

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Energi merupakan kebutuhan utama dalam kehidupan manusia. Salah satu energi yang sering di pakai masyarakat setiap hari, *Liquefied Petroleum Gas (LPG)* berada pada posisi yang penting untuk kebutuhan rumah tangga masyarakat indonesia [1].

Sejak 2007 ketika pemerintah mengeluarkan program untuk konversi minyak tanah menjadi LPG, penggunaan LPG langsung melonjak drastis dikarenakan memiliki efesiensi yang tinggi karena tersedia dalam bentuk tabung dalam berbagai ukuran, salah satu yang sering digunakan masyarakat indonesia khususnya kalangan menengah

kebawah adal tabung LPG dengan ukuran dan berat 3Kg karena dinilai praktis dan memiliki harga yang ekonomis [2]. Namun, di balik kemudahan dalam mendapatkannya, terdapat bahaya yang mengintai karena LPG mudah terbakar jika terjadi suatu kebocoran dan bercampur dengan udara sekitar pada konsentrasi tertentu.

Kebocoran gas bisa disebabkan oleh berbagai faktor, seperti regulator yang tidak terpasang sempurna, selang retak atau kendor, serta tabung yang mengalami kerusakan.

Berbagai kasus kebakaran akibat kebocoran tabung LPG tercatat di Indonesia, menunjukkan tingginya risiko yang dihadapi masyarakat. Sebelumnya, pada 4

November 2024, kebakaran hebat juga melanda sebuah rumah di Kelurahan Morodemak, Kabupaten Demak, setelah kebocoran tabung LPG memicu api sekitar pukul 13.50 WIB [3].

Kasus di atas memperlihatkan bahwa kebocoran gas dapat memicu kerugian besar dari segi materi hingga yang paling parah dapat menghilangkan nyawa seseorang Sehingga sudah dapat dikatakan bahwa kebutuhan akan deteksi dini untuk kebocoran gas adalah kebutuhan yang sangat penting dan mendesak supaya masyarakat dapat menikmati fungsi kemudahan menggunakan LPG tanpa khawatir akan bahaya yang akan terjadi [4]. Pada penelitian sebelumnya mereka sudah merancang keamanan kompor dengan sensor gas menggunakan sensor MQ-2, Tapi MQ-2 memiliki sensitivitas yang rendah dikarenakan dapat mendeteksi berbagai jenis gas (LPG, Metana, Asap, Alkohol). Oleh karena itu dilakukan pembaharuan pada penelitian kali

ini dengan memakai sensor MQ - 6 yang memiliki karakteristik lebih peka terhadap gas LPG (Propana dan Butana) sehingga dapat memiliki akurasi yang lebih baik dan dapat meminimalisir terjadinya *False Alarm* pada sistem [4]. Selain itu, pada penelitian kali ini ditambahkan juga fitur pengukuran volume gas dalam tabung dengan memakai sensor *Load Cell* yang di gabungkan dengan modul HX711 sebagai penguat sinyal Metode ini di pakai karena lebih ekonomis dan praktis [5]. Cara ini juga dapat memungkinkan pengguna mendapatkan data *Real Time* dikarenakan informasi dari tabung dapat ditampilkan pada aplikasi di *Smartphone* sehingga pemilik dapat memperkirakan untuk pergantian tabung sebelum isi nya benar benar habis serta mengetahui jika ada api menyala yang di luar dari keperluan pengguna [6]. Dengan demikian, sistem tidak hanya memberikan peringatan dini bila terjadi kebocoran gas melalui *Buzzer* dan penutupan otomatis *Solenoid Valve*, tetapi juga menyajikan informasi ketersediaan gas secara praktis kepada pengguna.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas untuk penelitian yang berjudul “Pembaharuan sistem Kompor Gas untuk Mendeteksi Kebocoran serta Pengukuran Volume Berbasis *Load Cell*” didapatkan rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana sensor MQ6 dalam membaca data dan berapa lama sensor dapat mendeteksi kebocoran yang terjadi?
2. Bagaimana cara perhitungan volume gas yang tersisa di dalam tabung dengan mengintegrasikan *Load Cell* dan modul HX711?
3. Bagaimana sistem dapat menyajikan seluruh data yang di butuhkan pada *Smartphone* dengan *Real Time* ?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian yang berjudul “Pembaharuan sistem Kompor Gas untuk Mendeteksi Kebocoran serta Pengukuran Volume Berbasis *Load Cell*” yaitu untuk:

1. Melakukan pencegahan dini untuk mendeteksi kebocoran pada gas rumah tangga dengan sensor MQ-6

2. Dapat mengetahui estimasi volume gas yang tersisa dalam tabung dengan alat *Load Cell* dan modul HX711
3. Memastikan sensor dan seluruh komponen yang ada agar terintegrasi dengan mikrokontroler berbasis *IoT* (Wemos D1 Mini)

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian yang berjudul “Pembaharuan sistem Kompor Gas untuk Mendeteksi Kebocoran serta Pengukuran Volume Berbasis *Load Cell*” ini dapat dilihat dari beberapa aspek, yaitu:

1. Mencegah ibu rumah tangga kehabisan gas di tengah proses memasak dengan menampilkan informasi volume gas yang tersisa
2. Mencegah kebocoran gas yang mengakibatkan kerugian bagi pengguna gas LPG
3. Memberikan inovasi lanjutan pada dunia mikrokontroller untuk referensi penelitian
4. Menambah aspek keselamatan dengan meminimalisir aspek kecelakaan dengan melakukan deteksi dini pada kebocoran gas rumah tangga

1.5 Ruang Lingkup Masalah

Agar penelitian ini terfokus dan topik tidak melebar kepada bahasan yang lain, maka pada penelitian yang berjudul “Pembaharuan sistem Kompor Gas untuk Mendeteksi Kebocoran serta Pengukuran Volume Berbasis *Load Cell*” akan dilakukan pembatasan bahasan ruang lingkup masalah berupa :

1. Penelitian hanya difokuskan untuk Tabung gas LPG 3Kg untuk mendapatkan angka dikarenakan alat diperuntukan untuk kalangan rumah tangga
2. Metode pengukuran volume gas pada tabung dilakukan dengan memberikan indikator lampu LED *Diode* supaya menyala apabila berat yang terbaca pada *LCD* kurang dari 6000 Gram
3. Sensor yang digunakan adalah MQ-6 yang dimana sensor ini terfokus untuk mendeteksi gas LPG di udara dan kurang responsif untuk jenis gas yang lain

1.6 Pembaharuan

Penelitian yang berjudul “Pembaharuan sistem Kompor Gas untuk Mendeteksi Kebocoran serta Pengukuran Volume Berbasis *Load Cell*” membawa pembaharuan dengan mengubah sensor MQ-2 menjadi MQ-6 sehingga akurasi untuk mendeteksi kebocoran lebih baik dikarenakan sensor yang lebih terfokus pada gas LPG, serta menambahkan fungsi alat yang lebih informatif dengan penambahan informasi volume gas yang ada pada tabung dengan bantuan alat *Load Cell* dan modul HX711. Dan pada penelitian kali ini juga semua informasi yang di tampilkan paada alat dan dibaca pada perangkat *Smartphone* pengguna karena semua sistem telah terintegrasi dengan aplikasi *Bylink* sehingga memudahkan pengguna memantau seluruh aspek yang ada sehingga pengguna mendapatkan aspek kemudahan dan keamanan dengan baik.

1.7 Hipotesis

Berdasarkan perancangan sistem yang memanfaatkan sensor MQ-6 sebagai pendeteksi gas, *Load Cell* sebagai pengukur berat, serta dukungan modul komunikasi dan aktuator otomatis, penelitian ini mengajukan hipotesis bahwa integrasi beberapa sensor dan aktuator berbasis mikrokontroler mampu meningkatkan keandalan sistem monitoring dan pengamanan gas secara real time. Dengan demikian, sistem diharapkan mampu memberikan informasi yang lengkap, baik secara lokal maupun *remote*. Secara keseluruhan, hipotesis penelitian ini menyatakan bahwa sistem monitoring dan pengamanan gas berbasis mikrokontroler yang dirancang dengan menggabungkan sensor gas, sensor berat, aktuator otomatis, dan sistem notifikasi akan memiliki tingkat efektivitas yang lebih baik dibandingkan sistem konvensional yang hanya mengandalkan deteksi gas pasif tanpa mekanisme pengendalian.