin digunakan untuk sistem pemanas dalam tabung, dan empat pin yang lain digunakan untuk memberikan masukan atau mengambil output. Dibawah ini merupakan gambar bentuk, internal sensor MQ-2. [8]

Kepekaan sensor MQ-2 dalam mendeteksi objektivitas gas yang mudah terbakar itu berbeda-beda tergantung jenis gas yang dideteksi. Rentang pendeteksian ini dimaknai bahwa gas tersebut sudah dalam kadar yang tinggi. Sensor MQ-2 akan mengeluarkan tegangan analog yang merupakan representasi konsentrasi gas disekitarnya. Oleh karna itu sensor MQ-2 dihubungkan ke pin analog pada setiap mikrokontroler yang akan digunakan dan mengkonversikannya ke bilangan digital dengan perintah “analogRead” pada perintah pemrograman. Sebelum digunakan juga sensor MQ-2 ini harus dikalibrasi dan diprogram untuk mendapatkan nilai referensi pada kepekaan sensor terhadap objektivitas gas.

*Resistance value* dari sensor MQ-2 memiliki nilai yang berbeda terhadap jenis dan konsentrasi dari gas yang dideteksi, ketika menggunakan sensor maka penyesuaian sensitivitas harus dilakukan, didalam rangkaian sensitivitas diwakilkan oleh resistor (RL) yang terhubung langsung dengan sensor. Produsen sensor MQ-2 merekomendasikan nilai RL untuk setiap keperluan rangkaian adalah  $5K\Omega$  sampai  $47K\Omega$ , berikut rangkaian resistor yang ditanam di dalam rangkaian.



**Gambar 2.2** Rangkaian Resistor (RL) pada sensor MQ-2

Sensor MQ-2 adalah jenis *Metal Oxide Semiconductor* (MOS) atau disebut juga Chemiresistor karena pendeteksiannya didasarkan pada perubahan nilai resistansi material dari sensor ketika material tersebut bersentuhan dengan objektivitas suatu gas. Pada sensor MQ-2 terdapat *heater* dengan fungsi untuk memicu sensor agar dapat bekerja mendeteksi objektivitas tipe gas yang akan disensing. Pada sensor ini juga terdapat nilai resistansi yang berubah-ubah sesuai dengan nilai kepekatan gas yang disensing. Semakin tinggi nilai kepekatan obektivitas suatu gas yang disensing di udara bebas, semakin rendah nilai resistansi.

Dan apabila semakin rendah nilai kepekatan objektivitas suatu gas yang tersensing di udara maka semakin tinggi nilai resistansinya. Dengan menggunakan konstruksi pembagi tegangan, kandungan objektivitas suatu gas dapat diukur atau diperoleh. Sensor ini mengeluarkan output ADC sesuai dengan kadar objektivitas suatu gas yang diukur dan akan diteruskan untuk proses selanjutnya. Berdasarkan gambar 2.3 apabila nilai  $R_s/R_o$  semakin kecil maka kadar objektivitas suatu gas itu semakin besar.

Beberapa persamaan untuk mendapatkan nilai perhitungan yang dibutuhkan dalam melakukan perhitungan dan konversi terhadap nilai yang terukur oleh sensor MQ-2 adalah sebagai berikut.

$$VRL = \text{nilai ADC} (5/1023) \dots\dots\dots (1)$$

$$R_s = ((V_o/VRL)-1) R_L \dots\dots\dots (2)$$

$$R_o = R_s / 9,6 \text{ (pada udara bersih)} \dots\dots\dots (3)$$

$$\text{Ratio} = R_s/R_o \dots\dots\dots (4)$$

Dimana,

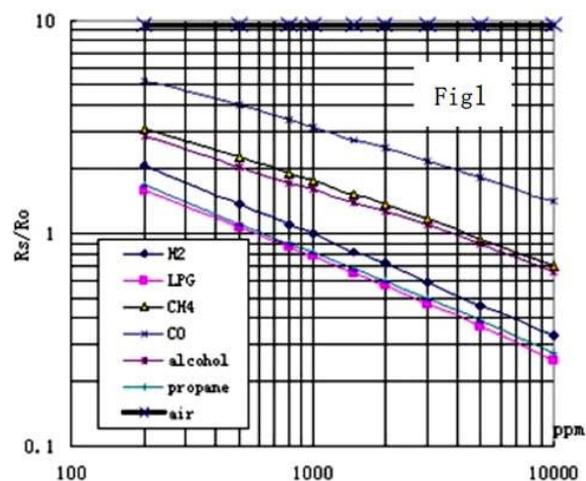
VRL : Tegangan output rangkaian

$R_s$  : Resistansi pada sensor

$R_L$  : Resistansi bebas pada rangkaian

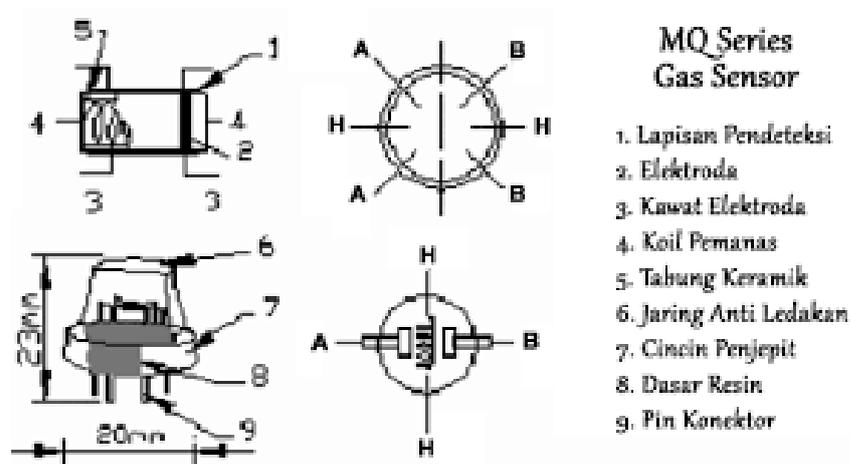
$R_o$  : Resistansi pada saat udara bersih

$V_o$  : Tegangan yang masuk pada sensor



**Gambar 2.3** Grafik Sensitivitas Sensor MQ-2

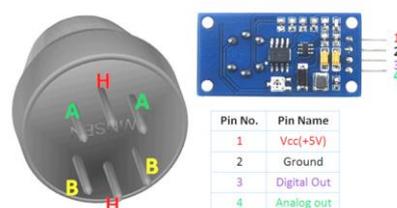
Berdasarkan gambar 2.3 keakuratan data ADC (*Analog to Digital Converter*) telah didapatkan nilai  $R_s$  dan  $R_o$  yang akan dikonversikan ke dalam ppm melalui rumus konversi dari grafik datasheet sensor MQ-2 yaitu  $R_s/R_o = 18,64 (\text{ppm})^{-0,457}$ . Selain itu berdasarkan grafik tingkat sensitivitas dari sensor MQ-2 untuk keakuratan data ADC terdapat rata-rata error 0.996% yang artinya sensitivitas sensor ini telah layak untuk digunakan dalam suatu pengukuran. Rumus konversi dari grafik datasheet sensor MQ-2 ini dikutip dari jurnal Nur Dika (2019) tentang Sistem Peringatan Kebocoran Gas LPG dengan Panggilan Telepon Bersuara dan Pendeteksi Api Berbasis Arduino.



**Gambar 2.4** Konstruksi Sensor MQ-2

#### 2.4.2 Konfigurasi Sensor MQ-2

Konfigurasi dari sensor MQ-S, yaitu Pin 1 merupakan *heater internal* yang terhubung dengan ground, pin 2 merupakan tegangan sumber (VC) dimana  $VC < 24 \text{ VDC}$ , pin 3 (VH) digunakan untuk tegangan pada pemanas (*heater internal*) dimana VH adalah 5VDC, pin 4 merupakan output yang akan menghasilkan tegangan analog.[8]



**Gambar 2.5** Konfigurasi Pin Sensor MQ-2

### 2.4.3 Prinsip Kerja Sensor MQ-2

Sensor Asap MQ-2 berfungsi untuk mendeteksi keberadaan asap yang berasal dari gas mudah terbakar di udara. Pada dasarnya sensor ini terdiri dari tabung aluminium yang dikelilingi oleh silikon dan di pusatnya ada elektroda yang terbuat dari aurum di mana ada element pemanasnya. Ketika terjadi proses pemanasan, kumparan akan dipanaskan sehingga SnO<sub>2</sub> keramik menjadi semikonduktor atau sebagai penghantar sehingga melepaskan elektron dan ketika asap dideteksi oleh sensor dan mencapai aurum elektroda maka output sensor MQ-2 akan menghasilkan tegangan analog yang dijadikan ppm. Sensor MQ-2 ini memiliki enam buah masukan yang terdiri dari tiga buah *power supply* (Vcc) sebesar +5 Volt untuk mengaktifkan *heater* dan sensor, GND (*Ground*), dan pin keluaran dari sensor tersebut.[8]

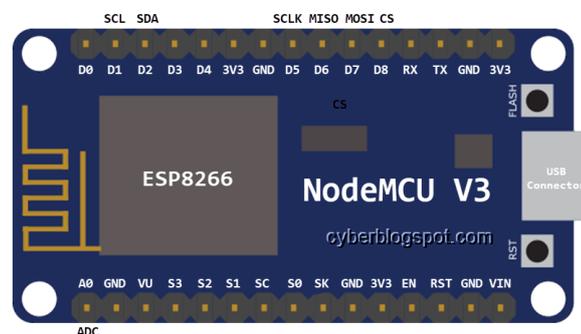
## 2.5 Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah suatu chip berupa *Integrated Circuit* (IC) yang dapat menerima sinyal input, mengolahnya dan memberikan sinyal output sesuai dengan program yang diisikan ke dalamnya. Sinyal input mikrokontroler berasal dari sensor yang merupakan informasi dari lingkungan sedangkan sinyal *output* ditujukan kepada aktuator yang dapat memberikan efek ke lingkungan. Jadi secara sederhana mikrokontroler dapat diibaratkan sebagai otak dari suatu perangkat/produk yang mampu berinteraksi dengan lingkungan sekitarnya. Mikrokontroler pada dasarnya adalah komputer dalam satu *chip*, yang di dalamnya terdapat mikroprosesor, memori, jalur *input* atau *output* (I/O) dan perangkat pelengkap lainnya. Kecepatan pengolahan data pada mikrokontroler lebih rendah jika dibandingkan dengan PC. Pada PC kecepatan mikroprosesor yang digunakan saat ini telah mencapai orde GHz, sedangkan kecepatan operasi mikrokontroler pada umumnya berkisar antara 1 – 16 MHz. Begitu juga kapasitas *Random Access Memory* (RAM) dan *Read Only Memory* (ROM) pada PC yang bisa mencapai orde Gbyte, dibandingkan dengan mikrokontroler yang hanya berkisar pada orde byte/Kbyte.[9]

Mikrokontroler tersusun dalam satu chip dimana prosesor, memori, dan I/O terintegrasi menjadi satu kesatuan kontrol sistem sehingga mikrokontroler dapat dikatakan sebagai komputer mini yang dapat bekerja secara inovatif sesuai dengan kebutuhan sistem. Sistem *running* bersifat berdiri sendiri tanpa tergantung dengan komputer sedangkan parameter komputer hanya digunakan untuk *download* perintah instruksi atau program. Pada mikrokontroler tersedia fasilitas tambahan untuk pengembangan memori dan I/O yang disesuaikan dengan kebutuhan sistem.

### 2.5.1 NodeMCU ESP8266

NodeMCU adalah sebuah platform *Internet of Things* (IoT) yang bersifat *opensource*. Terdiri dari perangkat keras berupa *System on Chip ESP8266* dari ESP8266 buatan *Espressif System*, juga *firmware* yang digunakan menggunakan Bahasa pemrograman skrip Lua. Istilah NodeMCU secara *default* sebenarnya mengacu pada *firmware* yang digunakan daripada perangkat keras *development kit*. NodeMCU bisa dianalogikan sebagai *board* arduinonya ESP8266.[10]

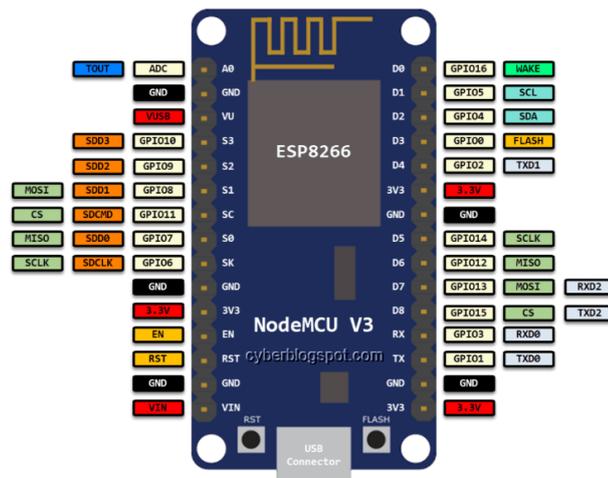


**Gambar 2.6** NodeMCU ESP8266

Pada NodeMCU ESP8266 dilengkapi dengan microUSB port yang berfungsi untuk pemrograman maupun *power supply*. Selain itu juga pada NodeMCU ESP8266 di lengkapi dengan tombol *push button* yaitu tombol reset dan flash. NodeMCU menggunakan bahasa pemrograman Lua yang merupakan *package* dari ESP8266. Bahasa Lua memiliki logika dan susunan pemrograman yang sama dengan Bahasa C hanya berbeda syntax. Selain dengan bahasa Lua NodeMCU juga *support* dengan *software* Arduino IDE dengan melakukan sedikit

perubahan *board manager* pada Arduino IDE. Sebelum digunakan *board* ini harus di flash terlebih dahulu agar support terhadap *tool* yang akan digunakan. Jika menggunakan Arduino IDE menggunakan *firmware* yang cocok yaitu *firmware* keluaran dari AiThinker yang *support* AT Command. Untuk penggunaan *tool loader firmware* yang di gunakan adalah *firmware* NodeMCU ESP8266.

Jantung dari NodeMCU adalah ESP8266 khususnya pada seri ESP-12, maka fitur-fitur yang dimiliki NodeMCU yaitu, 17 port GPIO namun hanya 11 GPIO dan 1 ADC yang tersedia, sisanya tidak disarankan untuk digunakan karena memiliki fungsi spesifik. Tidak seperti mikrokontroler AVR dan Sebagian besar board Arduino yang memiliki tegangan TTL 5 Volt, NodeMCU masih bisa terhubung dengan 5 Volt namun melalui port USB atau pin Vin yang disediakan oleh *board*-nya.



**Gambar 2.7** Konfigurasi Pin pada NodeMCU ESP8266

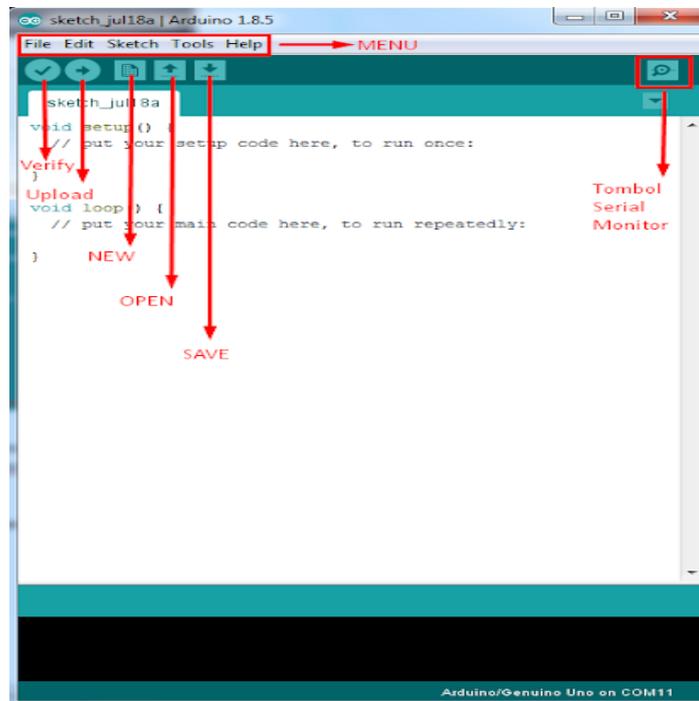
Dibawah ini merupakan konfigurasi dari pin-pin yang ada pada NodeMCU ESP8266 V3.[11]

1. RST, berfungsi mereset modul.
2. ADC, *Analog Digital Converter*. Rentang tegangan masukan 0-1v, dengan skop nilai digital 0-1024.
3. EN, *Chip Enable and Active High*.

4. IO16; GPIO16, dapat digunakan untuk membangunkan chipset dari mode *deep sleep*.
5. IO14; GPIO14, HSPI\_CLK
6. IO12; GPIO12, HSPI\_MISO
7. IO13; GPIO13, HSPI\_MOSI; UART0\_CTS
8. VCC, catu daya 3,3 Volt (VDD)
9. CS0, *Chip Selection*.
10. MISO, *slave output* dan *main input*.
11. IO9; GPIO9
12. IO10; GPI10
13. HMOSI, *main output* dan *slave input*.
14. SLCK, *clock*.
15. GND, *ground*.
16. IO15; GPIO15, MTDO; HSPICS; UART0\_RTS
17. IO2; GPIO2, UART1\_TXD
18. IO0; GPIO0
19. IO4; GPIO4
20. IO5; GPIO5
21. RXD, UART0\_RXD; GPIO3
22. TXD, UART0\_TXD; GPIO1

### 2.5.2 Perangkat Lunak Arduino IDE

IDE merupakan kependekan dari *Integrated Development Environment*. IDE merupakan program yang digunakan untuk membuat program pada ESP8266 NodeMCU. Untuk menuliskan *source* program, *compile*, dan *upload* pada software Arduino IDE dilakukan dengan Bahasa C, dengan demikian program dapat diproses ke dalam mikrokontroler NodeMCU ESP8266. Pada Arduino IDE terdapat toolbar dengan menu mulai dari *File*, *Edit*, *Sketch*, *Tools* serta pada *message* box berwarna hitam yang berfungsi menampilkan status, seperti pesan *error*, *compile*, dan *upload* program. Di bagian bawah paling kanan *software* Arduino IDE, menunjukkan board yang terkonfigurasi beserta COM Ports yang digunakan.[11]



**Gambar 2.8** Tampilan Sketch Arduino IDE

Dibawah ini merupakan isi dari toolbar menu, berikut penjelasannya.

1. Menu *file* terdiri dari beberapa pilihan seperti untuk membuat *sketch* baru, menyimpan dan membuka *preference*, pilihan untuk keluar dari program dan lainnya. Pada menu *Edit* terdapat *options* seperti *Copy*, *Paste*, *Cut*, *Select All* untuk menyeleksi semua kode yang sudah ditulis dan lain-lain.
2. Pada menu *Sketch* terdapat pilihan seperti *Verify* yang digunakan untuk memverifikasi *sketch* yang telah dibuat, kemudian pilihan *upload* yang digunakan untuk mengunggah *sketch* yang telah dibuat dan dikompilasi ke Arduino. Selanjutnya terdapat pilihan *include library* yang didalamnya mencakup pemilihan *library* Arduino yang akan digunakan, pilihan untuk mengatur *library* (*manage library*) yang digunakan untuk memperbarui *library* dan untuk mengunduh *library* dan yang terakhir terdapat pilihan untuk menambahkan ataupun memperbarui *library* secara *odddline* yang berupa file dengan ekstensi *.zip*.

3. Pada menu *Tools* terdapat beberapa pilihan submenu yaitu pilihan untuk memilih jenis *board* Arduino yang digunakan atau Arduino yang sedang terhubung ke komputer dan pilihan untuk port COM dimana Arduino tersebut terhubung dengan komputer. Submenu *programmer* digunakan untuk memilih *programmer* yang digunakan untuk mengunggah *sketch* yang telah dibuat ke Arduino.
4. Pada menu *Help* terdapat beberapa pilihan yang dapat digunakan untuk mencari informasi, langkah-langkah terkait Arduino. Tombol serial monitor yang terdapat di ujung sebelah kanan dapat digunakan untuk melihat data-data berupa karakter, angka, maupun *text* yang dikirimkan dari Arduino ke komputer.

## 2.6 Indikator

Indikator adalah suatu penanda yang dapat digunakan untuk memberikan suatu penilaian. Pada suatu kondisi atau keadaan, indikator berguna untuk menunjukkan perubahan dan perkembangan. Indikator yang akan digunakan pada rancang bangun ini yaitu indikator suara menggunakan *Buzzer*.

### 2.6.1 *Buzzer*

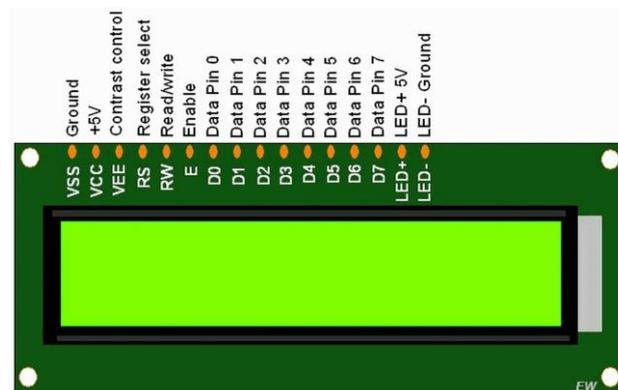
*Buzzer* merupakan sebuah modul komponen elektronika kategori transduser, yang bekerja dengan cara mengubah sinyal elektrik menjadi sebuah gelombang suara. *Buzzer* bisa difungsikan sebagai alarm sinyal. Biasanya diimplementasikan pada proyek penelitian sebagai sebuah indikator terhadap suatu kondisi atau keadaan.[12]



**Gambar 2.9** *Buzzer*

## 2.7 *Liquid Crystal Display (LCD)*

*Liquid Crystal Display (LCD)* merupakan perangkat yang bisa digunakan sebagai media *display* yang terbuat dari bahan cairan kristal. Jenis yang biasa digunakan pada penelitian skala kecil berupa LCD 16x2 yang mampu menampilkan 32 karakter terdiri dari 2 baris dengan tiap baris menampilkan 16 karakter.[12]



**Gambar 2.10** *Liquid Crystal Display (LCD)*

Pada LCD memiliki mikrokontroler sendiri yang digunakan untuk mengolah sinyal berupa *bit-bit* data yang kemudian diolah untuk menampilkan data informasi baik berupa huruf, angka, kalimat maupun karakter. Selain itu juga terdapat memori didalamnya seperti sebagai berikut.[3]

1. *Character Generator Read Only Memory (CGROM)* yaitu memori yang digunakan untuk menggambarkan pola sebuah karakter dimana pola tersebut merupakan karakter dasar yang sudah ditentukan secara permanen oleh pabrikan pembuat LCD tersebut sehingga pengguna tinggal mengambilnya sesuai alamat memorinya dan tidak dapat merubah karakter dasar yang ada dalam CGROM.
2. *Character Generator Random Access Memory (CGRAM)* yaitu memori yang digunakan untuk menggambarkan pola sebuah karakter dimana bentuk dari karakter itu dapat diubah-ubah sesuai dengan keinginan.
3. *Display Data Random Access Memory (DDRAM)* yaitu memori tempat karakter yang akan ditampilkan.

Tidak hanya memori, namun LCD memiliki beberapa register dan pin-pin sebagai inputan. Berikut adalah register dan pin yang terdapat pada LCD.

1. Register perintah merupakan sebuah register yang berisi intruksi-intruksi dari mikrokontroler ke panel LCD pada saat proses penulisan data.
2. Register data merupakan register yang digunakan untuk menuliskan atau membaca data dari atau ke DDRAM. Penulisan data pada register akan menempatkan data tersebut ke DDRAM sesuai dengan alamat yang telah diatur sebelumnya.

Berikut merupakan konfigurasi pin pada *Liquid Crystal Display* (LCD)

1. Pin data yaitu sebuah pin yang digunakan sebagai jalur untuk mengirimkan data baik berupa huruf, angka, karakter atau grafik untuk ditampilkan pada LCD dengan lebar data sebesar 8 bit.
2. Pin *Register Select* (RS) berfungsi sebagai indikator atau yang menentukan jenis data yang masuk, apakah data atau perintah. Logika *low* menunjukkan yang masuk adalah perintah, sedangkan logika *high* menunjukkan data.
3. Pin *Read Write* (RW) berfungsi sebagai instruksi pada modul jika *low* tulis data, sedangkan *high* untuk membaca data.
4. Pin E (*Enable*) digunakan untuk memegang data baik masuk atau keluar.
5. Pin VLCD berfungsi mengatur kecerahan tampilan (kontras) dimana pin ini dihubungkan dengan trimpot 5 atau 10 Kohm, jika tidak digunakan dihubungkan ke *ground* dan sumber tegangan yang dibutuhkan oleh LCD yaitu 5 Volt DC (*Direct Current*).

Dengan banyaknya pin yang harus dipasang karena pemakaian LCD maka dibutuhkan sebuah modul I2C untuk membantu mengurangi penggunaan pin. I2C modul LCD2004 adalah sebuah sistem peraga menggunakan LCD *dot matrix* 16x2 berbasis IC Hitachi HD44780 dengan I2C serial bus kecepatan tinggi yang diproduksi oleh DFRobot. Sistem perada LCD *dot matrix* 16x2 karakter berbasis IC HD44780 dapat dihubungkan ke board NodeMCU ESP8266 hanya dengan menggunakan empat pinnya. Diperlukan sebuah *file library* LiquidCrystal\_I2C.h agar sebuah board NodeMCU ESP8266 dapat digunakan untuk menggunakan LCD. I2C merupakan komunikasi serial dua arah menggunakan dua saluran yang



Pada dasarnya, fungsi modul relay adalah sebagai saklar elektrik yang mana modul relay ini akan bekerja secara otomatis berdasarkan perintah logika yang diberikan. Kebanyakan relay 5 Volt DC (*Direct Current*) digunakan untuk membuat project yang salah satu komponennya membutuhkan tenaga tinggi atau yang sifatnya AC (*Alternating Current*). Sedangkan kegunaan relay secara lebih spesifik adalah sebagai berikut.[13]

1. Menjalankan fungsi logika dari mikrokontroler.
2. Sarana untuk mengendalikan tegangan tinggi hanya dengan menggunakan tegangan rendah.
3. Meminimalkan terjadinya penurunan tegangan.
4. Memungkinkan penggunaan fungsi penundaan waktu atau fungsi *time delay function*.
5. Melindungi komponen lainnya dari kelebihan tegangan penyebab korsleting.
6. Menyederhanakan rangkaian agar lebih ringkas.

### 2.8.1 Cara Kerja Modul Relay

Terdapat lima fungsi komponen relay yang harus diketahui yaitu penyangga (*armature*), kumparan (*coil*), pegas (*spring*), saklar (*switch*), dan inti besi (*iron core*). Adapun untuk penempatan kelima fungsi komponen itu adalah sebagai berikut.



**Gambar 2. 13** Komponen Modul relay

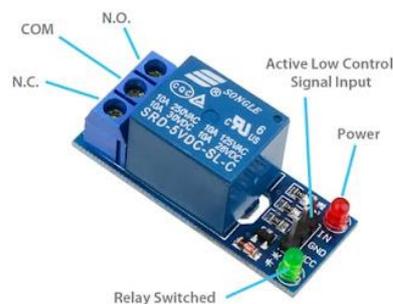
Berdasarkan gambar komponen relay di atas dapat diketahui bahwa relay dapat bekerja karena adanya gaya elektromagnetik. Ini tercipta dari besi yang dililitkan kawat kumparan dan dialiri aliran listrik. Saat kumparan dialiri arus listrik maka otomatis inti besi akan menjadi magnet dan menarik penyangga sehingga

kondisi yang awalnya tertutup menjadi terbuka (*open*). Sementara pada saat kumparan tak lagi dialiri listrik maka pegas akan menarik ujung penyangga dan menyebabkan kondisi yang awalnya terbuka menjadi tertutup (*close*).

Secara umum kondisi atau posisi relay terbagi menjadi dua, yaitu sebagai berikut.[13]

1. *Normally Close* (NC), adalah kondisi awal atau kondisi dimana relay dalam posisi tertutup dan tak menerima arus listrik.
2. *Normally Open* (NO), adalah kondisi dimana relay dalam keadaan terbuka karena dapat menerima arus listrik.

### 2.8.2 Skema Modul Relay



**Gambar 2.14** Skema Modul Relay

Berdasarkan gambar diatas, berikut adalah keterangan dari ketiga pin yang wajib diketahui.[13]

1. COM (*common*), adalah pin yang wajib dihubungkan pada salah satu dari ujung kabel yang hendak digunakan.
2. *Normally Open* (NO), adalah pin tempat menghubungkan kabel yang satunya lagi bila menginginkan kondisi posisi awal yang terbuka atau arus listrik
3. *Normally Close* (NC), adalah pin tempat menghubungkan kabel apabila menginginkan posisi awal rangkaian yang tertutup atau arus listrik tersambung.

### 2.8.3 Jenis-jenis Relay

Macam-macam relay dan fungsinya digolongkan menjadi dua macam yaitu berdasarkan *trigger* atau pemicunya dan berdasarkan jumlah *channel*-nya, berikut penjelasannya.[13]

1. Jenis relay berdasarkan *trigger* atau pemicunya  
 Sebelum membuat rangkaian terlebih dahulu harus diketahui bahwa dua jenis relay yang beredar dipasaran berdasarkan *trigger* atau pemicunya, yaitu sebagai berikut.
  - a. *LOW LEVEL TRIGGER*, adalah relay yang akan berfungsi atau meyalah apabila diberikan kondisi *LOW*.
  - b. *HIGH LEVEL TRIGGER*, adalah relay yang akan berfungsi atau menyala jika diberikan kondisi *HIGH*.
2. Jenis relay berdasarkan jumlah *channel*
  - a. Modul relay 1 *channel*
  - b. Modul relay 2 *channel*
  - c. Modul relay 4 *channel*
  - d. Modul relay 8 *channel*
  - e. Modul relay 16 *channel*
  - f. Modul relay 32 *channel*



**Gambar 2.15** Modul Relay

## 2.9 Aplikasi Telegram

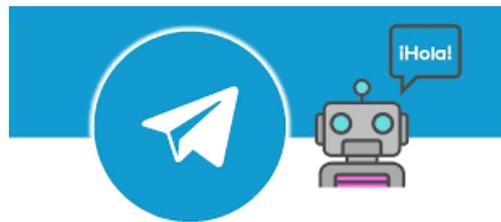
Menurut jurnal *Pemanfaatan Telegram Sebagai Notifikasi Serangan untuk Keperluan Forensik Jaringan* yang disusun oleh Jefree Fahana, [pengertian](#) Telegram adalah aplikasi berbagi pesan berbasis *cloud* yang fokus pada kecepatan dan keamanan. Telegram dirancang untuk memudahkan pengguna saling berkirim pesan teks, audio, video, gambar dan *sticker* dengan aman. Tak hanya aman, telegram juga merupakan aplikasi berbagi pesan yang instan atau cepat.

Aplikasi telegram diprakarsai oleh dua bersaudara yaitu Nikolai dan Pavel Durov. Keduanya saling berbagi tugas, Nikolai Durov berfokus pada pengembangan aplikasi dengan menciptakan protocol MTProto yang menjadi motor bagi telegram dan Pavel Durov bertanggung jawab dalam hal pendanaan dan infrastruktur melalui pendanaan Digital Fortress. Telegram memulai debutnya pada 14 Agustus 2013 keperangkat IOS dan kemudian ke Android pada 20 Oktober 2013.[14]



**Gambar 2.16** Telegram

Pada telegram terdapat sebuah fitur yang sangat berguna, yaitu fitur Bot. dimana fitur ini diluncurkan pada tahun 2015. Telegram Bot ini merupakan singkatan dari robot, yang mana dengan kata lain mempunyai arti sebagai mesin yang dapat menanggapi sebuah pesan user secara otomatis untuk pekerjaan yang diinginkan. Fitur ini hanyalah sebuah akun yang ada pada telegram yang dioperasikan oleh sebuah perangkat lunak yang telah memiliki fitur AI. Telegram Bot ini dapat melakukan sebuah pencarian, pengingat, penghubung, pengajar dan masih banyak lagi.[15]



**Gambar 2.17** Telegram Bot

Fitur ini sudah dinilai dapat memberikan sebuah kemudahan dalam otomatisasi aktivitas para penggunanya dan juga dapat diakses sebagai wadah yang cocok bagi para *programming* yang ingin mengasah kreativitasnya. Selain itu Telegram Bot juga dapat dimanfaatkan untuk membantu mempermudah layanan berupa notifikasi atau pemberitahuan yang dapat dibuat sesuai programmernya. Agar bot bisa berfungsi dengan lebih optimal, dapat dilakukan beberapa pengaturan atau setting. Dengan begitu, bot akan mampu memberikan jawaban yang sesuai ketika pengguna Telegram lainnya memberikan pertanyaan tertentu. Terdapat dua acara untuk membuat Telegram Bot, yaitu sebagai berikut.[16]

1. Telegram Bot dengan *channel* BotFather

*Channel* adalah salah satu fitur yang ada di Telegram. *Channel* atau Saluran sengaja disediakan oleh Telegram agar para penggunanya bisa membagikan segala sesuatu pada banyak orang sekaligus. Selain itu, channel juga bisa digunakan untuk keperluan pribadi. Berikut langkah-langkah membuat Telegram Bot dengan channel BotFather.

- a. Jalankan aplikasi Telegram yang ada di perangkat seluler maupun di perangkat komputer. Lalu ketikkan BotFather di bagian kolom pencarian. Tap atau klik akun BotFather yang terverifikasi atau mempunyai tanda centang biru di bagian sampingnya.
- b. Setelah jendela bot terbuka, tap pada tombol Start untuk mulai melihat berbagai menu bot yang tersedia. Tap pada perintah “/newbot” untuk membuat sebuah bot baru. Sekarang, ketikkan nama baru untuk bot yang akan dibuat.

- c. Nama bot harus terdiri antara 5 sampai 32 karakter. Lalu tentukan *username* bot yang harus diakhiri dengan -bot. Misalnya kalau nama bot adalah anima, maka usernamenya adalah animabot.
- d. Kemudian akan diperoleh sebuah token API HTTP yang berwarna biru dan diketikkan dengan font yang berbeda.
- e. Token yang diperoleh dari **cara buat Telegram Bot** ini harus disimpan dengan baik. Siapapun yang bisa mengakses token tersebut akan mampu mengendalikan bot yang dibuat.

## 2. Telegram Bot dengan channel ManyBot

Manybot juga merupakan layanan khusus yang memungkinkan para pengguna Telegram untuk menciptakan dan mengedit bot miliknya sendiri. Cara menggunakan Manybot kurang lebih sama dengan menggunakan BotFather. Berikut merupakan cara membuat Telegram Bot dengan *channel* ManyBot.

- a. Buka aplikasi Telegram lalu ketikkan Manybot di bagian pencarian. Klik Manybot sampai jendela percakapan dengan Manybot terbuka. Kemudian klik *Start* untuk mengawali *setup*.
- b. Kemudian diperlukan memilih bahasa terlebih dahulu. Karena Bahasa Indonesia belum tersedia, klik pada tombol English untuk memilih Bahasa Inggris atau juga bisa memilih bahasa yang lainnya. Klik menu *Create a New Bot* atau tulisan “/adbot” yang ada di pesan otomatis yang dikirimkan oleh Manybot. Manybot akan menyediakan instruksi tentang cara membuat Telegram bot.
- c. Setelah itu diperlukan untuk membuat bot dengan menggunakan BotFather terlebih dahulu kemudian menyalin token yang dikirimkan oleh BotFather setelah membuat bot. Setelah menyalin token, kembali lagi ke jendela percakapan dengan Manybot.
- d. Klik pada menu *I've copied the API token*. Manybot akan meminta untuk mengirimkan token tersebut. Paste atau tempelkan token lalu kirimkan pada Manybot. Tunggu selama beberapa detik hingga Manybot menerima token yang dikirimkan tadi.

- e. Ketikkan deskripsi singkat tentang bot yang dibuat atau langsung melanjutkan ke bagian berikutnya dengan klik “/skip”. Manybot akan memberikan informasi bahwa bot sudah siap untuk digunakan.
- f. Yang terakhir adalah masuk ke bot yang sudah selesai dibuat lalu klik *Start*. Jika bisa memberikan jawaban berarti sudah siap untuk digunakan.

### 2.10 *Fan DC*

Perkembangan kipas angin semakin bervariasi baik dari segi ukuran, penempatan posisi, serta fungsinya. Fungsi yang umum adalah untuk pendingin udara, penyegar udara, ventilasi (*exhaust fan*), pengering (umumnya memakai komponen penghasil panas). *Fan DC* digunakan untuk memodelkan *exhaust fan* yang berfungsi untuk mengeluarkan udara kotor dari dalam ke luar ruangan. Kipas angin atau *Fan DC* dapat dikontrol kecepatan hembusan dengan tiga cara yaitu menggunakan pemutar, talik penarik serta *remote control*. Perputaran baling-baling kipas angin atau *Fan DC* dibagi dua yaitu sentrifugal (angin mengalir searah dengan poros kipas) dan *axial* (angin mengalir secara parallel dengan poros kipas).[17]



**Gambar 2.18** *Fan DC*

## 2.11 Akrilik

Akrilik merupakan plastik yang bentuknya hampir menyerupai kaca akan tetapi memiliki kelenturan yang tidak dimiliki kaca. Bahan akrilik adalah bahan yang tidak mudah pecah, ringan, mudah dibentuk dalam proses pemotongan, dibor, dikikir, dihaluskan, dicat, ataupun dikilapkan, bahkan akrilik juga dapat dibentuk menjadi berbagai bentuk yang rumit. Dibutuhkan suhu dari 250 derajat fahrenheit hingga 300 derajat fahrenheit untuk membengkokkan dan membentuk plastik akrilik. Karena merupakan bahan yang tahan pecah, tidak mengkerut dan berubah warna karena paparan sinar matahari, akrilik dapat digunakan di tempat-tempat dengan suhu ekstrem dan lokasi yang fatal.



**Gambar 2.19** Akrilik

Akrilik dapat dibentuk sebagai wadah atau penyimpanan komponen elektronik. Bisa juga menjadi tempat uji coba dari komponen elektronik itu sendiri karena dapat dibentuk sesuai dengan yang diinginkan. Akrilik juga berfungsi sebagai tempat komponen agar terhindar dari air, cahaya matahari, dan gangguan lain dari luar kotak.