

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 ESP32

ESP32 adalah mikrokontroler SoC (System on Chip) terpadu dengan dilengkapi WiFi 802.11 b/g/n, Bluetooth versi 4.2, dan berbagai peripheral. ESP32 adalah chip yang terbilang cukup lengkap, terdapat prosesor, penyimpanan dan akses pada GPIO (General Purpose Input Output). ESP32 merupakan penerus dari ESP8266, ESP32 memiliki kemampuan untuk mendukung terkoneksi ke WI-FI secara langsung. Board ini memiliki dua versi, yaitu 30 GPIO dan 36 GPIO. Keduanya memiliki fungsi yang sama tetapi versi yang 30 GPIO dipilih karena memiliki dua pin GND. Sumber daya board bisa diberikan melalui konektor micro USB. ESP32 dipilih daripada ESP8266 karena ESP32 memiliki 18 kanal ADC 12 bit sedangkan ESP8266 hanya memiliki 1 kanal ADC 10 bit[7].



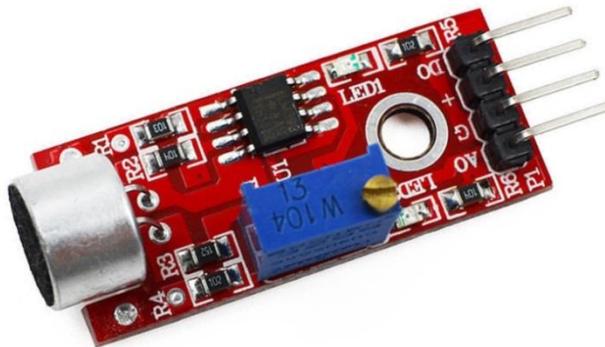
Gambar 2.1 ESP32

Berikut beberapa spesifikasi dari ESP32 :

- Mikrokontroler = ESP32
- Tegangan input = 5VDC
- flash memory = 4mb
- USB port = Micro USB

## 2.2 Sensor KY-037

Sensor suara KY-037 bekerja dengan mengukur besar atau kecilnya kekuatan gelombang suara. Sensor suara merupakan sensor yang dirancang untuk dapat mengukur besaran suara yang ditangkap melalui kekuatan gelombang suara kemudian masuk ke mikrokontroler untuk diolah besaran nilai yang terukur. Sensor KY-037 dipilih karena terbilang baik dari penelitian-penelitian sebelumnya. Sehingga dalam penelitian ini menggunakan Sensor KY-037 sebanyak empat buah [8].



Gambar 2.2 Sensor KY-037

Berikut beberapa spesifikasi Sensor KY-037 :

- Memiliki analog output sensor
- Memiliki digital output yang dilengkapi dengan komparator
- Tegangan input diantara 3.3VDC-5VDC

Dalam penelitian ini pin yang digunakan adalah pin analog Sensor KY-037 yang tersambung pada pin ADC ESP32. Lalu dilakukan kalibrasi dan perubahan nilai ADC ke desibel menggunakan perbandingan sound level meter(SLM). Kuat dan lemahnya suatu gelombang bunyi disebut Sound Intensity Level (SIL) atau tingkat intensitas bunyi yang biasanya dinyatakan dalam desibel (dB). Tingkat intensitas bunyi dapat dihitung menggunakan Rumus(2.1).

$$SIL = 10 \log I / I_{ref} \quad (2.1)$$

Keterangan :

SIL = Tingkat intensitas bunyi (dB)

I = Intensitas bunyi ( $\text{Watt}/\text{m}^2$ )

$I_{\text{ref}} = 10^{-12} \text{ Watt}/\text{m}^2$ , intensitas referensi yang paling lemah dapat didengar oleh manusia

Setelah dikalibrasi kemudian dilakukan percobaan dan dicari nilai galat atau %error untuk mengetahui selisih antara nilai sensor KY-037 dan SLM dengan menggunakan Rumus(2.2).

$$\%Error = \frac{\text{Nilai Sensor} - \text{Nilai Alat Ukur}}{\text{Nilai Alat Ukur}} \times 100 \quad (2.2)$$

Setelah didapat nilai galat, lalu dicari nilai rata-rata galat dengan Rumus(2.3).

$$\text{Rata-rata} = \frac{\text{Jumlah nilai data}}{\text{Banyaknya data}} \quad (2.3)$$

### 2.3 Sensor MQ-135

Sensor MQ-135 merupakan sensor gas yang digunakan untuk mendeteksi gas Ammonia ( $\text{NH}_3$ ), Benzena ( $\text{C}_6\text{H}_6$ ), Karbon dioksida ( $\text{CO}_2$ ), Natrium dioksida ( $\text{NO}_x$ ), Sulfur hidroksida ( $\text{H}_2\text{S}$ ), gas berbahaya lainnya dan asap. Mirip dengan sensor gas seri MQ lainnya sensor ini memiliki pin output digital dan analog. Ketika tingkat gas melampaui batas ambang di udara, pin digital menjadi HIGH, untuk pin keluaran analog mengeluarkan tegangan analog yang dapat digunakan untuk memperkirakan tingkat gas di udara[9].

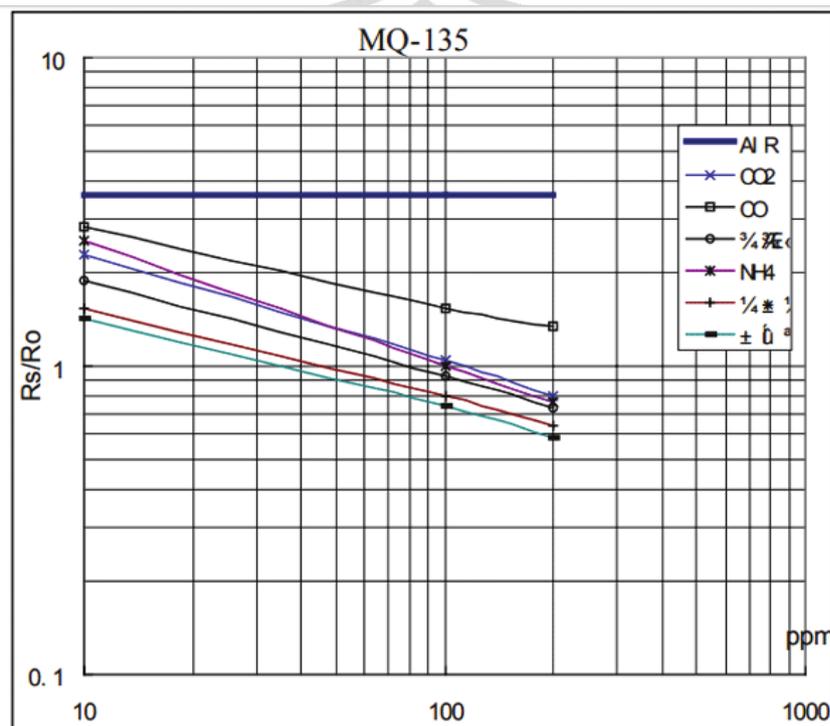


Gambar 2.3 Sensor MQ-135

Beberapa spesifikasi dari sensor MQ-135 :

- Sumber catu daya menggunakan tegangan 5VDC
- Menggunakan ADC dengan resolusi 10 bit
- Tersedia satu jalur Output kendali On/Off

Dalam penelitian ini pin yang digunakan adalah pin analog MQ-135 yang tersambung pada pin ADC ESP32. Lalu dilakukan kalibrasi dan perubahan nilai ADC ke ppm menggunakan perbandingan CO<sub>2</sub> Analyzer.



Gambar 2.4 Datasheet Sensor MQ-135 untuk rasio RS/RO

Nilai MQ-135 didapatkan dengan mencari nilai rasio RS/RO pada ruang hampa. Nilai RS diambil dari pembacaan rata-rata analog (nilai ADC) dari sensor dan mengubahnya menjadi tegangan. Adapun rumus persamaan matematis untuk mencari RS yaitu dengan Rumus (2.4). Untuk mendapatkan nilai ppm menggunakan sensor MQ-135 perlu mencari rasio RS/RO. Persamaan untuk mencari rasio RS/RO yaitu dengan menggunakan Rumus (2.5).

$$R_s = (V_c/V_{out} - 1) * R_L \quad (2.4)$$

Keterangan :

RS = Resistansi Sensor terhadap konsentrasi gas

RL = Resistansi Load

VC = Tegangan Sumber (5V)

Vout = Tegangan Resistansi Load / konversi tegangan analog

RO = Resistansi Sensor pada udara bersih

$$\log(y) = m * \log(x) + b \quad (2.5)$$

Keterangan :

y = rasio(RS/RO)

x = ppm

m = slope of the line

b = intersection point

Lalu dilakukan percobaan dan dicari nilai galat atau %error untuk mengetahui selisih antara nilai sensor MQ-135 dan CO2 Analyzer dengan menggunakan Rumus(2.2). Setelah didapat nilai galat, lalu dicari nilai rata-rata galat dengan Rumus(2.3).

#### 2.4 LCD I2C

LCD I2C adalah komponen elektronik yang menampilkan data sebagai karakter atau grafik dikenal sebagai layar elektronik. Suatu jenis layar elektronik yang dikenal dengan LCD (Liquid Cristal Display) dibuat dengan teknologi logika CMOS. Alih-alih menghasilkan cahaya, LCD ini mentransmisikan atau memantulkan cahaya di sekitarnya. Dalam bentuk layer seven segment LCD memiliki lapisan campur anorganik antara lapisan kaca bening dengan elektroda indium oksida transparan dan lapisan elektroda pada kaca belakang. Molekul organic berbentuk silinder Panjang sejajar dengan elektroda segmen ketika elektroda diaktifkan oleh medan listrik. Segmen yang di aktifkan tampak menggelap dan membentuk karakter data yang diinginkan

data tampilan karena molekul yang diadaptasi mencegah cahaya yang dipantulkan melewatinya. Dilengkapi dengan I2C agar pin yang digunakan sedikit[10].



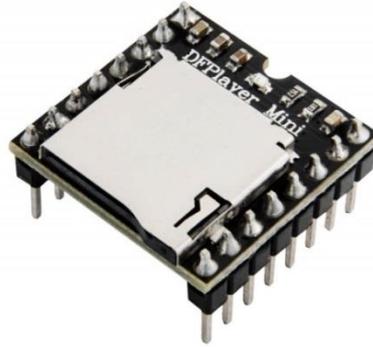
Gambar 2.5 LCD I2C 16x2

Berikut adalah spesifikasi dari LCD I2C

- Warna backlight : hijau
- Warna text : hitam
- Format display : 16x2
- Tegangan kerja : 5VDC

### 2.5 DFPlayer Mini

DFPlayer Mini adalah adalah MP3 modul serial yang menyediakan perangkat keras terintegrasi yang sempurna decoding MP3, WMV. Menggunakan perintah sederhana dan dapat deprogram melalui arduino, DFPlayer Mini dapat memutar MP3 yang berada pada SD Card[11].



Gambar 2.6 DFPlayer mini

Berikut adalah Spesifikasi dari Modul DFPlayer Mini :

- Jumlah File Audio : 255 berkas audio (maksimal)
- Equalizer: 6 level
- Volume: 30 level
- Kapasitas Penyimpanan Maksimum: Micro SD 32 GB dan NORFLASH 64 MB
- Mode Pengontrolan: Mode kontrol I/O, mode serial, mode kontrol tombol AD
- Jenis Format Audio: MP3, WAV, WMA
- Tegangan Kerja: 3.2VDC - 5VDC
- Output: DAC 24-bit

## 2.6 SD Card

Sd Card merupakan memori tipe flash yang dirancang buat ruang penyimpanan yang bisa ditulis ulang berkapasitas besar serta tidak gampang menguap karena dimensi yang kecil. kapasitas serta kecepatan memori terus bertambah seiring kemajuan teknologi. Spesifikasi bermacam tipe. Kartu SD dalam 3 dimensi berbeda yaitu SD standar, mini SD, serta kartu micro SD. Kartu Micro Secured Digital( microSD) merupakan kartu memori yang sangat banyak digunakan di dunia modern sebab ukurannya yang sangat kecil dimensi serta kapasitas memori yang lebih besar[12].



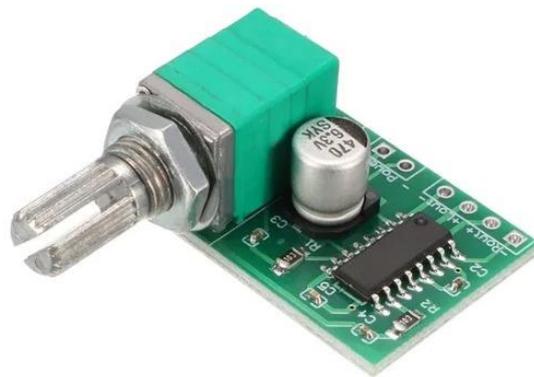
Gambar 2.7 SD Card

Berikut adalah beberapa spesifikasi dari SD Card yang digunakan :

- Tipe Micro SD
- Kapasitas 2GB
- Kecepatan membaca hingga 48MB/s
- Kecepatan menulis hingga 12.3MB/s

### 2.7 Modul amplifier PAM8403

PAM 8403 adalah chip digital amplifier berukuran kecil yang digunakan sebagai penguat suara dan menghasilkan suara high-definition (hifi) dengan output 3W+3W (2 channel stereo) yang dilengkapi dengan potensio. Power mini PAM 8403 ini cukup ringkas dan berukuran kecil dengan suara yang di hasilkan sangat cocok untuk untuk kebutuhan ruangan[13].



Gambar 2.8 Module amplifier PAM8403

Berikut adalah Spesifikasi dari Module amplifier PAM8403 :

- Tegangan kerja 5VDC

- Maximum output power: 3Wx2(5V 4Ω)
- Ukuran 29.5mm x 20.2mm x 15 mm

## 2.8 Speaker

Speaker adalah Pengeras suara atau penyuar yang terbuat dari transduser yang mengubah sinyal elektrik ke frekuensi suara melalui penggetaran komponen yang berbentuk membran untuk menggetarkan udara sehingga terjadilah gelombang suara yang terdengar sampai di gendang telinga dan dapat didengar sebagai suara[14].



Gambar 2.9 Speaker

Berikut adalah beberapa spesifikasi dari speaker yang digunakan :

- Daya : 3W
- Resistansi : 4ohm

## 2.9 Adaptor/Power supply

Adaptor adalah sebuah rangkaian yang digunakan untuk mengubah tegangan AC menjadi DC. Adaptor merupakan sebuah alternatif pengganti dari tegangan DC seperti baterai dan aki. karena penggunaan tegangan AC lebih lama dan setiap orang dapat menggunakannya asalkan ada aliran listrik di tempat tersebut. Adaptor juga banyak di gunakan sebagai sumber tegangan pada perangkat elektronik [15].



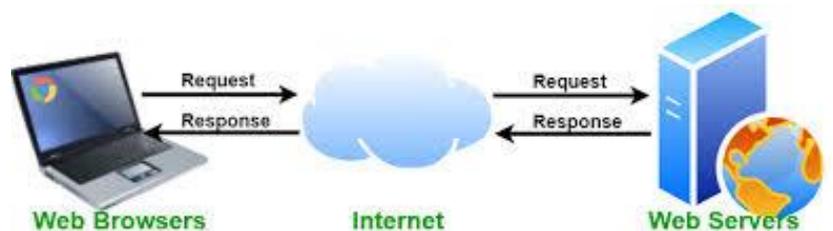
Gambar 2.10 Adaptor

Berikut adalah beberapa spesifikasi dari Adaptor yang digunakan :

- Tegangan input : AC 100-240V (50/60 Hz)
- Tegangan output : 5VDC
- Arus output : Max 2A

## 2.10 Web Server

Web Server adalah sebuah software (perangkat lunak) yang memberikan layanan berupa data. Berfungsi untuk menerima permintaan HTTP atau HTTPS dari klien atau kita kenal dengan web browser (Chrome, Firefox, ). Selanjutnya Web Server akan mengirimkan respon atas permintaan tersebut kepada klien dalam bentuk halaman web yang umumnya berupa HTML. Jika dijelaskan secara lebih terperinci, maka Web Server memiliki peran dalam memproses berbagai data yang diminta oleh klien (web browser). Kemudian Web Server akan memberikan hasil atau jawaban berupa dokumen, video, foto, atau dalam bentuk berkas lainnya [16].



Gambar 2.11 Web Server

## 2.11 AJAX

AJAX (Asynchronous JavaScript and XML) bukanlah suatu bahasa pemrograman yang baru. AJAX merupakan teknik yang menggunakan standar web yang sudah ada untuk mengembangkan aplikasi web yang lebih baik, lebih cepat, dan lebih user friendly, serta lebih interaktif. Dengan teknik menggunakan AJAX, maka JavaScript yang ada pada sebuah halaman web dapat berkomunikasi langsung ke server, menggunakan objek JavaScript XMLHttpRequest. Dengan objek ini, kode JavaScript dapat mengakses data di server tanpa harus memuat ulang seluruh halaman web. Oleh sebab itu, maka AJAX bukanlah teknologi dan bukan pula bahasa pemrograman. Dapat disimpulkan AJAX merupakan sekumpulan teknik pengembangan web. [17].



Gambar 2.12 AJAX