

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Arduino**

Arduino adalah sistem punarupa elektronika (electronic prototyping platform) berbasis open-source yang fleksibel dan mudah digunakan baik dari sisi perangkat keras/hardware maupun perangkat lunak/software. Di luar itu, kekuatan utama arduino adalah jumlah pemakai yang sangat banyak sehingga tersedia pustaka kode program (code library) maupun modul pendukung (hardware support modules) dalam jumlah yang sangat banyak. Hal ini memudahkan para pemula untuk mengenal dunia mikrokontroler. Arduino didefinisikan sebagai sebuah platform elektronik yang open source, berbasis pada software dan hardware yang fleksibel dan mudah digunakan, yang ditujukan untuk seniman, desainer, hobbies dan setiap orang yang tertarik dalam membuat sebuah objek atau lingkungan yang interaktif (Sumber: Artanto,2012:1).

Arduino sebagai sebuah platform komputasi fisik (Physical Computing) yang open source pada board input output sederhana, yang dimaksud dengan platform komputasi fisik disini adalah sebuah sistem fisik yang interaktif dengan penggunaan software dan hardware yang dapat mendeteksi dan merespon situasi dan kondisi.

Kelebihan arduino dari platform hardware mikrokontroller lain adalah:

1. IDE Arduino merupakan multiplatform, yang dapat dijalankan di berbagai sistem operasi, seperti Windows, Macintosh dan Linux.
2. IDE Arduino dibuat berdasarkan pada IDE Processing sederhana sehingga mudah digunakan.
3. Pemrograman Arduino menggunakan kabel yang terhubung dengan port USB bukan port serial. Fitur ini berguna karena banyak komputer sekarang ini tidak memiliki port serial.

4. Arduino adalah hardware dan software open source, pembaca bisa mendownload software dan gambar rangkaian arduino tanpa harus membayar ke pembuat arduino.
5. Biaya hardware cukup murah, sehingga tidak terlalu menakutkan untuk membuat kesalahan.
6. Proyek arduino ini dikembangkan dalam lingkungan pendidikan sehingga bagi pemula akan lebih cepat dan mudah mempelajarinya.
7. Memiliki begitu banyak pengguna dan komunitas di internet dapat membantu setiap kesulitan yang dihadapi terutama oleh programmer pemula. (Sumber: Artanto,2012:2)



**Gambar 2.1** Simbol Arduino

*(sumber: arduino, 2017)*

## 2.2 Arduino Uno



**Gambar 2.2** Papan Arduino Uno

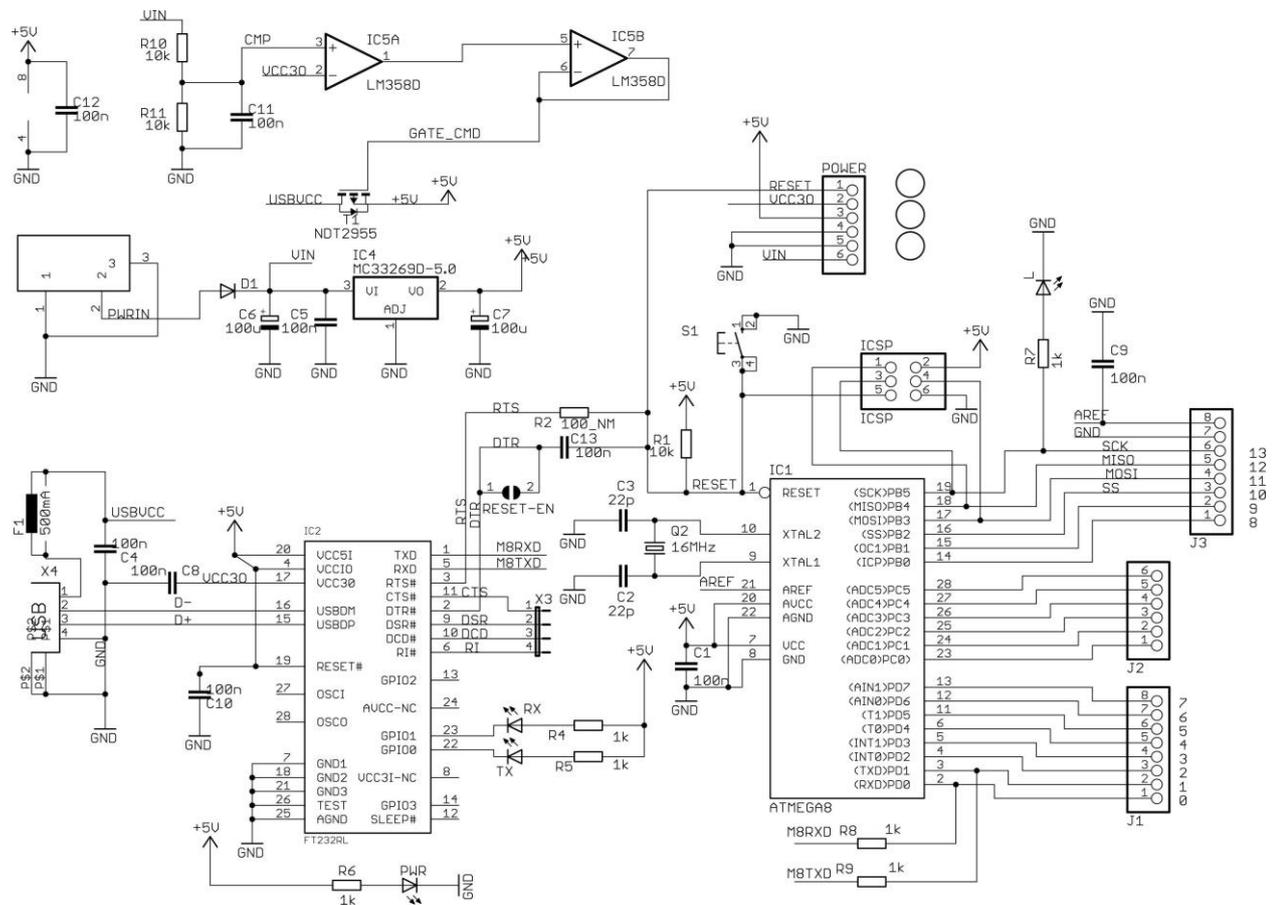
*(sumber: ArduinoBoardUno, 2014)*

Arduino Uno adalah pilihan yang tepat bagi mereka yang baru pertama kali ingin mempelajari Arduino. Karena Uno merupakan paket lengkap untuk memulai belajar Arduino. Memiliki 14 pin input/output digital (dimana 6 pin dapat digunakan sebagai output PWM), 6 input analog, koneksi USB, jack daya, tombol reset dan masih banyak lagi. Ini semua sudah cukup untuk keperluan belajar mikrokontroler. Hanya dengan menghubungkan papan Arduino ke komputer melalui kabel USB, atau dengan menggunakan adaptor AC-DC, atau dengan menggunakan baterai untuk mengaktifkan papan Arduino.

Spesifikasi Arduino Uno:

1. Mikrokontroler Atmega328
2. Catu Daya 5V
3. Tegangan Input (rekomendasi) 7-12V
4. Tegangan Input (batasan) 6-20V
5. Pin I/O Digital 14 (of which 6 provide PWM output) dengan keluaran normal 5V saat on/high dan 0V saat off/low.
6. Pin Input Analog 6, secara default mengukur dari ground sampai tegangan 5V.
7. Arus DC per Pin I/O 40 mA
8. Arus DC per Pin I/O untuk PIN 3.3V 50 mA
9. Flash Memory 32 KB (Atmega328) dimana 0,5KB digunakan oleh bootloader.
10. SRAM 2KB (ATmega328)
11. EEPROM 1KB (Atmega328)
12. Clock Speed 16 MHz

(Sumber: arduino, 2017)

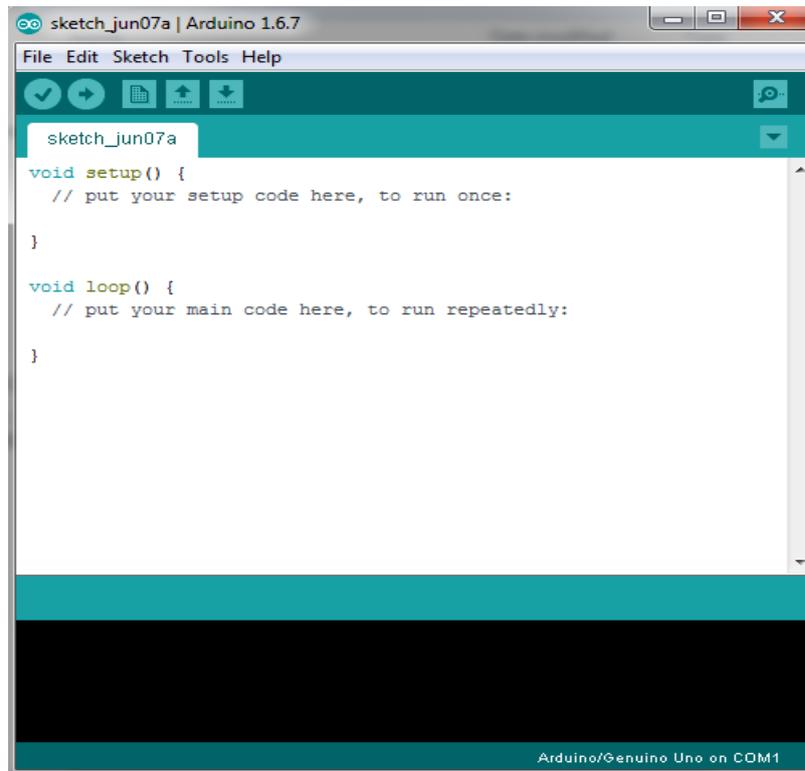


**Gambar 2.3** Rangkaian Arduino Uno

(Sumber: *ArduinoBoardUno datasheet, 2014*)

### 2.3 Aplikasi Program Arduino IDE

Ketika kita membuka program Arduino IDE (*Integrated Development Enviroment*), akan terlihat serupa dengan tampilan gambar 2.4 dibawah ini. Jika kita menggunakan Windows atau Linux, akan terlihat perbedaan, tetapi pada dasarnya IDE (*Integrated Development Enviroment*) akan sama tidak peduli Operasi Sistemnya apa yang digunakan.



**Gambar 2.4** Tampilan Program IDE (*Integrated Development Enviroment*)

(*Sumber: arduinosoftware, 2017*)

IDE terpisah dari toolbar, *The code* ada ditengah dan *The Serial Output* ada dibawah terdiri dari tujuh tombol diantaranya :

### 2.3.1 Verify / compile

Digunakan untuk mengecek atau memeriksa apakah kode sudah benar sebelum di kirim ke papan Arduino. Berfungsi untuk memberhentikan Serial Monitor dari pengoprasian.

### 2.3.2 Stop

Berfungsi untuk membuat tampilan lembar kerja atau sketch baru untuk memasukan kode.

### 2.3.3 New

Berfungsi untuk membuat tampilan lembar kerja atau skecth baru.

### 2.3.4 Open

Menampilkan list lembar kerja yang telah di simpan. **Save** Menyimpan lembar kerja atau sketch.

### 2.3.5 Uploud

Mengirim lembar kerja kedalam papan Arduino.

### 2.3.6 Serial Monitor

Menampilkan hasil data-data yang telah dikirim dari Arduino.



**Gambar 2.5** Tampilan ToolBar Program IDE

(Sumber: arduinosoftware, 2017)

Untuk memulai Serial Monitor, tekan tombol Serial Monitor dan untuk menghentikan tekan tombol Stop. Pada Linux, Arduino akan me-reset sendiri ketika meng-klik tombol Serial Monitor. Untuk mengoprasikan atau menggabungkan Arduino pada *PC (Personal Computer)*, kita dapat menggunakan program-program seperti *Processing, Flash, MaxMSP, Visual Basic*, dan lain-lain.

### 2.3.7 Menu Software Arduino

Kita dapat melihat beberapa menu untuk mengakses software arduino diantaranya adalah:

#### 2.3.7.1 Help

Pada menu ini dapat membantu kita menemukan informasi lebih lagi tentang IDE ( *Integrated Development Enviroment* ).

1. Getting Started
2. Find in reference
3. Env iroment
4. About Arduino
5. Troubleshooting

6. Visit Arduino.cc
7. Reference
8. Frequently Asked Question

#### **2.3.7.2 Menu Tools**

Pada menu ini terdapat peralatan untuk mengisi lembar kerja dari mulai mengedit kode-kode agar terlihat lebih rapih, memilih tipe papan Arduino, memilih serial port dan lain-lain diantaranya :

1. Auto format
2. Burn Bootloader
3. *Archive Sketch*
4. *Serial Port*
5. *Fix Encoding dan Reload*
6. *Board*
7. Serial Monitor

#### **2.3.7.3 Menu Sketch**

Pada menu ini kita dapat menambah file kerja, mengeksekusi program yang kita buat, mengimport Library didalam menu ini antara lain :

1. Verify / Compile
2. Import Library
3. Add File
4. Show Sketch Folder
5. Stop

#### **2.3.7.4 Menu Edit**

Pada menu ini kita dapat melakukan pengeditan pada lembar kerja, menu Edit ini berisi diantaranya :

1. Undo addition
2. Find nex
3. Cut

4. Find
5. Copy
6. Decrease Indent
7. Copy from forum
8. Increase Indent
9. Copy as HTML
10. Comment / uncomment

#### **2.3.7.5 Menu File**

Pada menu ini kita dapat mengakses atau membuat lembar kerja baru, menyimpan atau mengirim program ke papan Aduino didalam menu File terdapat.

1. New
2. Quit
3. Open
4. Preferences
5. Sketch book
6. Print
7. Example
8. Page setup
9. Close
10. Upload to 1/0 Board
11. Save
12. Save as

(Sumber: sinuarduino, 2016)

#### **2.4 Program Bahasa C Arduino**

C adalah bahasa yang standar, artinya suatu program yang ditulis dengan versi bahasa C tertentu alsori dapat dikompilasi dengan versi bahasa C yang lain dengan sedikit modifikasi. Standar bahasa C yang asli adalah standar dari UNIX.

Sistem operasi, kompiler C dan seluruh program aplikasi *UNIX* yang esensial ditulis dalam bahasa C. Patokan dari standar *UNIX* ini diambilkan dari buku yang ditulis oleh Brian Kernighan dan Dennis Ritchie berjudul "The C Programming Language", diterbitkan oleh Prentice-Hall tahun 1978. Deskripsi C dari Kernighan dan Ritchie ini kemudian dikenal secara umum sebagai "K&R C".

Kepopuleran bahasa C membuat versi-versi dari bahasa ini banyak dibuat untuk komputer mikro. Untuk membuat versi-versi tersebut menjadi standar, *ANSI (American National Standards Institute)* membentuk suatu komite (*ANSI committee X3J1 I*) pada tahun 1983 yang kemudian menetapkan standar *ANSI* untuk bahasa C. Standar *ANSI* ini didasarkan kepada standar *UNIX* yang diperluas. Standar *ANSI* menetapkan sebanyak 32 buah kata-kata kunci (*keywords*) standar. Versi-versi bahasa C yang menyediakan paling tidak 32 kata-kata kunci ini dengan sintaks yang sesuai dengan yang ditentukan oleh standar, maka dapat dikatakan mengikuti standar *ANSI*. Buku ajar ini didasarkan pada bahasa C dari standar *ANSI*.

#### **2.4.1 Struktur**

Setiap program Arduino (biasa disebut *sketch*) mempunyai dua buah fungsi yang harus ada.

##### **2.4.1.1 void setup() { }**

Semua kode didalam kurung kurawal akan dijalankan hanya satu kali ketika program Arduino dijalankan untuk pertama kalinya.

##### **2.4.1.2 void loop() { }**

Fungsi ini akan dijalankan setelah setup (fungsi *void setup*) selesai. Setelah dijalankan satu kali fungsi ini akan dijalankan lagi, dan lagi secara terus menerus sampai catu daya (*power*) dilepaskan.

#### **2.4.2 Syntax**

Berikut ini adalah elemen bahasa C yang dibutuhkan untuk format penulisan.

#### **2.4.2.1 //(komentar satu baris)**

Kadang diperlukan untuk memberi catatan pada diri sendiri apa arti dari kode-kode yang dituliskan. Cukup menuliskan dua buah garis miring dan apapun yang kita ketikkan dibelakangnya akan diabaikan oleh program.

#### **2.4.2.2 /\* \*/(komentar banyak baris)**

Jika anda punya banyak catatan, maka hal itu dapat dituliskan pada beberapa baris sebagai komentar. Semua hal yang terletak di antara dua simbol tersebut akan diabaikan oleh program.

#### **2.4.2.3 { }(kurung kurawal)**

Digunakan untuk mendefinisikan kapan blok program mulai dan berakhir (digunakan juga pada fungsi dan pengulangan).

#### **2.4.2.4 ;(titik koma)**

Setiap baris kode harus diakhiri dengan tanda titik koma (jika ada titik koma yang hilang maka program tidak akan bisa dijalankan).

### **2.4.3 Variabel**

Sebuah program secara garis besar dapat didefinisikan sebagai instruksi untuk memindahkan angka dengan cara yang cerdas. Variabel inilah yang digunakan untuk memindahkannya.

#### **2.4.3.1 int (integer)**

Digunakan untuk menyimpan angka dalam 2 byte (16 bit). Tidak mempunyai angka desimal dan menyimpan nilai dari -32,768 dan 32,767.

#### **2.4.3.2 long (long)**

Digunakan ketika integer tidak mencukupi lagi. Memakai 4 byte (32 bit) dari memori (RAM) dan mempunyai rentang dari - 2,147,483,648 dan 2,147,483,647.

### 2.4.3.3 boolean (boolean)

Variabel sederhana yang digunakan untuk menyimpan nilai *TRUE* (benar) atau *FALSE* (salah). Sangat berguna karena hanya menggunakan 1 bit dari RAM.

### 2.4.3.4 float (float)

Digunakan untuk angka desimal (floating point). Memakai 4 byte (32 bit) dari RAM dan mempunyai rentang dari -3.4028235E+38 dan 3.4028235E+38.

### 2.4.3.5 char (character)

Menyimpan 1 karakter menggunakan kode ASCII (misalnya 'A' = 65). Hanya memakai 1 byte (8 bit) dari RAM.

## 2.4.4 Operator Matematika

Operator yang digunakan untuk memanipulasi angka (bekerja seperti matematika yang sederhana).

1. = (Membuat sesuatu menjadi sama dengan nilai yang lain (misalnya:  $x = 10 * 2$ ,  $x$  sekarang sama dengan 20)).
2. % (Menghasilkan sisa dari hasil pembagian suatu angka dengan angka yang lain (misalnya:  $12 \% 10$ , ini akan menghasilkan angka 2)).
3. + (Penjumlahan)
4. - (Pengurangan)
5. \* (Perkalian)
6. / (Pembagian)

## 2.4.5 Operator Pembandingan

Operator Pembandingan digunakan untuk membandingkan nilai logika.

1. =  
sama dengan (misalnya:  $12 = 10$  adalah *FALSE* (salah) atau  $12 = 12$  adalah *TRUE* (benar)).

2. `!=`

Tidak sama dengan (misalnya: `12 != 10` adalah TRUE (benar) atau `12 != 12` adalah FALSE (salah)).

3. `<`

Lebih kecil dari (misalnya: `12 < 10` adalah FALSE (salah) atau `12 < 12` adalah FALSE (salah) atau `12 < 14` adalah TRUE (benar)).

4. `>`

Lebih besar dari (misalnya: `12 > 10` adalah TRUE (benar) atau `12 > 12` adalah FALSE (salah) atau `12 > 14` adalah FALSE (salah)).

## 2.4.6 Struktur Pengaturan

Program sangat tergantung pada pengaturan apa yang akan dijalankan berikutnya, berikut ini adalah elemen dasar pengaturan.

**2.4.6.1 if..else**, dengan format seperti berikut ini:

```
if (kondisi) {
else if (kondisi) {
else }
```

Dengan struktur seperti diatas program akan menjalankan kode yang ada di dalam kurung kurawal jika kondisinya TRUE, dan jika tidak (FALSE) maka akan diperiksa apakah kondisi pada *else if* dan jika kondisinya FALSE maka kode pada *else* yang akan dijalankan.

**2.4.6.2 for**, dengan format seperti berikut ini:

```
for (int i = 0; i < #pengulangan; i++)
```

Digunakan bila anda ingin melakukan pengulangan kode di dalam kurung kurawal beberapa kali, ganti `#pengulangan` dengan jumlah pengulangan yang diinginkan. Melakukan penghitungan ke atas dengan `i++` atau ke bawah dengan `i--`.

## 2.4.7 Digital

### 2.4.7.1 Pin Mode(pin, mode)

Digunakan untuk menetapkan mode dari suatu pin, *pin* adalah nomor pin yang akan digunakan dari 0-19 (pin analog 0-5 adalah 14-19). Mode yang bisa digunakan adalah *INPUT* atau *OUTPUT*.

### 2.4.7.2 Digital Write(pin, value)

Ketika sebuah pin ditetapkan sebagai *OUTPUT*, pin tersebut dapat dijadikan *HIGH* (ditarik menjadi 5 volts) atau *LOW* (diturunkan menjadi ground).

### 2.4.8 digitalRead(pin)

Ketika sebuah pin ditetapkan sebagai *INPUT* maka anda dapat menggunakan kode ini untuk mendapatkan nilai pin tersebut apakah *HIGH* (ditarik menjadi 5 volts) atau *LOW* (diturunkan menjadi ground).

## 2.4.9 Analog

Arduino adalah mesin digital tetapi mempunyai kemampuan untuk beroperasi di dalam alam analog (menggunakan trik). Berikut ini cara untuk menghadapi hal yang bukan digital.

### 2.4.9.1 analogWrite(pin, value)

Beberapa pin pada Arduino mendukung PWM (pulse width modulation) yaitu pin 3, 5, 6, 9, 10, 11. Ini dapat merubah pin hidup (on) atau mati (*off*) dengan sangat cepat sehingga membuatnya dapat berfungsi layaknya keluaran analog. *Value* (nilai) pada format kode tersebut adalah angka antara 0 (0% duty cycle 0V) dan 255 (100% duty cycle 5V).

### 2.4.9.2 analogRead(pin)

Ketika pin analog ditetapkan sebagai INPUT anda dapat membaca keluaran voltase-nya. Keluarannya berupa angka antara 0 (untuk 0 volts) dan 1024 (untuk 5 volts). (Sumber: teprogram1441558, 2017)

## 2.5 Sensor Flame

Sensor Flame merupakan salah satu alat instrument berupa sensor yang dapat mendeteksi nilai intensitas dan frekuensi api dalam suatu proses pembakaran. Prinsip kerja sensor flame adalah dimulai dari bahwa api akan bisa dideteksi oleh keberadaan *spectrum* cahaya *infra red* maupun *ultraviolet*, dan dari situ sensor flame akan bekerja untuk membedakan spectrum cahaya yang terdapat pada api yang terdeteksi tersebut.

Spesifikasi sensor:

1. Flame sensor ini sangat sensitive terhadap infrared yang panjang gelombang cahayanya 760 – 1100 nm.
2. Analog output (A0): Real-time sinyal tegangan output pada tahan panas. Dengan pin Analog Output ini kita bisa memperkirakan letak api karena pembacaan sensor ini yaitu 60 derajat. Dengan memasang sensor secara parallel, kita bisa memperkirakan kira – kira posisi api dimana, meskipun tidak terlalu akurat.
3. Digital output (D0): Jika suhu mencapai batas tertentu, output akan tinggi dan rendah ambang sinyal disesuaikan melalui potensiometer. Dengan pin Digital Output kita hanya bisa tahu ada api atau tidak namun kita tidak bisa mengetahui letak api.
4. Tegangan input untuk pin Analog adalah 5V dan jika menggunakan pin digital bisa menggunakan tegangan 3.3V.

(Sumber: elektronikakontrol, 2014)



**Gambar 2.6** Sensor Flame

(Sumber: *elektronikakontrol*, 2014)

## 2.6 Sensor MQ2

Sensor gas asap MQ-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. Gas yang dapat dideteksi diantaranya : LPG, i-butane, propane, methane ,alcohol, Hydrogen, smoke.

Spesifikasi sensor :

1. Catu daya rangkaian : 5VDC
2. Gas sensor: MQ-2
3. Chipset: LM393
4. Range pengukuran :-
  - 200 - 5000ppm untuk LPG, propane
  - 300 - 5000ppm untuk butane
  - 5000 - 20000ppm untuk methane
  - 300 - 5000ppm untuk Hidrogen
  - 100 - 2000ppm untuk alkohol
5. Luaran : analog (perubahan tegangan)
6. Dilengkapi dengan trimpot untuk mengatur sensitifitas sensor MQ-2.
7. Jenis gas yang terdeteksi: LPG, Metana, Hidrogen, Alkohol dan asap.
8. Ukuran board: 32 x 22 x 27mm

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 -20C sampai 50C dan mengkonsumsi arus kurang dari 150 mA pada 5V. (Sumber: komponenelektronika, 2017)



**Gambar 2.7** Sensor MQ2

(Sumber: komponenelektronika, 2017)

## 2.7 Sensor LM35

Sensor suhu IC LM 35 merupakan chip IC produksi Natioanal Semiconductor yang berfungsi untuk mengetahui temperature suatu objek atau ruangan dalam bentuk besaran elektrik, atau dapat juga di definisikan sebagai komponen elektronika yang berfungsi untuk mengubah perubahan temperature yang diterima dalam perubahan besaran elektrik. Sensor suhu IC LM35 dapat mengubah perubahan temperature menjadi perubahan tegangan pada bagian outputnya. Sensor suhu IC LM35 membutuhkan sumber tegangan DC +5 volt dan konsumsi arus DC sebesar 60  $\mu$ A dalam beroperasi. Bentuk fisik sensor suhu LM 35 merupakan chip IC dengan kemasan yang berfariasi, pada umumnya kemasan sensor suhu LM35 adalah kemasan TO-92. sensor suhu IC LM35 pada dasarnya memiliki 3 pin yang berfungsi sebagai sumber supply tegangan DC +5 volt, sebagai pin output hasil penginderaan dalam bentuk perubahan tegangan DC pada Vout dan pin untuk Ground.

Spesifikasi sensor :

1. Memiliki sensitivitas suhu, dengan faktor skala linier antara tegangan dan suhu 10 mV/°C, sehingga dapat dikalibrasi langsung dalam celcius.
2. Memiliki ketepatan atau akurasi kalibrasi yaitu 0,5°C pada suhu 25 °C seperti terlihat pada gambar 2.2.
3. Memiliki jangkauan maksimal operasi suhu antara -55 °C sampai +150 °C.
4. Bekerja pada tegangan 4 sampai 30 volt.
5. Memiliki arus rendah yaitu kurang dari 60 µA.
6. Memiliki pemanasan sendiri yang rendah (low-heating) yaitu kurang dari 0,1 °C pada udara diam.
7. Memiliki impedansi keluaran yang rendah yaitu 0,1 W untuk beban 1 mA.
8. Memiliki ketidaklinieran hanya sekitar  $\pm \frac{1}{4}$  °C.

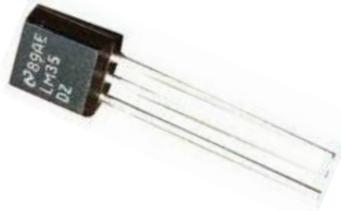
Sensor suhu IC LM35 memiliki keakuratan tinggi dan mudah dalam perancangan jika dibandingkan dengan sensor suhu yang lain, sensor suhu LM35 juga mempunyai keluaran impedansi yang rendah dan linieritas yang tinggi sehingga dapat dengan mudah dihubungkan dengan rangkaian kontrol khusus serta tidak memerlukan seting tambahan karena output dari sensor suhu LM35 memiliki karakter yang linier dengan perubahan 10mV/°C. Sensor suhu LM35 memiliki jangkauan pengukuran -55°C hingga +150°C dengan akurasi  $\pm 0.5^\circ\text{C}$ . Tegangan output sensor suhu IC LM35 dapat diformulasikan sebagai berikut :

$$\mathbf{V_{out\ LM35} = Temperature\ ^\circ \times 10\ mV}$$

Kelebihan dari sensor suhu IC LM35 antara lain :

1. Rentang suhu yang jauh, antara -55 sampai +150°C
2. Low self-heating, sebesar 0.08 °C
3. Beroperasi pada tegangan 4 sampai 30 V
4. Rangkaian menjadi sederhana
5. Tidak memerlukan pengkondisian sinyal

(Sumber: elektronika-dasar, 2015)



**Gambar 2.8** Sensor LM35

(Sumber: *elektronika-dasar*, 2015)

## 2.8 Modul SIM 900

Modul SIM 900 adalah bagian yang berfungsi untuk berkomunikasi antara pemantau utama dengan Handphone. ATCommand adalah perintah yang dapat diberikan modem GSM/CDMA seperti untuk mengirim dan menerima data berbasis GSM/GPRS, atau mengirim dan menerima SMS. SIM900 GSM/GPRS dikendalikan melalui perintah AT (GSM 07.07, 07.05, dan SIMCOM). AT Command SIM900A. AT+Command adalah sebuah kumpulan perintah yang digabungkan dengan karakter lain setelah karakter 'AT' yang biasanya digunakan pada komunikasi serial. Dalam penelitian ini ATcommand digunakan untuk mengatur atau memberi perintah modul GSM/CDMA. Perintah ATCommand dimulai dengan karakter "AT" atau "at" dan diakhiri dengan kode (0x0d). (Sumber: *komponenelektronika*, 2017)



**Gambar 2.9** Modul Sim 900

(Sumber: *komponenelektronika*, 2017)

## 2.9 Modul Relay 5V

Relay 5V dengan 2 channel output. Dapat digunakan sebagai saklar elektronik untuk mengendalikan perangkat listrik yang memerlukan tegangan dan arus yang besar. Kompatibel dengan semua mikrokontroler (khususnya Arduino, 8051, 8535, AVR, PIC, DSP, ARM, ARM, MSP430, TTL logic) maupun Raspberry Pi. Relay 2 Channel ini memerlukan arus sebesar sekurang-kurangnya 15-20mA untuk mengontrol masing-masing channel. Disertai dengan relay high-current sehingga dapat menghubungkan perangkat dengan AC250V 10A. Jika Anda menggunakan mikrokontroler dengan tegangan kerja 3.3V, Anda tetap dapat menggunakan Relay 2 channel ini dengan cara lepas jumper JD-VCC lalu hubungkan JD-VCC dengan external power 5V lainnya.

(Sumber: geraicerdas, 2017)



**Gambar 2.10** Modul Relay 5V

(Sumber: geraicerdas, 2017)

## 2.10 Pompa DC 12V

Pompa DC 12V biasanya diaplikasikan sebagai penyemprot air pada robot KRPAI, pompa cairan sabun, pompa pupuk cair ABmix hidroponik dll. Disini kita menggunakannya untuk menyemprotkan air saat deteksi kebakaran aktif. Spesifikasi Pompa:

1. Vsuplai : DC 12V
2. Arus : 2A
3. Input : 1/2"
4. Output : soket seukuran selang aquarium
5. Dimensi : panjang 6,5 cm x diameter 3 cm
6. Berat : 72 gr (Sumber: komponenelektronika, 2017)



**Gambar 2.11** Pompa DC 12V

(Sumber: *komponenelektronika*, 2017)

### 2.11 Nozzle

Nozzle merupakan perangkat yang tidak kalah penting dalam fire fighting, fungsi nozzle ini adalah untuk mengarahkan air bertekanan yang keluar dari jaringan pipa instalasi fire hydrant baik melalui hydrant box indoor yang terletak di dalam gedung maupun hydrant pillar yang letaknya di luar gedung.

Spesifikasi Nozzle:

1. Bahan PP.
2. Fitur: Semua bagian yang justru diproduksi, the semprot tetesan adalah 20-40 mikrometer.
3. Semprot sudut: 80-90 derajat.
4. output air: 1.6-3.4 liter/jam.
5. sistem standar tekanan air: 3-14 kg.
6. cakupan area masing-masing semprot nozzle adalah 3-4 meter persegi.
7. pendingin kapasitas: 5-10 ° C.
8. keuntungan: Ini adalah dengan saringan di dalam yang dapat menjamin tidak ada penyumbatan untuk mendapatkan hidup tahan lama. ini juga memiliki fungsi anti-drip bahwa nozzle tidak akan menetes ketika sistem tekanan tertutup.
9. penebaran: pendingin dan pelembab di pabrik, taman, rumah kaca, peternakan unggas.

10. industri: pendinginan dan humidifying di berbagai pabrik, seperti tekstil factory, pabrik elektronik, makanan lini produksi, pembangkit listrik, dan sebagainya.
11. Pertanian, tanaman rumah kaca, desinfeksi dan pengurangan debu sebagainya.

Aplikasi Nozzle:

1. Pembasahan & penghapusan Karat
2. Melembabkan untuk ruang
3. Pengobatan Kimia
4. Coating Cair
5. Melembabkan untuk tembakau daun
6. Poultry pertanian
7. Pendinginan Evaporative untuk gas buang
8. Desinfeksi & sterilisasi
9. Bagian pendingin
10. Melembabkan untuk pabrik
11. Uji kabut Garam
12. Buatan fog
13. Melembabkan untuk tempat lain

(Sumber: shbondinozzle, 2017)



**Gambar 2.12** Nozzle

(Sumber: shbondinozzle, 2017)

## 2.12 Kipas

Kipas atau Fan ini digunakan pada case/cassing CPU komputer desktop (PC) untuk memberikan suplai udara dingin dari luar atau sebaliknya mengeluarkan udara panas dari dalam CPU sehingga melindungi komponen hardware di dalamnya dan terhindar dari "overheat" (panas berlebihan) sehingga umur hardware lebih panjang dan performa komputer lebih terjaga. Kegunaan nya mengeluarkan udara panas akan dipakai untuk mengeluarkan asap dari tempat terjadinya kebakaran. (Sumber : komponenelektonika, 2017)



**Gambar 2.13** Kipas

(Sumber : komponenelektonika, 2017)

## 2.13 Buzzer

Buzzer adalah sebuah komponen elektronika yang berfungsi untuk mengubah getaran listrik menjadi getaran suara. Pada dasarnya prinsip kerja buzzer hampir sama dengan loud speaker, jadi buzzer juga terdiri dari kumparan yang terpasang pada diafragma dan kemudian kumparan tersebut dialiri arus sehingga menjadi elektromagnet, kumparan tadi akan tertarik ke dalam atau keluar, tergantung dari arah arus dan polaritas magnetnya, karena kumparan dipasang pada diafragma maka setiap gerakan kumparan akan menggerakkan diafragma secara bolak-balik sehingga membuat udara bergetar yang akan

menghasilkan suara. Buzzer biasa digunakan sebagai indikator bahwa proses telah selesai atau terjadi suatu kesalahan pada sebuah alat (alarm).

(Sumber: elektronika-elektronika, 2007)



**Gambar 2.14** Buzzer

(Sumber: elektronika-elektronika, 2007)

## 2.14 Power Supply

Power Supply atau dalam bahasa Indonesia disebut dengan Catu Daya adalah suatu alat listrik yang dapat menyediakan energi listrik untuk perangkat listrik ataupun elektronika lainnya. Pada dasarnya Power Supply atau Catu daya ini memerlukan sumber energi listrik yang kemudian mengubahnya menjadi energi listrik yang dibutuhkan oleh perangkat elektronika lainnya. Oleh karena itu, Power Supply kadang-kadang disebut juga dengan istilah Electric Power Converter. (Sumber: teknikelektronika, 2014)



**Gambar 2.15** Power Supply

(Sumber: teknikelektronika, 2014)