

SISTEM INFORMASI PENDETEKSI KEBAKARAN GAS LPG DENGAN TEKNOLOGI GSM

Raden Wirawan^{1*}, Dedy Hendryadi², Andi Taufiqurrahman Akbar³, Hafidh Syaifullah⁴

¹²³⁴Sistem Komputer, STMIK Bina Adinata, Jl. Serikaya No.8 Bulukumba, 92513

¹liliraden12790@gmail.com; ²dedyhendrayadi90@gmail.com; ³taufiqstmik201013@gmail.com;

⁴haviedh@gmail.com

Abstrak

Penggunaan LPG sebagai bahan bakar alternative pengganti bahan bakar minyak dirasakan lebih efektif dan praktis. Namun tidak memiliki warna, serta tergolong dalam jenis yang sangat mudah terbakar, sedikit saja penangannya terlambat maka dapat menyebabkan kerugian bahkan korban jiwa. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan informasi kepada pengguna adanya kebocoran gas LPG menggunakan teknologi GSM. Penelitian ini menggunakan metode *research and development*. Penelitian ini mengintegrasikan sensor gas MQ2, Arduino UNO, Buzzer dan Modul GSM. Hasilnya apabila kadar konsentrasi gas yang terdeteksi ≥ 5000 PPM memberikan informasi adanya kebocoran gas kepada pengguna melalui LCD, buzzer sebagai alarm, serta modul GSM mengirim sms dan melakukan panggilan telepon sehingga dapat meminimalisir kerugian akibat keterlambatan penanganan kebocoran gas LPG.

Kata Kunci : Arduino, Gas LPG, Modul GSM, Sensor MQ2

Abstract

The use of LPG as a fuel alternative to fossil fuels may be more effective and practical. But considering this type of fuel has no color, and is classified as a highly flammable type, if there is a slight leak and the handler is late, that is can cause material losses as well as fatalities. This research aims to provides information to the user that there is a LPG gas leak using GSM technology. This research uses *research and development* methods. This research produces a gas leak detector technology system that MQ2, Arduino UNO, Buzzer and GSM Module. The result if the detected gas concentration level is ≥ 5000 PPM, this application will provide information on the presence of gas leakage to the user through four outputs, LCD for displays the results of reading the concentration of gas, buzzer as an alarm, and the GSM module for sending sms and making phone calls. This warning information will allow users to reduce the risks and potential dangers caused by LPG gas leak..

Kata Kunci : Arduino, GSM Module, Integrates MQ2, LPG Gas

1. Pendahuluan

Pada era revolusi industri 4.0 di tahun 2020 seperti sekarang ini, arus perkembangan ilmu pengetahuan, teknologi dan lompatan inovasi diberbagai bidang semakin membuat kebutuhan manusia akan energy dan sumber daya alam semakin meningkat [1]. Salah satu energi yang digunakan manusia untuk memenuhi kebutuhan hidup sehari-hari adalah *Liquidified Petroleum Gas* (LPG), selain untuk memenuhi kebutuhan rumah tangga LPG juga digunakan untuk bahan bakar kendaraan bermotor BBG (BahanBakar Gas) dan pemenuhan sector industry [2] [3]. Bahan bakar yang wujud gas ini apabila menguap di udara bebas akan membentuk klapisan yang bersifat mudah terbakar.

* Corresponding author : Raden Wirawan (liliraden12790@gmail.com)

LPG memiliki banyak manfaat, salah satunya pada proses pembakarannya yang sangat baik, akan tetapi terdapat bahaya yang perlu diperhatikan dari penggunaan LPG yaitu terjadinya kebocoran gas [4]. Karena kebocoran gas dapat memicu terjadinya kebakaran, sehingga dapat menyebabkan terjadinya kerugian baik dari segi materi maupun korban jiwa [5][6].

Berdasarkan data dari BPKN (Badan Perlindungan Konsumen Nasional) dari tahun 2007 sampai Juni 2010 kasus ledakan gas LPG terlihat melonjak dari tahun 2007 hingga tahun 2010 [7]. Untuk wilayah Sulawesi selatan dalam hal ini Dinas Pemadam Kebakaran (Damkar) Kota Makassar mencatat selama 2019 terdapat 305 kasus kebakaran, dimana jumlah tersebut meningkat dari kasus yang tercatat pada tahun sebelumnya yaitu 209 kasus kebakaran [8]. Sementara itu untuk peristiwa kebakaran yang terjadi di Kabupaten Bulukumba, Sulawesi Selatan, sepanjang tahun 2019 tercatat sebanyak 140 kasus kebakaran dan salah satu penyebabnya adalah ledakan gas LPG [9].

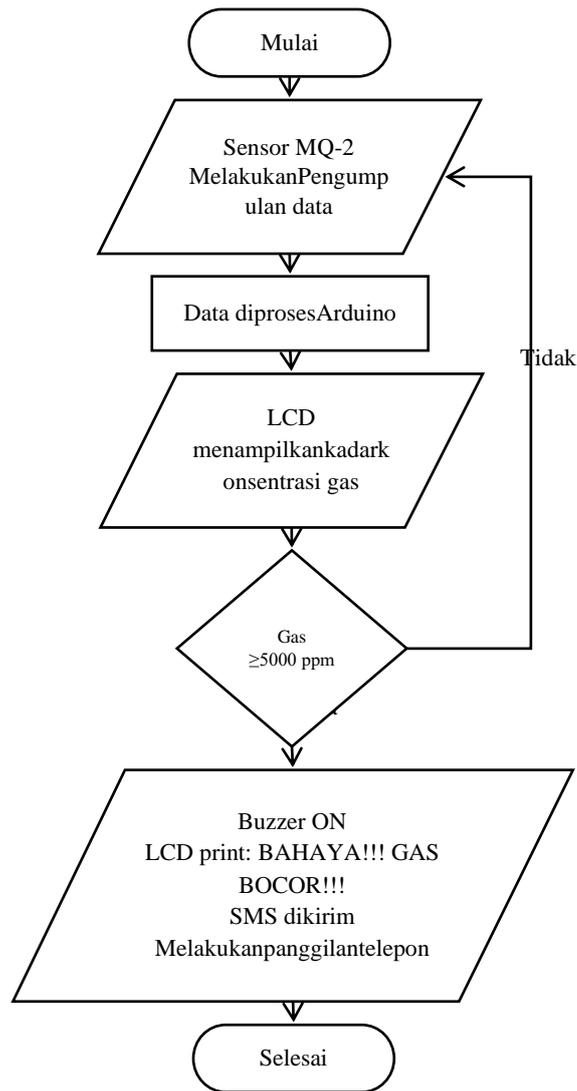
Dari permasalahan tersebut dibuat sebuah system pendeteksi kebocoran gas LPG dimana sebelumnya telah dibuat oleh Iksal dalam penelitiannya rancangbangun prototype penanganan dini dan pendeteksi kebocoran LPG berbasis mikrokontroler melalui sms [10] dan Desi Nurnaning dalam penelitian berjudul pendeteksi kebocoran tabung LPG melalui sms *gateway* menggunakan sensor mq-2 berbasis arduino uno [11]. Dan saat ini merancang aplikasi sistem informasi pendeteksi kebocoran gas LPG dengan informasi modul GSM berbasis arduino.

Aplikasi ini bekerja secara otomatis dengan cara memberikan peringatan alarm melalui *buzzer*, kemudian memberikan informasi adanya kebocoran gas LPG kepada pengguna melalui *Short Message Service* (SMS) dan panggilan telepon. Dengan dibuatnya Sistem informasi pendeteksi kebakaran gas LPG berbasis arduino menggunakan teknologi GSM ini diharapkan dapat membantu dan menyelesaikan permasalahan yang ada.

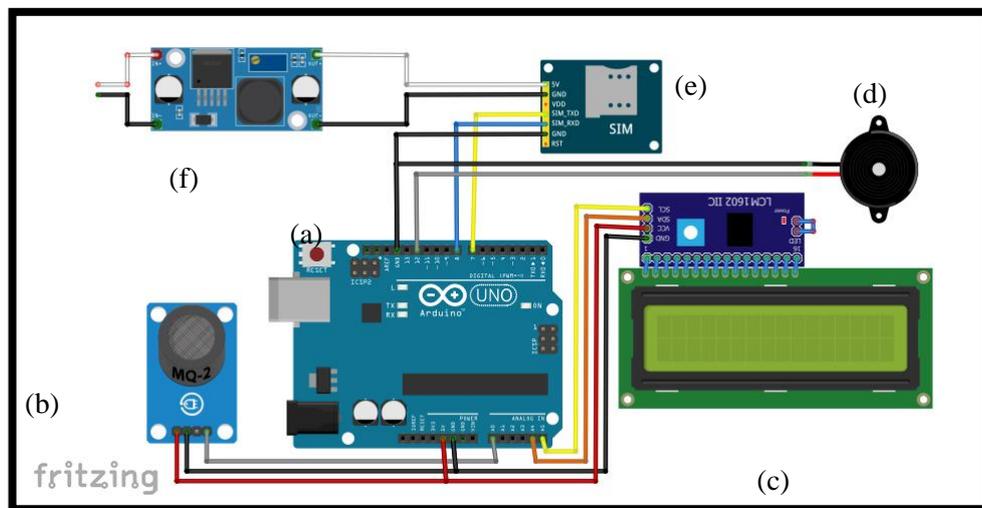
2. Metode Penelitian

Metode yang digunakan untuk membangun system ini adalah *Research and Development* (R&D), metode ini bermula dengan menggali potensi atau masalah yang ada, mengumpulkannya menjadi informasi, yang kemudian dijadikan dasar untuk mendesain produk yang dibutuhkan [12]. Setelah itu dilakukanlah tahap-tahap ujicoba kelayakan pakai produk. Produk atau aplikasi yang dirancangan dalam bentuk prototype yang menggambarkan versi awal dari system untuk kelanjutan system sesungguhnya yang lebih besar [13] [14].

Berdasarkan gambar 1 kebocoran gas LPG akan dideteksi oleh sensor gas (sensor MQ-2). Dimana hasil pembacaannya berupa kadar konsentrasi gas dalam satuan Part Per Million (PPM). Data hasil pembacaan sensor ini kemudian diproses oleh Arduino kemudian ditampilkan di LCD. Ketika kadar konsentrasi gas yang terdeteksi oleh sensor ≥ 5000 PPM, Buzzer akan aktif dan mengeluarkan bunyi sebagai bentuk peringatan (alarm), LCD akan menampilkan BAHAYA!!! GAS BOCOR !!!, Module GSM akan mengirim SMS yang berisikan peringatan adanya kebocoran gas LPG dan melakukan panggilan telepon kepada pengguna gas LPG [15][4].



Gambar 1. Flowchart Sistem Kerja Aplikasi Kebocoran Gas LPG



Gambar 2. Rancangan Pendeteksi Kebocoran Gas LPG

Berdasarkan Gambar 2 Rancangan pendeteksi kebocoran gas LPG ini menggunakan Arduino UNO (a) sebagai pemrosesan data, MQ-2 sebagai sensor gas (b), lcd (c) untuk menampilkan kadar konsentrasi gas yang terbaca oleh sensor, buzzer (d) sebagai alarm peringatan, module GSM (e) sebagai pemberi informasi berupa sms dan panggilan telepon, module step down (f) untuk menurunkan tegangan yang dibutuhkan oleh module GSM.

3. Hasil Pembahasan

Untuk system kerja dari aplikasi pendeteksi kebakaran gas LPG berbasis arduino adalah menggunakan sensor MQ-2 sebagai pembaca kadar konsentrasi gas. Arduino sebagai mikrokontroler akan mengolah data dari sensor gas (MQ-2) dimana semua kondisi kadar konsentrasi gas LPG yang terdeteksi oleh sensor akan ditampilkan di LCD.

```

lcd.setCursor(0,0);
lcd.print("P.Gas:"); lcd.print
(GasPercent,1);
lcd.print("%"); lcd.print(" ");
lcd.setCursor(0,1);
lcd.print("C.Gas:"); lcd.print(ppmGas,0);
lcd.print("ppm"); lcd.print(" ");

```

Gambar 3. Kode Program LCD

```

digitalWrite(BuzzerPin,HIGH); //buzzer on
digitalWrite(BuzzerPin,LOW); //buzzer off

```

Gambar 4. Kode Program buzzer

Apabila terjadi kebocoran gas dan kadar konsentrasi gas yang terdeteksi oleh sensor ≥ 5000 ppm maka LCD akan menampilkan tampilan "BAHAYA!!! GAS BOCOR!!!" yang disertai dengan bunyi buzzer sebagai bentuk alarm peringatan, setelah itu selang beberapa detik module GSM akan mengirimkan notifikasi berupa SMS dan disertai dengan panggilan telepon kepada pengguna.

```

void kirimSMS () {
//isi SMS
String PesanSMS = ("Terjadi Kebocoran Gas LPG dengan
konsentrasi Gas ") + String(GasPercent) + ("%") + String
(ppmGas) + ("ppm");
SIM800L.write("AT+CMGF=1\r\n");
delay(500);
//nomortujuan
SIM800L.write("AT+CMGS=\"0822XXXXXXXXX\"\r\n");
delay(500);
SIM800L.print(PesanSMS);}

void telpon(){
//nomortujuan
SIM800L.write("ATD0822XXXXXXXXX;\r\n");
SIM800L.write("ATH\r\n");}

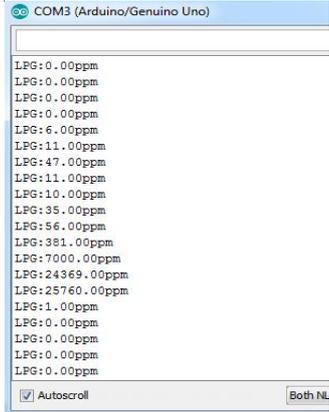
```

Gambar 5. Kode Program Module GSM

Dengan system ini peringatan serta informasi mengenai adanya kebocoran gas LPG bisa dengan segera diketahui oleh pengguna. Dengan demikian pengguna dapat secepat mungkin melakukan penanggulangan terhadap resiko yang disebabkan oleh kebocoran gas LPG tersebut.

Pengujian system ini dilakukan dengan Black box testing yaitu pengujian yang dilakukan dengan mengamati hasil eksekusi melalui data uji dan memeriksa fungsional dari perangkat [16][17].

Tabel1.Pengujian Komponen yang digunakan

No.	Komponen	Hasil yang diharapkan	Hasil pengujian	Hasil gambar
1.	Sensor MQ-2	Mampu mendeteksi kadar konsentrasi gas LPG dalam PPM	Berhasil	
2.	LCD 16x2	Mampu menampilkan kondisi kadar konsentrasi gas LPG yang terdeteksi oleh sensor	Berhasil	
3.	Buzzer	Mampu mengeluarkan bunyi ketika kadar konsentrasi gas mencapai batas yang telah ditentukan	Berhasil	
4.	Module GSM	Mampu mengirim SMS dan melakukan panggilan telpon ke pengguna ketika kadar konsentrasi gas mencapai batas yang telah ditentukan	Berhasil	

Dari Tabel 1 pengujian komponen yang digunakan menjelaskan bahwa semua komponen input dan output berjalan lancar yaitu sensor MQ-2, LCD, Buzzer dan Modul GSM. Semua berfungsi sesuai dengan yang diharapkan.

Tabel 2. Pengujian Jumlah Kadar Konsentrasi Gas

No	Kadar Konsentrasi Gas	OUTPUT			
		LCD	Buzzer	SMS	TELPON
1	2551 PPM		Tidak Bunyi	Tidak Ada	Tidak Ada
2	3616 PPM		Tidak Bunyi	Tidak Ada	Tidak Ada
3	6686 PPM		Berbunyi		

Dari Tabel 2 Pengujian Kadar Konsentrasi Gas menjelaskan bahwa jika kadar konsentrasi gas < 5000 PPM (2551 PPM dan 3616 PPM) maka aplikasi hanya menampilkan jumlah kadar gas di LCD dan jika konsentrasi kadar gas \geq 5000 PPM (6686 PPM) maka aplikasi akan menampilkan “BAHAYA!!! GAS BOCOR!!!” pada LCD, Buzzer bunyi dan memicu module GSM dalam memberikan informasi kepada pengguna berupa SMS sebagai informasi awal yang selanjutnya disusul dengan panggilan telpon pemberitahuan adanya kebocoran gas.

Tabel 3. Pengujian Penggunaan Modul GSM

No.	Nomor Handphone	SMS	Panggilan	Keterangan
1.	085299216xxx	Pesan Terkirim	Terjadi Panggilan	Berhasil
2.	082395881xxx	Pesan Terkirim	Terjadi Panggilan	Berhasil
3.	0822900994xxx	Pesan Terkirim	Terjadi Panggilan	Berhasil
4.	0857572792xxx	Pesan Terkirim	Terjadi Panggilan	Berhasil

Dari Tabel 3 Pengujian penggunaan modul GSM menjelaskan bahwa pengiriman informasi ke nomor handphone tujuan berhasil menerima pesan tentang bahaya kebocoran gas jika kadar konsentrasi gas berada di atas 5000 PPM dan beberapa detik kemudian menerima panggilan telepon sebagai pemberitahuan adanya bahaya atas kebocoran gas

4. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa Sistem informasi pendeteksi kebakaran gas LPG dengan teknologi GSM ini mengintegrasikan Arduino UNO, sensor MQ-2, Buzzer dan Module GSM dengan baik. Aplikasi ini akan memberikan informasi adanya kebocoran gas kepada pengguna ketika kadar konsentrasi gas yang terdeteksi ≥ 5000 PPM. Aplikasi sistem informasi pendeteksi kebakaran gas LPG dengan teknologi GSM ini memberikan informasi secepat mungkin kepada pengguna nomor telpon terdaftar mengenai adanya kebocoran gas LPG melalui SMS dan panggilan telpon sehingga dapat meminimalisir kerugian akibat keterlambatan penanganan kebocoran gas LPG.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Wirawan, R. (2019). Implementasi Augmented reality pada Transformasi Sistem Promosi Kampus STMIK Bina Adinata. *Jurnal INSTEK (Informatika Sains Dan Teknologi)*, 4(2), 265–272. <https://doi.org/https://doi.org/10.24252/instek.v4i2>
- [2] Rimbawati, Setiadi, H., Ananda, R., & Ardiansyah, M. (2019). Perancangan Alat Pendeteksi Kebocoran Tabung Gas LPG Dengan Menggunakan Sensor MQ-6 Untuk Mengatasi Bahaya Kebakaran. *Journal of Electrical Technology*, 4(2), 53–58.
- [3] Soemarsono, B. E., Listiasri, E., & Kusuma, G. C. (2015). Alat Pendeteksi Dini Terhadap Kebocoran Gas LPG. *Jurnal Tele*, 13(1), 1–6. <https://jurnal.polines.ac.id/index.php/tele/article/view/150/142>
- [4] Wahyudi, A., Anggraini, R., & Subekti. (2020). Pengembangan Alat Deteksi Dini Asap dan Kebocoran Gas Pada. *Faktor Exacta*, 13(2), 113–124. <https://doi.org/10.30998/faktorexacta.v13i2.6587>
- [5] Tombeng, M. T. (2017). Prototype of Gas Leak Detector System Using Microcontroller and SMS Gateway. *Cogito Smart Journal*, 3(1), 132–138.
- [6] Susana, R., Nataliana, D., & Atiah, U. (2015). Sistem Monitoring Pendeteksi Kebocoran LPG berbasis Mikrokontroler ATmega16 menggunakan RF APC220. *Jurnal ELKOMIKA*, 3(2), 191–211.
- [7] BPKN. (2010, July). Ledakan Elpiji Paling Banyak Di Jakarta. *Detik.Com*. <https://detik.com/finance/berita-ekonomi-bisnis/>
- [8] Madani, F. N. (2019, December). Sepanjang 2019, Kebakaran di Makassar Capai 305 Kasus. *Kabar News*. <https://kabar.news/>
- [9] Afri, A. (2019, December). Selama 2019, Tercatat 140 Peristiwa Kebakaran di Bulukumba. *Kabar News*. <https://kabar.news/index.php/>
- [10] Iksal, sumiati, & harizal. (2016). Rancang bangun prototype penanganan dini dan pendeteksi kebocoran lpg berbasis mikrokontroler melalui sms. *Jurnal PROSISKO*, 3(2), 26–32.

- [11] Nurnaningsih, D. (2018). Pendeteksi kebocoran tabung LPG melalui sms gateway menggunakan sensor mq-2 berbasis arduino uno. *Jurnal teknik informatika*, 11(2), 121–126. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.15408/jti.v11i2.7512>
- [12] Syam, N. (2017). Pengembangan Media Tutorial Pembelajaran IPA Berbasis Web. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 5, 156–174.
- [13] Putra, N. (2012). *Research & Development Penelitian dan Pengembangan : Suatu Pengantar* (PT RajaGrafindo Persada (ed.); 2nd ed.). PT RajaGrafindo Persada.
- [14] Purnomo, D. (2017). Model Prototyping Pada Pengembangan Sistem Informasi. *JIMP*, 2(2), 54–61.
- [15] Handayani, A. S. (2012). Aplikasi Teknologi GSM/GPRS Pada Sistem Deteksi Kebakaran Berbasis Mikrokontroller Atmega 8535. *Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika (JANAPATI)*, 1(1), 29. <https://doi.org/10.23887/janapati.v1i1.9762>
- [16] Hendryadi, D. (2019). Media Pembelajaran Robotika Berbasis Simulasi. *TECNOSCIENZA*, 3(2), 227–246.
- [17] R. Wirawan, M. A. Nur and R. Syahraeni, "Aplikasi Pembelajaran Matematika Interaktif Berbasis Multimedia," *Jartika*, pp. 75-83, 2020.