

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

Untuk mendapatkan hasil penelitian yang optimal, dilakukan kajian dari penelitian peneliti terdahulu, sehingga bisa dijadikan referensi dalam penelitian dengan tujuan agar diperoleh perbandingan kelebihan pada masing-masing perancang.

Jae Hyuk Cho, (2021) "*Detection of Smoking in Indoor Environment Using Machine Learning*," *School of Electronic Engineering, Soongsil University, Seoul, Korea*. Penelitian ini fokus pada penggunaan pendekatan analitik dan machine learning untuk mendeteksi keberadaan merokok di lingkungan dalam ruangan dengan memonitor gas-gas khas seperti senyawa organik volatil total, CO₂, dll. Data set untuk machine learning dibangun menggunakan sensor IoT, termasuk data pelatihan yang dikumpulkan dari mesin rokok berputar dan data pengujian yang diperoleh dari lingkungan dalam ruangan yang sebenarnya dengan perokok spontan. Akurasi prediksi dievaluasi dengan akurasi, presisi, dan recall. Hasilnya menunjukkan bahwa model mesin vektor pendukung (SVM) non-linier menunjukkan kinerja terbaik dengan akurasi 93% dan nilai F1 88%. Model k-nearest neighbors (KNN) dan multilayer perceptron (MLP) dengan supervised learning juga menunjukkan hasil yang baik, tetapi efektivitasnya dapat ditingkatkan dengan menyederhanakan prediksi dengan klasifikasi biner untuk meningkatkan akurasi dan kecepatan.

Junaidy B. Sanger, Lanny Sitanayah, dan Vivie D. Kumenap, (2019) "*Detection System for Cigarette Smoke*," *Department of Informatics Engineering*. Penelitian ini bertujuan untuk menciptakan lingkungan bebas asap rokok dengan menggunakan sistem deteksi asap rokok secara nirkabel. Alat ini didesain dan diimplementasikan dengan memanfaatkan mikrokontroler Arduino dan empat sensor gas, yaitu MQ-135, MQ-2, MQ-7, dan MQ-9 untuk mendeteksi dan mengumpulkan data. Data tersebut dikirim secara nirkabel ke Raspberry Pi menggunakan modul Wi-Fi ESP8266 ESP-01. Di sisi perangkat lunak, penulis

mengembangkan tiga program, yaitu untuk Arduino, Raspberry Pi, dan server web. Dalam eksperimen nyata, sistem ini berhasil mengumpulkan data pembacaan dari sensor gas, mengirim data melalui koneksi nirkabel, dan menyimpannya di server web. Studi ini juga membahas tentang pengembangan sistem nirkabel untuk mendeteksi komponen gas dalam asap rokok. Sistem ini menggunakan mikrokontroler Arduino dan beberapa sensor, termasuk MQ-135, MQ-2, MQ-7, dan MQ-9 untuk mendeteksi dan mengumpulkan data, yang kemudian dikirim secara nirkabel ke Raspberry Pi menggunakan modul Wi-Fi ESP8266 ESP-01. Selain itu, dikembangkan juga tiga program, yaitu program Arduino, program Python untuk Raspberry Pi, dan program Hypertext Preprocessor (PHP) untuk server web.

Aditya, M., Gudpati, P. R., Reddy, K. S. S., Priyanshu, & Karampudi, R. (2023). *Smoking Detection using Deep Learning*. CSE, GITAM (Deemed to be University), Telangana, Hyderabad, Rudraram, India. Penelitian ini memaparkan pendekatan baru untuk mengidentifikasi perilaku merokok menggunakan deep learning untuk mengekstrak fitur-fitur penting dari gambar. Pendekatan ini melibatkan penggunaan deep learning untuk mengidentifikasi wilayah-wilayah kunci dalam gambar dan sistem deteksi bersyarat yang dibangun menggunakan YOLOv5 untuk meningkatkan kinerja dan menyederhanakan model. Metode ini diuji pada kumpulan data yang berisi 7.000 gambar dengan representasi yang sama antara perokok dan non-perokok dalam berbagai pengaturan. Efektivitas teknik ini dievaluasi menggunakan metode kuantitatif dan kualitatif, menghasilkan akurasi klasifikasi sebesar 96,74% pada kumpulan data tersebut.

Yuda Irawan, Andre Wahyu Novrianto, Hafizh Sallam, (2021) "*CIGARETTE SMOKE DETECTION AND CLEANER BASED ON INTERNET OF THINGS (IOT) USING ARDUINO MICROCONTROLLER AND MQ-2 SENSOR*", Multimedia University Malaysia. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem deteksi dan netralisasi asap rokok berbasis mikrokontroler Arduino dan sensor MQ-2 menggunakan Internet of Things (IoT). Alat ini dirancang untuk mendeteksi dan netralisasi asap rokok di area kampus STMIK Hang Tuah Pekanbaru. Sistem terdiri dari beberapa komponen, termasuk sensor MQ-2, modul

ESP8266-01S, modul LCD, mikrokontroler Arduino Uno, buzzer, dan DC FAN. Alat ini bekerja dengan modul ESP8266-01S mencari jaringan internet terdekat dan sensor MQ-2 mendeteksi asap rokok. Data dari modul ESP8266-01S dan sensor MQ-2 diproses oleh mikrokontroler Arduino Uno. Selanjutnya, buzzer diaktifkan sebagai alarm peringatan dan DC FAN dinyalakan sebagai kipas untuk netralisasi asap rokok. Data kemudian dikirim melalui modul ESP8266-01S ke situs web dan memberikan notifikasi ke smartphone kepala peralatan dan petugas ketika ruangan terdeteksi asap rokok. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan asap melebihi 300 terdeteksi sebagai asap rokok, sedangkan ketika tidak ada asap rokok, nilai yang terdeteksi adalah kurang dari 300.

Joni, Kisna, dan Sastra Kusuma Wijaya. (2023). *Design Virtual Instrumentation System of a Cigarette Smoke Detector. Departement of Instrumentation and Automation Engineering*, Penelitian ini membahas tentang pengembangan sistem deteksi asap rokok berbasis Arduino dengan menggunakan sensor gas MQ-2. Dalam konteks polusi udara, asap rokok merupakan kontributor utama, terutama di tempat-tempat umum yang menyediakan ruangan khusus untuk perokok dan ruangan bebas asap rokok. Namun, tingkat kesadaran dari perokok aktif tidak hanya berdampak buruk bagi diri mereka sendiri, tetapi juga bagi perokok passif, terutama di lingkungan bebas asap rokok. Penelitian ini mengusulkan penggunaan sensor gas MQ-2 yang terhubung dengan Arduino untuk mendeteksi asap rokok di dalam ruangan. Alat ini berfungsi sebagai detektor asap rokok yang memudahkan pemantauan konsentrasi asap rokok di ruangan yang padat. Ketika asap rokok terdeteksi, alat ini akan memberikan peringatan berupa alarm bunyi. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa nilai ppm (parts per million) yang diperoleh dari sensor adalah sebesar 550 ppm pada saat terdeteksinya asap rokok.

Pada penelitian terdahulu sebelumnya yang dilakukan oleh (Mandarani, 2016) dalam jurnal yang berjudul “Perancangan Sistem Deteksi Asap Rokok Menggunakan Layanan Short Message Service (Sms) Alert Berbasis Arduino”. Dalam penelitian ini mengembangkan Penelitian ini menggunakan menggunakan sensor MQ-9 untuk mendeteksi asap rokok, arduino uno R3 sebagai

mikrokontroller , buzzer sebagai alarm, IC 7447 untuk decoder dari bilangan biner kedesimal. papan seven segment untuk menampilkan hasil sensor yang terdeteksi dan modem wavecom sebagai alat untuk mengirimkan alert ke petugas keamanan gedung. Prinsip kerja dari sistem ini adalah, sensor akan mendeteksi asap rokok lalu kadar asap yang terdeteksi akan tampil pada seven segment. Apabila sensor mendeteksi asap rokok lebih ambang batas yang ditentukan, maka modem akan mengirimkan pesan pemberitahuan ke petugas keamanan gedung bahwa ruangan telah terdeteksi asap rokok dan buzzer akan berbunyi secara otomatis. Dari hasil pengujian, dapat disimpulkan bahwa ketika asap rokok yang terdeteksi oleh sensor semakin banyak maka Vout dari MQ 9 akan semakin meningkat, dan hasil nilai deteksi juga semakin besar.

Pada penelitian terdahulu sebelumnya yang dilakukan oleh (Ratnasari, 2018) dalam jurnal yang berjudul “Rancang Bangun Alarm Deteksi Asap Rokok dan Kebisingan Pada Ruang Kelas Secara Otomatis Berbasis Mikrokontroler”. Dalam penelitian ini mengembangkan Pemantauan kondisi ruang kelas agar tetap kondusif perlu diadakan, maka dari itu dilakukan pengembangan alarm deteksi asap rokok dan kebisingan pada ruang kelas secara otomatis. Penelitian ini bertujuan untuk membantu guru dalam memonitoring kondisi di ruang kelas ketika ruang kelas sedang tidak ada guru. Metode penelitian yang digunakan adalah Research and Development (R&D), yang terdiri dari beberapa tahapan mulai yaitu dari potensi dan masalah, pengumpulan data, desain produk, validasi desain, revisi desain, uji coba produk, revisi produk, ambil data, analisis data, hasil dan pembahasan, simpulan serta selesai. Dalam penelitian dihasilkan alarm deteksi asap rokok dan kebisingan pada ruang kelas secara otomatis berbasis mikrokontroler yang terdiri dari Arduino Uno, sensor TGS 2600, sensor LM 358, Buzzer, LED, LCD dan Fan. Saran untuk peneliti selanjutnya, bagian sensor asap rokok dapat dikembangkan, mampu mendeteksi asap rokok pada ruang kelas nyata.

Pada penelitian terdahulu sebelumnya yang dilakukan oleh (Andi, 2022) dalam jurnal yang berjudul “Alat Pendeteksi Asap Rokok Pada Ruangan Tertutup”. Dalam penelitian ini mengembangkan Penelitian ini menerapkan Metode Fuzzy Logic Sugeno dan perancangan perangkat keras menggunakan prototipe berupa

kotak akrilik dengan perbandingan ukuran sebenarnya 1:10 sebagai alat uji lokasi; tampilan untuk menampilkan informasi berupa kepadatan asap, kipas angin, nilai setpoint, dan nilai asap; sensor MQ2 untuk deteksi asap CO; Arduino Nano sebagai mikrokontroler; dan relay dan fan sebagai output. Hasil percobaan menghasilkan 3 kategori asap yaitu rendah, sedang, dan tinggi. Selain itu hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa waktu yang dibutuhkan untuk mengeluarkan asap dalam ruangan tertutup dengan nilai setpoint sebesar 60 ppm dengan bantuan 3 buah fan pada setiap fan 12v / 0.14A adalah 2 menit 05 detik.

2.2 Internet Of Things

Internet Of Things adalah sebuah teknologi canggih yang merujuk pada banyaknya *device* dan suatu system di seluruh dunia yang saling terhubung satu sama lain dengan menggunakan internet dan bisa saling berbagi data, teknologi – teknologi ini memiliki seperti sensor dan *software* dengan tujuan untuk berkomunikasi, mengendalikan, menghubungkan, dan bertukar data melalui perangkat lain selama masih terhubung dengan internet dan mendukung kinerja tanpa menggunakan bantuan kabel, dan berbasis *wireless* IoT memiliki hubungan yang erat dengan istilah machine-to-machine atau M2M. Seluruh alat yang memiliki kemampuan komunikasi M2M ini sering disebut dengan perangkat cerdas atau *smart devices*. Perangkat cerdas ini diharapkan dapat membantu kerja manusia dalam menyelesaikan berbagai urusan atau tugas yang ada (Selay, 2022).

2.3 Sensor MQ-2

Pada penelitian ini sensor MQ 2 digunakan sebagai pendeteksi asap rokok di dalam ruangan. Dimana sensitivitas tinggi dari sensor ini sangat baik untuk mendeteksi kadar asap rokok sehingga pembacaan mengenai kadar asap rokok sangat baik. Sensor ini nantinya yang akan mengirimkan sinyal input pada Arduino sehingga Arduino dapat mengirim perintah pada relay yang mengendalikan *Fan/Kipas* dan juga Motor DC. Sensor ini sendiri memiliki 4 pin dimana terdapat keterangan pin yang ada pada sensor MQ-2 adalah pin digital dan analog dan juga pin vcc dan ground. Menurut Hasibuan *et al.*, (2020) Sensor MQ2 dapat membaca kadar asap rokok dalam ruangan sangat baik apabila kadar pada ruangan lebih dari

200 PPM. Sedangkan menurut penelitian dari Kesehatan (Apriana, 2015) Paparan CO dengan kadar 100 mg/m³ atau 87,3 part per million (ppm) selama 15 menit merupakan ambang batas normal yang aman bila terpapar pada manusia, bila melebihi ambang tersebut akan mempengaruhi kesehatan.

Pada dasarnya prinsip kerja dari sensor tersebut adalah mendeteksi keberadaan gas-gas yang dianggap mewakili asap rokok, yaitu gas *Hydrogen, nikotin, 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 MQ-2, kandungan gas-gas tersebut dapat di ukur (Hasibuan *et al.*, 2020). berikut adalah gambar dari sensor MQ-2.



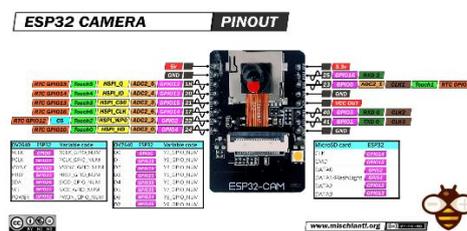
(Sumber : <https://www.andalanelektro.id/>)

Gambar 2.1 Sensor MQ 2

2.4 ESP32-Cam

ESP32-CAM adalah papan pengembangan mode ganda WIFI + bluetooth yang menggunakan antena dan inti papan PCB berbasis chip ESP32. ESP32-CAM ini dapat bekerja secara independen sebagai sistem minimum. ESP mengintegrasikan WiFi, bluetooth tradisional dan BLE Beacon, dengan 2 CPU LX6 32-bit berkinerja tinggi, arsitektur pipa 7-tahap, rentang penyesuaian frekuensi utama 80MHz hingga 240MHz, sensor on-chip, sensor Hall, sensor suhu, dll. ESP32-CAM sepenuhnya kompatibel dengan WiFi 802.11b / g / n / e / i

dan standar Bluetooth 4.2, ESP32-CAM dapat digunakan sebagai mode master untuk membangun pengontrol jaringan independen, atau sebagai budak MCU host lain untuk menambahkan kemampuan jaringan ke yang sudah ada perangkat. ESP32-CAM juga dapat digunakan secara luas di berbagai aplikasi IoT. Sangat cocok untuk perangkat rumah pintar, kontrol nirkabel industri, pemantauan nirkabel, identifikasi nirkabel QR, sinyal sistem penentuan posisi nirkabel dan aplikasi IOT lainnya. Ini adalah solusi ideal untuk aplikasi IoT . Gambar 2.4 merupakan gambar ESP32-CAM lengkap dengan spesifikasinya. (Rifaini A.,2021).



(Sumber : <https://www.andalanelektro.id/>)

Gambar 2.2 ESP32-CAM

Fitur:

- a) Modul Ultra-small 802.11b / g / n Wifi + BT / BLE SoC
- b) Daya rendah dual-core 32-bit CPU untuk prosesor aplikasi
- c) Hingga 240MHz, hingga 600 DMIPS
- d) Built-in 520 KB SRAM, eksternal 4M PSRAM
- e) Mendukung antarmuka seperti UART / SPI / I2C/PWM / ADC / DAC
- f) Mendukung kamera OV2640 dan OV7670 dengan flash built-in
- g) Dukungan untuk upload gambar WiFi
- h) Dukungan kartu TF
- i) Mendukung beberapa mode tidur
- j) Tertanam Lwip dan FreeRTOS
- k) Mendukung mode kerja STA / AP / STA + AP
- l) Dukungan Smart Config / AirKiss Jaringan distribusi sekali klik
- m) Dukungan untuk peningkatan lokal serial dan peningkatan firmware jarak jauh (FOTA)
- n) Mendukung pengembangan sekunder

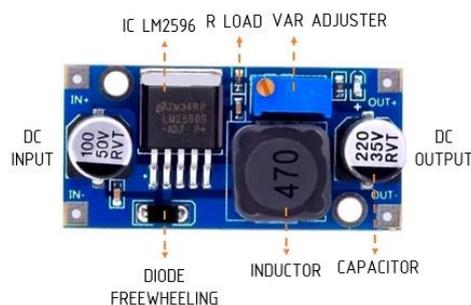
Tabel 2.1 Spesifikasi Produk ESP32-CAM

Model modul	ESP32-CAM
Paket	DIP-16
Ukuran	27 * 40,5 * 4,5 (\pm 0,2) mm
SPI Flash	default 32Mbit
RAM	internal520KB + eksternal 4M PSRAM
Bluetooth	standar bluetooth4.2BR / EDR dan BLE
Wifi	802.11 b / g / n / e / i
Antarmuka dukungan	UART, SPI, I2C, PWM
Mendukung kartu TF	Dukungan 4G maksimum
Port IO	9
Kecepatan port serial	bawaan 115200 bps
Format keluaran gambar	JPEG (hanya didukung oleh OV2640), BMP, GRAYSCALE
Kisaran spectrum	2412 ~ 2484MHz
Bentuk antenna	antena PCB onboard, dapatkan 2dBi
Mengirimkan kekuatan	802.11b: 17 ± 2 dBm (@ 11Mbps) 802.11g: 14 ± 2 dBm (@ 54Mbps) 802.11n: 13 ± 2 dBm (@ MCS7)
Menerima kepekaan	CCK, 1 Mbps: -90dBm CCK, 11 Mbps: -85dBm 6 Mbps (1/2 BPSK): -88dBm 54 Mbps (3/4 64-QAM): -70dBm MCS7 (65 Mbps, 72.2 Mbps): -67dBm

Konsumsi daya	<p>Matikan lampu kilat: 180mA @ 5V</p> <p>Hidupkan lampu kilat dan sesuaikan kecerahan hingga maksimum: 310mA @ 5V Deepsleep: Konsumsi daya terendah dapat mencapai 6mA @ 5V</p> <p>Moderm-sleep: hingga 20mA @ 5V</p> <p>Cahaya-tidur: hingga 6.7mA@5V</p>
Keamanan	WPA / WPA2 / WPA2-Enterprise / WPS
Rentang catu daya	5V
Suhu Operasional	-20 ° C ~ 85 ° C
Lingkungan penyimpanan	-40 ° C ~ 90 ° C, <90% RH

2.5 Stepdown LM2596

Step down LM2596 merupakan komponen utama dalam rangkaian step down DC power supply, komponen ini menyediakan semua fungsi aktif untuk regulator switching step-down (buck), beban arus maksimal yang dapat dilewatkan pada komponen ini hingga 3A dengan range DC 3.2V - 46V dengan selisih minimum input - output 1.5V DC. Keunggulan modul step down LM2596 adalah besar tegangan output tidak berubah (stabil) walaupun tegangan input naik turun, Output bisa di atur dengan menggunakan potensiometer (Narasiang, 2022). Tampilan stepdown LM2596 bisa dilihat pada Gambar 2.5.

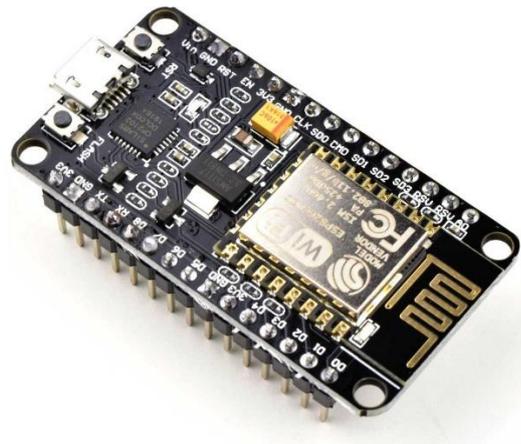


(Sumber : <https://rangkaianelektronika.info/>)

Gambar 2.3 Stepdown LM2596

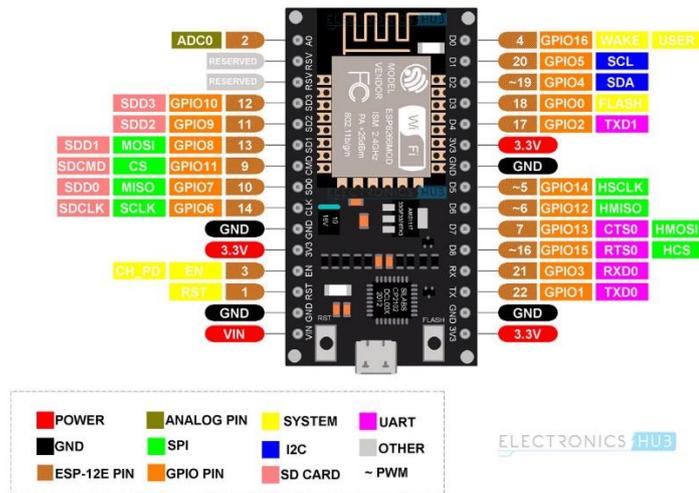
2.6 NodeMCU ESP8266

NodeMCU ESP8266 adalah chip terintegrasi yang dirancang untuk menghubungkan mikrokontroler dengan internet melalui Wi-Fi. Ia menawarkan solusi jaringan Wi-Fi yang lengkap dan mandiri, yang memungkinkan untuk menjadi host ataupun sebagai Wi-Fi client. ESP8266 memiliki kemampuan pengolahan dan penyimpanan on-board yang kuat, yang memungkinkannya untuk diintegrasikan dengan sensor dan aplikasi perangkat khusus lain melalui blink dengan pengembangan yang mudah serta waktu loading yang minimal. Tingkat integrasinya yang tinggi memungkinkan untuk meminimalkan kebutuhan sirkuit eksternal, termasuk modul *front-end*, dirancang untuk mengisi daerah PCB yang minimal (Zega, 2021). Tampilan ESP8266 dan penjelasan PinOut ESP8266 bisa dilihat pada Gambar 2.4 dan Gambar 2.5. (Rifa Kusumah.,2021)



(Sumber : [https:// https://indobot.co.id/](https://indobot.co.id/))

Gambar 2.4 NodeMCU ESP8266



2.8 Arduino Integrated Development Environment (IDE)

Integrited Development Enviroenment (IDE) merupakan program yang digunakan untuk membuat program pada Arduino Uno Program yang ditulis dengan menggunakan *Software* Arduino (IDE) disebut sebagai *sketch*. *Sketch* ditulis dalam suatu *editor* teks dan disimpan dalam file dengan ekstensi *ino*. Pada *Software* Arduino IDE, terdapat semacam *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.

1. *Verify/Compile* berfungsi untuk mengecek apakah *sketch* yang dibuat ada kekeliruan dari segi sintaks atau tidak. Jika tidak ada kesalahan, maka sintaks yang dibuat akan dicompile ke dalam bahasa mesin.
2. *Upload* berfungsi mengirimkan program yang sudah dikompilasi ke Arduino *Board* (Shofiyullah, 2020). Tampilan arduino IDE bisa dilihat pada Gambar 2.6.



Gambar 2.7 Tampilan Arduino IDE

Arduino Uno merupakan lingkungan terintegrasi yang digunakan untuk melakukan pengembangan. Pada tampilan awal arduino IDE terdapat tombol *verify* dapat mengkompilasi program yang ada di *editor*, Tombol *New* memiliki fungsi membuat program baru dengan mengosongkan isi dari jendela *editor*. IDE memberikan kesempatan untuk menyimpan semua perubahan yang sebelumnya belum di *save*. Ketika mengklik tombol *upload* Arduino IDE mengkompilasi program dan *upload* ke papan arduino uno yang telah dipilih di IDE menu *Tools* lalu ke *serial port* (Calvin, 2020).

2.9 Rokok

Rokok merupakan silinder yang terbuat dari kertas dengan panjang antara 70 sampai 120 mm, berisi daun tembakau yang telah dicacah. Cara menyalakan rokok dengan dibakar disalah satu ujungnya setelah itu dihirup melalui mulut dengan ujung yang lain (Heryani, 2014).

Perokok merupakan seseorang yang menghisap asap rokok baik langsung melalui batang rokok maupun tidak. Perokok aktif adalah seseorang yang mengonsumsi rokok secara rutin, walaupun hanya satu batang sehari atau orang yang menghisap rokok walau tidak rutin sekalipun atau hanya coba-coba dan cara menghisap rokok dengan mengembuskan asap dan tidak masuk ke paru-paru sedangkan perokok pasif adalah orang yang bukan perokok tetapi ikut menghirup asap rokok orang lain atau orang yang berada dalam satu ruangan tertutup dengan orang yang merokok (Kemenkes RI, 2018). Dapat dilihat pada gambar 2.7 merupakan salah satu jenis rokok.



(Sumber : [https:// id.wikipedia.org/](https://id.wikipedia.org/))

Gambar 2.8 Rokok

2.10 Aplikasi Telegram

Telegram adalah sebuah aplikasi yang dapat di gunakan untuk mengirimkan pesan, video, foto maupun file ke sesama pengguna Telegram. Di dalam aplikasi telegram juga terdapat sistem yang di namakan Bot telegram, yang mana dapat di hubungkan ke sebuah Mikrokontroler yang terhubung ke internet. Telegram juga dapat di gunakan untuk mengirimkan sebuah perintah ke sebuah mikrokontroler. (Sitohang, 2022)



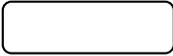
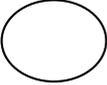
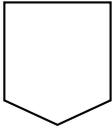
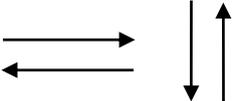
(Sumber : <https://i.pinimg.com>)

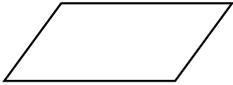
Gambar 2.9 Aplikasi Telegram

2.11 Flowchart

Flowchart atau sering disebut dengan diagram alir merupakan suatu jenis diagram yang merepresentasikan algoritma atau langkah-langkah instruksi yang berurutan dalam sistem. seorang analis sistem menggunakan *flowchart* sebagai bukti dokumentasi untuk menjelaskan gambaran logis sebuah sistem yang akan dibangun kepada programmer. Dengan begitu, *flowchart* dapat membantu untuk memberikan solusi terhadap masalah yang bisa saja terjadi dalam membangun sistem. Pada dasarnya, *flowchart* digambarkan dengan menggunakan simbol-simbol. Setiap simbol mewakili suatu proses tertentu. Sedangkan untuk menghubungkan satu proses ke proses selanjutnya digambarkan dengan menggunakan garis penghubung. Dengan adanya *flowchart*, setiap urutan proses dapat digambarkan menjadi lebih jelas. Selain itu, ketika ada penambahan proses baru dapat dilakukan dengan mudah menggunakan *flowchart* ini. Setelah proses membuat *flowchart* selesai, maka giliran programmer yang akan menerjemahkan desain logis tersebut kedalam bentuk program dengan berbagai bahasa pemrograman yang telah disepakati (Rosaly, 2019). Tabel 2.1 merupakan simbol-simbol *flowchart*.

Tabel 2.2 Simbol-Simbol *Flowchart*

Simbol	Keterangan
Terminal 	Digunakan untuk menunjukkan awal dan akhir dari program
Persiapan 	Digunakan untuk memberikan nilai pada awal suatu variabel atau <i>counter</i>
Proses 	Digunakan untuk mengolah aritmatika dan pemindahan data
Keputusan 	Digunakan untuk mewakili operasi perbandingan logika
Proses 	Digunakan untuk proses yang detailnya dijelaskan terpisah, misalnya dalam bentuk <i>subroutine</i>
Connector 	Digunakan untuk menunjukkan hubungan arus proses yang terputus masih dalam halaman yang sama
Penghubung 	Digunakan untuk menunjukkan hubungan arus dari suatu proses yang terputus dalam halaman yang berbeda
Arus 	Penghubung antar prosedur / proses
Document 	Simbol yang menyatakan <i>input</i> berasal dari dokumen dalam bentuk kertas atau <i>output</i> di cetak dikertas
Simbol	Keterangan

<p><i>Input-Output</i></p> 	<p>Simbol yang menyatakan proses <i>input</i> dan <i>output</i> tanpa tergantung dengan jenis peralatannya</p>
<p><i>Disk Storage</i></p> 	<p>Simbol untuk menyatakan <i>input</i> berasal dari <i>disk</i> atau <i>output</i> disimpan ke <i>disk</i>.</p>

(Sumber : www.academia.edu)