

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Berdasar pada Undang-Undang No.1 Tahun 1970 tentang keselamatan kerja, penggunaan perlengkapan pengamanan seperti APD (alat perlindungan diri), SOP (*Standart Operating Prosedur*), tanda peringatan/*warning sign* merupakan standart umum yang harus dipenuhi dalam menjaga keselamatan kerja. Tanda peringatan sendiri dapat berupa simbol, tulisan ataupun indikator berupa alarm.

Kesehatan dan keselamatan kerja yang diterapkan untuk jenis pekerjaan yang menggunakan gas mudah terbakar yaitu dengan memberi tanda larangan merokok atau membawa nyala api, mengatur tempat atau lokasi penempatan tabung gas, terdapat jadwal pengecekan rutin baik alat atau pipa-pipa yang digunakan, dan memberi sistem alarm apabila terdapat keadaan darurat. Sistem alarm yang digunakan bisa berbentuk deteksi dini apabila terdapat kebocoran gas mudah terbakar tersebut. Kebocoran gas merupakan suatu keadaan yang sangat berbahaya yang dapat berpotensi kebakaran jika terdapat sumber api, bahkan memungkinkan terjadinya ledakan apabila konsentrasi gas di udara terlalu pekat.

Sebelum penelitian ini dilakukan terdapat beberapa jenis penelitian mengenai sistem alarm kebocoran gas. Penelitian dari Widyanto dan Deni Erlansyah pada tahun 2014 yaitu mendeteksi gas LPG menggunakan sensor MQ-2 dengan *output buzzer*, kemudian penelitian dari Zendi Kurnia dan Hendik Eko Hadi pada tahun 2014 yaitu mendeteksi gas LPG dengan *output* alarm berupa SMS. Dari kedua penelitian tersebut gas yang dideteksi yaitu gas LPG, sedangkan pada mesin boiler di PT. Djarum Kudus menggunakan gas CNG sebagai bahan bakar. Sehingga sistem alarm yang dibutuhkan berupa deteksi gas CNG.

Gas CNG termasuk jenis gas mudah terbakar yang pada umumnya tidak berbau, namun dari pihak *supplyer* telah menambahkan aroma/bau sehingga indra penciuman manusia dapat mendeteksi bau gas tersebut. Jarak antara sumber gas

dan kantor operator pengamat, tidak memungkinkan untuk bau kobocoran gas tersebut tercium.

Sejak awal tahun 2014 PT Djarum mulai mengadakan proyek instalasi pipa gas CNG sebagai pipa bahan bakar utama mesin boiler menggantikan bahan bakar jenis residu, dan pada bulan Juli 2014 satu dari dua mesin boiler sudah mulai menggunakan bahan bakar gas CNG. *Supply* gas CNG untuk bahan bakar ini masih berupa mobil kontainer yang disalurkan langsung ke tabung kontrol menggunakan selang, karena instalasi masih sangat baru sehingga *safety* keamanan untuk instalasi bahan bakar mesin boiler ini juga masih kurang, yaitu belum adanya pendeteksi kebocoran gas CNG dan indikator alarm.

Kebocoran gas CNG tersebut dapat dideteksi digunakan sensor gas MQ-4 yang sensitif terhadap gas karbon seperti metana yang terkandung dalam gas CNG.

## **1.2. Perumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut :

1. Bagaimana agar kebocoran gas dapat dideteksi lebih cepat ?
2. Bagaimana cara mengirim informasi secara *real time* agar operator dapat mengetahui apabila terjadi kebocoran gas?

## **1.3. Pembatasan Masalah**

Agar dalam pembuatan Tugas Akhir ini mempunyai maksud dan tujuan yang jelas maka penulis memberikan suatu batasan - batasan masalah sebagai berikut:

1. Bahan bakar yang dipakai untuk objek pengamatan adalah gas CNG.
2. Sensor deteksi gas CNG yang digunakan adalah MQ 4.
3. Modul GSM digunakan untuk koneksi dengan mikrokontroler sebagai pemberi informasi via SMS ( *short message service* ).

## **1.4. Tujuan**

Tujuan yang ingin dicapai dalam pembuatan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Merancang dan merealisasikan sistem pendeteksi kebocoran gas CNG pada mesin boiler.
2. Memberikan informasi kepada operator apabila terjadi kebocoran gas via SMS dan indikator alarm.
3. Mengurangi resiko kebakaran akibat kebocoran gas.

### **1.5. Manfaat**

Manfaat yang ingin dicapai dalam pembuatan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Memenuhi standart K3 area bahan mudah terbakar.
2. Meningkatkan keamanan dan kenyamanan dalam bekerja.
3. Memudahkan operator dalam pengawasan mesin khususnya area bahan bakar.

### **1.6. Metode Penyusunan**

Dalam perencanaan dan pembuatan alat ini, penulis menggunakan metode sebagai berikut :

#### **1. Studi Kepustakaan**

Metode ini dilakukan dengan cara melihat dan mencari literatur untuk memperoleh data yang berhubungan dengan alat yang dibuat.

#### **2. Metode Pengumpulan Data**

Dengan melakukan observasi dan studi dokumentasi di PT. Djarum guna mempelajari system kerja sehingga dapat dilakukan pengembangan pada sistem. Serta melakukan wawancara langsung dengan petugas operator yang berwenang dalam pengoprasian guna didapat data yang diperlukan dan juga system kerja yang lebih jelas.

#### **3. Metode Eksperimen**

Metode ini dilakukan dengan melakukan serangkaian kegiatan di dalam ruang kerja (bengkel) yang meliputi perancangan, uji-coba, pembuatan, pengukuran, pengujian dan analisa benda kerja.

#### **4. Metode Analisis Data**

Metode analisis data yang dipakai adalah membandingkan data hasil dari pengukuran pada pembacaan sensor dengan ketentuan sesuai

dengan teori yang ada. Metode ini juga menganalisa sistem kerja rangkaian secara keseluruhan sebagaimana yang diharapkan.

### **1.7. Sistematika Penulisan**

Informasi yang diuraikan sistematis, akurat dan terstruktur, sehingga dapat dengan mudah dipahami, maka penulisan Laporan Tugas Akhir ini disusun sebagai berikut :

a. Bab I Pendahuluan

Dalam bab ini berisi tentang latar belakang pembuatan Tugas Akhir, batasan masalah yang dikerjakan, tujuan dan manfaat Tugas Akhir, metode penyusunan dan sistematika penulisan Laporan Tugas Akhir.

b. Bab II Landasan Teori

Membahas tentang teori dasar tentang hal yang berkaitan dengan system yang akan dibuat dalam Tugas Akhir ini.

c. Bab III Perancangan

Membahas perancangan dan cara kerja dari rangkaian elektronik dan program baik secara blok maupun secara keseluruhan.

d. Bab IV Data dan Analisa

Dalam bab ini menerangkan tentang penjelasan dan pembahasan tentang mekanisme pengujian dan data hasil pengujian.

e. Bab V Penutup

Dalam bab ini merupakan kesimpulan yang didapatkan dari pengujian keseluruhan sistem dan disertai saran-saran mengenai hal-hal yang dapat dilakukan dalam rangka memperbaiki dan menyempurnakan hal-hal yang sudah dilakukan.