

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Penggunaan bahan bakar saat ini semakin meluas di era globalisasi saat ini, dibidang industri maupun rumah tangga semuanya banyak menghabiskan bahan bakar dalam jumlah banyak. Bahan bakar gas digunakan manusia diseluruh dunia untuk berkehidupan sehari-hari. Salah satunya adalah Liquefied Petroleum Gasses (LPG) yang hampir seluruh masyarakat di Negara kita menggunakannya. Dahulu masyarakat kita banyak menggunakan minyak tanah namun seiring berkembangnya teknologi yang canggih dan banyak inovasi membuat LPG menjadi sangat praktis dan mudah digunakan khususnya dalam rumah tangga. LPG dinilai lebih praktis, lebih hemat dan lebih mudah didapat dari pada minyak tanah.

Sesuai Keputusan Dirjen Migas No. 25 K/36/DDJM/1990 tanggal 14 Mei 1990 ini juga menyebutkan bahwa Spesifikasi Bahan Bakar Gas Elpiji untuk Keperluan Dalam Negeri adalah Spesifikasi LPG Propane (C3) dan Spesifikasi LPG Butane (C4) menggunakan standar ASTM (American Standard Testing Method). Campuran atau paduan dari 2 jenis gas inilah yang dinamakan "ELPIJI" yang sekarang tersebar luas di masyarakat untuk kepentingan dapur, industri dan transportasi. Gas Elpiji termasuk yang dapat cair pada tekanan dan suhu rendah. Namun jenis gas ini mempunyai sifat dan kelakuan yang sangat berbahaya karena mudah terbakar dan mudah meledak, tidak beracun tapi jika terhirup lebih dari 1.000 ppm atau 0.1% (100%=1.000.000 ppm) akan menyebabkan mengantuk, mimpi kemudian meninggal (Huda ilal Kirom, 2013). Kelakuan dan sifat dari Elpiji adalah :

Elpiji agar terbakar atau meledak harus terdapat/memenuhi 3 unsur ketiga unsur ini yang disebut *Segitiga Api*.

1. 1. Hydrocarbon (BBM atau BBG)
2. 2. Oksigen (Terdapat dalam udara yang kita hirup untuk bernafas)

3. 3.Panas (Korek api, pematik, loncatan bunga api, elektrik statis dll.)

Tidak begitu menguntungkan bagi Elpiji karena pada campuran tertentu akan menyebabkan ledakan yaitu pada konsentrasi gas 1.8% s/d 10% di udara terbuka atau tertutup. Pada konsentrasi gas Elpiji 0% s/d 1.8% di udara tidak akan terbakar atau meledak karena terlalu miskin hidrokarbon. Pada konsentrasi gas 10% s/d 100% di udara juga tidak bisa terbakar karena terlalu kaya hidrokarbon. Untuk menghindari terjadinya bahaya dari segitiga api caranya adalah dengan menghilangkan salah satu unsur tersebut pada keperluan berbeda.

Kebocoran Gas Elpiji dapat terjadi melalui sambungan selang yang tidak kedap atau selangnya sendiri yang berpori-pori sehingga dapat ditembusi oleh gas karena mutu selang yang tidak memadai, melalui katup/klep dari tabung itu sendiri yang tidak pas terhadap dudukannya atau bisa juga seperti yang pernah penulis dapati saat memasak makanan yang kuahnya dapat meluap, terjadi luapan sehingga mematikan api di kompor. Hal ini menyebabkan gas menyembur terus tanpa diawasi sehingga gas memenuhi ruangan dapur.

Kebocoran lainnya karena regulator ditancapkan ke tabung dengan sistem klip on dimana karena konstruksi sangat sederhana (sudah SNI) sehingga kurang kokoh dan tidak mencekam dengan baik sehingga rentan terjadi kebocoran, ditambah lagi dengan mutu dari karet yang kurang baik. Jika terjadi kebocoran gas Elpiji di dapur akan menjadi sangat berbahaya karena hal yang tidak menguntungkan bahwa Gas Elpiji lebih berat dari udara, jika udara 1 per satuan berat maka Gas Elpiji adalah 2 per satuan berat.

Konsentrasi Gas ELPIJI akan sangat berbahaya utamanya jika tidak ada perangan yang menghembusnya keudara luar. Gas Elpiji ini akan merambat dilantai karena lebih berat dari udara, sehingga kadang kala tidak terhembus oleh angin atau exhaust fan atau tidak terhisap oleh cerobong di atas tungku dapur. Kebocoran gas Elpiji yang merambat di lantai kadangkala belum tercium orang yang sedang berdiri sehingga, setelah tercium berarti gas yang ada sudah setinggi hidung orang yang menciumnya. Volume Gas bisa aja tanpa diduga telah terakumulasi dan berada pada campuran yang dapat meledak. Campuran gas Elpiji terhadap udara sampai dengan 1.8% walaupun tersulut atau dibakar dengan pematik api tidak akan terjadi ledakan atau menyala. Tetapi pada kandungan gas diantara 1.8% -- 10% akan meledak sangat dahsyat jika ada sumber api atau dari elektrik statis. Pada kandungan Elpiji > 10% hanya akan menyala saja. (lihat segitiga ledak dan segitiga nyala).

Ledakan Elpiji pada kandungan 1.8% ---- 10% termasuk kategori sempurna sehingga sangat dahsyat daya hancurnya berlangsung secara berantai, kekuatannya tergantung dari jumlah campuran yang meledak. Pada saat meledak seluruh oksigen yang ada didaerah itu akan terpakai habis dan menjadi hampa udara, sehingga jika ada orang didaerah sekitarnya disamping mendapat luka bakar juga akan kesulitan bernafas. Bangunan sekitarnya akan porak poranda dilanda oleh udara yang bolak balik. Elpiji yang meledak pada kandungan 1.8% s/d 10% ini hakekatnya tidak diikuti oleh kebakaran. Kalau disusul oleh kebakaran berarti kandungan gas sudah > 10% menyala saja (flammable) bukan ledakan (Johanis R. Mawuntu, Pensiunan Pertamina Perkapalan).

Pada penelitian sebelumnya dilakukan perancangan system pemantau polusi udara yakni meliputi asap rokok yang dihasilkan oleh perokok aktif. Sistem ini mendeteksi adanya asap rokok kemudian memberikan pemberitahuan terhadap pemiliknya melalui SMS dan bunyi alarm.

Dalam beberapa kasus tak jarang kebakaran dan ledakan yang karena tabung gas LPG yang bocor ini menimbulkan banyak kerugian baik kerugian materi bahkan juga memakan korban jiwa. Karenanya saat ini banyak digunakan alat-alat pendeteksi bahan tertentu yang bekerja secara otomatis. Terdapat beberapa penelitian yang berfokus pada deteksi gas karbon monoksida (CO) juga mendeteksi asap rokok yang keduanya dihasilkan oleh perokok aktif alat yang dihasilkan difungsikan di ruangan bebas asap rokok (Bambang, 2016).



Gambar 1.1 : Rancangan alat pendeteksi asap rokok (Bambang, 2016)

Dengan latar belakang diatas maka dibutuhkan solusi dan pengamanan yang dapat mengatasi dan meminimalisir kecelakaan akibat kebocoran gas LPG. Penulis juga berfokus mengembangkan penelitian sebelumnya oleh Bagus Ardiansyah 2017 dengan judul RANCANG BANGUN ALAT SENSOR GAS LPG DAN PROPANA DENGAN PEMBERITAHUAN SMS (*Short Messages Service*). Dalam penelitian tersebut hanya merancang alat untuk memonitoring adanya gas, dan perlu adanya tindakan atau antisipasi dini terhadap kebocoran gas sebagai bentuk pencegahan dari kebakaran yang ditimbulkan gas yang bocor tadi.

Dengan demikian pada penelitian kali ini akan dirancang suatu sistem yang mampu mendeteksi saat terjadi kebocoran gas LPG beserta solusinya yang diberi judul “*Rancang Bangun Sistem Deteksi Kebocoran Gas Elpiji (LPG) Menggunakan Sensor Mq-2 Berbasis Mikrokontroler Arduino UNO*”. Hasil

rancangannya tersebut akan memiliki sistem yang dapat memberikan informasi berupa suara dan pesan teks ke handphone pemilik rumah ketika terjadi kebocoran gas pada intensitas tertentu. Juga akan mencegah terjadinya kebakaran dengan cara menyalakan kipas angin untuk menguraikan gas yang bocor yang dirancang dengan menggunakan mikrokontroler arduino UNO.

Penulis memanfaatkan layanan pesan singkat bukan tanpa alasan. Memang di era modern saat ini banyak masyarakat lebih menggunakan layanan pesan singkat yang lebih murah sekaligus canggih seperti blackberry messenger (BBM), Whatsapp, dan banyak lagi layanan yang tidak dapat digunakan jika tidak ada koneksi internet. Sedangkan SMS lebih mudah sampai kepada pemilik hp hanya dengan adanya pulsa meskipun pemilik hp tidak memiliki pulsa pun SMS tetap dapat dibaca.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka dapat dirumuskan masalah yang dikaji adalah :

1. Bagaimana Merancang dan mengimplementasikan sistem Monitoring kebocoran Gas LPG menggunakan sensor gas MQ-2 berbasis mikrokontroler Arduino
2. Bagaimana supaya Peringatan tanda bahaya dari kebocoran gas akan disampaikan melalui SMS kepada pemilik rumah
3. Bagaimana kipas angin menjadi alat penanggulangan dini terhadap kebocoran gas

1.3 Batasan Masalah

Sistem yang dibuat tidak mendeteksi dimana sumber kebocoran gas LPG terjadi.

1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah membangun sistem yang mampu mendeteksi saat terjadi kebocoran gas LPG beserta solusinya. Manfaat yang diharapkan dapat diperoleh dari penelitian ini adalah :

1. Bagi Pengguna
Bagi pengguna dapat mendapatkan informasi ketika terjadi kebocoran tabung gas LPG di rumah yang telah terpasang alat deteksi dini kebocoran.
2. Bagi Universitas

Sebagai tambahan literature kepustakaan akademik dan membantu mahasiswa lain untuk memecahkan permasalahan sejenis.

3. Bagi Penulis
Membantu menerapkan ilmu yang diperoleh selama menjalani pendidikan di bangku perkuliahan dan menambah pengetahuan dan wawasan mengenai perancangan system berbasis mikrokontroler

1.5 Metodologi Penelitian

Metode Penelitian adalah prosedur yang digunakan untuk mengumpulkan data, dengan menggunakan suatu teknik tertentu. Dalam penulisan skripsi ini akan menggunakan beberapa metode penelitian yaitu :

1.5.1 Studi Literatur

Dalam metodologi penelitian penulis melakukan studi literature mencakup buku-buku, jurnal, website dan referensi lain yang berhubungan dengan tugas akhir dan berhubungan dengan prinsip pemrograman arduino, cara menghubungkan arduino dengan perangkat lain seperti menghubungkan arduino dengan buzzer menggunakan aplikasi arduino IDE, arduino dengan SMS menggunakan SIM808

1.5.2 Konsultasi

Mengadakan konsultasi dengan dosen pembimbing maupun dengan pihak lain yang mendukung dalam perancangan system pendeteksi kebocoran gas LPG menggunakan arduino berbasis mikrokontroler

1.5.3 Perancangan system

Perancangan sistem dilakukan mulai dari menyiapkan semua peralatan yang dibutuhkan seperti, merangkai semua komponen, melakukan pemograman pada arduino serta melakukan koneksi antara arduino dengan SMS agar arduino dapat memberikan notifikasi ke SMS. Dan memprogram arduino agar dapat menyalakan kipas angin secara otomatis ketika terjadi kebocoran gas LPG

1.6 Pembuatan system

Pembuatan sistem dilakukan dengan menghubungkan semua perangkat-perangkat yang ada ke arduino mulai dari sensor gas, SMS, buzzer dan SIM808. Kemudian melakukan pemograman untuk setiap perangkat tersebut agar bisa saling terintegrasi

1.7 Sistematika Penulisan

Untuk memudahkan pemahaman tentang penelitian ini, maka pembahasan akan dibagi dalam beberapa bab sesuai dengan pokok permasalahannya, yaitu:

BAB I. PENDAHULUAN

Berisi latar belakang masalah, perumus masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metodologi penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

Berisi tentang informasi hasil penelitian yang telah dilakukan sebelumnya dan menghubungkan dengan masalah yang sedang diteliti.

BAB III LANDASAN TEORI

Berisi tentang pembahasan atau penjelasan dari landasan teori dalam penelitian.

BAB IV ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai analisa dan perancangan Sistem Deteksi Kebocoran Gas Elpiji (LPG) Menggunakan Sensor Mq-2 Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno

BAB V IMPLEMENTASI SISTEM

Pada bab ini akan disertakan implementasi yang memberikan gambaran tentang Sistem Deteksi Kebocoran Gas Elpiji (LPG) Menggunakan Sensor Mq-2 Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno

BAB VI HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini akan dijelaskan tentang hasil penelitian dan pembahasan dari Sistem Deteksi Kebocoran Gas Elpiji (LPG) Menggunakan Sensor Mq-2 Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno

BAB VII PENUTUP

Pada bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran pembuatan system