

BAB III

ANALISA DAN DESAIN SISTEM

III.1. Analisa Masalah

Sistem pendeteksi gas adalah suatu alat yang mendeteksi keberadaan gas di dalam ruangan. Dalam membuat alat pendeteksi gas menggunakan Arduino Uno sebagai mikrokontroler nya dan sensor yang digunakan dalam membuat rangkaian ini yaitu sensor gas MQ-2. Sedangkan perangkat lunak yang digunakan adalah *software* Arduino IDE yang pembuatannya terdapat beberapa masalah yang harus dipecahkan. Adapun permasalahan-permasalahan tersebut antara lain:

1. Sistem Perancangan Alat

Dalam merancang alat pendeteksi kebocoran gas dalam ruangan merupakan suatu hal yang lumayan sulit dalam pembuatannya, karena dalam merakit alat tersebut membutuhkan pola imajinasi yang tepat untuk dapat membangun sistem mekanik alat, seperti pemilihan bahan dan alat yang digunakan serta perancangan yang baik untuk mendapatkan hasil sesuai yang diinginkan.

2. Cara Kerja Alat

Sistem kerja alat deteksi kebocoran gas harus dapat bekerja secara otomatis, dimana Sensor MQ-2 akan mengirimkan data kepada mikrokontroler arduino uno jika mendeteksi adanya kebocoran gas. Ketika mikrokontroler arduino uno mendapatkan data dari sensor maka akan mengirimkan data tersebut ke LCD, led dan *Buzzer*.

III.2. Strategi Pemecahan Masalah

Karena terdapat beberapa permasalahan yang terjadi dalam perancangan alat deteksi kebocoran gas, maka dibutuhkan solusi atau pemecahan masalah, antara lain:

1. Dalam permasalahan pada sistem perancangan alat, penulis harus teliti dalam memilih bahan dan alat, merancang keseluruhan perangkat dengan baik agar berfungsi sesuai dengan kebutuhan pada sistem atau alat yang di bangun. Dalam hal pemilihan bahan, penulis sudah menetapkan alat-alat yang akan digunakan dalam membuat alat yang akan dibangun.
2. Untuk sistem kerja pada alat, alat deteksi kebocoran gas yang sudah dibuat akan bekerja secara otomatis. Ketika sensor MQ-2 mendeteksi adanya bahaya kebocoran, maka sensor akan mengirimkan data ke mikrokontroler Arduino Uno, kemudian Arduino mengirimkan data tersebut ke LCD, led dan *Buzzer*. Led warna merah akan menyala berkedip-kedip apabila terdeteksi adanya kebocoran gas yang sangat menyengat, bersamaan dengan LCD akan menampilkan tulisan di layar bahwa ada bahaya kebocoran gas, begitu juga jika gas yang terdeteksi keluar nya sedikit, maka LCD akan menampilkan tulisan “kondisi waspada” disertai dengan led warna kuning menyala dan *Buzzer* akan mengeluarkan suara secara putus-putus panjang apabila mendapatkan data dari arduino jika kebocoran terdeteksi. Namun, apabila tidak terjadi kebocoran maka alat tidak menampilkan sesuatu tindakan

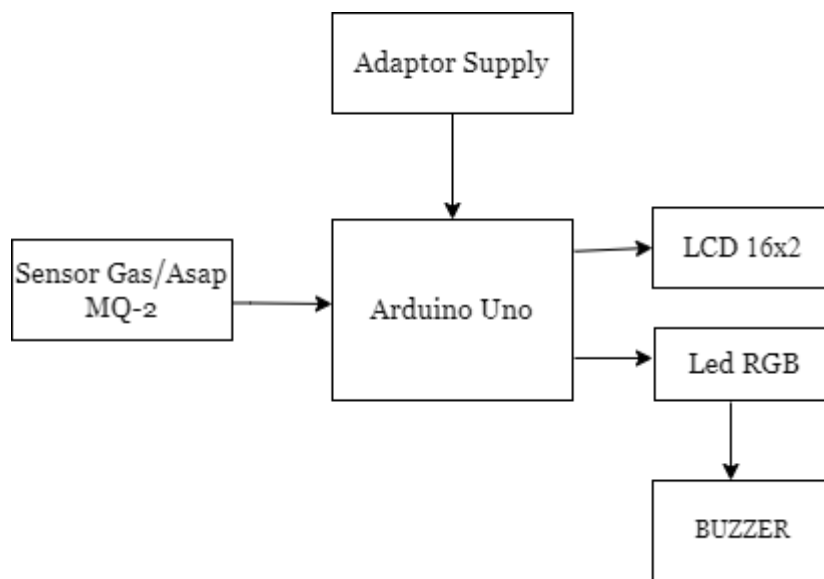
tertentu. Yang terjadi hanya menampilkan tulisan pada layar LCD bahwa tidak ada bahaya kebocoran gas (kondisi aman).

III.3. Perancangan Perangkat Keras (*Hardware*)

Perancangan *hardware* pada alat deteksi kebocoran gas elpiji berbasis Arduino Uno melalui alarm sebagai media informasi diawali dengan membuat diagram blok sistem. Diagram blok merupakan gambaran dasar mengenai sistem yang akan dirancang.

III.3.1. Diagram Blok Rangkaian

Adapun diagram blok dari sistem yang dirancang adalah seperti yang ada pada gambar III.1. :



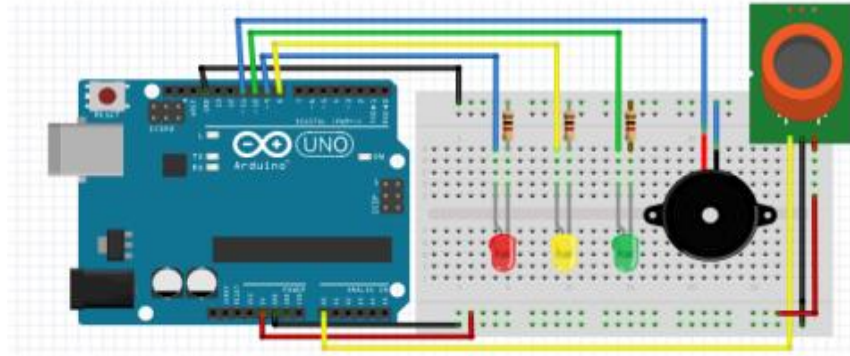
Gambar III.1. Diagram Blok Rangkaian

Keterangan dari diagram blok diatas sebagai berikut :

1. Arduino uno berfungsi sebagai pusat kendali utama keseluruhan dari rangkaian.
2. Sensor MQ-2 berfungsi untuk mengetahui keberadaan gas.
3. *Adaptor/Power Supply* berfungsi sebagai sumber energi atau tegangan yang akan dialirkan pada rangkaian yang telah dirancang agar bekerja dengan baik.
4. LCD berfungsi sebagai media yang akan menampilkan data.
5. LED Indikator berfungsi sebagai tampilan informasi dalam bentuk cahaya.
6. *Buzzer* berfungsi sebagai indikator suara.

III.3.2.Perancangan Rangkaian Arduino Uno

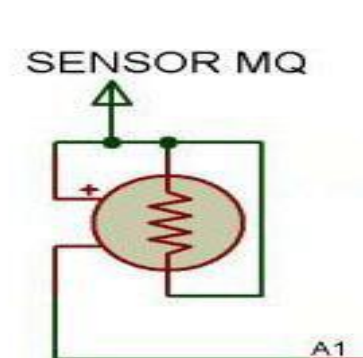
Arduino Uno adalah board mikrokontroler berbasis ATmega328, yang merupakan rangkaian board berguna sebagai kontrol berjalan dari sebuah rangkaian elektronik. Arduino Uno mampu men-support mikrokontroller yang dapat dikoneksikan dengan komputer menggunakan kabel USB. Proses kerja Arduino Uno ialah melakukan pemrograman pada IDE, compile, dan upload binary/hex file ke kontroler. Kode hasil *compile* Arduino harus di upload ke kontroler sehingga dapat dijalankan. Skema minimum Arduino Uno dapat dilihat pada Gambar III.2.



Gambar III.2. Skematik Minimum Rangkaian Arduino Uno

III.3.3. Perancangan Rangkaian Sensor Gas MQ-2

Sensor MQ-2 adalah Sensor Asap dengan Arduino yang digunakan untuk mendeteksi 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. Berikut ini adalah gambar rangkaian sensor MQ-2 dapat dilihat pada Gambar III.3.

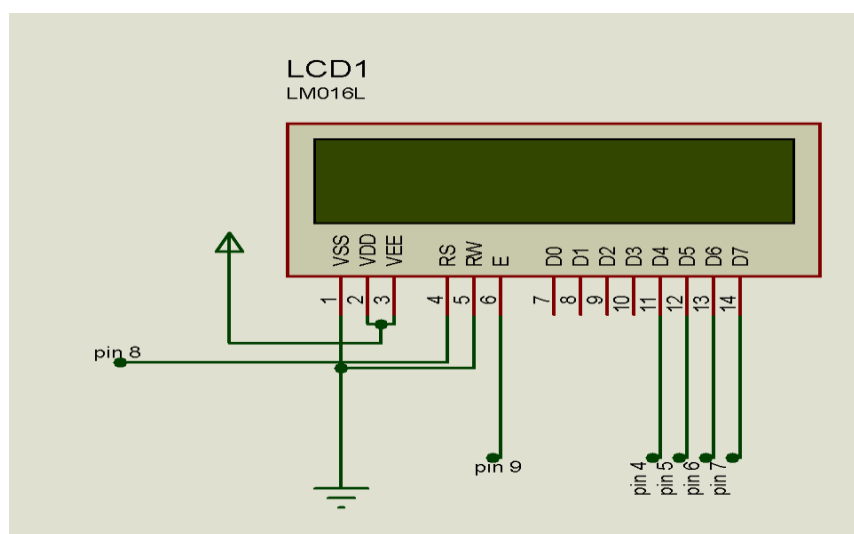


Gambar III.3. Skematik Rangkaian Sensor Asap MQ-2

(Sumber: Miftahul Jannah; 2017)

III.3.4. Perancangan Rangkaian LCD

LCD (*Liquid Crystal Display*) adalah adalah suatu jenis media tampil yang menggunakan kristal cair sebagai penampil utama. Tegangan operasi yang dimiliki LCD ini adalah 4.7V-5.3V. LCD berfungsi sebagai penampil data baik dalam bentuk karakter, huruf, angka ataupun grafik. Rangkaian LCD Display 16x2 yang terhubung pada pin Arduino dapat dilihat pada gambar III.4.

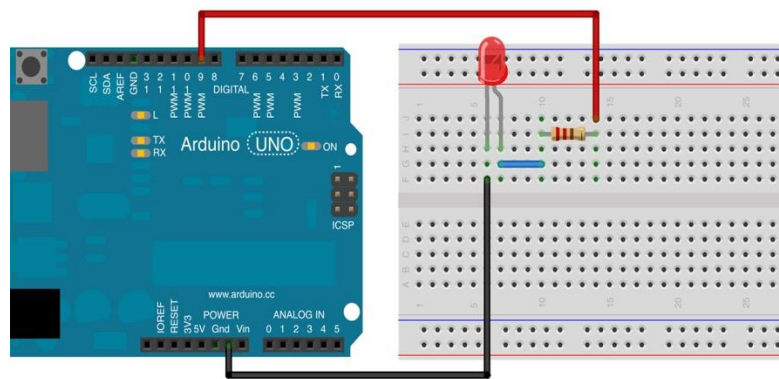


Gambar III.4. Skematik Rangkaian LCD 16x2
(Sumber: Miftahul Jannah; 2017)

III.3.5. Perancangan Rangkaian LED (*Light Emitting Diode*)

LED adalah komponen elektronika yang dapat memancarkan cahaya monokromatik ketika diberikan tegangan maju. Cara kerjanya pun hampir sama dengan Dioda yang memiliki dua kutub yaitu kutub Positif (P) dan Kutub Negatif (N). LED ini nanti nya berfungsi sebagai simulasi Listrik yang menandakan bila terjadi bahaya kebocoran akan berkedip-kedip. Saat ini, LED telah memiliki beranekaragam warna, diantaranya seperti warna merah, kuning, biru, putih, hijau,

jingga dan infra merah. Masing-masing warna LED memerlukan tegangan maju untuk mampu menyalakannya. Tegangan maju biasanya dilambangkan dengan tanda V_F . Rangkaian LED yang terhubung pada pin Arduino dapat dilihat pada gambar III.5.

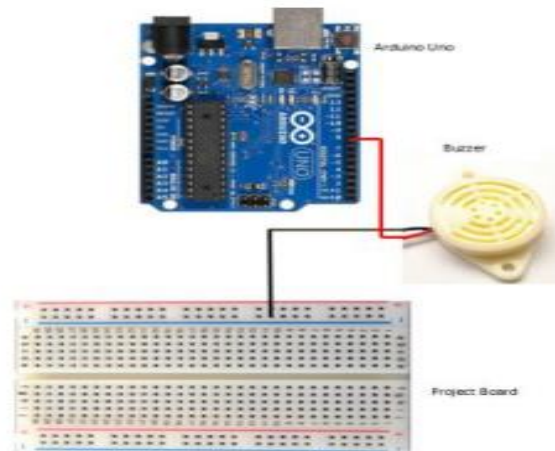


Gambar III.5. Skematik Rangkaian LED

(Sumber: <https://uisi.ac.id/read/seri-belajar-arduino-blinking-led>)

III.3.6. Perancangan Rangkaian *Buzzer*

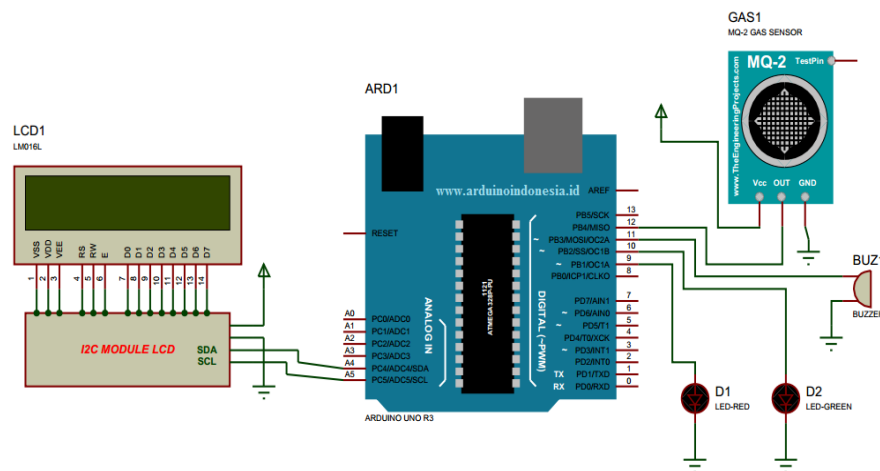
Buzzer atau alarm adalah alat yang digunakan untuk memberikan sinyal untuk menunjukkan kondisi tertentu. Pada umumnya, *Buzzer* merupakan sebuah perangkat audio ini sering digunakan pada rangkaian anti-maling, peringatan mundur pada Truk dan perangkat peringatan bahaya lainnya. Dalam rangkaian ini, *buzzer* dipakai untuk menandakan jika terjadi kebocoran gas. Berikut adalah rangkaian *buzzer* dapat dilihat pada Gambar III.6.



Gambar III.6. Skematik Rangkaian *Buzzer*

III.3.7. Perancangan Rangkaian Keseluruhan Alat

Rangkaian keseluruhan alat pada rancang bangun alat deteksi kebocoran gas berbasis arduino uno melalui alarm sebagai media informasi, dapat dilihat pada gambar III.7.



Gambar III.7. Skematik Rangkaian Keseluruhan

III.4 Rancangan Perangkat Lunak (*Software*)

Suatu alat yang berbasis mikrokontroler tidak akan dapat bekerja tanpa bagian perangkat lunak. karena mikrokontroler sendiri termasuk komponen yang

harus diprogram agar dapat bekerja, maka kita harus terlebih dahulu untuk memprogram / mengisi mikrokontroler tersebut. Dalam penelitian ini software yang digunakan antara lain:

1. Arduino IDE

Software ini digunakan untuk menulis program kedalam mikrokontroler, sehingga mikrokontroler dapat bekerja sesuai dengan yang diperintahkan.

2. Draw.io

Software ini digunakan untuk menggambar Flowchart dari alat yang akan dibuat.

III.5 Perancangan Perangkat Lunak (*Software*)

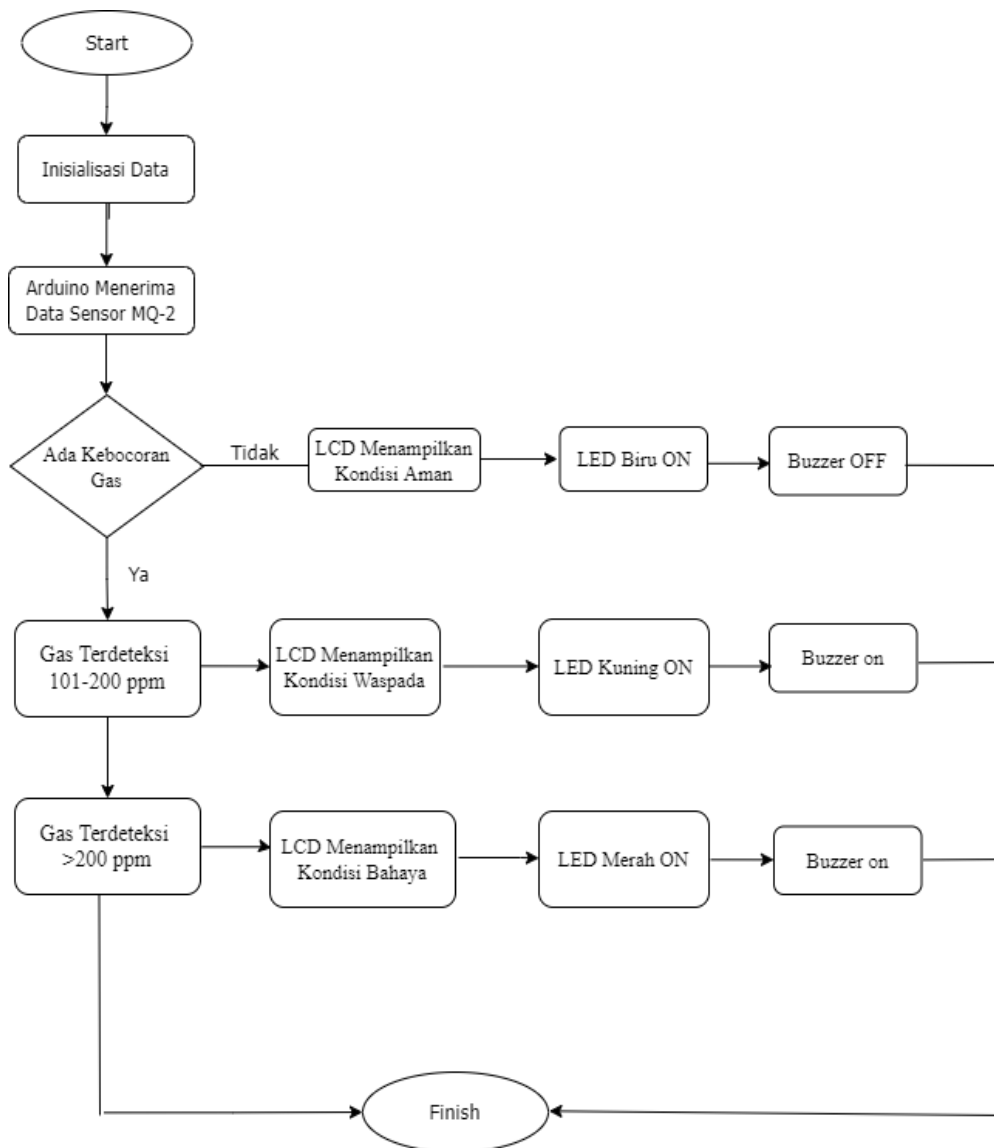
Dalam pembuatan alat deteksi kebocoran gas, untuk memudahkan pembuatannya terlebih dahulu dibuat alur analisis yang disusun dengan langkah – langkah yang sudah di tetapkan. Penjelasan dari masing-masing bagian *flowchart software* sebagai berikut :

1. Kebutuhan *Software*, *Software* yang digunakan untuk alat deteksi kebocoran gas elpiji yaitu menggunakan aplikasi Arduino IDE dan Sistem operasi *windows 10*.
2. Desain Sistem, Untuk membuat desain *Flowchart* dari alat yang akan dibuat menggunakan Draw.io.
3. Penulisan kode program, Dalam menulis kode program yang akan di *input* ke dalam alat yang telah dibuat, peneliti menggunakan bahasa pemrograman Arduino yang menggunakan bahasa pemrograman C.

4. Pengujian program, dilakukan untuk mengetahui kualitas dari perancangan sistem yang telah dibuat dan untuk mengetahui kekurangan sistem. Apabila terdapat kekurangan pada sistem atau program tidak berjalan dengan baik, maka akan dilakukan perbaikan hingga seluruh program berjalan dengan baik.
5. Hasil, yang diperoleh pada penelitian ini yaitu sebuah alat yang dapat mendeteksi secara langsung kebocoran gas elpiji berbasis Arduino melalui alarm sebagai media informasi.

III.6 Flowchart

Flowchart adalah penggambaran secara grafik dari langkah-langkah prosedur dari suatu program dan alat. Prinsip kerja alat pendeteksi kebocoran gas yaitu diawali dengan mengaktifkan sensor gas lalu mikrokontroller akan membaca data inputan dari sensor MQ-2 dan menghasilkan keputusan atau perhitungan dari deteksi gas yang terukur pada sensor. Setelah mikrokontroller Arduino mendapatkan data dari sensor MQ-2 ada bahaya kebocoran gas, maka akan ditampilkan melalui LCD. Selanjutnya led dan alarm akan menyala sebagai tanda peringatan bahaya. Namun, apabila sensor tidak mendeteksi ada bahaya keebocoran, maka akan ditampilkan melalui LCD tidak ada bahaya (kondisi aman). Adapun *flowchart* dari alat pendeteksi kebocoran gas adalah sebagai berikut :



Gambar III.8. Flowchart Alat Pendeteksi Gas

Adapun penjelasan flowchart perangkat sebagai berikut :

1. Start, yaitu ketika alat mulai dinyalakan maka sistem mulai aktif dan siap untuk ke proses selanjutnya.
2. Inisialisasi Data, yaitu proses eksekusi program bagian pengaturan pada Arduino mulai dari pengaturan Sensor, *Buzzer*, LCD, dan

input/output tiap pin Arduino dan memastikan perangkat dalam keadaan siap digunakan.

3. Arduino akan menerima data dari sensor MQ-2.
4. Ketika sensor MQ-2 tidak mendeteksi adanya gas, maka LCD akan menampilkan pesan di layar LCD “Kondisi Aman, Tidak Ada Terjadi Kebocoran Gas!!” dengan keadaan led warna biru akan tetap menyala dan *Buzzer* mati.
5. Ketika Arduino mendapat data dari sensor MQ-2 bahwa terdeteksi adanya sedikit kebocoran gas (101-200 ppm), maka akan ditampilkan pesan melalui LCD “Kondisi Waspada, Terjadinya Sedikit Kebocoran Gas”, disertai dengan Led warna kuning dan *Buzzer* akan menyala.
6. Lalu ketika sensor MQ-2 mendeteksi banyak gas yang keluar (>200 ppm), maka LCD akan menampilkan pesan “Kondisi Bahaya, Terjadinya Kebocoran Gas !!” disertai dengan led warna merah menyala dan *Buzzer* nya hidup putus-putus panjang.
7. *Finish*, menyatakan akhir dari program.