

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Gas sulfur dioksida (SO_2) suatu gas yang dihasilkan dari pembakaran bahan bakar fosil di pembangkit listrik, fasilitas industri, dan pada sumber seperti lokomotif, kapal, mobil, dan suatu alat lainnya. Emisi dari kegiatan industri serta interaksinya dengan meteorologi dan topografi memiliki dampak fluktuasi dispersi atmosfer yang dapat menyebabkan peningkatan konsentrasi pencemaran udara. (SO_2) bisa di katakan polutan yang berbahaya bagi kesehatan terutama bagi manusia usia lanjut dan penderita yang mengalami penyakit kronis pada sistem pernafasan dan kardiovaskular yang sensitif terhadap (SO_2) walaupun dengan konsentrasi yang relatif rendah, misalnya 30 PPM atau lebih.

2.1 ESP32

ESP32 merupakan mikrokontroler yang diperkenalkan oleh Espressive system sebagai penerus mikrokontroler ESP8266. Mikrokontroler ini sudah memiliki modul Wi-Fi bawaan, sehingga ideal untuk membangun sistem aplikasi Internet of-Things. ESP32 memiliki 34 pin general purpose input/output (GPIO), memiliki fungsi berbeda dapat ditetapkan dengan mengkonfigurasi register yang relevan. GPIOs dari ESP32 dibagi menjadi empat kategori digital only, analog-enabled, capacitive-touch-enabled, dan lainnya. GPIO capasitve touch-enabled dan analog-enabled dapat disetting sebagai GPIOs digital. Karena modul ESP32 mencakup analog digital converter (ADC) 12-bit yang memungkinkan pengukuran pada 18 saluran (pin analog-enabled), sehingga dapat dihubungkan hingga 18

sensor ke modul ESP32.[8]



Gambar 2. 1 pin out ESP32

Implementasi daripada Esp32 pada saat ini sangat membantu dalam aplikasinya kedalam konsep smart security, smart industry, maupun smart city. Esp32 ini mempunyai microchip yang bisa dikoneksikan dengan Wifi sehingga konsep dari Internet Of Things nantinya sangat terbantu dengan mikrokontroler ini. Berikut beberapa Spesifikasi dari ESP32 :

- Tegangan operasi : 3.3 V
- Tegangan input : 7- 12 V
- Digital IO Pin (DIO) : 25
- Analog Input pin (ADC) : 6
- Analog Input pin (DAC) : 2

2.2 Sensor MQ-136

Sensor MQ-136 merupakan sensor gas yang dapat berfungsi mendeteksi kadar gas-gas berbahaya, mengganggu kualitas udara dan pernapasan manusia. Sensor gas MQ136 memiliki suatu sensitivitas tinggi terhadap (SO₂), juga bisa digunakan untuk mendeteksi suatu uap lain yang mengandung sulfur. memiliki sensitivitas

rendah terhadap gas yang mudah terbakar normal, dengan biaya rendah dan sesuai untuk aplikasi yang berbeda, Sensor ini membutuhkan tegangan input sebesar 5V.

Pada sensor ini terdapat nilai resistansi sensor (R_s) yang dapat berubah bila terdeteksi gas di sekitar dan juga sebuah pemanas yang digunakan sebagai pembersihan ruangan sensor dari kontaminasi udara luar. Sensor ini memerlukan suatu rangkaian sederhana serta memerlukan tegangan pemanas (power heater) sebesar 5V dan resistansi beban (load resistance).[9]



Gambar 2. 2 Sensor MQ-136

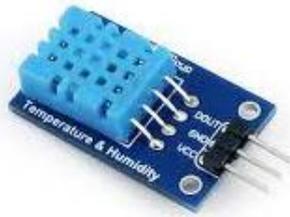
Berikut ini ialah spesifikasi dari sensor MQ-136 :

Table 2. 1 Spesifikasi Sensor MQ-136

Model No.		MQ-136	
Sensor Type		Semiconductor	
Standard Encapsulation		Bakelite (Black Bakelite)	
Detection Gas		(SO_2)	
Concentration		1~300 PPM (SO_2)	
Circuit	Loop Voltage	V_c	$\leq 24V$ DC
	Heater	V_H	$5.0V \pm 0.2V$ Ac or DC
	Load Resistance	R_L	Adjustable
Character	Heater Resistance	R_H	$31\Omega \pm 3\Omega$ (Room Tem.)
	Heater consumption	P_H	$\leq 900mW$
	Sensing Resistance	R_s	$2K\Omega - 20K\Omega$ (in 50ppm SO_2)
	Sensitivity	S	$R_s(\text{in air})/R_s(50\text{ppm } SO_2) \geq 3$
	Output Voltage	ΔV_s	$\geq 0.5 V$ (in 500 ppm SO_2)
	Slope	α	≤ 0.6 ($R_{100\text{ppm}}/R_{50\text{ppm } SO_2}$)
Condition	Tem. Humidity		$20^\circ C \pm 2^\circ C$; $65\% \pm 5\% RH$
	Standard test circuit		$V_c : 5.0V \pm 0.1V$; $V_H : 5.0V \pm 0.1V$
	Preheat time		Over 48 hours

2.3 Sensor DHT11

Sensor DHT11 adalah module sensor yang berfungsi untuk mendeteksi objek suhu dan kelembaban serta memiliki output tegangan analog yang dapat diolah lebih lanjut menggunakan mikrokontroler. Sensor DHT11 pada umumnya memiliki fitur kalibrasi nilai pembacaan suhu dan kelembaban yang cukup akurat. Penyimpanan data kalibrasi tersebut terdapat pada memori program OTP yang disebut juga dengan nama koefisien kalibrasi. Sensor ini memiliki 4 kaki pin, dan terdapat juga sensor DHT11 dengan breakout PCB yang terdapat hanya memiliki 3 kaki.[10]



Gambar 2. 3 Sensor DHT11

Berikut ini adalah spesifikasi dari Dht11 :

- Tegangan kerja = 3.3V-5V.
- Arus maksimum = 2.5mA.
- Range pengukuran kelembaban = 20%-80%
- Akurasi pengukuran kelembaban = 5%
- Range pengukuran suhu = 0°C-50°C.
- Akurasi pengukuran suhu = 2°C.
- Kecepatan pengambilan sampel tidak lebih dari 1 Hz (setiap detik)
- Ukuran = 15.5 mm x 12 mm x 5.5 mm

2.4 LCD 16x2 I2C

LCD (Liquid Crystal Display) bisa menampilkan suatu gambar/karakter dikarenakan terdapat banyak sekali titik cahaya (piksel) yang terdiri dari satu buah kristal cair sebagai titik cahaya. LCD 16x2 juga dapat menampilkan sebanyak 32 karakter yang terdiri 2 baris dan tiap baris dapat menampilkan 16 karakter. Pada LCD 16x2 pada umumnya menggunakan 16 pin sebagai kontrolnya, tentu juga akan sangat boros apabila menggunakan 16 pin tersebut. Maka karena itu digunakan driver khusus sehingga LCD dapat dikontrol dengan modul I2C atau Inter-Integrated Circuit. Dengan modul I2C, maka LCD 16x2 hanya membutuhkan dua pin untuk mengirimkan data dan dua pin untuk pemasok tegangan.[11] Sehingga hanya memerlukan empat pin yang perlu dihubungkan ke NodeMCU yaitu :

- GND : Terhubung ke ground
- VCC : Terhubung dengan 5V
- SDA : Sebagai I2C data dan terhubung ke pin D2
- SCL : Sebagai I2C data dan terhubung ke pin D1



Gambar 2. 4 LCD 16x2 I2C

2.5 Exhaust Fan

Exhaust Fan berfungsi yang pada umum ialah untuk pendingin udara, penyegar udara, ventilasi (exhaust fan). Dimana, udara panas atau udara kotor didalam ruangan dibuang keluar dan saat bersamaan udara sejuk diluar ruangan masuk, sehingga udara selalu berputar agar selalu ada pergantian udara segar dari luar ruangan dan mempunyai sirkulasi udara yang baik.[12]



Gambar 2. 5 Exhaust Fan

2.6 Modul Relay

Relay merupakan sakelar yang beroperasi secara elektrik. Sebagian besar relay memiliki prinsip kerja elektromagnetik untuk menggerakkan dan mengontrol suatu kondisi sakelar elektrik. Relay sering digunakan sebagai kontak pada rangkaian control dengan sinyal berdaya rendah (dengan catatan isolasi listrik dari rangkain control dan rangkaian yang akan dikontrol sudah lengkap dan aman) atau dimana lebih dari 1 rangkaian harus dikontrol melalui satu sinyal.[13]



Gambar 2. 6 Modul Relay

Berikut spesifikasi dari modul relay 2 chanel :

- Modul ini menggunakan relay (NO) dengan maximum load : AC 250V/10A, DC 30V/10A
- Memakai SMD Optocoupler isolation : 5mA
- Tegangan sinyal pemicu sebesar : 5V DC
- Dapat disetting untuk mendeteksi high atau low dengan mengubah jumper
- Ukuran : 50x41x18.5mm

2.7 BLYNK

Blynk merupakan aplikasi yang dapat diunduh secara gratis melalui iOS dan Android yang memiliki fungsi mengontrol Microcontroller melalui Internet. Blynk dirancang untuk Internet of Things (IOT) dengan tujuan dapat memonitoring hardware dari jarak jauh, dapat menampilkan data sensor, juga dapat menyimpan suatu data, visual dan melakukan banyak hal canggih lainnya. Blynk juga dapat aplikasikan untuk menangani semua komunikasi diantara smartphone atau PC dan hardware. Gambar blok diagram komunikasi yang terjadi pada aplikasi Blynk.[14]



Gambar 2. 7 BLYNK

2.8 Google Spreadsheet

Google Spreadsheet ialah merupakan salah satu fitur yang disediakan oleh Google yang memiliki fungsi yang hamper mirip dengan Microsoft Excel namun berbasis online dan tidak dipungut biaya, kapanpun dapat diakses bagi para

pengguna akun gmail yang dapat mendapat akses link tersebut. Google Spreadsheet juga dapat diakses dengan website maupun aplikasi Google Drive, Pada dasarnya Google Spreadsheet memiliki fungsi sebagai media pembuatan table, melakukan perhitungan sederhana, pengolahan data report. Dalam Google Spreadsheet ada pula fungsi-fungsi yang lainnya dapat membuat column, row, cells, dan membuat grafik, serta dapat meng-import file dari Microsoft Excel.[15]



Gambar 2. 8 Blog Diagram APP Script

Pada penelitian ini menggunakan Google Spreadsheet juga tersedia bahasa pemrograman yang disebut Google App Script. Kode Google App Script yang akan dieksekusi dengan remote di dalam Google Drive. Pihak dari google sendiri pun menyatakan bahwa Google App Script adalah :

“Google App Script ialah suatu Bahasa pemrograman java script cloud scripting yang menyediakan kemudahan otomasi tugas untuk seluruh produk google maupun layanan dari pihak ketiga.”

Dengan Google App Script kita bisa melakukan :

1. Membuat UDF (user-defined function) untuk google sheet
2. Membuat aplikasi macro
3. Mengembangkan spreadsheet-based application

4. Integrasi dengan Products & Service Google Lainnya
5. Mengembangkan Graphical User Interface (GUI) yang berjalan sebagai Web Application
6. Interaksi melalui cloud-based relational database melalui Google JDBC Service.

2.9 Google Drive

Aplikasi Google Drive ialah layanan penyimpanan online milik google yang diluncurkan pada tanggal 24 April 2012. Layanan ini merupakan suatu eksistensi dari google docs dan akan mengganti URL www.docs.google.com dengan www.drive.google.com setelah diaktifkan. Google Drive memberikan layanan memiliki penyimpanan gratis 15GB dan dapat ditambahkan dengan suatu transaksi pembayaran tertentu. Maksud dari itu dapat disimpulkan bahwa dalam sebuah system yang terbuat, membentuk aplikasi salah satunya dengan munculnya aplikasi penyimpanan milik google dengan nama aplikasi google drive yang dapat digunakan untuk pengolahan, penyimpanan dengan kapasitas penyimpanan gratis sebesar 15GB, Aplikasi ini juga dapat menyimpan file foto, Video, Spreadsheet, dokumen text.[16]

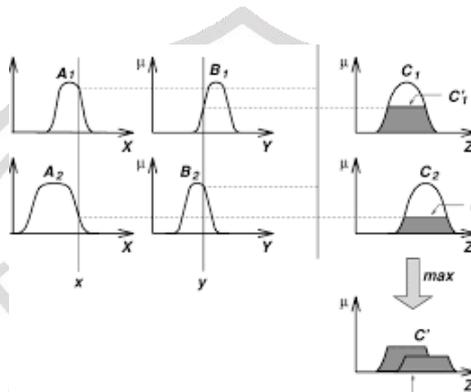


Gambar 2. 9 Google Drive

2.10 Fuzzy Logic Mamdani

Pada suatu metode Fuzzy Logic Mamdani kali ini, himpunan fuzzy diperoleh

dengan mengambil nilai minimum dari aturan tersebut, kemudian menggunakannya untuk memodifikasi daerah fuzzy dan diterapkan ke output dengan operator OR (union). Pada metode Mamdani, setiap konsekuensi dari Rules IF – THEN harus direpresentasikan oleh himpunan fuzzy dengan fungsi keanggotaan seperti pada Gambar 2.10.



Gambar 2. 10 Fungsi Keanggotaan Fuzzy

Output hasil inferensi dari setiap aturan diatur secara tegas (crisp) berdasarkan predikat-a (fire strength). Hasil akhir dari keanggotaan variabel didapat dengan menggunakan rata – rata berbobot.[17]