

BAB 2

DASAR TEORI DAN TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Dasar Teori

Dasar teori berisikan tentang teori dan alat yang digunakan pada sistem untuk mendukung penyelesaian proyek akhir ini.

1.1.1 Internet of Things (IoT)

Internet of Things (IoT) adalah sebuah konsep yang mengacu pada jaringan objek fisik yang terhubung ke internet dan dapat saling bertukar data tanpa perlu campur tangan manusia. Dengan kata lain, IoT merujuk pada kemampuan suatu benda atau perangkat untuk terhubung dengan internet, mengumpulkan data, dan bertindak sesuai dengan data tersebut. Manfaat dari *Internet of Things* yaitu dapat mengontrol dari jarak jauh dengan menggunakan sistem komputer sensor dan internet.



Gambar 2.1 Ilustrasi Internet of Things

1.1.2 Blynk

Blynk adalah platform *Internet of Things* (IoT) yang dirancang untuk memudahkan pembuatan dan pengelolaan aplikasi untuk mengontrol perangkat IoT menggunakan smartphone. Blynk menyediakan antarmuka grafis yang intuitif dan alat yang kuat untuk menghubungkan dan mengendalikan perangkat secara jarak jauh.

Blynk adalah platform berbasis *cloud* yang memungkinkan pengguna untuk membuat aplikasi mobile untuk mengontrol dan memantau perangkat IoT melalui smartphone mereka. Platform ini menyediakan antarmuka pengguna yang mudah digunakan dan berbagai *widget* yang dapat dipilih untuk berinteraksi dengan perangkat.



Gambar 2.2 Aplikasi Blynk

1.1.3 Arduino IDE

Arduino IDE (Integrated Development Environment) adalah perangkat lunak yang digunakan untuk menulis, mengompilasi, dan mengunggah program (sketch) ke papan mikrokontroler Arduino. IDE ini merupakan salah satu komponen utama dalam ekosistem Arduino yang memungkinkan pengguna dari berbagai tingkat kemampuan pemrograman untuk mengembangkan proyek berbasis mikrokontroler. Dengan menggunakan Arduino IDE, pengguna dapat mengembangkan program secara intuitif dan langsung mengunggahnya ke perangkat keras Arduino tanpa perlu perangkat tambahan. Arduino IDE dibuat dari bahasa pemrograman JAVA, yang dilengkapi dengan library C/C++(wiring), yang membuat operasi input/output lebih mudah.



Gambar 2.3 Aplikasi Arduino IDE

1.1.4 ESP32

ESP32 merupakan sebuah mikrokontroler yang dikenalkan oleh Espressif System dan merupakan penerus dari mikrokontroler ESP8266. Salah satu kelebihan yang dimiliki oleh ESP32 adalah sudah terdapat Wifi dan Bluetooth di dalamnya, yang akan sangat mempermudah pembuatan sistem IoT yang memerlukan koneksi wireless [7].

Fitur utama ESP32 mencakup:

- Dua Inti Prosesor (Dual-Core)

Prosesor dual-core memungkinkan ESP32 untuk menjalankan dua proses secara paralel, misalnya satu untuk Wi-Fi dan lainnya untuk aplikasi utama.

- Wi-Fi dan Bluetooth Terintegrasi

ESP32 mendukung konektivitas Wi-Fi 802.11 b/g/n serta Bluetooth 4.2 dan Bluetooth Low Energy (BLE). Dengan kombinasi ini, ESP32 cocok digunakan untuk perangkat yang membutuhkan koneksi internet atau komunikasi nirkabel dengan perangkat lain.

- GPIO (General Purpose Input/Output)

ESP32 memiliki banyak pin GPIO yang dapat diprogram untuk berbagai keperluan, seperti membaca sensor, mengendalikan aktuator, serta mendukung berbagai protokol komunikasi (I2C, SPI, UART, dll.).

- Memori yang Cukup Besar

ESP32 memiliki RAM dan memori flash yang cukup besar untuk menyimpan kode program dan data. Sebagian besar modul ESP32 memiliki 520 KB SRAM dan beberapa MB flash (tergantung varian).

- Perangkat Analog dan Digital

ESP32 dilengkapi ADC (Analog-to-Digital Converter) dan DAC (Digital-to-Analog Converter), yang memungkinkan penggunaan sensor analog dan perangkat keluaran.

- Deep Sleep Mode

ESP32 mendukung mode deep sleep yang meminimalkan konsumsi daya. Mode ini ideal untuk aplikasi IoT yang beroperasi dengan baterai karena

memungkinkan ESP32 tetap dalam kondisi “tidur” hingga perangkat perlu melakukan tugas tertentu, seperti mengambil data sensor.



Gambar 2.4 Esp23

1.1.5 Sensor MQ-2

Sensor jenis ini adalah alat yang digunakan untuk 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 trimpotnya.

Sensor ini biasa digunakan untuk mendeteksi kebocoran gas baik di rumah maupun di industri. Gas yang dapat dideteksi yaitu LPG, i-butane, propane, methane, alcohol, Hydrogen, smoke. Sensor ini sangat cocok di gunakan untuk alat emergensi sebagai deteksi gas-gas, seperti deteksi kebocoran gas, deteksi asap untuk pencegahan kebakaran dan lain lain.

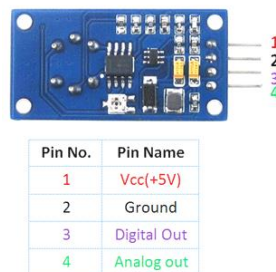


Gambar 2.5 Sensor MQ2

Sensor dapat mengukur konsentrasi gas mudah terbakar dari 300 sampai 10.000 sensor ppm. Dapat beroperasi pada suhu dari -20°C sampai 50°C dan mengkonsumsi arus kurang dari 150 mA pada 5V [2].

Sensor MQ-2 terdapat 2 masukan tegangan yakni VH dan VC. VH digunakan untuk tegangan pada pemanas (Heater) internal dan Vc merupakan tegangan sumber serta memiliki keluaran yang menghasilkan tegangan berupa tegangan analog. Berikut konfigurasi dari sensor MQ-S:

1. Pin 1 merupakan heater internal yang terhubung dengan ground.
2. Pin 2 merupakan tegangan sumber (VC) dimana $V_c < 24 \text{ VDC}$.
3. Pin 3 (VH) digunakan untuk tegangan pada pemanas (heater internal) dimana $V_H = 5 \text{ VDC}$.
4. Pin 4 merupakan output yang akan menghasilkan tegangan analog.

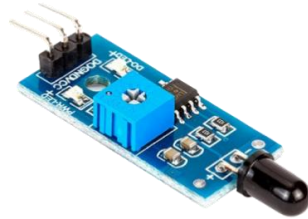


Gambar 2.6 Konfigurasi Pin Sensor MQ2

1.1.6 Flame Sensor

Flame sensor atau sensor *api* merupakan alat pendeteksi kebakaran melalui adanya nyala api yang muncul secara tiba-tiba. Besarnya nyala api yang terdeteksi yaitu nyala api dengan panjang gelombang 760 nm hingga 1.100 nm. Transduser yang digunakan dalam mendeteksi nyala api yaitu infrared. Biasanya sensor api ini digunakan pada ruangan di perkantoran, apartemen atau perhotelan.

Prinsip kerja sensor api cukup sederhana, yaitu memanfaatkan sistem kerja metode optik. Optik yang mengandung infrared, ultraviolet atau pencitraan visual api bisa mendeteksi adanya percikan api sebagai tanda awal kebakaran. Jika terjadi reaksi percikan api yang cukup sering, maka akan terlihat emisi karbondioksida dan radiasi dari infrared [3].



Gambar 2.7 Flame Sensor

1.1.7 DHT22

Sensor DHT22 adalah sensor digital yang berguna untuk mengukur tingkat kelembaban udara dan suhu. Kemudian sensor ini menggunakan kapasitor dan termistor untuk mendeteksi perubahan resistivitas akibat perubahan kelembaban dan suhu udara [4].



Gambar 2.8 Sensor DHT22

1.1.8 Buzzer

Buzzer adalah sebuah komponen elektronik yang berfungsi untuk menghasilkan suara atau bunyi melalui getaran suatu membran. Digunakan pada rangkaian elektronik yang membutuhkan sinyal suara sebagai tanda atau indikator, seperti pada alarm, permainan elektronik, atau perangkat pengaman [5]. Buzzer dapat diklasifikasikan menjadi dua jenis, yaitu :

1. Buzzer aktif, memiliki rangkaian penguat suara internal, sehingga tidak memerlukan sirkuit tambahan untuk menghasilkan suara.
2. Buzzer pasif, memerlukan sirkuit tambahan untuk menghasilkan suara.



Gambar 2.9 Buzzer

2.1.9 LCD I2C 20x4

LCD (Liquid Crystal Display) 20x4 dengan antarmuka I2C adalah modul tampilan yang mampu menampilkan 20 karakter dalam 4 baris. Penggunaan antarmuka I2C (Inter-Integrated Circuit) memungkinkan komunikasi serial antara LCD dan mikrokontroler hanya dengan menggunakan dua pin data, yaitu SDA (Serial Data) dan SCL (Serial Clock). Hal ini berbeda dengan antarmuka paralel yang memerlukan lebih banyak pin, sehingga antarmuka I2C lebih efisien dalam penggunaan pin mikrokontroler.

Untuk mengintegrasikan LCD 20x4 I2C dengan mikrokontroler, diperlukan pustaka seperti "LiquidCrystal_I2C" yang memudahkan dalam mengendalikan tampilan melalui perintah sederhana. Pustaka ini menyediakan fungsi-fungsi untuk menginisialisasi layar, mengatur posisi kursor, dan menampilkan teks.



Gambar 2.10 LCD I2C 20x4

2.1.10 LED (Light Emitting Dioda)

Led (*Light Emitting Dioda*) adalah komponen elektronika yang dapat memancarkan cahaya monokromatik ketika diberikan tegangan maju. LED merupakan keluarga Dioda yang terbuat dari bahan semikonduktor. Warna-warna Cahaya yang dipancarkan oleh LED tergantung pada jenis bahan semikonduktor yang dipergunakannya [6].



Gambar 2.11 LED (Light Emitting Dioda)

2.1.11 Flowchart

Flowchart Merupakan diagram yang menggambarkan alur kerja atau kegiatan sedang dikerjakan suatu sistem secara keseluruhan. Flowchart ini merupakan deskripsi secara grafik dari tahapan beberapa prosedur yang terkombinasi dan membentuk suatu sistem. Flowchart Sistem dapat terdiri atas data yang mengalir pada sistem dan terdapat proses transformasi data. Data dan proses pada Flowchart sistem dapat digambarkan secara online atau offline

	Flow Direction symbol Yaitu simbol yang digunakan untuk menghubungkan antara simbol yang satu dengan simbol yang lain. Simbol ini disebut juga connecting line.		Simbol Manual Input Simbol untuk pemasukan data secara manual on-line keyboard
	Terminator Symbol Yaitu simbol untuk permulaan (start) atau akhir (stop) dari suatu kegiatan		Simbol Preparation Simbol untuk mempersiapkan penyimpanan yang akan digunakan sebagai tempat pengolahan di dalam storage.
	Connector Symbol Yaitu simbol untuk keluar - masuk atau penyambungan proses dalam lembar / halaman yang sama.		Simbol Predefine Proses Simbol untuk pelaksanaan suatu bagian (sub-program)/prosedure
	Connector Symbol Yaitu simbol untuk keluar - masuk atau penyambungan proses pada lembar / halaman yang berbeda.		Simbol Display Simbol yang menyatakan peralatan output yang digunakan yaitu layar, plotter, printer dan sebagainya.
	Processing Symbol Simbol yang menunjukkan pengolahan yang dilakukan oleh komputer		Simbol disk and On-line Storage Simbol yang menyatakan input yang berasal dari disk atau disimpan ke disk.
	Simbol Manual Operation Simbol yang menunjukkan pengolahan yang tidak dilakukan oleh komputer		Simbol magnetik tape Unit Simbol yang menyatakan input berasal dari pita magnetik atau output disimpan ke pita magnetik.
	Simbol Decision Simbol pemilihan proses berdasarkan kondisi yang ada.		Simbol Punch Card Simbol yang menyatakan bahwa input berasal dari kartu atau output ditulis ke kartu
	Simbol input-Output Simbol yang menyatakan proses input dan output tanpa tergantung dengan jenis peralatannya		Simbol Dokumen Simbol yang menyatakan input berasal dari dokumen dalam bentuk kertas atau output dicetak ke kertas.

Gambar 2.12 Simbol Flowchart

2.2 Tinjauan Pustaka

Adapun beberapa penelitian sebelumnya yang dijadikan referensi untuk pembuatan Proyek Akhir ini antara lain :

Tabel 2.1 Tinjauan Pustaka

Peneliti	Judul Penelitian	Hasil
Jordie Rahardian Noorfirdaus, Dolly Virgian Shaka Yudha Sakti	Sistem Pendeteksi Kebakaran Dini Menggunakan Sensor Mq-2 Dan Flame Sensor Berbasis Web	Dari hasil pengujian ini sistem pendeteksi mampu memberikan informasi secara realtime kepada pengguna berupa perubahan pada cahaya infrared dan ultraviolet dalam ruangan. Ketika Flame Sensor bertegangan rendah dan MQ-2 membaca data yang bernilai lebih dari Treshold maka Buzzer akan berbunyi dan LED akan menyala kemudian informasi dikirim ke database
Rizki Dian Anugrah, Rayhan Nurrahman, Bastian Triyuda Ramadhan, Wira Fadlun, Ikrima Alfi5	Perancangan Alat Monitoring Kebakaran Dan Kebocoran Gas Berbasis Iot	Hasil pengembangan menunjukkan bahwa alat ini dapat menjadi solusi efektif untuk meningkatkan keamanan dapur, dengan kemampuan pemantauan jarak jauh dan notifikasi cepat yang memungkinkan pengguna untuk merespons segera terhadap potensi bahaya
Ni'ma Kholila, Prabowo Budi Utomo, Adimas Ketut Nalendra, Dona Wahyudi	Prototype Pemantauan Kebocoran Gas LPG dan Kebakaran di Dapur Rumah Tangga	Dari hasil pengujian prototype diuji coba dalam beberapa skenario pengujian untuk memastikan alat mampu mendeteksi gas LPG, asap, dan api pada kondisi normal maupun kondisi tidak normal. Uji coba juga dilakukan untuk memastikan aktuator dapat berfungsi sebagaimana mestinya.

		Antarmuka pengguna berbasis mobile juga dipastikan mampu menampilkan informasi hasil deteksi alat sebagai bagian dari pemantauan dan sistem kontrol terhadap fungsi aktuator
Dito Priwanto	Sistem Keamanan Pendeteksi Gas LPG Berbasis Arduino Dengan Notifikasi Android	Hasil dari pembuatan sistem aplikasi ini dapat mendeteksi gas LPG kemudian menampilkan keadaan darurat dan notifikasi diperangkat smartphone berbasis android. Dari uraian diatas diharapkan dapat memberikan kemudahan dan kenyamanan terhadap keamanan didalam rumah atau ruangan yang menggunakan gas LPG menggunakan perangkat smartphone
Mu'alif Ihwan Kurniawan	Sistem Monitoring Dan Deteksi Kebakaran Di Dapur Utama Berbasis Internet Of Things	Hasil dari proyek akhir ini, sistem mampu mendeteksi suhu, kebocoran gas, keberadaap asap, dan keberadaan api, kemudian mengirimkan notifikasi otomatis melalui aplikasi Blynk untuk memungkinkan respons cepat dalam menangani potensi kebakaran.