

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

II.1 Penelitian Terkait

Peneliti melakukan studi pustaka terhadap penelitian-penelitian yang relevan untuk mendukung teori-teori yang peneliti kemukakan dalam penulisan penelitian yang akan dilakukan selanjutnya. Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan beberapa judul yang mirip dengan penelitian sebelumnya. Namun, peneliti menggunakan beberapa alat yang berbeda dari penelitian sebelumnya. Kemudian peneliti menggunakan beberapa penelitian sebelumnya sebagai referensi untuk pengumpulan data dan analisa kebutuhan.

Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Asep Saefullah, Hadi Syahrial, Ari Santoso (2012) yang berjudul “Pendeteksi Kebocoran Tabung Gas LPG menggunakan Mikrokontroller AT89S2051 Melalui Handphone Sebagai Media Informasi” Pada penelitian ini dibuat sebuah program untuk mendeteksi kebocoran Gas dengan memanfaatkan sensor gas TGS-2610. Pada saat sensor mendeteksi adanya bau gas maka sistem mengaktifkan *buzzer* sebagai simulasi penanganan dini. Hasilnya berupa sebuah alat yang mampu mengirim informasi berupa SMS ke pihak terkait, membunyikan *buzzer* sebagai peringatan dini ketika ruang terakumulasi gas yang berbahaya dan mematikannya jika kondisi ruang sudah aman dari gas.

Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Deanna Durbin Hutagalung (2018) yang berjudul “Rancang Bangun Alat Pendeteksi Kebocoran Gas Dan Api

Dengan Menggunakan Sensor MQ2 Dan Flame Detector”. Penelitian ini bertujuan untuk membuat alat pendeteksi menggunakan sensor MQ2 berbasis mikrokontroler ATmega328 merupakan suatu alat yang dibuat sebagai sensor deteksi Alkohol, H₂, LPG, CH₄, CO, Asap dan Propane. Kesimpulan dari penelitian ini adalah pengguna lebih aman karena ketika ada kebocoran gas maka alat akan mendeteksi gas LPG, kemudian pesan akan ditampilkan kelayar LCD, buzzer dan kipas secara otomatis juga hidup.

Penelitian terdahulu dari Rachmad Hidayatullah dan Husnibes Muchtar (2015) “Robot Pendeteksi Kebocoran Gas Menggunakan Mikrokontroller Atmega 328 Dan Sensor Gas MQ6”, Pada penelitian ini menyajikan perancangan robot berbasis mikrokontroller Atmega 328 dan sensor gas MQ6. Perancangan ini ditujukan untuk mengetahui terjadinya kebocoran gas ditempat yang sulit dijangkau. Hasil pengujian data di dapatkan bahwa hasil pengukuran sensor gas yang didapat dari jarak 5cm kadar gasnya 480 ppm dan jarak 70cm 75 ppm untuk gas ISO Butane.

Penelitian terdahulu dari Mifza Ferdian Putra, dkk (2017) “Rancang Bangun Alat Pendeteksi Kebocoran Gas LPG Dengan Sensor Mq-6 Berbasis Mikrokontroler Melalui Smartphone Android Sebagai Media Informasi” Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan sebuah rancang bangun alat pendeteksi kebocoran tabung gas LPG dengan menggunakan sensor MQ-6 sebagai sensor gas, dan *ethernet shield* sebagai modul pada mikrokontroler arduino uno untuk menghubungkan arduino dengan jaringan internet. Cara kerja alat ini yaitu, ketika sensor MQ-6 mendeteksi gas LPG maka sensor akan

mengirimkan data ke mikrokontroler pada arduino untuk diberikan respon berupa menyalakan kipas, *buzzer* sebagai alarm.

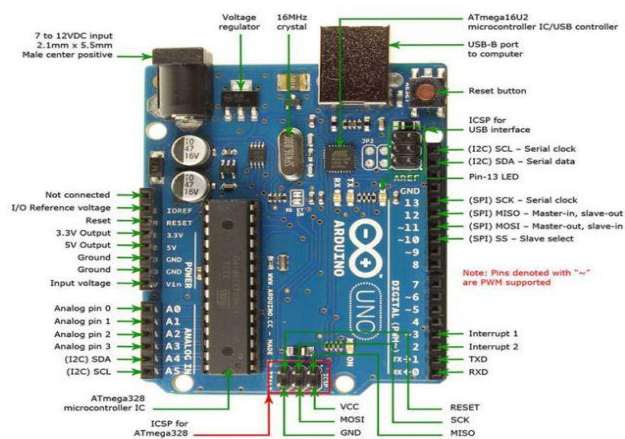
Penelitian terdahulu dari Miftahul Jannah (2017) “Rancang Bangun Alat Pendeteksi Asap Kebakaran Menggunakan Sensor MQ-2 Berbasis Arduino Uno”. Penelitian ini bertujuan untuk membuat alat pendeteksi asap kebakaran serta memberikan peringatan dengan suara dan kondisi asap yang berbasis mikrokontroler. Hasil dari penelitian ini ialah, Arduino sebagai mikrokontroler yang bertugas sebagai pengendali input dan output, *buzzer* yang mengeluarkan peringatan dalam bentuk suara, serta LCD untuk menampilkan nilai ADC tegangan dan kondisi asap.

II.2 Landasan Teori

Untuk mendukung keberhasilan dari penelitian ini penulis melakukan pendekatan teoritis melalui beberapa literatur yang berhubungan dengan penelitian yang dilakukan. Adapun perancangan sistem yang akan dibuat untuk mendeteksi kebocoran gas elpiji yaitu dengan menggunakan Arduino Uno sebagai mikrokontrolernya. Sensor MQ-2 digunakan sebagai sensor untuk mendeteksi Gas, Asap, Alkohol, H₂, LPG, CH₄, CO, dan *Propane*. Arduino IDE Merupakan sebuah *software* untuk memprogram Arduino yang digunakan sebagai *text editor* untuk membuat, mengedit, meng-*upload* dan mevalidasi kode program. Arduino IDE dibuat dari bahasa pemrograman JAVA yang dilengkapi dengan library C/C++ (*wiring*), yang membuat operasi *input/output* lebih mudah. Alat yang digunakan untuk penelitian ini, yaitu :

- A. Arduino adalah perangkat elektronik atau papan rangkaian elektronik opensource yang di dalamnya terdapat komponen utama, yaitu sebuah

chip mikrokontroler dengan jenis AVR (*Alf and Vegard's RISC*). Mikrokontroler itu sendiri adalah chip atau IC (*Integrated Circuit*) yang bisa diprogram menggunakan komputer. Jadi mikrokontroler bertugas sebagai “otak” yang mengendalikan input, proses dan output sebuah rangkaian elektronik. Arduino Uno adalah mikrokontroler berbasis ATmega328 dengan *Clock Speed* 16Mhz dan *Flash Memory* 32KB. Dapat berjalan pada daya 7-12V. Memiliki 13pin digital 23 *input/output* pada pin22-53 ditambah 6pin analog input pada pinA0-A5, sambungan USB, sambungan catu daya tambahan dan tombol pengaturan ulang. (Syahwil, 2013). Bentuk Mikrokontroler Arduino dapat dilihat pada Gambar II.1.



Gambar II.1. Mikrokontroler Arduino Uno

Arduino UNO mempunyai 14 pin digital input/output. Pin ini juga digunakan untuk kebutuhan lainnya, termasuk:

- TX-RX: Digunakan untuk komunikasi data serial dengan perangkat lainnya
- SDA-SCL: Fungsinya untuk komunikasi 12C

- 5V: Pin output ini merupakan tegangan 5 Volt yang diatur dari regulator pada board
- VIN: Tegangan input ke Arduino board ketika board sedang menggunakan sumber suplai eksternal
- 3V3: Sebuah suplai 3,3 Volt dihasilkan oleh regulator pada board. Arus maksimum yang dapat dilalui adalah 50 mA
- AREF: Referensi tegangan untuk input analog
- LED: 13. Ada sebuah LED yang, terhubung ke pin digital 13. Ketika pin bernilai HIGH LED menyala, ketika pin bernilai LOW LED mati
- GND: Pin ground

B. Sensor MQ-2 Adalah Sensor Asap MQ2 dengan Arduino digunakan sebagai sensor deteksi Alkohol, H₂, LPG, CH₄, CO, Asap, dan *Propane*. Sensor ini sangat mudah penggunaannya dan hemat dalam penggunaan pin digital mikrokontroler. Sensor ini dapat mendeteksi gas pada konsentrasi di udara antara 200 sampai 10000 ppm. Sensor ini memiliki sensitivitas yang tinggi dan waktu respon yang cepat. Output sensor adalah resistansi analog. Bentuk sensor asap MQ2 dapat dilihat pada Gambar II.2.



Gambar II.2. Sensor MQ2

Berikut spesifikasi dari sensor MQ-2:

- Dapat mendeteksi gas LPG, i-butana, propana, metana, alkohol, hidrogen dan asap
- Memiliki dual signal output (analog output, and TTL level output)
- Range tegangan analog keluaran antara 0~5Vdc
- Respon cepat dan sensitivitas tinggi
- Output dari sensor berupa Analog dan Digital
- mempunyai kestabilan pembacaan yang bagus dan stabil
- Dimensi module 32 x 20 mm
- *Trigger Level configuration*

C. *Buzzer* adalah suatu alat yang dapat mengubah sinyal listrik menjadi sinyal suara. Umumnya *buzzer* digunakan untuk memberikan sinyal untuk menunjukkan kondisi tertentu. Dalam rangkaian ini, *buzzer* dipakai untuk menandakan kondisi alat pendeteksi kebocoran gas LPG yang akan mengeluarkan bunyi jika terjadi kebocoran gas. Frekuensi suara yang dikeluarkan oleh buzzer yaitu antara 1-5 KHz. Bentuk dari *buzzer*/alarm dapat dilihat pada Gambar II.3.



Gambar II.3. *Buzzer*/Alarm Arduino

Spesifikasi komponen pada *buzzer* adalah sebagai berikut:

- *Piezoelectric*, yaitu berbentuk tabung berwarna hitam yang menjadi sumber keluarnya bunyi
- Kaki pin negatif, yaitu kaki *buzzer* yang pendek untuk dihubungkan ke arus negatif atau GND
- Kaki pin positif, yaitu pin kaki *buzzer* yang panjang dan gunanya untuk dihubungkan ke arus positif atau VCC/5V

D. Kabel jumper adalah kabel elektrik yang memiliki pin konektor di setiap ujungnya dan memungkinkanmu untuk menghubungkan dua komponen yang melibatkan Arduino tanpa memerlukan solder. Prinsip kerja kabel jumper yaitu menghantarkan arus listrik dari satu komponen ke komponen lainnya yang dihubungkan. Konektor yang ada pada ujung kabel terdiri atas dua jenis yaitu konektor jantan (*male connector*) dan konektor betina (*female connector*). Berikut adalah bentuk dari kabel jumper dapat dilihat pada Gambar II.4.



Gambar II.4. Kabel Jumper

Ada beberapa jenis kabel jumper yang paling umum digunakan, yaitu:

- Kabel jumper *Male to Female*

Kabel jumper jenis ini digunakan untuk koneksi male to female dengan salah satu ujung kabel dikoneksi male dan satu ujungnya lagi dengan koneksi female.

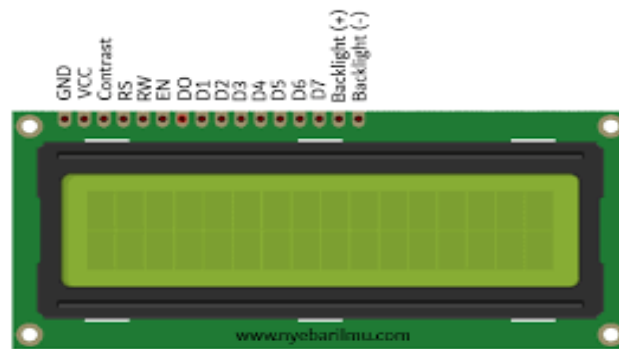
- Kabel jumper *Male to Male*

Kabel jumper jenis ini digunakan untuk koneksi male to male pada kedua ujung kabelnya.

- Kabel jumper *Female to Female*

Kabel jumper jenis ini digunakan untuk koneksi female to female pada kedua ujung kabelnya.

E. LCD (*Liquid Cristal Display*) adalah salah satu komponen elektronika yang berfungsi sebagai tampilan suatu data, baik karakter, huruf ataupun grafik. Pada LCD ini memiliki dua register yaitu register data dan register perintah. Fungsi utama register data adalah untuk menyimpan informasi yang akan ditampilkan di layar LCD. Di sini, nilai karakter ASCII adalah informasi yang akan ditampilkan di layar LCD. Setiap kali kita mengirim informasi ke LCD, ia mengirimkan ke daftar data, dan kemudian proses akan mulai di sana. Sedangkan fungsi dari register perintah adalah untuk menyimpan instruksi perintah yang diberikan ke layar. Sehingga tugas yang telah ditentukan dapat dilakukan seperti membersihkan layar, menginisialisasi, mengatur tempat kursor, dan kontrol tampilan. Bentuk LCD 16x2 dapat dilihat pada Gambar II.5.



Gambar II.5. LCD 16 x 2

Pinout LCD 16x2 ditunjukkan di bawah ini:

- Pin1 (Ground / Source Pin): Ini adalah pin tampilan GND, digunakan untuk menghubungkan terminal GND unit mikrokontroler atau sumber daya.
- Pin2 (VCC / Source Pin): Ini adalah pin catu tegangan pada layar, digunakan untuk menghubungkan pin catu daya dari sumber listrik.
- Pin3 (V0 / VEE / Control Pin): Pin ini mengatur perbedaan tampilan, yang digunakan untuk menghubungkan POT yang dapat diubah yang dapat memasok 0 hingga 5V.
- Pin4 (Register Select / Control Pin): Pin ini berganti-ganti antara perintah atau data register, digunakan untuk menghubungkan pin unit mikrokontroler dan mendapatkan 0 atau 1 (0 = mode data, dan 1 = mode perintah).
- Pin5 (Pin Baca / Tulis / Kontrol): Pin ini mengaktifkan tampilan di antara operasi baca atau tulis, dan terhubung ke pin unit mikrokontroler untuk mendapatkan 0 atau 1 (0 = Operasi Tulis, dan 1 = Operasi Baca).

- Pin 6 (Mengaktifkan / Mengontrol Pin): Pin ini harus dipegang tinggi untuk menjalankan proses Baca / Tulis, dan terhubung ke unit mikrokontroler & terus-menerus dipegang tinggi.
- Pin 7-14 (Pin Data): Pin ini digunakan untuk mengirim data ke layar. Pin ini terhubung dalam mode dua-kawat seperti mode 4-kawat dan mode 8-kawat. Dalam mode 4-kawat, hanya empat pin yang terhubung ke unit mikrokontroler seperti 0 hingga 3, sedangkan dalam mode 8-kawat, 8-pin terhubung ke unit mikrokontroler seperti 0 hingga 7.
- Pin15 (+ve pin LED): Pin ini terhubung ke +5V.
- Pin 16 (-ve pin LED): Pin ini terhubung ke GND.

F. LED (*Light Emitting Diode*) adalah komponen elektronika yang dapat memancarkan cahaya monokromatik ketika diberikan tegangan maju. Cahaya yang tampak merupakan hasil kombinasi panjang-panjang gelombang yang berbeda dari energi yang dapat terlihat. Saat ini, LED telah memiliki beranekaragam warna, diantaranya seperti warna merah, kuning, biru, putih, hijau, jingga dan infra merah. Berikut bentuk dari LED indikator dapat dilihat pada Gambar II.6.



Gambar II.6. LED Indikator

Berikut besar tegangan maju masing-masing LED berdasarkan warna:

- Infra Merah : 1,2V
- Merah : 1,8V
- Jingga : 2,0V
- Kuning : 2,2V
- Hijau : 3,5V
- Biru : 3,6V
- Putih : 4,0V

G. USB atau *Universal Serial Bus* adalah sebuah protokol komunikasi yang berfungsi untuk melakukan transfer data antara komputer dengan perangkat lain. Salah satu keuntungan dari penggunaan USB yaitu memperbolehkan *devices* ditukar atau ditambahkan kepada sistem tanpa perlu melakukan *reboot* pada komputer. Di dalam sebuah kabel USB terdapat dua konektor yaitu konektor plug dan konektor *receptacle*, masing-masing konektor tersebut akan disambungkan pada komputer dan peripheral yang akan tersambung dengan komputer itu sendiri. Berikut bentuk kabel USB dapat dilihat pada Gambar II.7.



Gambar II.7. Kabel USB

Dalam kabel USB terdapat beberapa kabel kecil dengan warna yang berbeda-beda, yaitu:

- Warna kabel USB Merah: Merupakan kabel positif dengan arus DC sebesar 5V
- Kabel Hitam : Merupakan kabel ground/kabel tanah
- Kabel Putih : Merupakan kabel positif untuk data
- Kabel Hijau : Merupakan kabel negative untuk data

H. Adaptor atau *Power Supply* merupakan sebuah alternatif yang banyak digunakan sebagai alat catu daya pada suatu alat. Perangkat elektronik adaptor sangatlah mudah untuk dibuat karena banyak dari komponennya yang dijual di pasaran. Pada rangkaian alat deteksi kebocoran gas ini, penulis menggunakan baterai sebagai *power supply* nya. Berikut bentuk baterai yang digunakan dapat dilihat pada Gambar II.8.



Gambar II.8. Adaptor atau *Power Supply*

Adaptor dapat dibagi menjadi empat macam, diantaranya adalah sebagai berikut :

1. Adaptor DC *Converter*, adalah sebuah adaptor yang dapat mengubah tegangan DC yang besar menjadi tegangan DC yang kecil. Misalnya : Dari tegangan 12v menjadi tegangan 6v.

2. *Adapter Step Up dan Step Down*. Adapter Step Up adalah sebuah adaptor yang dapat mengubah tegangan AC yang kecil menjadi tegangan AC yang besar. Misalnya : Dari Tegangan 110v menjadi tegangan 220v. Sedangkan Adapter Step Down adalah adaptor yang dapat mengubah tegangan AC yang besar menjadi tegangan AC yang kecil. Misalnya : Dari tegangan 220v menjadi tegangan 110v.
3. *Adapter Inverter*, adalah adaptor yang dapat mengubah tegangan DC yang kecil menjadi tegangan AC yang besar. Misalnya : Dari tegangan 12v DC menjadi 220v AC.
4. *Adapter Power Supply*, adalah adaptor yang dapat mengubah tegangan listrik AC yang besar menjadi tegangan DC yang kecil. Misalnya : Dari tegangan 220v AC menjadi tegangan 6v, 9v, atau 12v DC.

II.3 Software






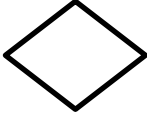
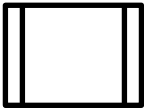


Sketch IDE (Integrated Development Environment) merupakan software yang dirancang untuk memenuhi penggunaan papan arduino dengan bahasa pemrograman sendiri. Arduino IDE berfungsi untuk mengedit, membuat, meng-*upload* ke *board* yang ditentukan dan meng-*coding* program tertentu. Arduino IDE dibuat dari bahasa pemrograman JAVA yang dilengkapi dengan library C/C++ (*wiring*), yang membuat operasi *input/output* lebih mudah.




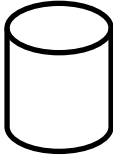
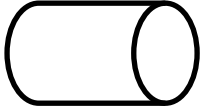

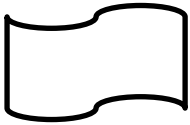

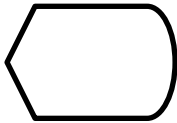
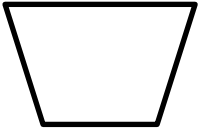
II.4 Flowchart

Diagram alir atau flowchart adalah penggambaran secara grafik dari langkah-langkah dan urutan prosedur dari suatu program. flowchart menolong analis dan programmer untuk memecahkan masalah kedalam segmen-

segmen yang lebih kecil dan menolong dalam menganalisis alternative-alternatif lain dalam pengoperasian. (Caesar Pats Yahwe et al ; 2016 : 103). Adapun simbol-simbol yang terdapat dalam flowchart dapat dilihat pada Tabel II.1 berikut:

Tabel II.1 Simbol dan Arti Lambang Flowchart

Simbol	Arti
	Input/Output yaitu merepresentasikan Input data atau Output data yang diproses atau Informasi.
	Proses yaitu mempresentasikan operasi
	Penghubung yaitu Keluar ke atau masuk dari bagian lain flowchart khususnya halaman yang sama
	Anak panah yaitu Merepresentasikan alur kerja
	Penjelasan digunakan untuk komentar tambahan
	Keputusan dalam program
	Predefined Process yaitu Rincian operasi berada di tempat lain
	Preparation yaitu Pemberian harga awal
	Terminal Points yaitu Awal / akhir flowchart

	Punched card yaitu Input / outuput yang menggunakan kartu berlubang
	Dokumen yaitu I/O dalam format yang dicetak
	Magnetic Tape yaitu I/O yang menggunakan pita magnetik
	Magnetic Disk yaitu I/O yang menggunakan disk magnetik
	Magnetic Drum yaitu I/O yang menggunakan drum magnetik
	On-line Storage yaitu I/O yang menggunakan penyimpanan akses langsung
	Punched Tape yaitu I/O yang menggunakan pita kertas berlubang
	Manual Input yaitu Input yang dimasukkan secara manual dari keyboard
	Display yaitu Output yang ditampilkan pada terminal
	Manual Operation yaitu Operasi Manual

(Sumber : Ilham Akhsano Ridlo; 2017)

Pada penelitian sebelumnya banyak alat yang sudah dibuat untuk mendeteksi kebocoran gas, namun pada penelitian sebelumnya dengan yang dilakukan peneliti memiliki beberapa alat yang berbeda, seperti pada sensor yang digunakan peneliti adalah sensor gas/asap jenis MQ-2 dan peneliti hanya menggunakan mikrokontroler Arduino sebagai pengendali utama yang terhubung dengan komponen-komponen lainnya. Keunggulan dari penelitian yang dilakukan peneliti yaitu, lebih hemat biaya karena proses pembuatannya hanya menggunakan satu jenis mikrokontroler dan satu jenis sensor gas.