

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 *State Of The Art*

Penelitian ini dilakukan tidak terlepas dari hasil penelitian-penelitian terdahulu yang pernah dilakukan sebagai bahan perbandingan dan kajian. Adapun hasil-hasil penelitian yang dijadikan perbandingan tidak terlepas dari topik penelitian yaitu mengenai pendeteksi asap rokok yang diterapkan pada ruangan.

Pada bagian ini peneliti mencantumkan berbagai hasil penelitian terdahulu terkait dengan penelitian yang hendak dilakukan, kemudian membuat ringkasannya, baik penelitian yang sudah terpublikasikan atau belum terpublikasikan. Berikut merupakan penelitian terdahulu yang masih terkait dengan tema yang penulis kaji.

Pertama, pada penelitian yang dilakukan oleh Indri Rejeki S (2019) dengan judul penelitiannya yaitu “Perancangan Alat pendeteksi asap pada ruangan bebas rokok menggunakan sensor MQ-2 berbasis mikrokontroler Atmega328 dengan Monitoring Android”. Dalam penelitian ini menggunakan sensor MQ-2 sebagai sensor pendeteksi asap di sekitar.

Tujuan dari penelitian ini dengan membuat alat Perancangan Alat pendeteksi asap pada ruangan bebas rokok menggunakan sensor MQ-2 berbasis mikrokontroler Atmega328 dengan Monitoring Android diharapkan mampu mendeteksi keberadaan asap rokok dan memperingatkan perokok dengan suara yang dihasilkan oleh buzzer agar perokok aktif tidak merokok di tempat umum [4].

Kedua, pada penelitian yang dilakukan oleh M. Aldiki Febriantono (2020) dengan judul penelitiannya yaitu “Perancangan dan Pembuatan Alat Pengurai Asap Rokok pada Smoking Room Menggunakan Kontroler PID” Untuk menguraian asap rokok menggunakan peristiwa korona untuk menghasilkan proses ionisasi. Dimana mikrokontroler ATmega 8535 sebagai pengendali utama dengan menggunakan metode *Proporsional Integral Deferenstial* (PID) untuk mengatur kecepatan kipas exhaust.



Tujuan dari sistem alat ini yaitu untuk menguraikan asap rokok menggunakan proses ionisasi pada *smoking room*. Dalam skripsi ini akan dikembangkan proses penguraian asap rokok dengan melakukan pengontrolan udara pada ruangan menggunakan sensor MQ2 dan mengontrol perputaran kipas menggunakan PID (*Proportional Integral Derivative*) dengan metode *hand tuning*[5].

Ketiga, pada penelitian yang dilakukan oleh Givy Devira Ramady, dkk (2020) dengan judul penelitiannya yaitu “Rancang Bangun Model Simulasi Sistem Pendeteksi Dan Pembuangan Asap Rokok Otomatis Berbasis Arduino”. perancangan model simulasi sistem ini, perangkat yang digunakan berupa modul mikrokontroler Arduino uno, sensor MQ-2, LED, buzzer, kipas, dan relay.

Tujuan dari sistem ini mampu bekerja secara baik dan optimal, proses pendeteksian memiliki waktu delay yang singkat sehingga fungsi pembuangan pada sistem dapat berjalan secara sinkron dalam menetralsisir potensi bahaya asap pada lingkungan[8].

2.2 Rokok

Rokok adalah silinder dari kertas berukuran panjang antara 70 hingga 120 mm (bervariasi tergantung negara) dengan diameter sekitar 10 mm yang berisi daun-daun tembakau yang telah dicacah. Rokok dibakar pada salah satu ujungnya dan dibiarkan 5 membara agar asapnya dapat dihirup lewat mulut pada ujung lainnya. Rokok biasanya dijual dalam bungkus berbentuk kotak atau kemasan kertas yang dapat dimasukkan dengan mudah ke dalam kantong. Sejak beberapa tahun terakhir, bungkus-bungkus tersebut juga umumnya disertai pesan kesehatan yang memperingatkan perokok akan bahaya kesehatan yang dapat ditimbulkan dari merokok, misalnya kanker paru-paru atau serangan jantung (walaupun pada kenyataannya itu hanya tinggal hiasan, jarang sekali dipatuhi)[2].

Manusia di dunia yang merokok untuk pertama kalinya adalah suku bangsa Indian di Amerika, untuk keperluan ritual seperti memuja dewa atau roh. Pada abad 16, Ketika bangsa Eropa menemukan benua Amerika, sebagian dari para penjelajah Eropa itu ikut mencoba-coba menghisap rokok dan kemudian membawa tembakau ke Eropa. Kemudian kebiasaan merokok mulai muncul di kalangan bangsawan

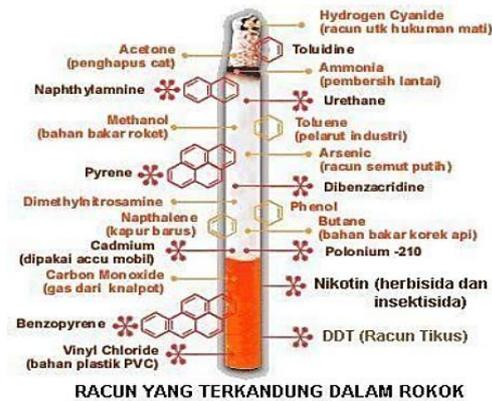


Eropa. Tapi berbeda dengan bangsa Indian yang merokok untuk keperluan ritual, di Eropa orang merokok hanya untuk kesenangan semata-mata. Menurut Sitepoe, (1997) pada abad 17 para pedagang Spanyol masuk ke Turki dan saat itu kebiasaan merokok mulai masuk negara- negara Islam. Telah banyak riset yang membuktikan bahwa rokok sangat menyebabkan ketergantungan, di samping menyebabkan banyak tipe kanker, penyakit jantung, penyakit pernapasan, penyakit pencernaan, efek buruk bagi kelahiran.

2.3 Asap Rokok

Asap rokok mengandung ribuan bahan kimia beracun dan bahan-bahan yang dapat menimbulkan kanker (karsinogen). Bahan berbahaya dan racun dalam rokok tidak hanya mengakibatkan gangguan kesehatan pada orang yang merokok (perokok aktif), namun juga pada orang-orang disekitarnya yang tidak merokok (perokok pasif), yang sebagian besar adalah bayi, anak-anak dan ibu-ibu, yang terpaksa menjadi perokok pasif karena ayah atau suami mereka merokok di rumah. Menurut Umami, (2010) perokok pasif mempunyai resiko lebih tinggi untuk menderita kanker paru-paru dan penyakit jantung iskhemia. Sedangkan pada janin, bayi dan anak-anak, mempunyai resiko lebih besar untuk menderita bronchitis, pneumonia, berat badan rendah, infeksi rongga telinga dan asma.

Kandungan zat-zat yang ada pada rokok terdiri dari nikotin, karbon monoksida (CO), Tar yang bersifat karsinogenik dan radikal bebas, seperti radikal nitric oxide dan sebagainya. Namun pada aplikasi ini hanya dibatasi dengan mengukur gas-gas yang dianggap mewakili kandungan asap rokok secara keseluruhan. Gas tersebut adalah Hydrogen dan Ethanol. Kandungan asap rokok di tunjukkan gambar 2.1[7].



Gambar 2.1 Kandungan Asap Rokok

Tabel 2.1 Kategori Indeks Standar Pencemar Udara

Rentang	Kategori	Penjelasan
1-50	Baik	Tingkat mutu udara yang sangat baik, tidak memberikan efek negatif terhadap manusia, hewan dan tumbuhan
51-100	Sedang	Tingkat mutu udara masih dapat diterima pada kesehatan manusia, hewan dan tumbuhan.
101-200	Tidak Sehat	Tingkat mutu udara yang bersifat merugikan pada manusia, hewan dan tumbuhan.
201-300	Sangat Tidak Sehat	Tingkat mutu udara yang dapat meningkatkan resiko kesehatan pada sejumlah segmen populasi yang terpapar.
301+	Berbahaya	Tingkat mutu udara yang dapat merugikan kesehatan serius pada populasi dan perlu penanganan cepat.

2.4 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 sangat cocok untuk mendeteksi H₂, LPG, CH₄, CO, Alkohol, Asap atau Propane. Sensor ini memiliki kepekaan, waktu respon serta



pengukuran secara tepat dan cepat. Tingkat kepekaan sensor ini dapat dikalibrasi menggunakan potensiometer[8].



Gambar 2.2 Sensor MQ-2

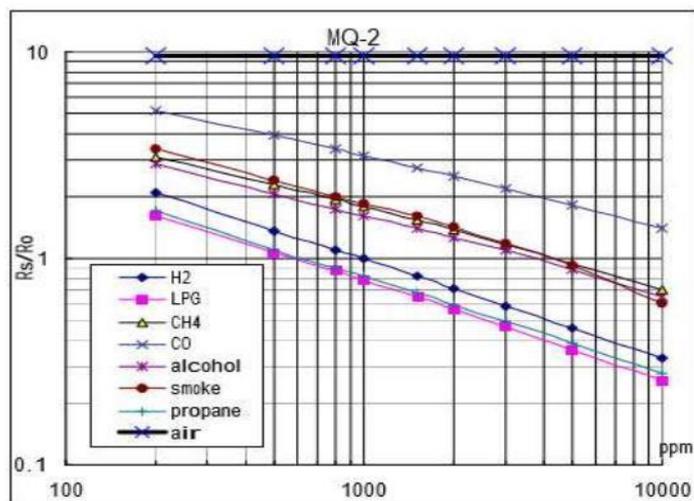
Sensor gas asap MQ-2 (gambar 2.2) ini mendeteksi konsentrasi gas yang mudah terbakar di udara serta asap dan output membaca sebagai tegangan analog. Sensor gas asap (MQ-2) dapat langsung diatur sensitifitasnya dengan memutar trimpot. Sensor ini biasa digunakan untuk mendeteksi kebocoran gas baik di rumah maupun di industri.

Spesifikasi sensor asap (MQ-02) adalah :

- a. Catu daya pemanas : 5V AC/DC
- b. Catu daya rangkaian : 5VDC
- c. Range pengukuran :
 1. 200 - 5000ppm untuk LPG, propane
 2. 300 - 5000ppm untuk butane
 3. 5000 - 20000ppm untuk methane
 4. 300 - 5000ppm untuk Hidrogen
 5. 100 - 2000ppm untuk alcohol
- d. Luaran: analog (perubahan tegangan)

Sensor ini dapat mendeteksi konsentrasi gas yang mudah terbakar di udara serta asap dan keluarannya berupa tegangan analog. Sensor dapat mengukur konsentrasi gas mudah terbakar dari 300 sampai 10.000 sensor ppm. Dapat beroperasi pada suhu dari -20°C sampai 50°C dan mengkonsumsi arus kurang dari 150 mA pada 5V.

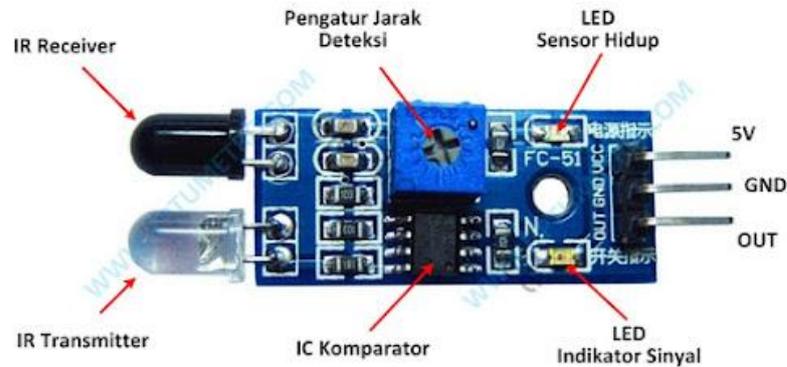
Pada dasarnya prinsip kerja dari sensor tersebut adalah mendeteksi keberadaan gas-gas yang dianggap mewakili asap rokok, yaitu gas Hydrogen, methane. Jika sensor tersebut mendeteksi keberadaan gas-gas tersebut di udara dengan tingkat konsentrasi tertentu, maka sensor akan menganggap terdapat asap rokok di udara. Ketika sensor mendeteksi keberadaan gas-gas tersebut maka resistansi elektrik sensor akan turun yang menyebabkan tegangan yang dihasilkan oleh output sensor akan semakin besar. Dengan memanfaatkan prinsip kerja dari sensor MQ2, kandungan gas-gas tersebut dapat di ukur. Gambar 2.3 grafik tingkat sensitifitas sensor MQ2 terhadap gas hydrogen dan methane[5].



Gambar 2.3 Datasheet sensor MQ2 uji konsentrasi di udara.

2.5 Sensor Infrared

Modul sensor *Infrared* FC-51 merupakan suatu rangkaian yang digunakan untuk mendeteksi sinar infra merah pada area kerjanya. Dalam rangkaian sensor infrared FC-51 ini terdapat dua buah komponen *Infrared* yaitu pemancar *Infrared* (IR *Transmitter*) dan penerima infrared (IR *Receiver*). Pemancar *Infrared* merupakan sebuah photodiode yang dapat memancarkan sinar infra merah, sedangkan penerima *Infrared* merupakan sebuah diode khusus yang berfungsi sebagai penerima sinar infra merah. Bagian-bagian sensor infrared FC-51 terlihat pada gambar di bawah.

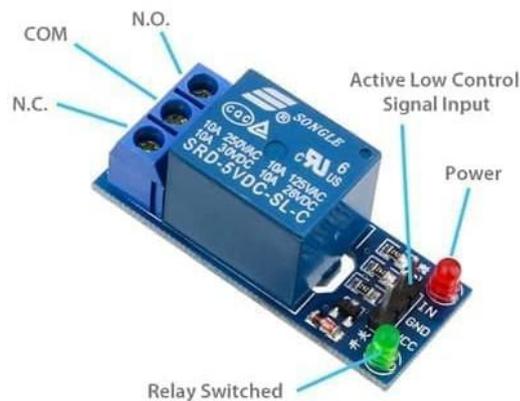


Gambar 2.4 Sensor *Infrared*

Pada saat sumber tegangan dihubungkan ke VCC dan GND, maka lampu indikator modul akan hidup (ON). Cara kerja dari sensor infrared FC-51 ini adalah dengan memancarkan sinar infra merah melalui dioda pemancar infra merah. Jika tidak ada benda yang ada di wilayah pancaran infra merah, maka tidak ada media yang dapat memantulkan sinar infra merah tersebut. Penerima infra merah tidak akan mendeteksi apapun. Pada keadaan ini, LED indikator sinyal akan mati (OFF) dan sinyal keluaran akan berlogika HIGH (5V).

2.6 Relay

Relay adalah Saklar (*Switch*) yang dioperasikan secara listrik dan merupakan komponen Electromechanical (Elektromekanikal) yang terdiri dari 2 bagian utama yakni Elektromagnet (Coil) dan Mekanikal (seperangkat Kontak Saklar/Switch). Relay menggunakan Prinsip Elektromagnetik untuk menggerakkan Kontak Saklar sehingga dengan arus listrik yang kecil (*low power*) dapat menghantarkan listrik yang bertegangan lebih tinggi. Sebagai contoh, dengan Relay yang menggunakan Elektromagnet 5V dan 50 mA mampu menggerakkan Armature Relay (yang berfungsi sebagai saklarnya) untuk menghantarkan listrik 220V.



Gambar 2.5 Relay

2.7 Adaptor 5V 2A

Adaptor adalah sebuah perangkat berupa rangkaian elektronika untuk mengubah tegangan listrik yang besar menjadi tegangan listrik lebih kecil, atau rangkaian untuk mengubah arus bolak-balik (arus AC) menjadi arus searah (arus DC). Adaptor / power supply merupakan komponen inti dari peralatan elektronik. Adaptor digunakan untuk menurunkan tegangan AC 22 Volt menjadi kecil antara 3 volt sampai 12 volt sesuai kebutuhan alat elektronika. Terdapat 2 jenis adaptor berdasarkan sistem kerjanya, adaptor sistem trafo *step down* dan adaptor sistem *switching*.

Dalam prinsip kerjanya kedua sistem adaptor tersebut berbeda, adaptor *stepdown* menggunakan teknik induksi medan magnet, komponen utamanya adalah kawat email yang dililit pada teras besi, terdapat 2 lilitannya itu lilitan primer dan lilitan sekunder, ketika listrik masuk ke lilitan primer maka akan terjadi induksi pada kawat email sehingga akan terjadi gaya medan magnet pada teras besi kemudian akan menginduksi lilitan sekunder.

Sedangkan sistem *switching* menggunakan teknik transistor maupun IC *switching*, adaptor ini lebih baik dari pada adaptor teknik induksi, tegangan yang dikeluarkan lebih stabil dan komponennya suhunya tidak terlalu panas sehingga mengurangi tingkat kerusakan karena suhu berlebih, biasanya regulator ini digunakan pada peralatan elektronik digital[1].



Adaptor dapat dibagi menjadi empat macam, diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Adaptor DC Converter adalah sebuah adaptor yang dapat mengubah tegangan DC yang besar menjadi tegangan DC yang kecil. Misalnya: Dari tegangan 12v menjadi tegangan 6v.
2. Adaptor Step Up dan Step Down. Adaptor Step Up adalah sebuah adaptor yang dapat mengubah tegangan AC yang kecil menjadi tegangan AC yang besar. Misalnya: Dari Tegangan 110v menjadi tegangan 220v. Sedangkan Adaptor Step Down adalah adaptor yang dapat mengubah tegangan AC yang besar menjadi tegangan AC yang kecil. Misalnya: Dari tegangan 220v menjadi tegangan 110v.
3. Adaptor Inverter, adalah adaptor yang dapat mengubah tegangan DC yang kecil menjadi tegangan AC yang besar. Misalnya: Dari tegangan 12v DC menjadi 220v AC.
4. Adaptor Power Supply, adalah adaptor yang dapat mengubah tegangan listrik AC yang besar menjadi tegangan DC yang kecil. Misalnya: Dari tegangan 220v AC menjaditegangan 6v, 9v, atau 12v DC.



Gambar 2.6 Adaptor 5V 2A



2.8 Mikrokontroler

Mikrokontroler atau pengendali mikro adalah sebuah komputer kecil (“*specialpurposecomputers*”) di dalam sebuah IC/chip. Dalam sebuah IC/chip mikrokontroler terdapat CPU, memori, timer, saluran komunikasi serial dan paralel, port input/output, ADC, dan lain-lain. Mikrokontroler digunakan sebagai pengendali yang mengatur semua proses.

Menurut Andrianto, (2015) Mikrokontroler adalah komponen yang sangat umum dalam sistem elektronik modern. Penggunaannya sangat luas, dalam kehidupan kita sehari-hari baik di rumah, kantor, rumah sakit, bank, sekolah, industri, dan lain-lain. Mikrokontroler digunakan dalam dalam sejumlah besar sistem elektronik seperti: Sistem manajemen mesin mobil, keyboard komputer, alat ukur elektronik (*multimeter digital, synthesizer frekuensi, dan osiloskop*), televisi, radio, telepon digital, *mobilephone, microwaveoven*, printer, *scanner*, kulkas, pendingin ruangan, CD/DVD player, kamera, mesin cuci, PLC (*Programmable Logic Controller*), robot, sistem otomasi, sistem akuisi data, sistem keamanan, sistem EDC (*Electronic Data Capture*), mesin ATM, modem, router, dan lain-lain.

Mikrokontroler dapat kita gunakan untuk berbagai aplikasi misalnya untuk pengendalian, otomasi industri, akuisisi data, telekomunikasi dan lain-lain. Keuntungan menggunakan mikrokontroler yaitu harganya murah, dapat diprogram berulang kali, dan dapat kita program sesuai dengan keinginan kita.

2.8.1 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 kekomputer dengan menggunakan kabel USB atau listrik dengan AC yang-ke adaptor-DC atau baterai untuk menjalankannya.

Uno berbeda dengan semua *board* sebelumnya dalam hal koneksi USB-toserial yaitu menggunakan fitur Atmega8U2 yang deprogram sebagai konverter

USB-to-serial berbeda dengan *board* sebelumnya yang menggunakan chip FTDI driver USB-to-serial[3].

Nama “Uno” berarti satu dalam bahasa Italia, untuk menandai peluncuran Arduino 1.0. Uno dan versi 1.0 akan menjadi versi referensi dari Arduino. Uno adalah yang terbaru dalam serangkaian board USB Arduino, dan sebagai model referensi untuk platform Arduino, untuk perbandingan dengan versi sebelumnya, lihat indeks board Arduino.



Gambar 2.7 Arduino Uno

Tabel 2.2 Spesifikasi Arduino

Mikrokontroler	ATmega 328
Tegangan Pengoperasian	5 V
Tegangan Input yang disarankan	7 – 12 V
Batas Tegangan Input	6 – 20 V
Jumlah pin I/O digital	14 pin digital (6 diantaranya menyediakan keluaran PWM)
Jumlah pin input Analog	6 pin
Arus DC tiap pin I/O	40mA
Arus DC untuk pin 3,3 V	50mA
Memori Flash	32 KB (ATmega 328) sekitar 0,5 KB digunakan oleh bootloader
SRAM	2 KB (ATmega 328)
EPROM	1 KB (ATmega 328)
Clock Speed	16 MHz

Arduino dapat diberikan power melalui koneksi USB atau power supply. Povernya diaktifkan secara otomatis. Power supply dapat menggunakan adaptor



DC atau baterai. Adaptor dapat dikoneksikan dengan mencolok jack adaptor pada koneksi port input supply. Board arduino dapat dioperasikan menggunakan supply dari luar sebesar 6 - 20 volt. Jika supply kurang dari 7V, kadangkala pin 5V akan menyuplai kurang dari 5 volt dan board bisa menjadi tidak stabil. Jika menggunakan lebih dari 12 V, tegangan di regulator bisa menjadi sangat panas dan menyebabkan kerusakan pada board. Rekomendasi tegangan ada pada 7 sampai 12 volt. Penjelasan pada pin power adalah sebagai berikut:

1. Pin

Tegangan input ke board arduino ketika menggunakan tegangan dari luar (seperti yang disebutkan 5 volt dari koneksi USB atau tegangan yang diregulasikan). Pengguna dapat memberikan tegangan melalui pin ini, atau jika tegangan suplai menggunakan power jack, aksesnya menggunakan pin ini.

2. 5V

Regulasi power supply digunakan untuk power mikrokontroler dan komponen lainnya pada board. 5V dapat melalui Vin menggunakan regulator pada board, atau supply oleh USB atau supply regulasi 5V lainnya.

3. 3V3

Supply 3.3 Volt didapat oleh FTDI chip yang ada di board. Arus maximumnya adalah 50mA

4. Pin Ground berfungsi sebagai jalur ground pada arduino

2.8.1.1 Input & Output Arduino Uno

Setiap 14 pin digital pada arduino dapat digunakan sebagai input atau output, menggunakan fungsi `pinMode()`, `digitalWrite()`, dan `digitalRead()`. Input/output dioperasikan pada 5 volt. Setiap pin dapat menghasilkan atau menerima maximum 40 mA dan memiliki internal pull-up resistor (disconnected oleh default) 20-50K Ohm. Beberapa pin memiliki fungsi sebagai berikut :

1. Serial : 0 (RX) dan 1 (TX). Digunakan untuk menerima (RX) dan mengirim (TX) TTL data serial. Pin ini terhubung pada pin yang koresponding dari USB ke TTL chip serial.



2. Interrupt eksternal : 2 dan 3. Pin ini dapat dikonfigurasi untuk trigger sebuah interap pada low value, rising atau falling edge, atau perubahan nilai.
3. PWM : 3, 5, 6, 9, 10, dan 11. Mendukung 8-bit output PWM dengan fungsi `analogWrite()`.
4. SPI : 10 (SS), 11 (MOSI), 12 (MISO), 13 (SCK). Pin ini mensupport komunikasi SPI, yang mana masih mendukung hardware, yang tidak termasuk pada bahasa arduino.
5. LED : 13. Ini adalah dibuat untuk koneksi LED ke digital pin 13. Ketika pin bernilai HIGH, LED hidup, ketika pin LOW, LED mati.

2.8.1.2 Komunikasi Arduino Uno

Uno Arduino memiliki sejumlah fasilitas untuk berkomunikasi dengan komputer, Arduino lain, atau mikrokontroler lain. ATmega328 ini menyediakan UART TTL (5V) komunikasi serial, yang tersedia pada pin digital 0 (RX) dan 1 (TX). *Firmware* Arduino menggunakan USB driver standar COM, dan tidak ada driver eksternal yang dibutuhkan. Namun, pada Windows, file. Ini diperlukan. Perangkat lunak Arduino termasuk monitor serial yang memungkinkan data sederhana yang akan dikirim ke *board* Arduino. RX dan TX LED di board akan berkedip ketika data sedang dikirim melalui chip USB-to-serial dan koneksi USB ke komputer.

2.8.2 NodeMCUESP 8266

NodeMcu adalah sebuah platform Iot yang bersifat *opensource*. *Opensource* adalah sistem pengembangan yang tidak dikoordinasikan oleh suatu individu / lembaga pusat, tetapi oleh para pelaku yang bekerja sama dengan memanfaatkan kode sumber (*source-code*) yang tersebar dan tersedia bebas. Terdiri dari perangkat keras berupa *System OnChip* ESP8266 dari ESP8266 buatan Espressif *System*, juga *firmware* yang digunakan, yang menggunakan bahasa pemrograman scripting Lua. Istilah NodeMCU secara *default* sebenarnya mengacu pada *firmware* yang digunakan daripada perangkat keras development kit.



NodeMCU bisa dianalogikan sebagai board arduino-nya ESP8266. Dalam seri tutorial ESP8266 *embeddednesia* pernah membahas bagaimana memprogram ESP8266 sedikit merepotkan karena diperlukan beberapa teknik *wiring* serta tambahan modul USB to serial untuk mengunduh program. Namun NodeMCU telah me-*package* ESP8266 ke dalam sebuah *board* yang kompak dengan berbagai fitur layaknya mikrokontroler + kapabilitas akses terhadap Wifi juga chip komunikasi USB to serial. Sehingga untuk memprogramnya hanya diperlukan ekstensi kabel data USB persis yang digunakan sebagai kabel data dan kabel *charging smartphone* Android. Berikut tampilan Nodemcu yang di tampilkan pada Gambar 2.6 sebagai berikut:



Gambar 2.8 NodeMcu ESP8266

2.9 Fan DC 5 V

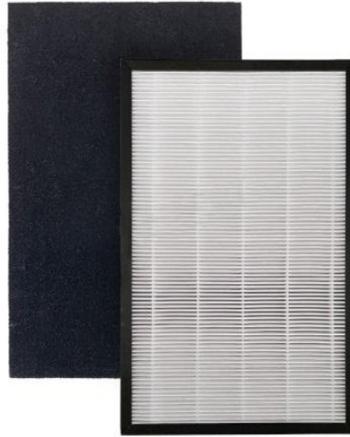
Fan adalah mengatur volume panas udara agar ruangan yang tidak mengalami suhu panas dan dapat bersirkulasi udara secara normal. Pada umumnya kipas angin dimanfaatkan untuk pendingin udara, penyegar udara, *ventilasi (exhaust fan)*, atau pengering (umumnya memakai komponen penghasil panas). Terdapat dua jenis kipas angin berdasarkan arah angin yang dihasilkan, yaitu kipas angin centrifugal (angin mengalir searah dengan poros kipas) dan kipas angin axial (angin mengalir secara paralel dengan poros kipas)[1].



Gambar 2.9 Fan DC 5 V

2.10 Hepa Filter

Hepa filter (High Efficiency Particulate Air) adalah jenis filter udara yang berguna untuk menyaring debu, asap rokok, dan partikel lainnya yang terdapat dalam udara. Filter tersebut dapat membantu menjaga kebersihan udara di dalam ruangan. HEPA filter biasanya ditemukan pada alat penyedot debu dan air purifier yang dijual secara bebas di pasaran. Kebanyakan orang memanfaatkan filter jenis ini karena HEPA filter ini mampu menyerap partikel-partikel yang sangat kecil. HEPA filter disebut sebagai penyaring partikel yang kuat, karena mampu menyaring partikel ukuran 0.3 mikron. Sistem kerja HEPA filter adalah dengan menyaring udara untuk membersihkan udara tersebut. HEPA filter memiliki tiga lapisan yaitu lapisan pertama berfungsi untuk menyaring partikel besar atau kasar, lapisan kedua berfungsi untuk menyaring asap rokok dan serbuk sari, dan lapisan ketiga berfungsi untuk membunuh kuman dan menghilangkan bau-bau tak sedap. Filter ini memang harus dicek kondisinya. Sebab, jika sampai rusak, fungsinya dalam menyaring asap rokok dan partikel lainnya menjadi tidak optimal.



Gambar 2.10 HEPA Filter

2.11 ArduinoIDE

Arduino *Integrated. Development. Environment* (IDE) adalah sebuah *editor* yang digunakan untuk menulis program, mengcompile, dan mengunggah ke papan Arduino. *Arduino development environment* terdiri dari editor teks untuk menulis kode, area pesan, *console* teks, toolbar dengan tombol-tombol untuk fungsi umum, dan sederetan menu. *Software* yang ditulis menggunakan Arduino dinamakan *sketches*. *Sketches* ini ditulis di editor teks dan disimpan dengan file yang berekstensi *.ino*. Editor teks ini mempunyai fasilitas untuk *cut/paste* dan *search/replace*. Area pesan berisi umpan balik ketika menyimpan dan mengunggah file, dan juga menunjukkan jika terjadi *error*. Berikut adalah gambar tampilan arduino IDE yang di tampilkan pada Gambar 2.10 sebagai berikut:



Gambar 2.11 Tampilan Arduino IDE

2.12 Tinkercad

Tinkercad adalah salah satu program *modelling* 3D yang dapat diakses dan digunakan secara *online*. Namun, kemudian Tinkercad mengembangkan dan menambahkan fitur untuk dapat melakukan simulasi rangkaian elektronik pada web-based simulator Tinkercad.



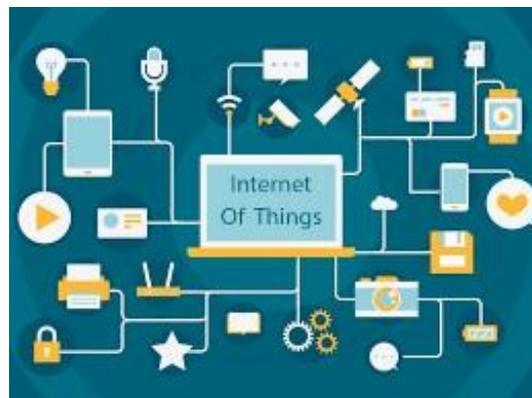


Gambar 2.12 Logo Tinkercad

Tinkercad sendiri didirikan pada tahun 2010 di Uni Eropa oleh mantan *engineer* Google bernama Kai Backman dan partnernya bernama Mikko Mononen yang saat itu tujuan Tinkercad adalah untuk membuat aplikasi modelling 3D yang lebih difokuskan untuk membuat desain produk. Saat ini, kantor pusat Tinkercad sudah pindah dari Uni Eropa ke San Francisco Amerika.

2.13 *Internet Of Things (IOT)*

IOT atau singkatan dari *Internet Of Things* Adalah suatu sistem yang mampu memonitor perangkat keras dan menggerakkan perangkat tersebut dari jarak jauh dengan menggunakan teknologi komunikasi internet. Menurut J. Doshi, Patel, & Bharti (2019) Hal ini akan memudahkan pengguna memperoleh informasi dari manapun dan mampu memantau dari jarak jauh. Menurut Doshi, masa sekarang merupakan era internet yang memudahkan kita menggunakan platform perangkat keras seperti *resberry pi*, *arduino*, *orange pi* dan perangkat lainnya yang terhubung ke *Cloud* seperti *AWS (Amazon Web Service)*, *Blynk*, *FireBase*, *Canned an cloud* lainnya. Menurut H. S. Doshi, Shah, & Shaikh(2017) Hasilnya, terjadi komunikasi secara langsung yang menghasilkan perangkat menjadi pintar dan mampu mengambil keputusan tanpa campur tangan dari manusia[9].



Gambar 2.13 *Internet Of Things(IOT)*



2.14 Switch ON/OFF

Switch/saklar adalah komponen elektikal yang berfungsi untuk memberikan sinyal atau untuk memutuskan atau menyambungkan suatu system kontrol. *Switch* berupa komponen kontak torme mekanik yang digerakan karena suatu kondisi tertentu. *Switch* merupakan komponen yang mendasar dalam sebuah rangkaian listrik maupun rangkaian kontrol sistem. Komponen ini sederhana amun memiliki fungsi yang paling vital di antara komponen listrik yang lain. Jadi *switch*/saklar pada dasarnya adalah suatu alat yang dapat atau berfungsi menghubungkan atau memutuskan aliran listrik (arus listrik) baik itu pada jaringan arus listrik kuat maupun pada jaringan arus listrik lemah. Yang membedakan saklar arus listrik kuat dan saklar arus listrik lemah adalah bentuknya kecil jika dipakai untuk peralatan elektronik arus lemah, demikian pula sebaliknya semakin besar saklar yang digunakan jika aliran arus listrik semakin besar.

Dari berbagai macam saklar/*switch* yang di buat oleh produsen saklar, sebenarnya bisa di klasifikasi-kan dalam beberapa jenis antara lain:

1. Menurut jumlah kaki / kutubnya: SP, DP, 3P.
2. Menurut jumlah posisi tertutup: *Single Trow*, *double Trow*.
3. Menurut jenis kontaknya: *knife blade*, *butt contact*, *mercury*.
4. Menurut jumlah breaksnya: tunggal dan ganda.
5. Menurut metode isolasinya: *air-break*, *oil immersed*.
6. Menurut metode operasinya: manual, magnetik, motor, *lever*, *dial*, *drum*, *snap*.
7. Menurut kecepatan operasinya: *quick break*, *quick make*, *slow break*.
8. Menurut tempatnya / casingnya: terbuka dan tertutup.
9. Menurut tingkat perlindungan terhadap perangkat.
10. Menurut jenis penggunaannya: saklar daya, saklar kabel/*wiring*, saklar kontrol, saklar instrumental.



Gambar 2.14 Saklar On_Off

2.15 Fuzzy Logic

Fuzzy Logic adalah suatu cabang ilmu *Artificial Intelligence*, yaitu suatu pengetahuan yang membuat komputer dapat meniru kecerdasan manusia sehingga diharapkan komputer dapat melakukan hal-hal yang apabila dikerjakan manusia memerlukan kecerdasan.

Dengan kata lain *Fuzzy Logic* mempunyai fungsi untuk “meniru” kecerdasan yang dimiliki manusia untuk melakukan sesuatu dan mengimplementasikannya ke suatu perangkat, misalnya robot, kendaraan, peralatan rumah tangga, dan lain-lain.

2.15.1 Sejarah Fuzzy Logic

Konsep *Fuzzy Logic* diperkenalkan oleh Prof. Lotfi Zadeh dari Universitas California di Berkeley pada 1965 dan dipresentasikan bukan sebagai suatu metodologi kontrol, tetapi sebagai suatu cara pemrosesan data dengan memperkenankan penggunaan *Partial Set Membership* dibanding *Crisp Set Membership* Atau *Non-Membership*. Pendekatan pada set teori ini tidak diaplikasikan pada sistem kontrol sampai tahun 70-an karena kemampuan komputer yang tidak cukup pada saat itu. Profesor Zadeh berpikir bahwa orang tidak membutuhkan kepastian, masukan informasi numerik, dan belum mampu terhadap kontrol adaptif yang tinggi.

Konsep *Fuzzy Logic* kemudian berhasil diaplikasikan dalam bidang kontrol oleh E.H. Mamdani. Sejak saat itu aplikasi *Fuzzy* berkembang kian pesat. Di tahun 1980-an negara Jepang dan negara-negara di Eropa secara agresif membangun produk nyata sehubungan dengan konsep *Fuzzy Logic* yang diintegrasikan dalam produk-produk kebutuhan rumah tangga seperti *Vacuum Cleaner*, *Microwave Oven* dan kamera video. Sementara pengusaha di Amerika Serikat tidak secepat itu mencakup teknologi ini. *Fuzzy Logic* berkembang pesat selama beberapa tahun

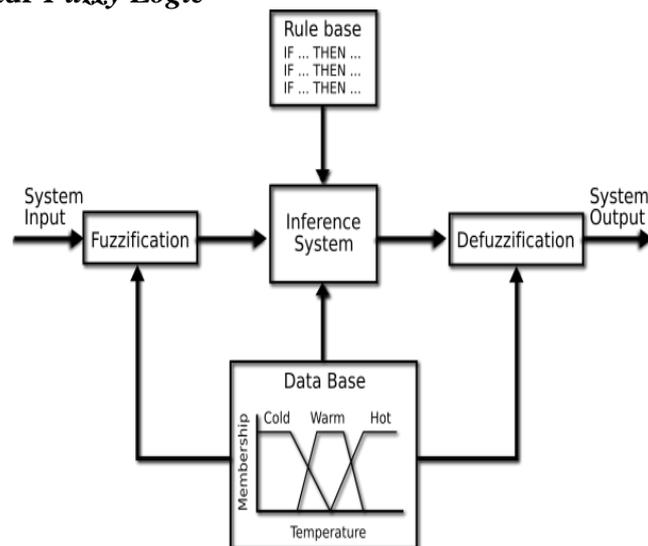


terakhir. Setiap aplikasi tentunya menyadari beberapa keuntungan dari *Fuzzy Logic* seperti performa, kesederhaan, biaya rendah dan produktifitasnya.

2.15.2 Konsep *Fuzzy Logic*

1. *Fuzzy Logic* umumnya diterapkan pada masalah-masalah yang mengandung unsur ketidakpastian (uncertainty), ketidaktepatan (imprecise), noisy, dan sebagainya.
2. *Fuzzy Logic* menjembatani bahasa mesin yang presisi dengan bahasa manusia yang menekankan pada makna atau arti (*significance*).
3. *Fuzzy Logic* dikembangkan berdasarkan cara berfikir manusia.

2.15.3 Arsitektur *Fuzzy Logic*

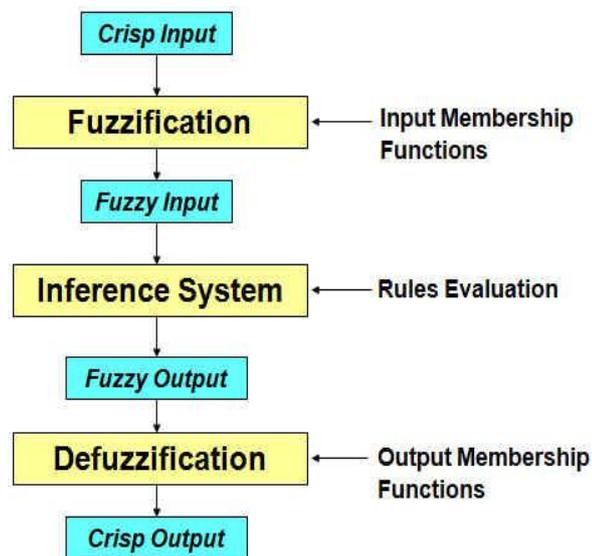


Gambar 2. 15 Arsitektur *Fuzzy Logic*

Ada tiga proses utama jika ingin mengimplementasikan *fuzzy logic* pada suatu perangkat, yaitu fuzzifikasi, evaluasi *rule*, dan defuzzifikasi.

1. *Fuzzification*, merupakan suatu proses untuk mengubah suatu masukan dari bentuk tegas (*crisp*) menjadi *fuzzy* yang biasanya disajikan dalam bentuk himpunan-himpunan *fuzzy* dengan suatu fungsi kenggotaannya masing-masing.

2. *Interference System (Evaluasi Rule)*, merupakan sebagai acuan untuk menjelaskan hubungan antara variable-variabel masukan dan keluaran yang mana variabel yang diproses dan yang dihasilkan berbentuk fuzzy. Untuk menjelaskan hubungan antara masukan dan keluaran biasanya menggunakan “IF-THEN”.
3. *Defuzzification*, merupakan proses perubahan variabel berbentuk fuzzy tersebut menjadi data-data pasti (*crisp*) yang dapat dikirimkan ke peralatan pengendalian. Berikut diagram alir prosesnya.



Gambar 2. 16 Diagram Alir *Fuzzy Logic*

Kondisi diatur menggunakan Fuzzy Logic pada tulisan ini, Jika nilai sensor MQ-2 di bawah 155 maka FAN tidak akan hidup. Jika nilai sensor MQ-2 diatas 155 maka FAN akan hidup Variabel-variabel *Input* berupa sensor MQ-2 dan *Infrared*, serta variabel *Output* berupa FAN DC 5V.

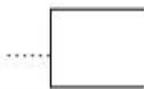
2.16 Flowchart

Flowchart adalah penggambaran secara grafik dari langkah-langkah dan urutan prosedur dari suatu program. Flowchart menolong analyst dan programmer untuk memecahkan masalah ke dalam segmen-segmen yang lebih kecil dan menolong dalam menganalisis alternatif-alternatif lain dalam pengoperasian.



Flowchart biasanya mempermudah penyelesaian suatu masalah khususnya masalah yang perlu dipelajari dan dievaluasi lebih lanjut. Menurut Novia, (2014) Flowchart adalah bentuk gambar/diagram yang mempunyai aliran satu atau dua arah secara sekuensial. Flowchart digunakan untuk merepresentasikan maupun mendesain program. Oleh karena itu flowchart harus bisa merepresentasikan komponen-komponen dalam bahasa pemrograman.

Tabel 2.3 Simbol-Simbol Flowchart

Bagan	Nama	Fungsi
	Terminator	Awal atau akhir program
	Flow	Arah aliran program
	Preparation	Inisialisasi/pemberian nilai awal
	Process	Proses/pengolahan data
	Input/output data	Input/output data
	Sub program	Sub program
	Decision	Seleksi atau kondisi
	On Page Connector	Penghubung bagian-bagian flowchart pada halaman yang sama
	Off page connector	Penghubung bagian-bagian flowchart pada halaman yang berbeda
	Comment	Tempat Komentar tentang suatu proses



Politeknik Negeri Sriwijaya
