

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 KAJIAN PUSTAKA

Pada penelitian Joko Mulyono, Djunaidi, dan Esa Apriaskar. Membahas tentang simulasi *alarm* kebakaran menggunakan sensor Mq-2, *flame* sensor berbasis mikrokontroler. Alat pendeteksi kebakaran dirancang dengan menggunakan *flame sensor* untuk mendeteksi api dan sensor MQ-2 untuk mendeteksi adanya asap dalam ruangan. Alat ini dilengkapi dengan mikrokontroler Arduino. Hasil deteksi dari kedua sensor akan ditampilkan pada LCD, dan jika terjadi kebakaran, *buzzer* akan berbunyi sebagai peringatan. Secara keseluruhan, sistem ini memiliki dua indikator untuk mendeteksi kebakaran. Jika salah satu atau kedua sensor belum mendeteksi indikasi kebakaran (asap dan api), maka output akan tetap dalam keadaan mati, *buzzer* akan diam, dan LCD akan menampilkan pesan "*smart home standby*". Namun, jika kedua sensor telah mendeteksi kebakaran, maka kedua output akan aktif, LCD akan menampilkan pesan "kebakaran", dan *buzzer* akan berbunyi sebagai tanda peringatan. Dengan demikian, sistem ini memiliki mekanisme untuk memberikan indikasi jika terjadi kebakaran atau tidak [5].

Pada penelitian M. Hafiz dan Oriza Candra. Membahas tentang perancangan sistem pendeteksi kebakaran berbasis mikrokontroler dan aplikasi map dengan menggunakan IoT. Sistem ini menggunakan sensor api untuk mendeteksi kebakaran, aplikasi Telegram untuk mengirim pesan kebakaran, dan modul GPS NEO-6 untuk melacak lokasi kebakaran. Sensor api terhubung ke pin input NodeMCU ESP8266. *Output* dari sistem ini berupa pesan ke pemilik sistem yang berisi informasi tentang kebakaran. Pesan yang diterima ketika terjadi kebakaran adalah "segera hubungi pemadam kebakaran dengan nomor 113 atau 1131," dan aplikasi peta akan menampilkan lokasi kebakaran secara langsung. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sensor api dapat mendeteksi api dalam jarak sekitar 300 cm. NodeMCU ESP8266 dapat mengirimkan perintah pesan ke aplikasi Telegram dalam waktu kurang dari 30 detik. Modul GPS NEO-6 menunjukkan tingkat kesalahan sebesar 0,0047% dalam pembacaan koordinat lokasi. Dengan demikian,

sistem ini dirancang untuk memberikan peringatan cepat tentang kebakaran, mengirimkan pesan kepada pemilik sistem, serta melacak lokasi kebakaran menggunakan modul GPS untuk membantu tindakan respons dan penanganan yang efektif. [4].

Pada penelitian Bosar Panjaitan, S.Si., M.Kom, dan Rifki Ryan Mulyadi. Membahas tentang rancang bangun sistem deteksi kebakaran pada rumah berbasis IoT. Pada penelitian ini sistem yang dirancang akan menggunakan sensor DHT II untuk pendeteksian suhu dan kelembaban, sensor MQ-2 untuk mendeteksi adanya asap, dan sensor api KY-026 dalam mendeteksi pencahayaan nyala api, kemudian modul GPS Neo6 untuk penentuan lokasi, sistem ini akan menggunakan aplikasi Blynk untuk *interfacenya* dengan menghubungkan modul wifi NodeMCU ESP-8266. Hasil yang diperoleh, pada saat ketiga sensor berhasil mendeteksi api, asap, dan suhu yang telah ditetapkan parameter nilainya, maka informasi kebakaran serta alamat denah akan diberikan melalui aplikasi Blynk, Email dan *buzzer* akan berbunyi. Sensor suhu akan bekerja ketika suhu yang diterima lebih dari sama dengan 40°, sensor api akan bekerja ketika mendeteksi adanya cahaya atau kobaran dari api, dan sensor asap akan bekerja ketika membaca adanya asap [6].

Pada penelitian Rahmawati Hasanah, Gilang Firmansyah, dan T. B. Utomo. membahas tentang realisasi purwarupa sistem pengontrol perangkat listrik otomatis dan pemantau kondisi laboratorium berbasis sistem informasi serta pemberia notifikasi berbasis SMS. Pada penelitian ini merupakan sistem pemantauan terhadap ancaman kebakaran dan juga pengontrolan perangkat listrik dengan 5 parameter pendeteksian yaitu suhu, kelembaban, intensitas cahaya, api dan karbon monoksida, menggunakan sensor api KY-026, sensor suhu DHT22, sensor asap MQ-7, dan sensor LDR sebagai deteksi intensitas cahaya. Hasil penelitian pada sensor suhu memiliki rata-rata *error* 0.57%, sensor suhu memiliki rata-rata *error* 14,17%, dan sensor api dapat mendeteksi sampai jarak 60 cm. pengujian sensor LDR dilakukan sebagai 10 kali apabila sensor mendeteksi adanya keberadaan orang maka nilai *counter* akan bertambah [7].

Pada penelitian Rimbawati, Heri Setiadi, Ridho Ananda, Muhammad Ardiansyah. Membahas tentang perancangan alat pendeteksi kebocoran tabung gas LPG dengan menggunakan sensor MQ-6 untuk mengatasi kebakaran. Sistem ini

berbasis mikrokontroler yang bertugas untuk mengatur keseluruhan sistem, sensor MQ-6 sebagai pendeteksi adanya kebocoran gas LPG, dan *buzzer* dan LED akan menjadi peringatan tanda adanya bahaya dari kebocoran gas. Alat dapat bekerja ketika tabung gas mengalami kebocoran, dimana alat tersebut dapat memberikan peringatan berupa *alarm* serta LED menyala, ketika tegangan *output* pada sensor melebihi 13 mili Volt, sedangkan tabung gas LPG dapat dikategorikan aman, apabila tegangan *output* pada sensor dibawah 13 mili Volt [8].

Pada penelitian Rima Tamara Aldisa, Fhizyel Nazareta Karel, Mohammad Aldinugroho. Membahas tentang sistem peringatan dini kebakaran dengan *flame* sensor dan arduino uno R3. Penelitian ini akan merancang sistem peringatan dini kebakaran dengan sensor api yang diperuntukkan untuk laboratorium, cara kerja dari sitem ini sangat sederhana dimana ketika sensor api sebagai komponen *input* mendeteksi api, maka akan menghasil informasi berupa *output* suara melalui *buzzer* dan juga teks informasi melalui LCD 16x2, pengujian pada penelitian ini berupa pendeteksian jarak 20-350 cm, hasil yang diperoleh adalah kemampuan deteksi senso api yang digunakan hanya mampu mendeteksi dari jarak 20-250 cm saja , rentang jarak lebih dari 250 cm sampai dengan 350 cm, sensor api tidak dapat mendeteksi keberadaan api [9].

2.2 DASAR TEORI

2.2.1 Kebakaran

Kebakaran adalah sebuah insiden yang terjadi karena adanya api. Terjadinya suatu kebakaran, ketika tiga faktor terpenuhi, yaitu adanya sumber panas, bahan yang mudah terbakar, dan ketersediaan oksigen. Menurut *National Fire Protection Association* (NFPA), sebuah organisasi yang fokus pada pencegahan kebakaran, terdapat lima klasifikasi kebakaran yang berbeda [10].

1. Kelas A : Kebakaran yang disebabkan oleh bahan yang mudah terbakar, seperti kayu, kain, kertas, karet, dan plastik. Kelas ini disebut *ordinary fore* pemadaman pada kelas ini bisa dilakukan hanya menggunakan air biasa.
2. Kelas B : Kebakaran yang disebabkan *flammable liquids* (terbakar pada suhu kamar) dan *combustible liquids* (membutuhkan panas untuk

menyala), seperti minyak bumi, pelarut alkohol, dan gas yang mudah terbakar. Pemadaman hanya bisa dilakukan dengan alat pemadam yang mengandung busa atau CO².

3. Kelas C : Kebakaran yang disebabkan oleh peralatan listrik. Pada kelas ini pemadaman hanya bisa dilakukan dengan alat pemadam yang mengandung CO² atau bahan kimia kering.
4. Kelas D : Kebakaran yang disebabkan oleh logam yang mudah terbakar, seperti magnesium, titanium, zirkonium, natrium, litium, dan kalium. Pemadaman pada kelas ini hanya dapat dilakukan dengan menggunakan bubuk khusus natrium klorida atau pasir kering.
5. Kelas K : Kebakaran yang disebabkan oleh cairan yang mudah terbakar, tetapi secara khusus terkait dengan layanan makanan dan industri restoran, seperti lemak nabati dan hewani, dan minyak. Pemadaman pada kelas ini lebih efektif menggunakan alat pemadam basah.

2.2.2 Sistem Keamanan Kebakaran

Sistem keamanan kebakaran pada bangunan gedung dan lingkungan merupakan suatu rangkaian peralatan, kelengkapan, dan sarana yang dipasang atau dibangun di dalam bangunan, dengan tujuan untuk melakukan perlindungan aktif, perlindungan pasif, dan pengelolaan yang efektif guna melindungi bangunan dan lingkungannya dari bahaya kebakaran, dimana definisi ini diatur dalam Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 26 Tahun 2008 [11].

1. Sistem keamanan aktif

Sistem keamanan kebakaran aktif mencakup berbagai komponen yang lengkap untuk mendeteksi dan memadamkan kebakaran. Meliputi sistem pendeteksian kebakaran, baik secara manual maupun otomatis, sertam pemadam kebakaran berbasis air seperti *fire fighting* yang disediakan pada bangunan. Sistem tersebut terdiri dari sistem *sprinkler*, sistem hidran dan *Fire Extinguisher* [11] [12].

2. Sistem keamanan pasif

Sistem keamanan kebakaran pasif adalah sistem yang terbentuk melalui pengaturan bahan dan komponen struktur bangunan, kompartemenisasi, serta perlindungan terhadap bukaan. Sistem keamanan seperti ini menjadi alternatif

efektif untuk melindungi fasilitas dari kebakaran tanpa perlu dioperasikan oleh manusia dan tetap mempertahankan bentuknya baik dalam keadaan normal atau saat terjadi kebakaran. Sistem keamanan pasif umumnya menggunakan pelapisan material tahan api pada permukaan tembok, mesin, atau bagian lain di dalam bangunan. Hal ini berguna ketika keamanan aktif kurang memadai [11].

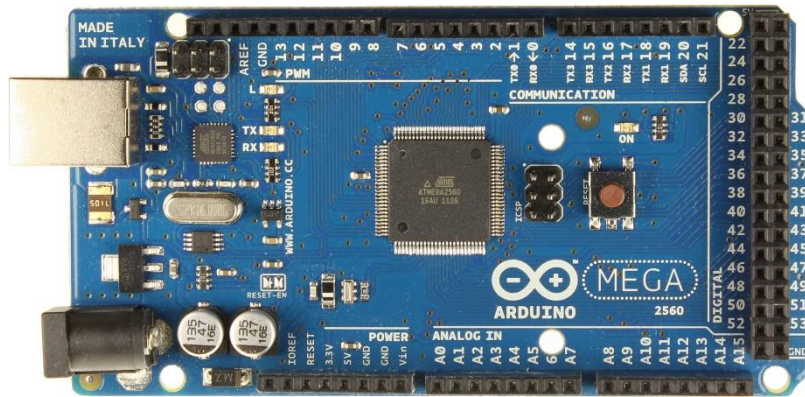
2.2.3 Mikrokontroler

Mikrokontroler merupakan sebuah chip mikrokomputer yang berbentuk *Integrated Circuit* (IC). Mikrokontroler beroperasi berdasarkan program yang telah diprogramkan di dalamnya, dan program tersebut dirancang sesuai dengan kebutuhan aplikasi yang diinginkan. Penggunaan mikrokontroler umumnya terkait dengan kegiatan seperti membaca data dari sumber eksternal atau mengendalikan perangkat-perangkat di luar chip tersebut. Mikrokontroler dilengkapi dengan jalur-jalur masukan (*port* masukan) dan jalur-jalur keluaran (*port* keluaran) yang memungkinkan interaksi dengan perangkat eksternal.

Port masukan pada mikrokontroler berfungsi untuk menerima informasi atau data dari luar. Biasanya, jalur masukan ini menggunakan format digital yang terdiri dari keadaan logika 1 atau 0. Namun, ada juga mikrokontroler yang dilengkapi dengan fitur ADC (*Analog-to-Digital Converter*), yang memungkinkan beberapa jalur I/O digunakan untuk membaca tegangan analog dari sensor suhu dan sejenisnya. Sementara itu, port keluaran berperan dalam mengirimkan data atau informasi dari mikrokontroler. Melalui jalur keluaran ini, mikrokontroler dapat mengendalikan berbagai perangkat, seperti LED, motor, relay, dan juga menampilkan informasi melalui perangkat seperti seven-segment display atau LCD. Dengan adanya port keluaran ini, mikrokontroler menjadi sangat fleksibel dalam mengatur dan berinteraksi dengan lingkungannya, sehingga dapat diaplikasikan dalam berbagai proyek elektronik dan sistem kontrol [13].

Arduino Mega 2560 merupakan salah satu tipe dari berbagai mikrokontroler arduino yang ada. Arduino Mega 2560 adalah sebuah papan mikrokontroler versi tertinggi dari pabrikan arduino dan mempunyai pin *input/output* yang banyak dan kapasitas memori paling besar diantara versi arduino lainnya. Arduino ini bersifat *open source*, dimana model pengembangan perangkat

memberikan hak kepada publik untuk melihat, mengubah, dan mendistribusikan ulang kode tersebut baik dari segi *hardware* maupun *software*-nya [14].



Gambar 2.1 Arduino Mega 2560.

Pada gambar 2.1 diatas merupakan bentuk atau tampilan dari perangkat mikrokontroler Arduino Mega 2560.

Tabel 2.1 Spesifikasi Arduino Mega 2560 [15].

Mikrokontroler	Atmega2560
Tegangan Operasional	5 V
Tegangan <i>input</i> (rekomendasi)	7-12 V
Tegangan <i>input</i> (limit)	6-20 V
Pin digital I/O	54 (15 <i>provide</i> PWM output)
Pin analog <i>input</i>	16
Arus DC per pin I/O	20 mA
Arus DC untuk pin 3.3 V	50 mA
Memori <i>flash</i>	256 KB (8 KB <i>used by</i> bootloader)
<i>Static Random Access Memory</i> (SRAM)	8 KB
<i>Electrical Erasable Programmable Read Only Memory</i> (EEPROM)	4 KB
<i>Clock speed</i>	16 MHz
LED_BUILTIN	13
Panjang	101.52 mm
Lebar	53.3 mm
Berat	37 g

Pada tabel 2.1 diatas merupakan spesifikasi dari mikrokontroler Arduino Mega 2560. Mikrokontroler Arduino Mega 2560 menggunakan mikrokontroler ATmega 2560 sebagai inti dari sistemnya, dengan sejumlah fitur komunikasi seperti *Universal Asynchronous Receiver-Transmitter (UART)*, *Serial Peripheral Interface (SPI)*, dan *Inter-Integrated Circuit (I2C)* [16].

1. *Asynchronous Receiver-Transmitter (UART)* adalah protokol komunikasi serial yang digunakan untuk mengirim dan menerima data dalam bentuk bit-bit secara sinkron.
2. *Serial Peripheral Interface (SPI)* adalah protokol komunikasi serial yang memungkinkan berbagai perangkat elektronik berkomunikasi satu sama lain dengan mengirimkan data melalui jalur berbagi, yang melibatkan sinyal-sinyal seperti *clock*, *data in*, *data out*, dan *select*.
3. *Inter-Integrated Circuit (I2C)* adalah protokol komunikasi serial yang memungkinkan berbagai perangkat elektronik berkomunikasi melalui dua jalur kabel, yaitu jalur data (*SDA*) dan jalur *clock (SCL)*. Protokol ini memungkinkan banyak perangkat berbagi jalur yang sama, dengan setiap perangkat memiliki alamat unik.

2.2.4 Sensor api KY-026

Sensor api KY-026 adalah sebuah perangkat deteksi yang menggunakan teknologi infra merah untuk mengidentifikasi keberadaan api. Sensor ini memiliki kemampuan untuk mendeteksi sumber cahaya api dalam jarak sejauh 1 meter. Berdasarkan informasi dari *Futere Electronics Egyp*, sensor ini memiliki sensitivitas tinggi terhadap api dan radiasi, namun juga dapat mendeteksi cahaya biasa dalam rentang panjang gelombang 760nm hingga 1100nm. Dengan demikian, sensor ini dapat diandalkan untuk mengidentifikasi keberadaan api atau cahaya dalam berbagai situasi. [17].



Gambar 2.2 Sensor api KY-026.

Gambar 2.2 merupakan sensor api KY-026, dimana sensor ini memiliki fitur IC komparator LM393 yang berfungsi untuk membandingkan nilai tegangan. Modul sensor ini juga dilengkapi dengan sebuah potensiometer yang dapat disesuaikan untuk mengatur sensitivitas deteksi api dalam mode keluaran digital. Ketika sensor mendeteksi keberadaan api, keluaran digitalnya akan berubah menjadi nilai rendah (LOW), dan pada saat yang bersamaan, LED pada modul akan menyala sebagai tanda bahwa api telah terdeteksi.

Tabel 2.2 Spesifikasi sensor KY-026 [18].

<i>Operating voltage</i>	3.3 V to 5.5 V
<i>Infrared wavelength detection</i>	760 nm to 1100 nm
<i>Sensor detection angle</i>	60°
<i>Board dimensions</i>	1.5 cm x 3.6 cm

Pada tabel 2.2 merupakan spesifikasi pada sensor api KY-026, sensor api KY-026 dipengaruhi oleh jarak api yang di deteksi, jarak tersebut akan mempengaruhi nilai dari *flamevalue* yang dibaca oleh sensor api tersebut. Oleh karena itu sensor api KY-026 memungkinkan untuk mendeteksi titik api berdasarkan nyala api yang terdeteksi, kemudian dikonversi menjadi sebuah jarak. Dari hasil konversi tersebut memungkinkan untuk mengetahui titik api secara lebih pasti. Hal tersebut mungkin bisa dilakukan dengan menggunakan metode penentuan titik koordinat kartesius. Sistem koordinat kartesius merupakan sebuah sistem koordinat yang terdiri dari dua garis bilangan yang saling tegak lurus. Garis bilangan horizontal disebut dengan sumbu x dan garis bilangan vertikal yang disebut dengan sumbu y [19].

2.2.5 LCD (*Liquid Crystal Display*)

LCD (*Liquid Crystal Display*) adalah sebuah tampilan berupa matriks yang digunakan untuk menampilkan tulisan berupa huruf atau angka sesuai dengan program yang mengontrolnya. Setiap huruf dan angka yang ditampilkan dalam LCD diwakili oleh kode ASCII tertentu. Arduino berperan penting dalam proses ini, karena menerima dan mengolah kode ASCII tersebut di dalam LCD untuk membentuk titik-titik yang sesuai dengan karakter huruf atau angka yang ingin

ditampilkan. Dengan begitu, LCD berfungsi sebagai media untuk mengirimkan informasi kepada pengguna, memberitahukan bahwa alat tersebut telah berhasil beroperasi sesuai dengan program yang telah dibuat [4].



Gambar 2.3 LCD 16x2.

Pada gambar 2.3 merupakan komponen dari *Liquid Crystal Display* (LCD) 16x2, dan dibawah ini pada tabel 2.3 merupakan spesifikasi dari komponen LCD 16x2.

Tabel 2.3 Spesifikasi LCD 16x2 [20].

<i>Voltage</i>	4.7 V-5.3 V
<i>Display bezels</i>	72 x 25mm
<i>Operating current</i>	1 mA <i>without backlight</i>
<i>The module PCD size</i>	80L x 36W x 10H mm
<i>Controller</i>	HD47780
<i>LED color</i>	<i>Green or blue</i>
<i>Number of columns</i>	16
<i>Number of lines</i>	2
<i>Number of lines</i>	16
<i>Number of characters</i>	32
<i>Works in</i>	<i>4-bit and 8-bit</i>
<i>The pixel grid of each cahracter</i>	5 x 8 <i>pixels</i>
<i>The character font sizes</i>	0.125 <i>wide</i> x 0.200 <i>high</i>

2.2.6 Buzzer

Buzzer elektronik adalah komponen yang menghasilkan suara melalui getaran gelombang bunyi. Ketika diberi tegangan listrik sesuai dengan spesifikasi *buzzer*, alat ini akan menghasilkan suara. *Buzzer* ini sering digunakan sebagai alarm karena cara penggunaannya yang sederhana ; cukup berikan tegangan *input*, dan buzzer akan menghasilkan suara yang terdengar oleh manusia [21].



Gambar 2 4 Bentuk dan simbol buzzer.

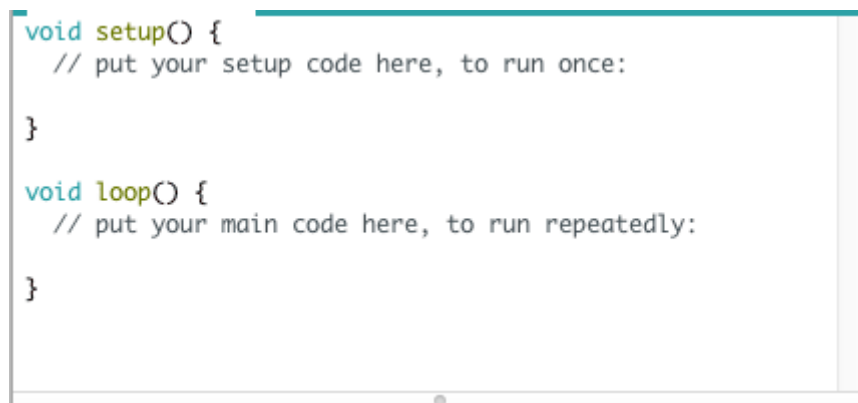
Gambar 2.4 merupakan komponen buzzer dan bentuk simbolnya, prinsip kerja *buzzer* bekerja berdasarkan kumparan yang terpasang pada diafragma. Ketika kumparan *buzzer* dialiri listrik maka akan berubah menjadi elektromagnetik dan menyebabkan diafragma bergerak ke dalam atau keluar tergantung pada arah dan polaritas arus magnet. Karena kumparan terpasang pada diafragma, gerakan bolak-balik setiap kumparan menyebabkan udara bergetar, menghasilkan gelombang suara [21].

2.2.7 Software Arduino IDE

Arduino IDE (*Integrated Development Environment*) adalah sebuah perangkat lunak yang dirancang khusus untuk membantu pengembangan dan pemrograman board Arduino. Dalam konteks ini, "*sketch*" merujuk pada program-program yang ditulis menggunakan bahasa pemrograman Arduino, yang pada dasarnya adalah C/C++ dengan tambahan *library wiring*. Fungsi utama Arduino IDE adalah sebagai alat pemrograman untuk board Arduino, yang memungkinkan pengguna untuk membuat, mengedit, dan meng-*upload* program ke *board* tersebut. Pengguna dapat menulis program-program khusus yang sesuai dengan kebutuhan dan fungsi yang diinginkan. Misalnya, program-program tersebut dapat

mengendalikan berbagai sensor dan aktuator untuk membuat berbagai proyek elektronik interaktif, seperti sistem monitoring, robotika, atau berbagai perangkat IoT (*Internet of Things*) [22].

Dengan menggunakan Arduino IDE, pengguna dapat dengan mudah menulis kode program dalam bahasa pemrograman yang sudah dikenal, seperti C/C++. IDE ini menyediakan berbagai fitur, seperti penyorotan sintaks, auto-complete, dan debug, yang membantu dalam penulisan kode program dengan lebih efisien dan akurat. Hal ini mempermudah bagi pemula yang belum terbiasa dengan bahasa pemrograman Arduino. Arduino IDE memiliki tampilan yang user-friendly, sehingga memungkinkan pengguna dari berbagai tingkat keahlian untuk dengan cepat memulai dan mengembangkan proyek Arduino. Dalam proses pengembangan, pengguna dapat menguji dan memeriksa program melalui simulasi sebelum meng-upload program ke board fisik. Ini membantu untuk mengurangi kemungkinan kesalahan dan mempercepat proses pengembangan [22].



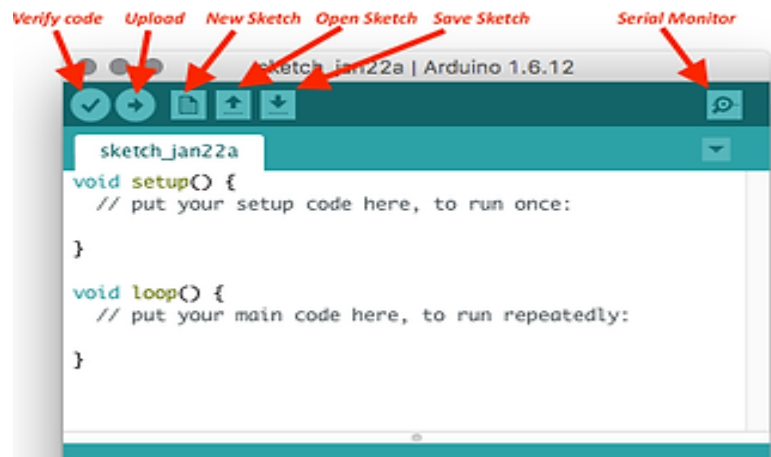
```
void setup() {  
  // put your setup code here, to run once:  
}  
  
void loop() {  
  // put your main code here, to run repeatedly:  
}
```

Gambar 2 5 Tampilan *sketch* pada *software* arduino IDE.

Gambar 2.5 merupakan tampilan *sketch* pada *software* arduino IDE, dimana setiap program Arduino, yang sering disebut sebagai "*sketch*," wajib memiliki dua fungsi utama yang harus ada dalam setiap program, yaitu:

1. Fungsi void setup() merupakan fungsi yang akan dieksekusi hanya satu kali saat program pertama kali dijalankan atau ketika catu daya diberikan ke *board* Arduino. Di dalam fungsi ini, kita dapat menuliskan kode-kode yang perlu dijalankan sebelum program utama dimulai, seperti mengatur pin digital, inisialisasi variabel, atau konfigurasi awal lainnya [23].
2. Fungsi void loop() akan dijalankan setelah fungsi void setup() selesai dieksekusi. Setelah dieksekusi sekali, fungsi ini akan terus dijalankan secara

berulang tanpa henti selama catu daya tetap tersambung ke *board* Arduino. Fungsi ini adalah tempat utama untuk menuliskan kode-kode yang akan dijalankan secara berulang, seperti membaca sensor, mengendalikan aktuator, atau melakukan tugas-tugas berulang lainnya dalam program [23].



Gambar 2.6 Fitur pada *sketch* arduino IDE.

Gambar 2.6 di atas merupakan tampilan pada *sketch* arduino IDE dengan fitur-fitur yang disediakan, diantaranya : [22]

1. Fungsi "*Verify*" digunakan untuk melakukan proses kompilasi atau memverifikasi kode sketch, sehingga dapat diperiksa apakah terdapat kesalahan dalam program. Jika ada kesalahan dalam penulisan kode, maka akan muncul pesan error di bagian bawah layar. Dengan kata lain, fungsi "*Verify*" bertujuan untuk memastikan apakah program yang telah dibuat bekerja dengan baik atau tidak sebelum dijalankan.
2. Fungsi "*Upload*" digunakan untuk mengirimkan atau memasukkan program yang telah selesai dibuat ke dalam board Arduino yang dituju. Ini berarti kode sketch yang sudah terverifikasi akan diunggah ke dalam perangkat fisik, sehingga board akan menjalankan program sesuai dengan yang telah ditentukan.
3. Fungsi "*New*" digunakan untuk membuat objek baru atau membuka halaman sketch yang kosong, sehingga pengguna dapat memulai pembuatan program dari awal.
4. Fungsi "*Open*" digunakan untuk membuka projek Arduino yang pernah dibuat sebelumnya, asalkan projek tersebut telah disimpan. Pengguna

dapat kembali mengakses dan mengedit kode sketch dari proyek yang telah dibuka.

5. Fungsi "Save" berfungsi untuk menyimpan kode sketch atau program yang telah dibuat. Dengan melakukan penyimpanan, pengguna dapat mengamankan hasil kerjanya agar tidak hilang dan dapat diakses kembali di lain waktu.
6. "Serial Monitor" adalah fungsi yang digunakan untuk menampilkan data yang dihasilkan dari program setelah kode sketch tersebut diunggah ke board Arduino dan dijalankan. Melalui serial monitor, pengguna dapat melihat data yang dikirim dan diterima oleh board Arduino selama program berjalan, sehingga memungkinkan untuk melakukan debugging atau pemantauan data yang diproses oleh Arduino.