

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Internet Of Things

Internet of things (IoT) adalah sebuah konsep dimana objek tertentu memiliki kemampuan untuk mentransfer data melalui jaringan wifi, sehingga proses ini tidak memerlukan interaksi dari manusia ke manusia ataupun manusia ke komputer dan semua sudah dijalankan secara otomatis dengan program. Istilah Internet of things sendiri diperkenalkan oleh Kevin Ashton pada presentasi Proctor & Gamble pada tahun 1999. Kevin Ashton mengoptimalkan RFID (yang digunakan pada barcode detector) untuk *supply-chain* management domain. Dia juga telah memulai Zensi, sebuah perusahaan yang membuat energi untuk teknologi penginderaan dan monitoring. *Internet of things* menurut rekomendasi dari ITU-T Y2060 yang didefinisikan sebagai sebuah penemuan yang mampu menyelesaikan permasalahan yang ada melalui penggabungan teknologi. *IoT* dapat digambarkan sebagai infrastruktur global untuk memenuhi kebutuhan informasi masyarakat yang memungkinkan pelayanan canggih dengan interkoneksi baik secara fisik dan virtual berdasarkan pada perkembangan informasi serta teknologi komunikasi (*ICT*). Selain itu, Kevin Ashton sebagai pencetus *IoT* menyampaikan definisi sensor-sensor yang terhubung ke internet dan berperilaku seperti internet dengan membuat koneksi-koneksi terbuka setiap saat, serta berbagi data secara bebas dan memungkinkan aplikasi-aplikasi yang tidak terduga, sehingga komputer-komputer dapat memahami dunia di sekitar

mereka menjadi bagian dari kehidupan manusia.

Menurut teguh prasetyo utomo dalam jurnal yang berjudul Potensi implementasi Internet Of Things (IOT) untuk perpustakaan,tahun 2019.

Konsep dasar dari *Internet of Things (IoT)* ini adalah sebuah gagasan di mana setiap benda; objek; atau perangkat yang ada di dunia nyata dapat saling terhubung dan saling berkomunikasi satu sama lain dalam suatu sistem yang terintegrasi dengan menggunakan jaringan internet sebagai penghubungnya. Hal ini memiliki tujuan agar manusia penggunaanya bisa mengambil informasi semua benda; objek; atau perangkat tersebut kapan pun dan di manapun, untuk kemudian bisa mengambil keputusan untuk melakukan suatu tindakan yang tepat berdasarkan informasi tersebut.

Menurut primaradio.co.id,Sebagai teknologi sangat canggih tentunya IoT didukung dengan berbagai macam komponen penting. Melalui beberapa komponen tersebut IoT bisa berjalan secara maksimal. Berikut beberapa komponen yang ada di dalamnya:

1.Sensor

2.Kecerdasan Buatan atau AI

3.Koneksi Jaringan

4.Perangkat Mikro

2.2 Arduino Uno

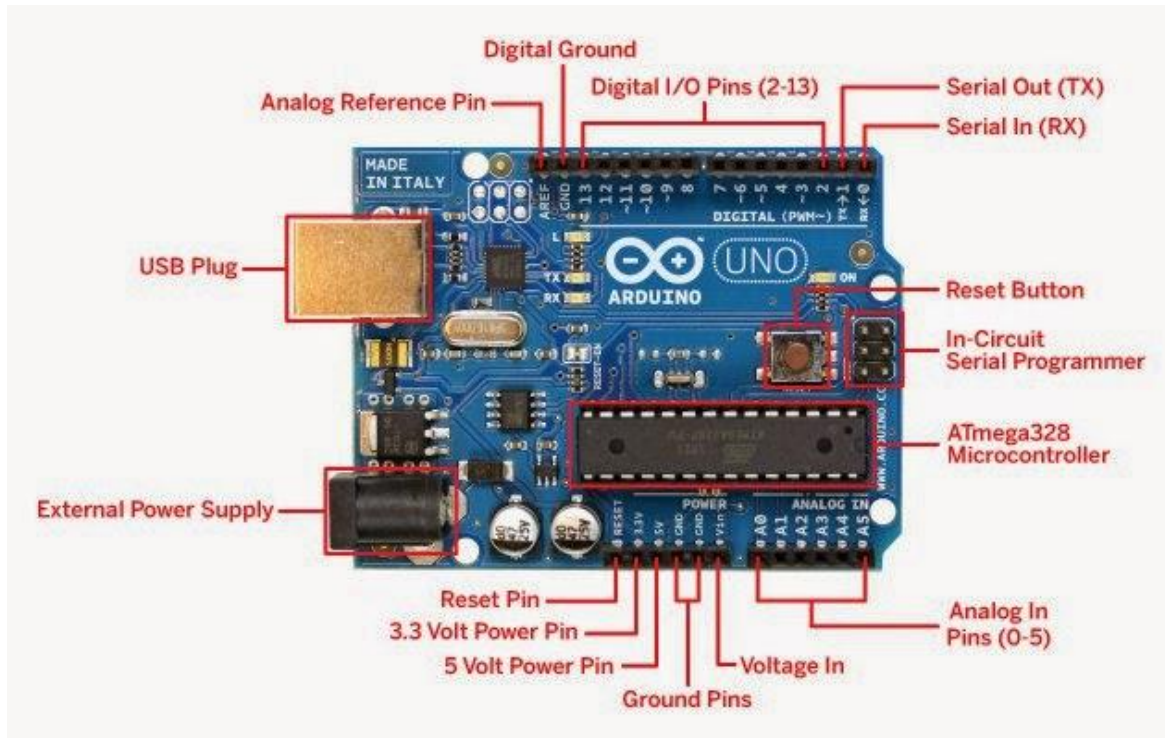
Arduino berawal dari sebuah thesis yang dibuat oleh Hernando Barragan di Institute Ivreadan kemudian pada tahun 2005 dikembangkan oleh Massimo Banzi dan David Cuartielles dengan nama Arduin of Ivrea. Hingga pada waktu itu diganti dengan nama Arduino yang artinya dalam bahasa Italia berarti Teman yang berani. Tujuan awal dibuatnya Arduino adalah untuk membuat membuat sebuah perangkat yang mudah dan murah dari perangkat yang ada pada masa itu. Menurut elga aris prastyo pada arduinoindonesia.id, Arduino Uno adalah board mikrokontroler berbasis ATmega328. Memiliki 14 pin input dari output digital. Dimana 6 pin input tersebut digunakan sebagai output PWM dan 6 pin input analog, 16 MHz osilator kristal, koneksi USB, jack power, ICSP header, dan tombol reset. Untuk mendukung mikrokontroler agar dapat digunakan, cukup hanya menghubungkan board Arduino Uno ke komputer dengan menggunakan kabel USB atau listrik dengan AC yang-ke adaptor-DC atau baterai untuk menjalankannya.

Menurut situs (<https://docs.arduino.cc>) “Arduino UNO” adalah papan mikrokontroler berbasis **ATmega328P**. Ini memiliki 14 pin input/output digital (6 di antaranya dapat digunakan sebagai output PWM), 6 input analog, resonator keramik 16 MHz, koneksi USB, colokan listrik, header ICSP, dan tombol reset. Ini berisi semua yang diperlukan untuk mendukung mikrokontroler; cukup sambungkan ke komputer dengan kabel USB atau nyalakan dengan adaptor AC-ke-DC atau baterai untuk memulai. Anda dapat mengotak-atik UNO Anda tanpa terlalu khawatir melakukan kesalahan, skenario terburuk Anda dapat mengganti

chip dengan beberapa dolar dan memulai dari awal lagi.berikut tabel 2.1.dan juga gambar 2.1 tentang komponen arduino uno.

Tabel 2.1 Komponen Arduino Uno (Sumber: <https://febriadisantosa.weebly.com/>)

| NO. | JENIS/BAGIAN | KETERANGAN |
|-----|--------------------------|------------|
| 1 | MIKROKONTROLER | ATMEGA 328 |
| 2 | TEGANGAN PENGOPRASIAN | 5 VOLT |
| 3 | TEGANGAN INPUT | 7-12 VOLT |
| 4 | BATAS TEGANGAN IN PUT | 6-20 VOLT |
| 5 | JUMLAH PIN I/O DIGITAL | 14 PIN |
| 6 | JUMLAH PIN IN PUT ANALOG | 6 PIN |
| 7 | ARUS DC TIAP PIN I/O | 40mA |
| 8 | ARUS DC PIN 3,3VOLT | 50mA |
| 9 | MEMORY FLASH | 32KB |
| 10 | S RAM | 2KB |
| 11 | EPROM | 1KB |
| 12 | CLOCK SPEED | 16MHz |



2.2.1 Pin Masukan dan Keluaran

Arduino Uno Masing-masing dari 14 pin digital arduino uno dapat digunakan sebagai masukan atau keluaran menggunakan fungsi `pinMode()`, `digitalWrite()` dan `digitalRead()`. Setiap pin beroperasi pada tegangan 5 volt. Setiap pin mampu menerima atau menghasilkan arus maksimum sebesar 40 mA dan memiliki 10 resistor pull-up internal (diputus secara default) sebesar 20-30 KOhm. Sebagai tambahan, beberapa pin masukan digital memiliki kegunaan khusus yaitu: – Komunikasi serial: pin 0 (RX) dan pin 1 (TX), digunakan untuk menerima (RX) dan mengirim (TX) data secara serial. – External Interrupt: pin 2 dan pin 3, pin ini dapat dikonfigurasi untuk memicu sebuah interrupt pada nilai rendah, sisi naik atau turun, atau pada saat terjadi perubahan nilai. – Pulse-width

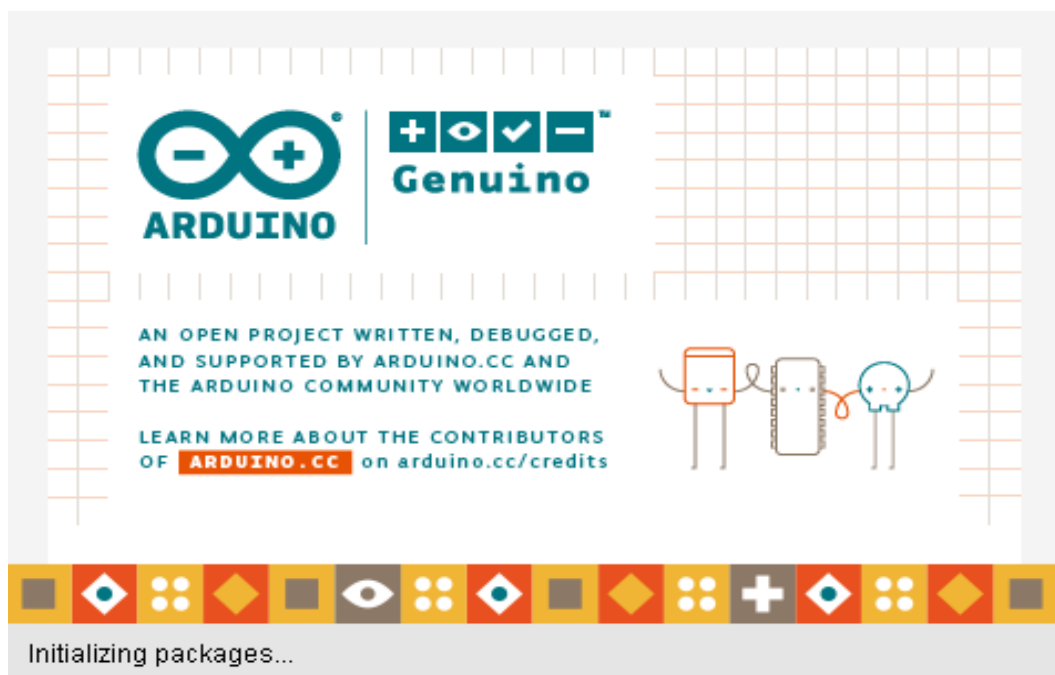
modulation (PWM): pin 3, 5, 6, 9, 10 dan 11, menyediakan keluaran PWM 8-bit dengan menggunakan fungsi `analogWrite()`. – Serial Peripheral Interface (SPI): pin 10 (SS), 11 (MOSI), 12 (MISO) dan 13 (SCK), pin ini mendukung komunikasi SPI dengan menggunakan SPI library. 6 – LED: pin 13, terdapat built-in LED yang terhubung ke pin digital 13. Ketika pin bernilai High maka LED menyala, sebaliknya ketika pin bernilai Low maka LED akan padam. Arduino Uno memiliki 6 masukan analog yang diberi label A0 sampai A5, setiap pin menyediakan resolusi sebanyak 10 bit (1024 nilai yang berbeda). Secara default pin mengukur nilai tegangan dari ground (0V) hingga 5V, walaupun begitu dimungkinkan untuk mengganti nilai batas atas dengan menggunakan pin AREF dan fungsi `analogReference()`. Sebagai tambahan beberapa pin masukan analog memiliki fungsi khusus yaitu pin A4 (SDA) dan pin A5 (SCL) yang digunakan untuk komunikasi Two Wire Interface (TWI) atau Inter Integrated Circuit (I2C) dengan menggunakan Wire library. – TWI: A4 atau SDA pin dan A5 atau SCL pin. Mendukung komunikasi TWI. – Aref. Referensi tegangan untuk input analog. Digunakan dengan `analogReference()`.

2.2.2 Arduino IDE

Merupakan sebuah software untuk memprogram arduino. Pada software inilah arduino dilakukan pemrograman untuk melakukan fungsi-fungsi yang dinamakan melalui sintaks pemrograman. Arduino menggunakan bahasa pemrograman C yang dimodifikasi. Kita sebut saja dengan bahasa pemrograman C for Arduino. Bahasa pemrograman arduino sudah dirubah untuk memudahkan

pemula dalam melakukan pemrograman dari bahasa aslinya. Didalam arduino sendiri sudah terdapat IC mikrokontroler yang sudah ditanam program yang bernama Bootloader. Fungsi dari bootloader tersebut adalah untuk menjadi penengah antara compiler arduino dan mikrokontroler.

Arduino IDE dibuat dari bahasa pemrograman JAVA yang dilengkapi dengan library C/C++ (wiring), yang membuat operasi input/output lebih mudah, berikut tampilan awal aplikasi arduino IDE



Gambar 2.2 Arduino IDE

(sumber: <https://allgoblog.com>)

Berikut adalah penjabaran dari bagian-bagian yang ada pada menu aplikasi

Arduino IDE:



Gambar 2.3 Software Arduino IDE (sumber: <https://allgoblog.com>)

1. Verify, pada versi sebelumnya dikenal dengan istilah *compile*. Sebelum aplikasi di-upload ke board Arduino, biasanya untuk memverifikasi terlebih dahulu sketch yang dibuat. Jika ada kesalahan pada sketch, nanti akan muncul *error*. Proses *Verify / Compile* mengubah sketch ke *binary code* untuk di-upload ke mikrokontroler.

2.Upload

tombol ini berfungsi untuk mengupload sketch ke board Arduino. Walaupun kita tidak mengklik tombol *verify*, maka sketch akan di-compile, kemudian langsung diupload ke board. Berbeda dengan tombol *verify* yang hanya berfungsi untuk memverifikasi source code saja.

3.New Sketch

Membuka window dan membuat sketch baru.

4.Open Sketch

Membuka sketch yang sudah pernah dibuat. Sketch yang dibuat dengan IDE Arduino akan disimpan dengan ekstensi file *.ino*

5.Save Sketch

menyimpan sketch, tapi tidak disertai dengan mengcompile.

6.Serial Monitor

Membuka interface untuk komunikasi serial, nanti akan kita diskusikan lebih lanjut pada bagian selanjutnya.

7.Keterangan Aplikasi

pesan-pesan yang dilakukan aplikasi akan muncul di sini, misal “*Compiling*” dan “*Done Uploading*” ketika kita mengcompile dan mengupload sketch ke board Arduino

8.Konsol log

Pesan-pesan yang dikerjakan aplikasi dan pesan-pesan tentang *sketch* akan muncul pada bagian ini. Misal, ketika aplikasi mengcompile atau ketika ada

kesalahan pada *sketch* yang kita buat, maka informasi error dan baris akan diinformasikan di bagian ini.

9. Baris Sketch

bagian ini akan menunjukkan posisi baris kursor yang sedang aktif pada *sketch*.

10. Informasi *Board* dan *Port*

Bagian ini menginformasikan *port* yang dipakai oleh board Arduino

2.3 Module GSM Sim 800L V2

Untuk dapat melakukan kemampuan mengirim pesan sms ataupun panggilan telepon ke proyek mikrokontroler diperlukan module gsm, kali ini yang penulis gunakan adalah module gsm sim 800l v2. Module ini bisa digunakan untuk voice call, sms, dan gprs. Sim 800l v2 adalah salah satu gsm gprs module yang banyak digunakan untuk keperluan hobi ataupun proyek profesional. Kelebihan module ini karena harganya yang relatif murah dibandingkan module gsm lainnya serta dapat berjalan dalam tegangan 5V sehingga bisa langsung dihubungkan dengan Vcc 5V DC dari arduino dan tidak diperlukannya step down regulator (label elektronika, 2018). Spesifikasi dari module gsm sim 800l sebagai berikut:

a. Chip utama: SIM800L

b. Power supply: 5Vdc

c. Frekuensi kerja pada quadband 850/900/1800/1900Mhz

d. Transmitting power

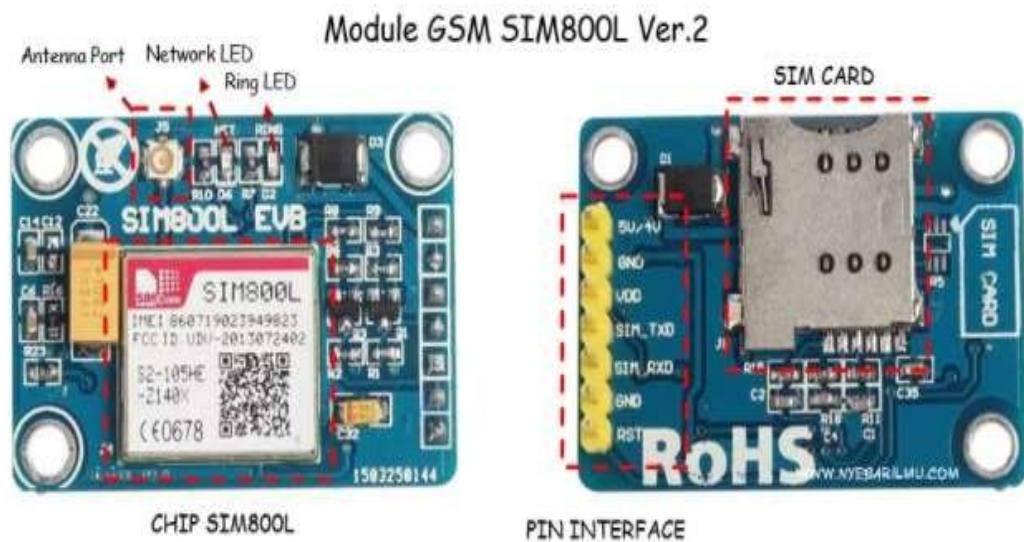
e. Class 1 (1W) pada konektivitas 1800 dan 1900 dan class 4 (2W) pada 850 dan 900

f. Multi-slot class 12 default GPRS

Range suhu operasi normal pada: 40 derajat celcius hingga 85 derajat celcius

g. Ukuran breakboard module: 4 cm x 2,8 cm

Modul GSM SIM 800L V2 ini lebih baik dari versi sebelumnya



Gambar 2.4 SIM 800L V2(sumber: <https://www.nyebartilmu.com/>)

Keterangan pin Interface :

5V : Power Supply Vdc

GND : Ground

VDD : pin referensi tegangan 5 Vdc

SIM_TXD : Serial Transceiver / TX (pengirim)

SIM_RXD : Serial Receiver / RX (penerima)

GND = Ground

RST = RESET / reboot module (aktif LOW)

Pada saat diberikan simcard pada module ini, dimana kartu simcard telah aktif siap digunakan dengan indikator Network LED

2.4 Buzzer Alarm

Buzzer merupakan sebuah komponen elektronika yang masuk dalam keluargatransduser, yang dapat mengubah sinyal listrik menjadi getaran suara dan nama lain dari komponen ini disebut dengan beeper. Dalam kehidupan sehari-hari umumnya digunakan untuk rangkaian alarm pada jam, bel rumah, perangkat peringatan bahaya, dan lain sebagainya. Jenis yang sering ditemukan dipasaran yaitu tipe piezoelectric, dikarenakan tipe ini memiliki kelebihan harga yang jauh lebih murah dan mudah diaplikasikan ke dalam rangkaian elektronika. Cara kerjanya jika ada aliran tegangan listrik yang mengalir ke rangkaian yang menggunakan piezoelectric maka akan terjadi pergerakan mekanis pada piezoelectric tersebut, yang dimana gerakan tersebut mengubah energi listrik menjadi energi suara yang dapat didengar oleh telinga manusia, Gambar 2.4. menggambarkan bentuk dari buzzer/alarm.



Gambar 2.5 Buzzer/Alarm (sumber: <https://sariteknologi.com/>)

2.5 Flame Sensor

Sensor atau pengindra adalah elemen yang mengubah sinyal fisik/kimia menjadi sinyal elektronik yang dibutuhkan komputer. Umumnya sensor dibentuk dari transduser yang telah mengubah besaran fisik atau kimia tersebut menjadi bentuk lain terlebih dahulu. Pada saat ini, sensor tersebut yang telah dibuat dengan ukuran sangat kecil dengan orde nanometer. Ukuran yang sangat kecil ini yang sangat memudahkan pemakaian dan menghemat energi. Secara umum, prinsip kerja sensor api cukup sederhana, yakni memanfaatkan sistem kerja metode optik yang mengandung ultraviolet, infrared, atau visual api. Flame sensor adalah sensor yang mempunyai faedah sebagai pendeteksi nyala api yang dimana api itu mempunyai panjang gelombang antara 760nm -1100nm. sensor ini tidak jarang juga dipakai untuk mendeteksi api pada ruangan di perkantoran, apartemen, maupun di perhotelan. Suhu normal pembacaan normal sensor ini yakni pada 25 - 85°C dengan besar sudut pembacaan pada 60°.

Flame sensor merupakan sensor yang mempunyai fungsi sebagai pendeteksi nyala api yang dimana api tersebut memiliki panjang gelombang antara 760nm –

1100nm. Sensor ini menggunakan infrared sebagai transduser dalam mendeteksi kondisi nyala api.

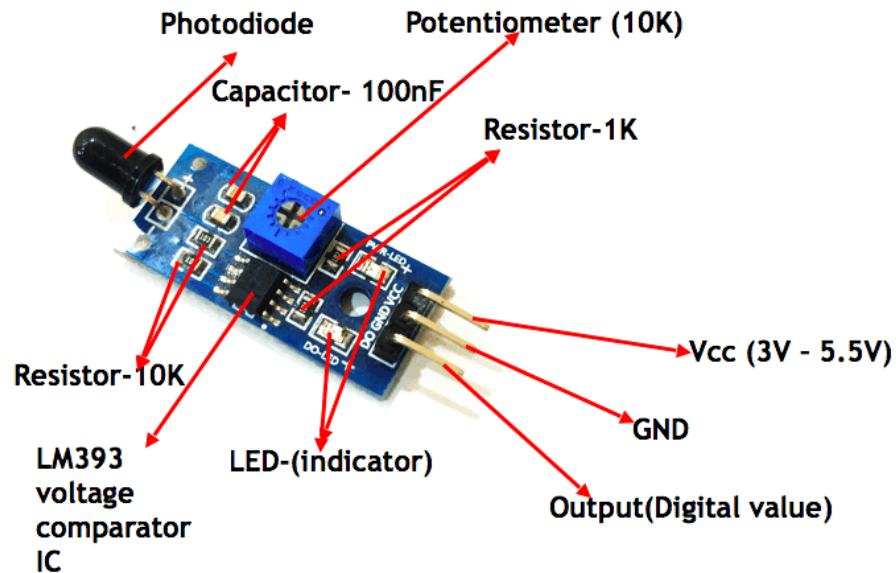
Dalam kebanyakan pertandingan kompetisi robot, pendeteksian akan nyala api misalnya lilin masih tetap jadi salah satu aturan yang umum dalam kompetisi lomba yang tidak akan pernah ditinggalkan. Karena itulah sensor ini mempunyai peran yang vital yang berfungsi sebagai “mata” bagi robot dalam menyelesaikan tugasnya menemukan posisi nyala api. Sensor ini sering juga digunakan untuk mendeteksi api pada ruangan di perkantoran, apartemen, maupun di perhotelan. Suhu normal pembacaan normal sensor ini yaitu pada $25 - 85^{\circ}\text{C}$ dengan besar sudut pembacaan pada 60° .

Dengan memperhatikan jarak sensing antara objek yang akan dideteksi dengan sensor tidak boleh terlalu dekat, yang berakibat lifetime sensor yang cepat rusak.

2.5.1 Fitur dari flame Sensor

- a. Tegangan operasi antara 3,3 – 5 Vdc
- b. Terdapat output yaitu digital output yang berupa tegangan
- c. Terdapat potensiometer sebagai pengaturan sensitivitas sensor dalam mendeteksi
- d. Photodiode
- e. LED indikator
- f. Capacitor

g.Resistor



Gambar 2.6 Flame Sensor(sumber <https://quartzcomponents.com/>)

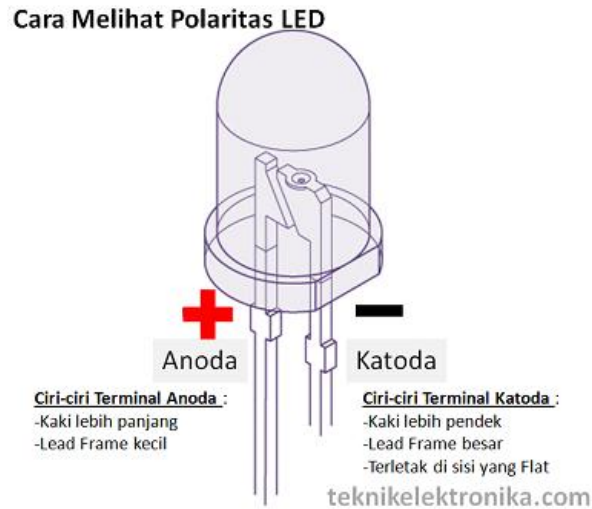
Tiga bagian kabel input pada flame sensor yakni vcc sebagai tegangan ,D0 sebagai pin input ke arduino sedangkan bagian tengah adalah ground ataupun kutub negatif yang nantinya juga akan dihubungkan ke board arduino.

2.6 Lampu LED

Menurut *Kuwat Agus Setyowati*, dengan judul sistem terbenam manipulasi LED.tahun 2019

LED adalah dioda yang dapat memancarkan cahaya pada saatmendapat arus bias maju (*forward bias*). LED (*Light Emitting Dioda*) dapatmemancarkan cahaya karena menggunakan dopping galium, arsenic dan fosporus.Jenis doping yang berbeda menghasilkan cahaya dengan warna yang berbeda. LED (*Light Emitting Dioda*). merupakan salah satu jenis dioda,sehingga hanya

akan mengalirkan arus listrik satu arah saja. LED akan memancarkan cahaya apabila diberikan tegangan listrik dengan konfigurasi bias. Berbeda dengan dioda pada umumnya kemampuan mengalirkan arus listrik pada LED (*Light Emitting Dioda*) cukup rendah yaitu maksimal 20 mA. Apabila LED (*Light Emitting Dioda*) dialiri arus lebih besar dari 20 mA maka LED akan rusak, sehingga pada rangkaian LED dipasang sebuah resistor sebagai pembatas arus. Simbol dan bentuk fisik dari LED (*Light Emitting Dioda*) dapat dilihat pada gambar berikut. Simbol Dan Bentuk Fisik LED. Dari gambar diatas dapat kita ketahui bahwa LED memiliki kaki 2 buah seperti dengan dioda yaitu kaki anoda dan kaki katoda. Pada gambar diatas kaki anoda memiliki ciri fisik lebih panjang dari kaki katoda pada saat masih baru, kemudian kaki katoda pada LED (*Light Emitting Dioda*) ditandai dengan bagian body LED yang rata. Kaki anoda dan kaki katoda pada LED (*Light Emitting Dioda*) disimbolkan seperti pada gambar dibawah. Pemasangan LED (*Light Emitting Dioda*) agar dapat menyala adalah dengan memberikan tegangan bias maju yaitu dengan memberikan tegangan positif ke kaki anoda dan tegangan negatif ke kaki katoda. Konsep pembatas arus pada dioda adalah dengan memasang resistor seri pada salah satu kaki LED (*Light Emitting Dioda*). membutuhkan sumber tegangan LED dan resistor sebagai pembatas arus seperti pada rangkaian berikut.



Gambar 2.7 Lampu LED(sumber:<http://teknikelektronika.com/>)

2.7 Sensor Gas

Untuk mendeteksi asap pada kebakaran diperlukan sebuah sensor gas yang dapat mendeteksi kandungan asap kebakaran, kandungan gas yang sering muncul pada asap kebakaran adalah karbon monoksida, terlebih lagi gas ini sangat berbahaya tidak berbau, tidak berwarna dan tidak berasa sehingga tidak dapat tercium, dilihat dan dirasakan sehingga seseorang tidak akan tahu jika dia telah menghirup karbon monoksida. Gejala yang ditimbulkan pada saat keracunan karbon monoksida biasanya mengalami sakit kepala, mual, muntah, pusing, kelelahan, dan lemas. Serta tanda – tanda neurologis meliputi kebingungan, disorientasi, gangguan penglihatan, dan kejang(ahmad fariid amali,laporan skripsi 2020). Karbon monoksida sendiri dihasilkan dari oksidasi parsial senyawa yang mengandung karbon dan terbentuk ketika tidak adanya oksigen yang cukup untuk menghasilkan karbon dioksida (learningaboutelectronics, 2015). Oleh sebab itu

penulis menggunakan sensor gas dari jenis MQ dikarenakan sensor dari jenis ini mudah di dapat serta harganya terjangkau dan kualitas keakuratan sensornya juga baik. Jenis sensor MQ ada banyak antara lain MQ-2, MQ-3, MQ-4, MQ-6, MQ-7, MQ-135 dan masih banyak lagi adapun fungsi dari sensor gas tersebut dapat dilihat dari:

Tabel 2.2 Jenis Sensor dan Fungsinya(sumber: <https://www.tptumetro.com/>)

| Nama Sensor | Untuk Mendeteksi Gas |
|-------------|--------------------------------------|
| MQ-2 | Methane, Butane, LPG, Asap |
| MQ-3 | Alcohol, Ethanol, Asap |
| MQ-4 | Methane, CNG Gas |
| MQ-5 | Gas Alam, LPG |
| MQ-6 | LPG, Butane |
| MQ-7 | Carbon Monoksida |
| MQ-8 | Hidrogen |
| MQ-9 | Carbon Monoksida, Gas Mudah Terbakar |
| MQ-131 | Ozone |
| MQ-135 | Kuaitas udara |

| Nama Sensor | Untuk Mendeteksi Gas |
|-------------|---|
| MQ-136 | Hidrogen Sulfida |
| MQ-137 | Amonia |
| MQ-138 | Benzene, Toulene, Alcohol, Propan, Hidrogen |
| MQ-214 | Methane, Gas Alam |
| MQ-216 | Gas Batubara, Gas Alam |
| MQ-303A | Alcohol, Ethanol, Asap |
| MQ-306A | Alcohol, Ethanol, Asap |
| MQ-307A | LPG, Butane |
| MQ-309A | Carbon Monoksida, Gas Mudah Terbakar |



Gambar 2.8 Sensor Gas MQ2(sumber: <https://www.tptumetro.com/>)

Keterangan gambar

A0/.D0/.GND/.VCC

A0 adalah keluaran Analog dari sensor dan harus dihubungkan dengan pin analog dari Arduino Uno atau Mega.

D0 adalah output digital berupa 5v atau Gnd. Tingkat dapat disesuaikan menggunakan resistor variabel.

Pin GND dari modul ini akan dihubungkan dengan GND dari Arduino

Pin VCC harus dihubungkan dengan 5 volt Arduino atau mega.

2.8 Kabel Jumper

Kabel jumper merupakan kabel elektrik yang mempunyai pin konektor di setiap ujungnya dan memungkinkan untuk menghubungkan dua komponen yang melibatkan Arduino tanpa memerlukan solder. Intinya, kegunaan *kabel jumper* ini digunakan sebagai konduktor listrik untuk menyambungkan rangkaian listrik.

Kabel jumper biasanya digunakan pada breadboard atau alat prototyping lainnya supaya lebih mudah untuk mengutak-atik rangkaian. Konektor yang terdapat pada ujung kabel terdiri dari konektor jantan (*male connector*) dan konektor betina (*female connector*). Konektor female berfungsi untuk menusuk dan konektor male berfungsi untuk ditusuk. (ega aris prastyo, arduino indonesia.id 2022)

2.8.1 Jenis kabel Jumper

1. Kabel Jumper Male to Male

Kabel jumper jenis ini merupakan kabel yang sangat cocok untuk yang ingin membuat rangkaian elektronik di breadboard



gambar 2.9. Kabel *Jumper Male to Male* (sumber: <https://www.aldyrazor.com/>)

2. Kabel *Jumper Male to Female*

Kabel jenis ini mempunyai ujung konektor yang berbeda di tiap ujungnya, yaitu male dan female. Biasanya digunakan untuk menghubungkan komponen



elektronika selain dari Arduino ke breadboard.

gambar 2.10 Kabel *Jumper Male to Female*(sumber: <https://www.aldyrazor.com/>)

3. Kabel *Jumper Female to Female*

Kabel jenis ini merupakan kabel yang sangat cocok untuk menghubungkan antar komponen yang mempunyai header male. Misalnya, sensor ultrasonik HC-SR04, sensor suhu DHT dan lain sebagainya.



gambar 2.11 Kabel *Jumper Female to Female* (<https://www.aldyrazor.com/>).