



Pembuatan Alat Deteksi Gas Berbasis Arduino Menggunakan Sensor Gas MQ-6 dan MQ-3

Akhmad Firdaus*, Ummi Rahmiatun, Suryandari

Program Studi Tadris Fisika, Universitas Islam Negeri Antasari Banjarmasin, Indonesia

*e-mail: akhmadfirdaus12301@gmail.com

Info Artikel

Genesis Artikel:

Received : 13 Januari 2023

Accepted : 30 Oktober 2023

Published : 3 November 2023

Keywords:

Arduino; Gas Detector; MQ-6

Kata Kunci:

Arduino; MQ-6; Pendeteksi Gas

ABSTRACT

This research aims 1) To design and manufacture a gas detector that uses Arduino and two gas sensors, MQ-3 and MQ-6. 2) To determine the effect of the type of gas and its concentration on gas detection time. The methodology used in this study is the experimental method, with the type of experiment, field experiments. Observational data collection will be carried out by testing the tool with LPG gas and alcohol gas. The results obtained are that research has succeeded in designing and making an Arduino-based gas detector that functions quite well. When testing was carried out using LPG gas at a distance of 5 cm from the gas source, the device reacted by turning on the red LED and sounding a buzzer, the tool detected the presence of gas within 3 seconds, with a detected gas concentration of 70 ppm. However, when using alcohol gas, the tool does not show any reaction. So, it can be concluded that the researchers succeeded in designing and making a gas detector using Arduino and the MQ-3 and MQ-6 gas sensors, but there was an error on the MQ-3 sensor. Gas concentration affects the detection time of this gas detector.

ABSTRAK

Penelitian ini memiliki dua tujuan, yaitu: 1) Untuk merancang dan membuat alat pendeteksi gas yang menggunakan Arduino dan dua buah sensor gas, MQ-3 dan MQ-6. 2) Untuk mengetahui pengaruh dari jenis gas dan konsentrasinya terhadap waktu deteksi gas pada jarak yang sama dan pada ruangan tertutup dengan suhu ruang. Metodologi yang digunakan pada penelitian ini adalah metode eksperimen, dengan jenis eksperimen, yaitu eksperimen lapangan. Pengumpulan data hasil pengamatan akan dilakukan dengan cara pengujicobaan alat tersebut dengan sumber gas, pada penelitian menggunakan gas LPG, dan gas Alkohol. Hasil yang diperoleh ialah penelitian telah berhasil merancang dan membuat alat pendeteksi gas berbasis Arduino yang berfungsi dengan cukup baik saat alat dibuat. Ketika dilakukan pengujicobaan menggunakan gas LPG pada jarak 5 cm dari sumber gas, alat bereaksi dengan menyala LED merah dan berbunyi *buzzer*, alat mendeteksi adanya gas dalam waktu 3 detik, dengan konsentrasi gas yang terdeteksi sebesar 70 ppm. Akan tetapi, ketika menggunakan gas alkohol, alat tidak menunjukkan reaksi apapun. Sehingga, dapat disimpulkan bahwa, peneliti berhasil merancang dan membuat alat pendeteksi gas menggunakan Arduino dan sensor gas MQ-3 dan MQ-6, akan tetapi ada error pada sensor MQ-3. Konsentrasi gas berpengaruh terhadap waktu deteksi dari alat pendeteksi gas ini.

DOI: 10.18592/alkawnu.v3i1.8560

PENDAHULUAN

Dewasa ini *LPG* (Liquefied Petroleum Gas) sudah menjadi kebutuhan primer bagi kehidupan manusia baik dalam rumah tangga, harga yang terjangkau dan kepraktisan dalam penggunaannya membuat *LPG* menjadi pilihan di rumah tangga (Darnoto et al., 2023). Penghapusan subsidi untuk minyak tanah dari pemerintah menjadikan *LPG* sebagai pilihan untuk menggantikan peranan minyak tanah di rumah tangga, hal ini memberikan dampak positif negatif seperti pembakaran gas lebih bersih, serta dapat mengurangi kadar polutan udara, akan tetapi, hal ini juga berdampak negatif penggunaan bahan bakar yang mudah terbakar diudara bahkan dapat menyebabkan ledakan jika tekanan dari gas yang bocor sangat tinggi (Hakim & Yonatan, 2017). Selain itu dampak negatif yang ditimbulkan juga berpengaruh terhadap kesehatan manusia dan dapat menimbulkan kerugian bagi pengguna jika tidak berhati-hati dalam penggunaannya, serta tidak menyadari akan adanya kebocoran gas yang terjadi dari tabung tempat penyimpanan gas *LPG* tersebut. Karena itulah, salah satu penyebab kebakaran adalah kebocoran dari gas *LPG* yang tidak terdeteksi (Santoso et al., 2021).

Kawasan perkotaan lebih sering mengalami kasus kebakaran karena kebocoran gas *LPG* dibandingkan dengan kawasan perdesaan, karena penggunaan *LPG* lebih banyak di perkotaan, serta kepadatan penduduk di perkotaan lebih besar daripada di perdesaan, menjadikan kasus kebakaran karena kebocoran gas *LPG* lebih sering terjadi di perkotaan (Egi Noviantra et al., 2022).

Keselamatan menjadi pertimbangan ketika menggunakan suatu bahan yang mudah terbakar seperti ini, dalam rumah tangga diperlukan suatu alat untuk memberi peringatan dini tentang kebocoran gas *LPG*.

Kebocoran gas *LPG* yang keluar dari lubang yang sangat kecil sehingga tidak mudah untuk dideteksi secara langsung oleh manusia. Kebakaraan yang terjadi karena penghuni rumah yang tidak sadar akan hal ini, sehingga kebakaran terjadi begitu saja yang menyebabkan kerugian bagi penghuni rumah dan orang disekitarnya baik dari segi materi maupun keselamatan (Hidayat et al., 2020).

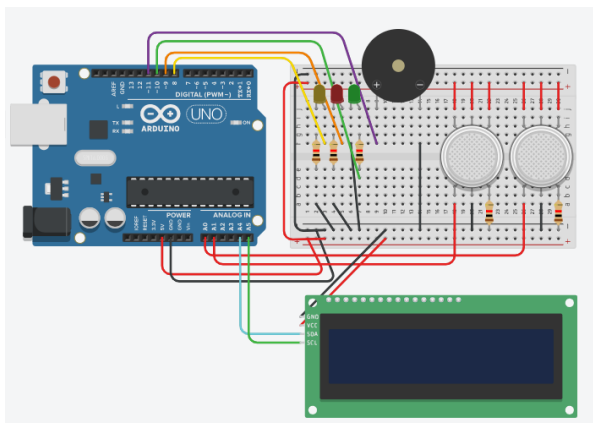
Menurut data Pusat Studi Kebijakan Publik (PUSKEPI), sejak tahun 2008-2010 telah terjadi kasus kebakaran karena ledakan tabung gas elpiji rumah tangga terjadi sebanyak 189 kali (Fransisca et al., 2014). Menurut (Amir et al., 2020), setiap tahunnya, selalu terjadi kasus kebakaran karena kebocoran gas *LPG* dan bahkan ada yang sampai mengalami luka serius akibat hal ini (Santoso et al., 2021).

Melihat adanya dampak yang sangat besar jika hal ini terus terjadi, maka diperlukan suatu alat untuk memberikan peringatan dini kebocoran gas khususnya di rumah tangga. Penggunaan mikrokontroler sebagai basis dari alat pendeteksi gas menjadi salah satu pilihan dalam merancang alat pendeteksi gas (Hidayat et al., 2020). Salah satu mikrokontroler yang sering dipilih adalah Arduino. Penggunaan Arduino sebagai basis dari alat pendeteksi gas dipilih karena pengoprasiannya mudah dan minim error (Nugraha et al., 2022). Dengan menggunakan input sebuah sensor gas seri MQ, yang pada penelitian ini menggunakan seri MQ-6 yang akan mendeteksi gas Propana dan Butana (Amir et al., 2020). Dan MQ-3 untuk mendeteksi gas alkohol dan asap (Hidayat et al., 2020).

Penelitian yang dilakukan ialah perancangan dan pembuatan suatu alat pendeteksi gas dengan sensor gas MQ-6 dan MQ-3 dan dilakukan pengujian terhadap waktu deteksi dengan jarak deteksi yang sama pada ruang tertutup dengan suhu kamar.

METODE

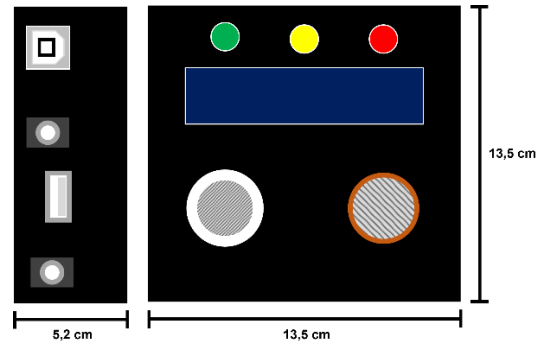
Metode penelitian yang digunakan ialah metode eksperimen. Metode eksperimen merupakan metode yang dilakukan dengan melihat suatu hubungan antara berbagai variabel dalam penelitian (Sugiyono, 2017). Bentuk eksperimen yang digunakan adalah eksperimen lapangan (*field experiment*). Penelitian dilakukan pertama-tama dengan merancang alat pendeteksi gas. Alat ini terdiri dari tiga bagian *input*, proses, dan *output*. Pada bagian *input* terdiri dari sensor gas MQ-6 untuk mendapatkan data gas LPG dan MQ-3 untuk mendapatkan data gas Alkohol. Pada bagian proses, terdiri dari *microcontroller* Arduino Uno yang akan memproses *input* yang masuk. Pada bagian terakhir, yaitu *ouput* terdiri dari LED hijau yang digunakan ketika tidak ada gas yang terdeteksi, LED merah jika yang terdeteksi adalah gas LPG, LED kuning jika yang terdeteksi adalah gas Alkohol, *buzzer* yang berbunyi setiap ada gas yang terdeteksi, serta ada layar LCD 16x2 I2C untuk menunjukkan konsentrasi gas dalam satuan PPM (*Particle per million*). Komponen tersebut kemudian dirangkai sesuai dengan Gambar 1.



Gambar 1. Rangkaian Elektronika Alat

Komponen yang sudah dirangkai seperti pada Gambar 1, kemudian dimasukkan ke dalam rancangan alat pendeteksi gas yang didesain seperti pada Gambar 2. Rancangan

tersebut memiliki dimensi (13,5 x 13,5 x 5,2) cm.



Gambar 2. Desain Alat Pendeteksi Gas

Pemrograman akan menggunakan *software* Arduino v. 1.8.18 dengan bahasa pemrograman C++. Dengan alur program adalah tampak pada Gambar 3.



Gambar 3. Diagram Alur Sistem

Data hasil pengamatan dikumpulkan saat dilakukan pengujian alat pada

sumber gas. Uji coba dilakukan untuk mengetahui hubungan antara waktu deteksi yang terlihat pada *output* alat ini tergantung jenis gas yang dideteksi dengan jarak yang berbeda-beda. Variabel-variabel fisis pada penelitian ini adalah: 1) Variabel bebas = jarak sumber gas dengan alat, 2) Variabel terikat = waktu deteksi gas, 3) Variabel kontrol = ruangan tertutup dengan suhu ruang. Data penelitian kemudian dianalisis dengan analisis deskriptif kualitatif (Sugiyono, 2017).

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Desain Alat

Pada proses perancangan alat didapat hasil nyata dari desain alat pendeteksi kebocoran gas penyebab kebakaran dengan kemasan yang menarik seperti gambar berikut



Gambar 4. Alat Pendeteksi Kebocoran Gas Penyebab Kebakaran

B. Hasil Penelitian

Berdasarkan eksperimen yang dilakukan terhadap uji coba alat pendeteksi kebocoran gas penyebab kebakaran ini. Diperoleh hasil pengamatan sebagai berikut:

Tabel 1. Data Uji Coba Alat Terhadap Jenis Gas Pemicu Kebakaran

Varian sensor gas	Jenis gas	Waktu reaksi	Konsentrasi gas
MQ-3	alkohol	-	-
MQ-6	LPG	3 detik	70 ppm

Pada tabel 1 dapat dilihat bahwa alat pendeteksi kebocoran gas penyebab kebakaran dengan menggunakan varian sesor

gas MQ-3 tidak menunjukkan adanya reaksi kebocorakan gas, baik itu reaksi dari LCD display maupun bunyi buzzer dan lampu LED. Sebaliknya varian sensor gas MQ-6 menunjukkan adanya reaksi kebocoran gas LPG dengan waktu reaksi alat 3 detik dan tampilan konsentrasi gas yang terlihat pada LCD display diangka 70 ppm. MQ-3 memang dirancang untuk mendeteksi alkohol dan asal, akan tetapi pada penelitian ini, sensor tersebut tidak menunjukkan reaksi ketika ada sumber gas yang didekatkan ke sensor.

Adanya ketidak sempurnaan fungsi alat pendeteksi kebocoran gas penyebab kebakaran ini, khususnya pada komponen sensor gas MQ-3 disebabkan karena gangguan pada sensor MQ-3 yang peneliti gunakan. Pengaturan program pada Arduino uno dan pemeriksaan terhadap komponen *input* juga telah dilakukan guna menilik gangguan tersebut, namun tidak ada tanda kesalahan dari program dan input pada rangkaian yang ada. Karena itu, peneliti memutuskan untuk menghentikan sambungan rangkaian MQ-3 agar tidak mengganggu fungsi rangkaian yang lain seperti sensor gas MQ-6 yang telah membuktikan bahwa alat berfungsi dengan baik dan bisa digunakan.

Namun, selain kendala gangguan dari sensor gas MQ-3. Secara umum alat pendeteksi kebocoran gas ini termasuk benda yang sensitif akan kerusakan (Nugraha et al., 2022). Ini dikarenakan alat hanya dikemas secara sederhana dan pada dasarnya komponen yang ada di dalamnya juga mudah terganggu apabila terkena guncangan (Aditya prayugo, 2019).

Selanjutnya, uji coba penggunaan alat ini juga membuktikan pengaruh jumlah konsentrasi gas pemicu kebakaran terhadap selang waktu reaksi alat pendeteksi kebocoran gas penyebab kebakaran ini (Pratama et al., 2019). Hal ini didasari dari nilai konsentrasi gas yang terlihat pada LCD display semakin naik hingga batas tertentu yang memicu alat bereaksi. Reaksi alat yakni berupa lampu LED menyala dan Buzzer berbunyi.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan. Peneliti telah merancang dan membuat alat pendeteksi kebocoran gas pemicu kebakaran menggunakan sensor gas MQ 3 dan MQ-6. Kemudian, ketika dilakukan pengujian pada alat tersebut terdapat pengaruh konsentrasi gas terhadap waktu deteksi alat yang muncul pada *buzzer*, nyala LED, dan ditampilkan pada layar LCD. Pada penelitian ini juga ditemukan bahwa sensor MQ-3 yang digunakan tidak berfungsi dengan baik, dilihat dari nilai yang muncul pada LCD cenderung konstan.

REFERENSI

- Aditya prayugo, A. (2019). *Rancangan Bangun Alat Pendeteksi Kebocoran Menggunakan Mikrokontroler Berbasis Mobile*. Universitas Islam Riau.
- Amir, F., Novianda, & Maulan, R. (2020). Sistem Pendeteksi Kebocoran Liquefied Petroleum Gas Menggunakan Metode Fuzzy Logic Mamdani Berbasis Internet of Things. *Jurnal Teknologi*, 12(2), 151–158.
- Darnoto, S., Astuti, D., Putri Kinasih, R., Putri Cindana, L., & Kunci, K. (2023). Edukasi Keselamatan Penggunaan Tabung Gas LPG Dalam Rumah Tangga. *Jurnal Inovasi Dan Pengabdian Masyarakat Indonesia*, 2(2), 10–14. <https://doi.org/10.26714/JIPMI.V2I2.64>
- Egi Noviandra, M., Karim, S., & Suswanto. (2022). Sistem Deteksi Kebocoran Gas Lpg Menggunakan Wemos D1 R1 Dengan Sensor Mq-2. *Antivirus : Jurnal Ilmiah Teknik Informatika*, 16(2), 190–199. <https://doi.org/10.35457/antivirus.v16i2.2404>
- Fransisca, R., Adyatma, S., & Nugroho, A. R. (2014). Kerentanan Kebakaran di Kelurahan Sungai Andai Kecamatan Banjarmasin Utara Kota Banjarmasin. *JPG (Jurnal Pendidikan Geografi)*, 1(2), 90–102. <https://ppjp.ulm.ac.id/journal/index.php/jpg/article/view/1409>
- Hakim, L., & Yonatan, V. (2017). Deteksi Kebocoran gas LPG menggunakan Detektor Arduino dengan Algoritma Fuzzy Logic Mamdani. *Jurnal Resti*, 1(2).
- Hidayat, N., Hidayat, S., Pramono, N. A., & Nadirah, U. (2020). Sistem Deteksi Kebocoran Gas Sederhana Berbasis Arduino Uno. *Rekayasa*, 13(2), 181–186. <https://doi.org/10.21107/rekayasa.v13i2.6737>
- Nugraha, I., Khairijal, K., & Sellyana, A. (2022). Alat Pendeteksi Kebocoran Gas Lpg Menggunakan Mikrokontroler Arduino Dengan Output Lcd, Led Dan Buzzer. *Jutekinf (Jurnal Teknologi Komputer Dan Informasi)*, 10(1), 19–24. <https://doi.org/10.52072/jutekinf.v10i1.355>
- Pratama, R., Muid, A., & Sanubary, I. (2019). Perbandingan Kinerja Sensor TGS2610, MQ2, dan MQ6 pada Alat Pendeteksi Kebocoran Tabung Liquefied Petroleum Gas (LPG) Menggunakan ATmega2560. *Prisma Fisika*, 7(1), 14. <https://doi.org/10.26418/pf.v7i1.32080>
- Santoso, I. B., Sulasmoro, A. H., & Nugroho, W. E. (2021). *Sistem Pendeteksi Kebocoran Gas LPG Untuk Mengurangi Terjadinya Kebakaran Yang Disebabkan Oleh Pengguna Gas LPG Berbasis Web*. [http://eprints.poltektegal.ac.id/440/1/JURNAL Imam Budi Santoso 18041056.pdf](http://eprints.poltektegal.ac.id/440/1/JURNAL%20Imam%20Budi%20Santoso%2018041056.pdf)
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif, dan R&D*. Alfabeta.