

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **I.1. Latar Belakang**

Kebocoran gas merupakan suatu peristiwa yang sangat tidak diinginkan oleh setiap orang. Kebocoran gas mengakibatkan kerugian yang sangat besar, baik kerugian secara materil bahkan tak jarang kebocoran gas dapat menyebabkan kebakaran mengakibatkan hilang nyawa seseorang. Kebocoran gas memang berbahaya dan terkadang tidak terduga. Pada saat terjadi kebocoran akan tercium gas yang menyengat dan terdapat bunyi mendesis pada saluran gas. Kebocoran ini hanya terdeteksi oleh manusia di sekitar kebocoran. Dengan adanya masalah ini, diperlukan sebuah alat pendeteksi gas.

Pendeteksi gas adalah sebuah perangkat yang dapat mendeteksi kehadiran berbagai gas dalam suatu daerah, perangkat ini biasanya digunakan sebagai sistem keamanan, Jenis peralatan yang digunakan untuk mendeteksi kebocoran gas dengan sistem kontrol yang otomatis sehingga memudahkan dalam menangani kebocoran gas. Sebuah Pendeteksi gas dapat membunyikan alarm atau lampu yang berkedap kedip sebagai tanda terdeteksinya kebocoran gas dan mengukur konsentrasi gas, sensor akan merespon kalibrasi gas yang berfungsi sebagai titik acuan atau skala. Informasi yang diberikan hanya diterima oleh lingkungan sekitar. Hal ini menyebabkan keterlambatan informasi dan dapat memicu kebakaran. Berdasarkan hal tersebut maka perlu dilakukan perancangan sebuah sistem aplikasi pendeteksi gas. Alat ini dapat digunakan sebagai pendeteksi

kebocoran gas yang memungkinkan terjadinya kebakaran serta menginformasikan melalui SMS ke pengguna. Detektor gas ini menggunakan sensor gas sebagai pendeteksinya dan mengirimkan SMS serta alarm akan berbunyi jika sensor mendeteksi adanya gas di suatu ruangan.

Dengan kemajuan teknologi di bidang elektronika, maka pada saat ini dunia elektronika memanfaatkan sistem yang berbasis arduino. Sistem ini dinilai sebagai suatu alternatif lain yang memiliki kemampuan yang diperlukan oleh suatu sistem yang rumit. Sehingga sistem berbasis arduino merupakan sistem yang mempunyai efisiensi dan efektivitas yang tinggi. Dengan diciptakannya *microprosesor*, manusia dapat membuat sendiri sistem teknologi sesuai dengan keinginan masing-masing. Salah satu contoh *microprosesor* yang sering digunakan dan mudah didapat adalah *microprosesor* ATmega328. Arduino adalah papan rangkaian elektronik (*electronic board*) *open source* yang didalamnya terdapat komponen utama yaitu sebuah *chip* mikrokontroler berbasis ATmega328.

Sistem ini juga membutuhkan sensor gas sebagai pendeteksinya. Sensor gas yang digunakan adalah MQ-5. MQ-5 adalah sensor Gas LPG, LNG dan Gas Alam, Iso Butane dengan rentang pengukuran 200-10000ppm, memiliki output analog dan digital yang dapat disesuaikan untuk pembacaan dengan mikrokontroler seperti Arduino. Untuk komunikasi SMS, sistem ini menggunakan modul SIM800L. SIM800L adalah salah satu modul GSM/GPRS Serial yang dapat digunakan bersama Arduino/AVR untuk menerima dan/atau mengirimkan SMS.

Kemudahan dan kesederhanaan penggunaan teknologi mikrokontroler ini, maka penulis tertarik untuk mengangkat sebuah judul “Perancangan Peringatan Kebocoran Tabung Gas Dengan SMS Berbasis Arduino” aplikasi sebuah alat detektor gas. Alat ini dapat digunakan sebagai pendeteksi kebocoran gas yang memungkinkan terjadinya kebakaran serta menginformasikan melalui SMS ke pengguna. Detektor gas ini menggunakan sensor gas sebagai pendeteksinya dan mengirimkan SMS serta alarm akan berbunyi jika sensor mendeteksi adanya gas di suatu ruangan.

## **I.2. Ruang Lingkup Permasalahan**

### **I.2.1. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang permasalahan penulis dapat mengidentifikasi masalah yang ada, yaitu :

1. Terjadinya kebocoran pada tabung gas yang tidak terdeteksi oleh manusia.
2. Bencana kebocoran gas seharusnya mendapatkan penanganan segera.
3. Kebocoran gas merupakan kekurangan dan resiko penggunaan gas yang dapat mengakibatkan kebakaran.
4. Perlu dilakukan perancangan sebuah sistem pendeteksi kebocoran gas serta antisipasi yang dilakukan jika terjadi kebocoran gas.

### **I.2.2. Perumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan, hal yang mendasari rumusan masalah adalah :

1. Bagaimana merancang suatu sistem yang mampu mendeteksi kebocoran gas?
2. Bagaimana membuat suatu sistem yang dapat memberikan informasi secara cepat ketika terjadi kebocoran gas?
3. Bagaimana membuat suatu alat yang mampu menginformasikan adanya kebocoran gas yang dapat memicu terjadinya kebakaran melalui komunikasi SMS?
4. Bagaimana program pada mikrokontroler yang mengendalikan kinerja alat yang akan diproses ?

### **I.2.3. Batasan Masalah**

Adapun batasan masalah yang terdapat pada perancangan ini adalah :

1. Pada alat proteksi kebocoran gas LPG ini hanya menggunakan satu sensor yaitu sensor gas jenis MQ-6 atau MQ-5.
2. Sistem kontrol menggunakan *board* arduino, seperti Arduino UNO, dan sejenisnya.
3. Pendeteksian hanya dilakukan pada satu titik saja.
4. Jarak sumber gas dengan sensor pendeteksi tidak ditentukan.
5. Nilai batas aman kadungan gas di udara ditentukan berdasarkan nilai ADC sensor gas.
6. Menggunakan mikrokontroler keluarga AVR, serta komponen pendukung.
7. Sumber daya berasal dari adaptor 12VDC atau baterai 12VDC.

### **I.3. Tujuan Dan Manfaat**

#### **I.3.1. Tujuan**

Tujuan yang ingin dicapai melalui penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Sebagai sistem pendeteksi kebocoran gas yang menjadi pemicu terjadinya kebakaran.
2. Untuk membuat model simulasi yang menggambarkan sebuah alat pendeteksi kebocoran gas dan mengirimkan informasi peringatan berbentuk SMS.
3. Sebagai gambaran untuk implementasi *real* aplikasi, yang dapat digunakan untuk mendeteksi kebocoran gas.
4. Menganalisa faktor apa saja yang mempengaruhi kinerja dari perangkat.

#### **I.3.2. Manfaat**

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah :

1. Memberikan pengetahuan tentang bagaimana caranya sebuah sistem otomatisasi dapat dibangun dan dijalankan.
2. Pengembangan sistem ini dapat digunakan untuk sistem otomatisasi sebagai peringatan kebocoran gas atau sistem peringatan lainnya.
3. Dengan adanya sistem ini dapat membantu dalam ilmu pengetahuan, khususnya di bidang Robotika, Mekatronika, Teknologi dan Ilmu Komputer.

## **I.4. Metodologi Penelitian**

Metodologi penelitian merupakan sebuah proses ilmiah berupa cara untuk memperoleh data yang dapat digunakan dalam kepentingan penelitian ilmiah. Beberapa metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu :

### **I.4.1. Metode Pengumpulan Data**

Untuk memperoleh data-data yang diperlukan dalam penulisan skripsi ini maka penulis menggunakan beberapa metode, sebagai berikut :

#### **I.4.1.1. Metode Peninjauan Lapangan (*Field Research*)**

##### **1. Pengamatan**

Penulis melakukan pengamatan tentang perancangan perangkat keras dan lunak serta alat dan bahan yang diperlukan untuk merancang sistem ini.

##### **2. Wawancara (*Interview*)**

Wawancara ini dilakukan dengan cara mengadakan komunikasi langsung dengan ahli robotika yang mengetahui tentang rangkaian elektronika dan cara pemrogramannya. Adapun pertanyaan yang diajukan sebagai berikut :

- a. Apa jenis mikrokontroler, sensor dan sistem komunikasi yang sesuai dengan kebutuhan?
- b. Bagaimana mengakses data sensor dan mengendalikan output menggunakan mikrokontroler?
- c. Bagaimana perancangan sistem komunikasi yang efisien?
- d. Bagaimana perancangan perangkat yang ringkas dan ringan?

#### I.4.1.2. Metode Tinjauan Kepustakaan (*Library Research*)

Penulis melakukan studi pustaka untuk memperoleh data-data yang berhubungan dengan penelitian ini dari berbagai sumber seperti : buku-buku, berkas-berkas, laporan yang berkaitan dengan judul yang diangkat sebagai referensi.

#### I.4.3. Prosedur Perancangan

Untuk mengetahui dan menentukan batasan-batasan sistem sehingga dapat menentukan cara yang paling efektif dalam penyelesaian permasalahan. Dapat dilihat pada *diagram fishbone* berikut :



**Gambar I.1. Diagram *Fishbone* Prosedur Perancangan**

Permasalahan yang muncul disebabkan oleh beberapa hal yaitu :

a. Material

Masalah utama dalam desain alat adalah bagaimana merancang keseluruhan perangkat dalam ukuran kecil dan pemilihan komponen utama serta

komponen pendukung. Bahan yang digunakan untuk perancang perangkat harus tahan air (*waterproof*), tahan api (*fire resistant*) dan tahan bantingan (*impact*).

b. Program

Program dirancang sesuai dengan logika program yang telah dikonsepsi dan kemudian dilakukan pengujian. Pengujian dilakukan dengan 3 (tiga) tahap, yaitu pengujian elektronik, pengujian aplikasi dan pengujian keseluruhan. Pengujian juga harus dilakukan langsung, yaitu pengujian di dalam ruangan.

c. Elektronika

Dikarenakan desain alat dengan ukuran kecil, maka penggunaan komponen utama maupun pendukung harus disesuaikan. Perancangan terdiri dari 3 (tiga) tahap, yaitu perancangan elektronik, perancangan mekanik dan penulisan program. Masalah utama dalam desain alat adalah bagaimana merancang keseluruhan perangkat dalam ukuran kecil.

d. Pengguna

Perancangan juga memperhatikan aspek pengguna atau manusia. Program yang telah dirancang harus sesuai dengan parameter-parameter yang akan diuji.

### **I.5. Kontribusi Penelitian**

Adapun kontribusi yang bisa diberikan di dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. *Monitoring* dengan memanfaatkan mikrokontroler, komunikasi SMS dan *smartphone* android.
2. Sebagai implementasi teknologi sistem control yang merupakan bagian integral dari komputer dan teknologi komunikasi berpindah (*mobile communication technology*).
3. Memperluas wawasan tentang teknologi robotika dan pemrograman Android.

## **I.6. Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan skripsi ini dibagi menjadi lima bab yang merangkum tiap tahapan yang penulis lakukan, antara lain:

### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini menjelaskan tentang Latar Belakang, Ruang Lingkup Permasalahan, Tujuan dan Manfaat, Metodologi Penelitian dan Sistematika Penulisan..

### **BAB II LANDASAN TEORI**

Pada bab ini dibahas mengenai teori-teori yang mendukung pembahasan bab selanjutnya, aplikasi mikrokontroler dan perangkat-perangkat yang mendukungnya.

### **BAB III ANALISA DAN DESAIN SISTEM**

Pada bab ini berisikan analisa permasalahan dan kebutuhan Alat, serta pemodelan sistem secara fungsional.

**BAB IV HASIL DAN UJI COBA**

Bab ini berisikan tentang tampilan hasil yang dirancang, pembahasan uji coba dari sistem yang dirancang, dan kelebihan sistem yang dirancang serta kekurangannya.

**BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini berisikan bagian penutup yang berisi kesimpulan untuk pemakai dari terbentuknya perancangan sistem simulasi serta saran untuk pengembangan sistem alat selanjutnya.