

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Teori Dasar

2.1.1. Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah sebuah perangkat elektronik digital yang dimana elemen sistem komputer yang dikemas dalam satu buah *chip IC (integrated circuit)* sehingga sering disebut dengan *single chip microcomputer*. Jenis-jenis mikrokontroler seperti Atmel AVR, AVR, ATX Mega, Arduino, ATmega 328p, 8051, ARM, dan PIC 18F877A, jenis-jenis mikrokontroler ini telah beredar dipasar beragam dan bermacam-macam dan masing-masing jenis mikrokontroler ini memiliki spesifikasi dan penggunaannya tidak sama (Arga, 2020), mikrokontroler sering digunakan dalam berbagai aspek kebutuhan seperti untuk industry, penelitian dan bahkan pendidikan. Cara kerja mikrokontroler ialah menulis dan serta memberikan informasi, dalam satu buah IC pada sebuah mikrokontroler memiliki satu atau lebih inti prosesor CPU, memori RAM dan ROM serta perangkat input dan output yang bisa diprogram, mikrokontroler dibuat untuk menjadi mandiri dan independen, dan berfungsi sebagai komputer khusus yang kecil.

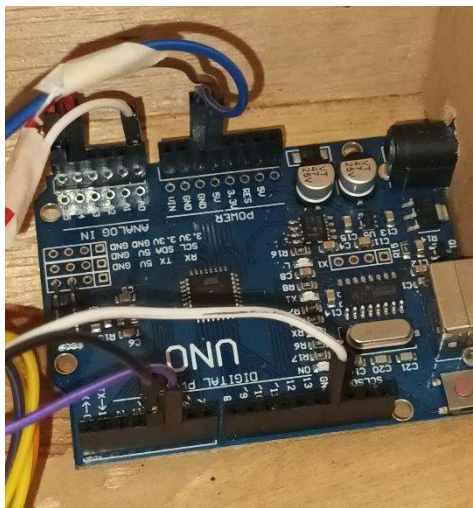
Jika di bandingkan dengan data dan kapasitas memori yang dimiliki mikrokontroler jauh lebih kecil di bandingkan dengan PC, dari segi kecepatan maupun pengolahan data yang dimiliki mikrokontroler lebih rendah pada PC sendiri

kecepatan mikroprosesor yang di gunakan saat ini itu mencapai orde GHz sedangkan kecepatan mikrokontroler pada umumnya berkisar di antara 1-16 MHz. Meskipun kecepatan pengelolaan data yang kapasitas yang dimiliki oleh mikrokontroler jauh lebih kecil namun kemampuan mikrokontroler tergolong cukup untuk digunakan pada banyak aplikasi terutama karna ukurannya yang tepat dan bisa digunakan pada sistem yang tidak terlalu kompleks. (Faiz azhari, 2019)

2.1.2. Arduino Uno

Arduino adalah sebuah board mikrokontroler yang merupakan komputer dalam chip yang bersifat kode sumber atau kode dasar dalam sebuah *software* yang dimodif berbasis perangkat lunak (*software*) dan perangkat keras (*hardware*) yang fleksibel dan mudah digunakan. Arduino uno dapat diaktifkan menggunakan catu daya yang telah disediakan bahkan juga dengan menggunakan USB *Port* dapat digunakan juga, disamping itu juga USB port dapat berguna untuk menghubungkan Arduino Uno ke Arduino ide guna untuk memasukan perintah berupa sintaks maupun program, sumber daya akan dipilih secara otomatis dari arduino sendiri sumber daya eksternal atau non USB dapat berasal baik dari adaptor AC-DC atau baterai adaptor dapat dihubungkan dengan mencolok steker 2,1 mm yang bagian tengah terminal tersebut positif ke jack sumber tegangan pada papan arduino, papan arduino dapat beroperasi dengan pasokan daya eksternalnya 6 volt sampai 20 volt jika di berikan tegangan kurang dari 7 volt maka pin 5 volt mungkin akan menghasilkan tegangan kurang dari 5 volt dan akan membuat papan menjadi tidak stabil (Hendriono, 2020).

Arduino juga digunakan untuk memberi perintah pada suatu sistem agar suatu perangkat bekerja sesuai dengan rancangan si pembuat. Rancangan alat pendeteksi kebocoran gas tersebut menggunakan arduino uno dengan tujuan nantinya program yang diperintahkan akan berfungsi dengan baik sesuai dengan logika yang di terapkan penulis. Berikut spesifikasi yang dimiliki oleh arduino uno (Ramandika, 2020):



Gambar 2. 1 Arduino Uno

Sumber: Data Penelitian (2022)

2.1.3. Sensor MQ2

Sensor MQ-2 adalah salah satu sensor yang berguna untuk mendeteksi adanya kebocoran gas baik di rumah maupun industry. Pada sensor ini cocok untuk mendeteksi seperti H₂, LPG, CH₄, CO, Alkohol, Asap Atau Propane karna sensitifitasnya yang tinggi dan bahkan waktu respon yang dimiliki sangatlah cepat sehingga bisa di sesuaikan dengan potensiometer (Fahmizal, 2018), dan juga setiap kenaikan kandungan yang terdeteksi oleh MQ2 umumnya juga mengalami

konduktifitas pada sensor juga akan naik. Spesifikasi sensor pada MQ-2 adalah sebagai berikut:

- a. Catu daya pemanas: 5V AC/DC
- b. Catu daya rangkaian: 5VDC
- c. Range pengukuran : 200 – 5000ppm untuk LPG propane 300 – 5000ppm untuk butane 5000-20000ppm untuk methane 300-5000ppm untuk hidrogen
- d. Keluaran : analog (perubahan tegangan) (elektro, 2018)



Gambar 2. 2 MQ2

Sumber : Data Penelitian (2022)

2.1.4. Buzzer

Buzzer adalah sebuah komponen elektronika yang mengubah sinyal listrik menjadi getaran suara dalam bentuk gelombang bunyi yang bisa dipadukan dalam rangkaian sebuah elektronik (Ajifahreza, 2017), umumnya *buzzer* digunakan sebagai alarm atau sebuah alat untuk memberitahu seperti pada meteran listrik rumah, oven,

alarm, dan lainnya. Namun untuk *buzzer* yang digunakan kali ini adalah untuk arduino uno, *buzzer* yang harusnya memiliki tegangan 5 volt ke bawah. (Razor, 2020)



Gambar 2. 3 Buzzer

Sumber : Data Penelitian (2022)

2.1.5. LCD (*Liquid crystal display*) 16x2 module

LCD merupakan sebuah tampilan yang menggunakan kristal cair untuk menampilkan sebuah gambar, angka, dan lainnya pada umumnya kegunaan LCD digunakan untuk keperluan elektronik seperti kalkulator, televisi dan komputer LCD yang digunakan kali ini adalah ukuran 16X2 dalam merancang sebuah alat diperlukan sekali LCD guna untuk menampilkan hasil atau memberi pesan kinerja alat dalam bentuk gambar (Lahal, 2021). Bagian-bagian LCD atau Liquid Crystal Display diantaranya adalah:

- a. Lapisan terpoaritasi 1 (*polarizing film 1*)
- b. Elektroda positif (*positive Electrode*)
- c. Lapisan Kristal cair (*Liquid Cristal Layer*)

- d. Elektroda Negatif (*Negative Electrode*)
- e. Lapisan Terpolarisasi 2 (*Polarizing film 2*)
- f. Backlight atau cermin (*Backlight or Mirror*)



Gambar 2. 4 Struktur dasar LCD
Sumber : Data Penelitian (2022)

2.1.6. Modul ESP8266

Modul Esp8266 adalah sebuah modul yang difungsikan untuk memberikan jaringan internet berupa wifi yang begitu lengkap dapat juga digunakan untuk penyedia sebuah aplikasi atau bisa memisahkan semua fungsi *networking* wifi ke pemroses aplikasi lainnya. Esp8266 juga merupakan modul wifi yang berfungsi sebagai perangkat tambahan untuk mikrokontroler seperti Arduino Uno, modul serbaguna ini sudah bersifat SOC (*system on chip*) kita juga bisa memberikan sebuah perintah program langsung ke modul Esp8266 tanpa memerlukan mikrokontroler seperti contoh Arduino Uno dan daya yang dimiliki oleh modul ini berkisar 3.3v. (Beetrona, 2020)



Gambar 2. 5 Modul ESP8266
Sumber : Data Penelitian (2022)

2.1.7. *Arduino IDE*

Arduino ide merupakan salah satu software untuk memberikan sebuah program pada arduino uno pada software inilah arduino dilakukan pemrograman untuk melakukan fungsi-fungsi yang dibenamkan melalui sintaks pemrograman (Nurdian, 2019), arduino ide atau biasa disebut dengan *Integrated Development Enviroment* atau secara bahasa sederhananya program komputer sebagai sebuah pengembangan aplikasi atau program komputer yang memiliki beberapa fasilitas yang dibutuhkan dengan tujuan untuk pembangunan perangkat lunak. Sintaks pemrograman atau bahasa pemrograman yang digunakan arduino uno menggunakan bahasa pemrograman sendiri tetapi hampir menyerupai bahasa pemrograman C dalam bahasa pemrograman arduino ide bahasa pemrograman yang digunakan menggunakan arduino (*Sketch*) dan bahasa pemrograman tersebut sudah di permudahkan jadi bisa di acces secara mudah untuk pemula dalam melakukan pemrograman dari bahasa aslinya, sebelum dijual ke pasaran, dan didalam IC mikrokontroler tersebut telah di tambahkan suatu program

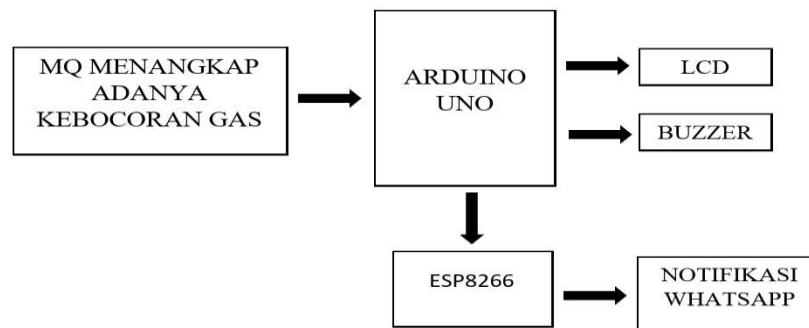
bernama *Bootlader* yang berfungsi sebagai penengah antara compiler arduino dengan mikrokontroler (Sinuarduino, 2021).



Gambar 2. 6 Arduino IDE
Sumber : Data Penelitian (2022)

2.2. Kerangka Pemikiran

Berdasarkan teori atas sebelumnya, penulis membuat sebuah rangkain pemikiran yang digunakan dalam penelitian sebagai berikut:



Gambar 2. 7 Kerangka Pemikiran
Sumber : Data Penelitian (2022)

Ketika terjadinya kebocoran gas LPG sensor MQ-2 berperan penting untuk menggerakkan rangkaian jika tidak ada kebocoran yang tidak terdeteksi oleh MQ-2 maka di area tersebut belum ada kebocoran gas, dan arduino uno adalah sebuah otak berperan penting untuk memproses segala alat agar berjalan sesuai dengan perintah yang dibuat, dan ketika sensor tersebut sudah mendeteksi selanjutnya *Buzzer* sebagai alarm akan berbunyi berdasarkan kadar gas dalam suatu ruangan, kemudian LCD menampilkan adanya kebocoran gas dalam suatu ruangan dan selanjutnya arduino mengirimkan perintah ke modul ESP8266 sebagai akses ke internet atau modul wifi untuk mengirimkan Whatsapp yang nantinya untuk memberitahu atau mengirim pesan melalui Whatsapp.

2.3. Penelitian Terdahulu

Berikut ini adalah beberapa penelitian terdahulu yang dapat digunakan sebagai referensi juga untuk sebagai acuan bagi peneliti:

1. (Hutagalung, 2018) Menurut deanna durbin hutagalung dengan jurnalnya *Jurnal Rekayasa Informasi*, Vol. 7, No.2, Oktober 2018, ISSN: 2252-7354, yang berjudul “Rancangan bangunan alat pendeteksi kebocoran gas dan api dengan menggunakan sensor MQ2 dan *FLAME DETECTOR*”. Berdasarkan data dalam penerapan kebocoran gas dan api menggunakan MQ2 dan *flame detector* tersebut dapat disimpulkan sebagai berikut pemasangan sensor gas LPG di letakkan pada dinding dalam lemari tabung gas LPG 3kg atau 12kg dan percobaan yang dilakukan oleh Deanna

durbin hutagalung adalah sebanyak 5 kali, waktu yang dibutuhkan MQ2 membuka (sekon) atau paling lama mendeteksi adanya kebocoran adalah 1 menit 50 detik dan waktu yang tercepat yang dimiliki modul adalah 1 menit 03 detik. Dan pada alat ini juga menggunakan LCD dengan ukuran 16x2 alat ini sebagai alat output untuk memberikan informasi tentang besar suhu suatu ruangan beserta pesan peringatan yang di tampilkan di LCD. Dan alat ini juga menggunakan kipas sebagai penghisap ketika kandungan gas tersebut sudah terdeteksi dan nilai tegangan yang dimiliki oleh modul MQ2 sebesar 2 volt, kebocoran gas LPG yang dibuat memiliki beberapa kekurangan, disarankan untuk menambah perangkat informasi tentang kebocoran gas melalui sms GSM agar kondisi gas dapat selalu terpantau secara real time, dapat dikembangkan dengan menambah perangkat informasi tentang kebocoran gas berbasis android dan sekalipun perangkat pendeteksi kebocoran gas ini sudah berhasil dibuat, disarankan untuk tetap berhati hati agar lebih memperhatikan penggunaan tabung gas dengan pengetahuan penggunaan yang baik.

2. (Dewi et al., 2020) Dalam jurnal yang berjudul “Alat pendeteksi kebocoran gas LPG dengan menggunakan SMS module berbasis Mikrokontroler ATmega”, INSANtek – Jurnal Inovasi dan Sains Teknik Elektro Volume 1 No. 2 November 2020 E-ISSN: 2722-547X pada jurnal tersebut tegangan yang dibutuhkan oleh arduino uno adalah 5V-12V DC yang di peroleh catu daya, sedangkan untuk SIM 800L membutuhkan

tegangan 3,7V-4V DC dan sensor gas MQ2 dan LCD 16x2 membutuhkan tegangan 5 volt DC untuk mengoprasikannya, dan semua proses akan di proses oleh Arduino uno dan hasil dari semua proses tersebut dikirim ke output. Dan pada jurnal ini percobaan dilakukan dengan mengukur konsentrasi gas di udara bertujuan untuk mendeteksi adanya kebocoran gas bisa di simpulkan bahwa sensor MQ2 dapat bekerja dengan baik dalam mendeteksi jarak yang tidak lebih dari 15cm berdasarkan percobaan MQ2 mendeteksi konsentrasi gas dalam jarak 0-15 cm, kesimpulan yang di dapat alat pendeteksi kebocoran gas tersebut bekerja mendeteksi kebocoran gas, mikrokontroler yang dipakai adalah mikrokontroler Arduino Uno karna cukup efisien dalam penggunaan dan pemograman.

3. (Tambunan & Manalu, 2020). Dalam jurnalnya yang berjudul “Prototype alat deteksi kebocoran gas LPG dengan sensor MQ6 dan *Buzzer* berbasis arduino uno R3” Jurnal Bisantara Informatika (JBI) Vol. 4 No. 1 Tahun 2020 ISSN (online) : 2686-5319 dan ISSN (Print) : 2686-6455, dalam menerapkan rangkaian pendeteksi tersebut menggunakan sensor MQ6 yang membutuhkan tegangan 5V untuk mengoprasikannya dalam rangkaian yang di terapkan MQ6 tersebut di hubungkan dengan arduino pin vcc sensor MQ6 terhubung ke pin 5v Aduino dan selanjutnya pin ground sensor MQ6 terhubung ke ground arduino dan pin DO ke sensor MQ6 dan selanjutnya ke pin 7 Arduino, program arduino ide di jadikan sebagai interface untuk mengaktifkan fungsi-fungsi pada setiap alat

pendeteksi, menggunakan catu daya sebagai suplai arus dan tegangan ke seluruh rangkaian, catu daya alat ini memiliki keluaran tegangan sebesar 5 dan 12 volt dan terbagi menjadi 2 yaitu: untuk catu daya 5 volt digunakan untuk menghidupkan seluruh rangkaian selain rangkaian ADC, dan sedangkan 12 volt digunakan untuk memberikan tegangan ke rangkaian ADC.

4. (Nguyen & Nguyen, 2020). Menurut Ba Thanh Nguyen dan Anh Vu Nguyen pada jurnalnya yang berjudul "*IoT Application for Gas Leakages Monitoring*" jurnal *International Research Journal of Advanced Engineering and Science (IRJAES)* ISSN (Online): 2455-9024. Pada jurnal nya tersebut menggunakan mikrokontroler Arduinouno Mega 2560 R3, Modul ESP8266 NodeMCU, Modul DC LSM2596, LCD 16x2, *Buzzer* 5V, Modul sim 800L dan MQ-2 sebagai alat untuk mendeteksi kebocoran gas ketika alat tersebut dinyalakan nilai awal dan skrip diinisialisasi untuk membatu komunikasi antar modul dan alat tersebut nilai sensornya dikonversi ke persentase yang di tampilkan pada baris ke-2 LCD, jika nilai gas tersebut lebih dari 20% maka lampu akan berwarna merah dan *buzzer* berunyi serta pada LCD menampilkan adanya gas terdeteksi dan mengirimkan pesan text ke pengguna untuk segera memberikan informasi kebocoran gas. Jika nilai gas tersebut kurang dari 20% maka tidak ada peringatan buzzer lampu bahkan LCD tidak menampilkan adanya kebocoran gas serta tidak ada pengiriman pesan text

ke pengguna dan juga pada penelitian, sang penulis menggunakan IOT atau *internet of things* aplikasi tersebut yaitu *Thingspeak* nantinya bekerja sama seperti pemberitahu lewat text sms cuman yang membedakan alat tersebut menampilkan monitoring yang berupa diagram dan pesenan kandungan gas.

5. (Hussien et al., 2020) dalam jurnalnya yang berjudul "*A smart gas leaked monitoring system for use in hospitals*". Jurnal *Indonesian Journal of Electrical Engineering and Computer Science* Vol. 19, No. 2, August 2020 ISSN: 2502-4752. Digunakan untuk mendeteksi adanya kebocoran gas untuk rumah sakit yang di buat oleh Nadia Mahmood Hussien, Yasmin Makki Mohialden, Nada thanoon Ahmed, Mostafa Abdulghafoor Mohammed, dan Tole Sutikno, pada jurnalnya tersebut mereka menggunakan jaringan GSM sistem ini untuk mengirim pemberitahu dan LCD monitoring untuk menampilkan pesan peringatan dan *Buzzer* berbunyi waspada. Penggunaan gas untuk keperluan medis seringkali sangat vital, oleh karna itu gudang tabung gas adalah sebagai bagian dari setiap rumah sakit bahkan biasanya memiliki jaringan pasokan gas yang luas oleh karna itu dibuatlah sistem pemantau kebocoran gas yang cerdas sistem ini menjadi lebih berguna dan lebih efektif ketika dikaitkan dengan sistem global dan saluler komunikasi GSM, sistem akan mampu mengirim peringatan pesan ke personel keselamatan rumah sakit jika sistem mendeteksi kebocoran gas, sistem tersebut mencakup sensor berupa

liquefied petroleum gas (LPG) untuk mendeteksi kebocoran gas yang di hubungkan dengan mikrokontroler mikrokontroler tersebut memberikan peringatan setiap kali kebocoran gas terdeteksi bahkan menampilkan informasi peringatan menggunakan Kristal cair display atau biasa kita sebut (LCD) dan mengirimkan SMS modifikasi ke pengguna untuk pemberitahuan. Sistem mematikan daya listrik menggunakan relay magnet, menguraikan sistem nirkabel untuk mendeteksi kebocoran gas untuk pengguna rumah, sitem pintar ini dimaksudkan untuk digunakan pada rumah sakit jadi ketika kebocoran tiba-tiba terjadi, sensor gas mengirimkan sinyal ke mikrokontroler dan pengontrolan memproses sinyal dan mengirim pemberitahuan ke eksternal lainnya perangkat yang terpasang seperti LCD, *Buzzer* dan Modul GSM yang sebelumnya menyimpan nomer telepon dari orang yang bertanggung jawab untuk memadamkan kebakaran di rumah sakit. Prototipe yang ada dalam perangkat kerasnya sebagai berikut yaitu: 1) Mikrokontroler Arduino uno 2) Sensor gas MQ2 dan MQ9 3) GSM modul SMS 4) Saklar tombol tekan 5) Layar Kristal cair atau biasa disebut dengan LCD 6) Modul *Buzzer*.