

# Analisis Perancangan Alat Pendeteksi Kebocoran Gas LPG Berbasis Sensor MQ-2 dan Arduino Uno

Tachrim Kurnia Hadi  
Program Studi Teknik Elektro Universitas Panca Budi, Indonesia

## Abstrak :

*Pada era modern seperti sekarang ini, penggunaan gas LPG (Liquefied Petroleum Gas) cukup penting baik di rumah tangga maupun industri. Kemudahan dalam penggunaan dan harganya yang terjangkau menyebabkan LPG banyak dimanfaatkan untuk kebutuhan rumah tangga. Namun gas LPG dapat berdampak negatif, bilamana penggunaannya tidak dilakukan dengan baik dan benar. Sifatnya yang mudah terbakar, mudah bocor dan menybar kemana-mana di udara membuat gas LPG ini sebagai salah satu pencetus kebakaran. Kebocoran gas LPG ini sering sekali terlambat terdeteksi bahkan terabaikan atau tidak disadari, ketika bahaya kebakaran sudah sulit dikendalikan. Kebakaran yang disebabkan oleh kebocoran gas ini diperparah dengan adanya akumulasi dari gas itu sendiri pada ruangan tertutup yang bercampur antara gas, oksigen dan panas. Oleh sebab itu dalam TA ini penulis merancang suatu sistem peringatan dini pendeteksi dan monitoring kebocoran gas. Dengan pemanfaatan Arduino Uno sebagai otak atau mikrokontrolernya, sensor MQ-2 sebagai sensor pendeteksi kebocoran gas LPG. Piranti-piranti tersebut diintegrasikan kedalam satu system dimana terdapat protokol wireless 2.4 GHz. Dengan demikian alat ini dapat mengirimkan informasi ke user melalui aplikasi Blynk yang terinstal pada handphone. IoT (Internet of Things) sebagai media interface dalam monitoring aktual secara real time.*

## Kata kunci :

WLAN, Antena Mikrostrip

## PENDAHULUAN

Di zaman modern seperti sekarang ini, penggunaan LPG (*Liquefied Petroleum Gas*) baik di rumah tangga maupun industri menjadi sangat penting. Kemudahan penggunaan dan harga yang terjangkau membuat LPG banyak digunakan untuk keperluan rumah tangga. Namun, gas LPG dapat menimbulkan dampak negatif jika tidak digunakan dengan benar dan tepat. Sifatnya yang mudah terbakar, yang lolos dan menyebar dengan mudah di mana saja di udara, menjadikan gas LPG ini sebagai penyebab kebakaran. Kebakaran akibat kebocoran gas LPG ini disebabkan oleh kesalahan pengguna saat memasang regulator. Selain itu, kebocoran gas juga dapat disebabkan oleh kerusakan katup, pipa yang rusak atau karet pengaman yang rusak yang dapat menciptakan ruang bagi gas untuk keluar dari pipa. Kebocoran gas LPG seringkali terlambat terdeteksi bahkan diabaikan atau tidak terdeteksi sama sekali jika risiko kebakaran sulit dikendalikan. Kebakaran yang disebabkan oleh kebocoran gas diperparah oleh akumulasi gas itu sendiri di ruang tertutup, yang merupakan campuran gas, oksigen, dan panas (Sinaga, 2021).

LPG merupakan gas yang terbentuk dari hasil produksi kilang minyak dan kilang gas. LPG terdiri dari unsur karbon dan hidrogen yang merupakan senyawa hidrokarbon Propana ( $C_3H_8$ ) dan Butana ( $C_4H_{10}$ ) dengan komposisi 30% Propana dan 70% Butana. LPG sebagai bahan bakar memiliki sifat yang mudah terbakar jika terjadi persenyawaan di udara. Untuk mencegah terjadinya hal-hal yang tidak diinginkan maka perlu diketahui karakteristik LPG diantaranya memiliki tekanan yang cukup besar, dapat menghambur secara perlahan di udara, memiliki berat jenis lebih besar dibandingkan dengan udara, tidak mengandung racun dan daya pemanasnya cukup tinggi (Ismail et al., 2017)

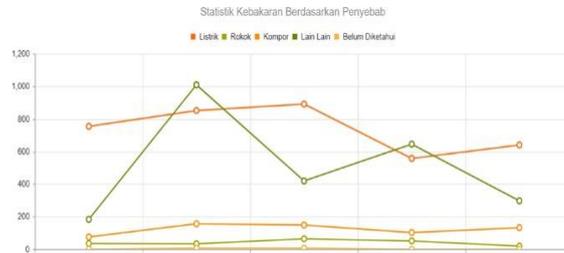
Dalam penggunaan gas LPG seringkali ditemukan kecelakaan hingga menimbulkan ledakan dan kebakaran. Ledakan tersebut terjadi pada ukuran tabung gas 3 kg dan 12 kg. Pemilihan alat penunjang yang berstandar SNI juga menjadi faktor yang sangat penting dalam penggunaan gas LPG. Menurut hasil survei yang dilakukan oleh Badan Standardisasi Nasional (BSN) tentang penyebab kebocoran gas, pada umumnya kebocoran gas terjadi karena adanya masalah pada selang, regulator, katup, kompor dan tabung. BSN juga mengajukan data yang menyatakan bahwa alat penunjang kelengkapan kompor gas tidak memenuhi standar, diantaranya yaitu 100 persen selang, 66 persen katup tabung, 50 persen kompor gas dan 20 persen regulator (Tamara Yudistira, 2022). Faktor lain yang menyebabkan terjadinya ledakan adalah faktor kelalaian dan faktor tabung gas yang tidak layak.

\* Tachrim Kurnia Hadi



**TINJAUAN PUSTAKA**

Menurut statistik jakartafire.net penyebab kebakaran kebocoran gas elpiji, masih di urutan ketiga. Gambar 1 menunjukkan dari tahun 2016 hingga 2020 bahwa kebocoran gas tetap menjadisuumber utama kebakaran.

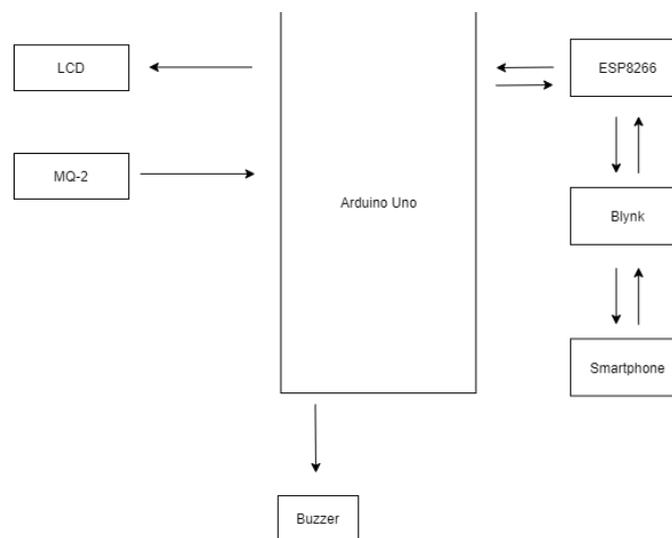


Gambar 1. Statistik kebakaran berdasarkan penyebab

Berdasarkan permasalahan di atas, penulis merancang sistem peringatan dini untuk mendeteksi dan memantau kebocoran gas. Dalam hal ini beberapa penelitian serupa hanyamenampilkan hasoil pada LCD [1] lalu membandingkan sensitifitas sensor dan memantau kebocoran gas dengan sensor lain hal yang membedakan dalam penelitian ini adalah dengan penggunaan sensor MQ-2 beserta hasil sensor dan kadar ppm kebocoran gas yang juga ditampilkan pada smartphone pengguna dengan koneksi internet dan aplikasi Blynk (Putra et al., n.d.; Sinaga, 2021b, 2021a) .

**METODE PENELITIAN**

Rancangan konsep sesuai dengan kebutuhan komponen pada penelitian ini dapat dilihat padaGambar 2, mikrokontroler menggunakan Arduino Uno sebagai penerima informasi dari sensor MQ2, kemudian informasi tersebut ditampilkan pada LCD, mengaktifkan buzzer hingga meneruskan informasi ke module WiFi agar dapat diteruskan ke *handphone user* dengan memanfaatkan modul WiFi ESP8266 dan *Internet of Things* (IoT). Selain itu data juga ditampilkan melalui *User Interface* pada *smartphone*.



Gambar 2. Blok Diagram  
**HASIL PENELITIAN DAN DISKUSI**

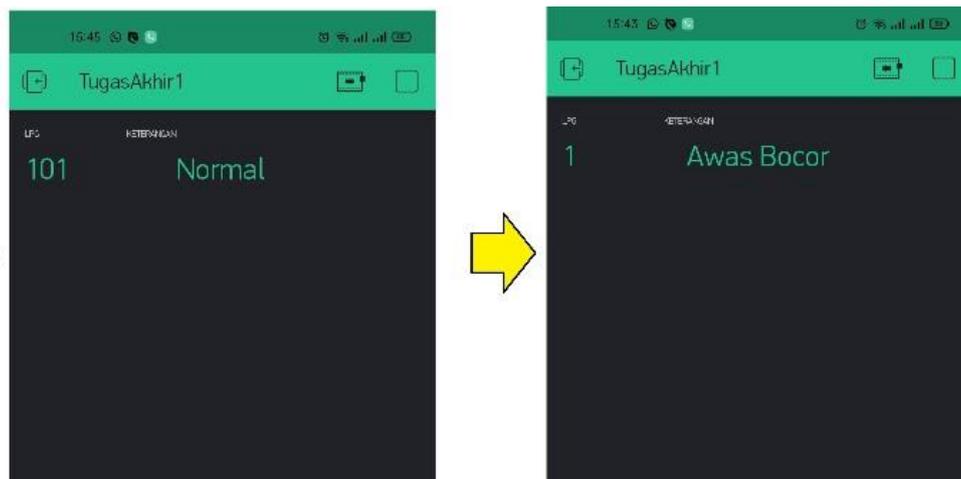
\* Tachrim Kurnia Hadi



Pada proses pengujian alat ini penulis melakukan beberapa percobaan, di mana penulis melakukan 2x percobaan sebagai perbandingan sekaligus komparasi keefektifitasan alat ini. Adapun uji coba yang dilakukan antara lain:

1. Melakukan pengujian pertama pembacaan nilai kebocoran gas LPG pada ruangan box dengan ukuran P = 43 cm, L = 26 cm, dan Tinggi 28 cm. Kebocoran gas menggunakan *torch* yang diputar sehingga gas bocor.
2. Melakukan pengujian kedua pembacaan nilai kebocoran as LPG pada ruangan box dengan ukuran P = 56 cm, L = 32 cm, dan Tinggi 35 cm. Kebocoran gas menggunakan *torch* yang diputar sehingga gas bocor.

Pengujian pada gambar 1. sebagai contoh dilakukan dengan *torch*, didalam box terdapat perubahan keterangan saat nilai ppm melebihi batas yang sudah ditentukan.



Gambar 3. Hasil Perubahan Pembacaan Sensor pada Blynk

Adapun proses pengujian sekaligus pengukuran ini dapat dilihat pada Gambar 6 dan 7.



Gambar 4. Percobaan Pertama

\* Tachrim Kurnia Hadi





Gambar 5. Percobaan Kedua

### KESIMPULAN

Mendapatkan rancangan sistem pendeteksi kebocoran gas LPG secara dini dan mendapatkan Perancangan alat *monitoring* yang real time untuk kebocoran gas LPG menggunakan prinsip *Intenet of Things (IoT)*. Dapat dibangun dengan menggunakan Arduino Uno, Sensor MQ-2, *Module Wifi ESP8266*, *Buzzer* serta *LCD I2C*.

Berdasarkan kedua hasil percobaan tersebut didapatkan perbedaan yang signifikan dari nilai gas terbaca pada percobaan pertama dan percobaan kedua dengan dimensi ruang yang lebih kecil nilai kebocoran gas lebih tinggi. Di mana nilai kebocoran gas ini juga dipengaruhi oleh jarak beserta ukurannya. Semakin besar kebocorannya maka semakin besar pula nilai yang terbaca oleh sensor MQ-2. Dan semakin banyaknya gas yang bocor dan terakumulasi pada suatu ruangan tertutup maka akan semakin besar pula potensi kebakaran.

### REFERENSI

- Ismail, R. L., Suseno, J. E., & Suryono, S. (2017). Rancang bangun sistem pengaman kebocoran gas LPG (Liquefied Petroleum Gas) menggunakan mikrokontroler. In *Youngster Physics Journal* (Vol. 6, Issue 4).
- Putra, M., Bahri, Z., & Siregar, M. F. (n.d.). *Penggunaan Transformator Arus Untuk Pencegahan Pemakaian Arus*. <http://ojs.uma.ac.id/index.php/jesce>
- Sinaga, A. B. (2021a). Implementasi Sistem Monitoring Ketinggian Air Di Bak Penampungan Berbasis Mikrokontroler. *Jurnal Minfo Polgan*, 10(2), 20–24. <https://doi.org/10.33395/jmp.v10i2.11447>
- Sinaga, A. B. (2021b). Implementasi Sistem Monitoring Ketinggian Air Di Bak Penampungan Berbasis Mikrokontroler. *Jurnal Minfo Polgan*, 10(2), 20–24. <https://doi.org/10.33395/jmp.v10i2.11447>
- Tamara Yudistira, H. (2022). ANALISIS PENGARUH PENYISIPAN PENYIMPANAN KAPASITOR MENGGUNAKAN METODE FUZZY. *Jurnal Deli Sains Informatika*, 1(2).

\* Tachrim Kurnia Hadi

