

## **Pelatihan Detector Kebocoran *Liquid Petroleum Gas* (LPG) Sebagai Media Belajar Teknologi**

**Sirojul Hadi<sup>1</sup>, Puspita Dewi<sup>2</sup>, Siti Soraya<sup>3</sup>, I Nyoman Miyarta Yasa<sup>4</sup>,**

**Regina Pricilia Yunika<sup>5</sup>**

sirojuhadi@universitasbumigora.ac.id<sup>1</sup>, puspidewi@universitasbumigora.ac.id<sup>2</sup>,  
sitisorayaburhan@universitasbumigora.ac.id<sup>3</sup>,  
miyarta.yasa@universitasbumigora.ac.id<sup>4</sup>, reginapricilia@outlook.com<sup>5</sup>

<sup>1,2,3,4</sup>Universitas Bumigora, Mataram, Indonesia

<sup>5</sup>STIKes Yarsi, Mataram, Indonesia

---

**Abstract:** *Fires in homes can be caused by short circuits and leakage of Liquid Petroleum Gas (LPG). LPG gas leaks are very dangerous because apart from being able to cause fires, they can also cause explosions so LPG leaks need to be dealt with quickly so as not to cause greater damage. One way to overcome this is by training the community to make LPG gas detectors. The result of the PKM is that effective training can be carried out for junior high school children, senior high schools, and the general public.*

**Keywords:** *Fires, Gas Leaks, Training, Gas Detector*

---

### **Pendahuluan**

Kebakaran pada rumah dapat disebabkan oleh beberapa hal seperti hubung singkat arus listrik dan kebocoran *Liquid Petroleum Gas* (LPG). Kebocoran gas LPG sangat berbahaya karena selain dapat menyebabkan kebakaran, dapat juga menyebabkan ledakan sehingga kebocoran LPG perlu untuk cepat ditanggulangi agar tidak menyebabkan kerusakan yang lebih besar (Hadi & Adil, 2020). Kebutuhan masyarakat akan bahan bakar menyebabkan konsumsi bahan bakar di Indonesia semakin meningkat. Konsumsi bahan bakar untuk skala rumahan lebih banyak menggunakan gas LPG. Penggunaan bahan bakar gas LPG dalam kehidupan sehari-hari perlu dilakukan pengontrolan secara berkala karena salah melakukan pemasangan atau alat yang digunakan tidak Standar Nasional Indonesia (SNI) maka dapat menyebabkan kebocoran gas. Untuk menanggulangi kerusakan yang lebih besar maka perlu dilakukan pelatihan pembuatan detector kebocoran gas pada masyarakat.

Pelatihan pembuatan detektor kebocoran LPG dapat digunakan sebagai media pembelajaran teknologi sejak dini untuk anak usia sekolah dasar dan menengah.

<https://journal.insankreasimedia.ac.id/index.php/JILPI>

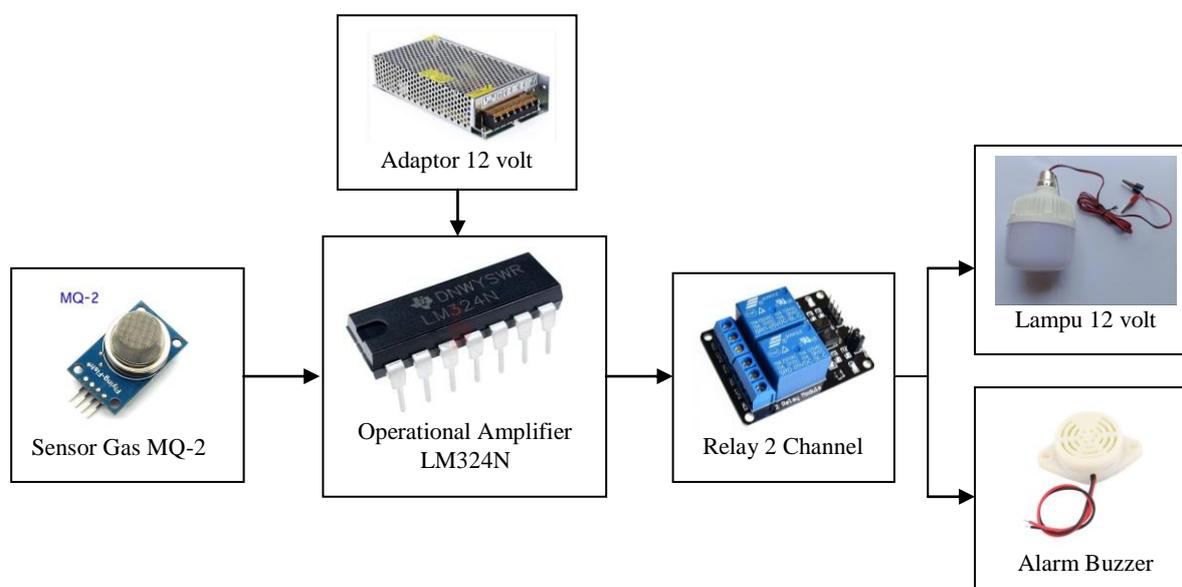
Perkembangan fisik dan mental pada jenjang anak usia sekolah dasar dan menengah sangat drastis (Hadi et al., 2020). Untuk merangsang perkembangan pola pikir anak usia sekolah dasar dan menengah maka perlu diperkenalkan teknologi di masa perkembangan tersebut. pelatihan ini dapat bermanfaat sebagai media pembelajaran anak dan implementasi teknologi pada rumah-rumah warga.

Pembuatan detector LPG menggunakan sensor gas MQ-2 dan menggunakan *operational amplifier* sebagai gerbang logika. Output dari sistem detektor LPG berupa alarm dan lampu.

## Metode

### Perancangan Perangkat Keras Detector LPG

Pembuatan perangkat keras detektor LPG menggunakan komponen elektronika aktif dan pasif. Diagram blok penyusunan rangkaian dapat ditunjukkan pada Gambar 1. Komponen yang digunakan yaitu terdiri dari sensor gas MQ-2. Sensor tersebut berfungsi untuk mendeteksi adanya gas LPG disekitar sensor. Rangkaian logika On-Off menggunakan komponen operational amplifier LM324. Komponen tersebut digunakan sebagai komparator yang membandingkan nilai tegangan input pada pin positif dan pin negatif pada op-amp. Rangkaian relay berfungsi sebagai saklar elektronik untuk mengkatifkan alarm dan lampu ketika terjadi kebocoran gas LPG.



Gambar 1. Diagram blok detektor LPG

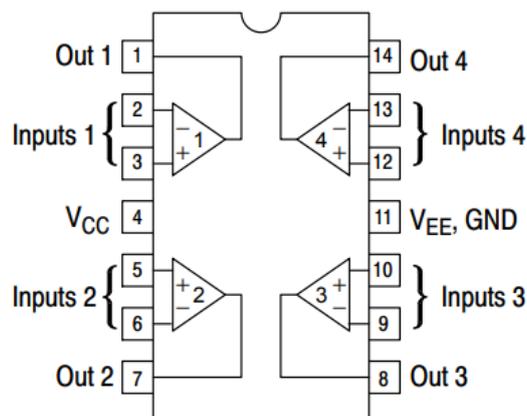
### **Sensor Gas MQ-2**

Sensor gas MQ-2 merupakan sensor yang tersusun menggunakan bahan semikonduktor SnO<sub>2</sub>. Bahan tersebut memiliki sensitivitas yang tinggi terhadap bahan yang mudah terbakar seperti LPG, CH<sub>4</sub> dan CO (Ilham et al., 2018)(Utama et al., 2022). Jika terdapat gas yang mudah terbakar disekitar sensor maka terjadi perubahan konduktifitas pada sensor. Konduktifitas pada sensor akan semakin tinggi jika terdapat gas. Spesifikasi dari sensor gas MQ-2 seperti berikut:

- 1) Catu daya: 5V DC
- 2) *Butane* (C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>): 300-5000 ppm
- 3) *Methane* (CH<sub>4</sub>): 5000-20000 ppm
- 4) *Hidrogen* (H<sub>2</sub>): 300-5000 ppm
- 5) Catu daya pemanas internal: 5V DC
- 6) Range LPG dan *Propane* (C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>): 200-5000 ppm
- 7) Keluaran sensor berupa tegangan analog
- 8) Range konsentrasi gas yang mudah terbakar dari 300-10.000 ppm
- 9) Beroperasi pada suhu -200C – 500C
- 10) Konsumsi arus kurang dari 150mA pada tegangan 5V.

### **Operational Amplifier LM324N**

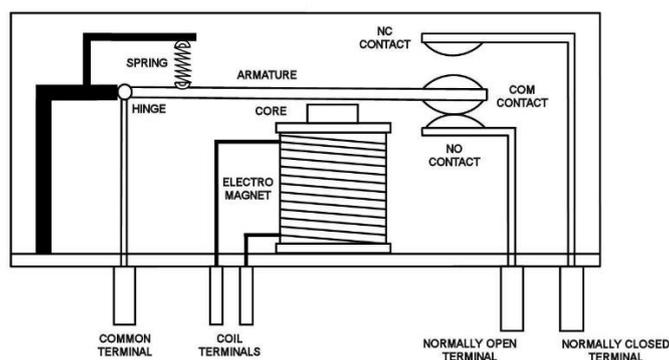
Op-Amp LM324N merupakan op-amp yang dapat difungsikan sebagai sebagai Op-Amp komparator. Op-Amp komparator berfungsi untuk membandingkan tegangan input dan tegangan referensi dari kaki Op-Amp (Alisrobia et al., 2022; Dyah Nur'ainingsih, Radius Iswanton, 2013; Fitriady, 2019; Hakim, 2012; Pali et al., 2017). Pin positif op-amp dihubungkan dengan pin keluaran sensor MQ-2 dan pin negatif op-amp dihubungkan ke tegangan referensi. Jika tegangan keluaran sensor lebih besar dibandingkan dengan tegangan referensi maka keluaran Op-Amp bernilai *high* dan jika tegangan keluaran sensor lebih kecil dari tegangan referensi maka keluaran op-amp bernilai *low*. Konfigurasi pin LM324N dapat ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Pinout Op-Amp LM324N

### Relay DC 5 volt

Relay merupakan saklar elektronik yang memanfaatkan medan elektromagnetik yang disebabkan oleh induksi listrik untuk menggerakkan kontaktor agar terbuka dan tertutup. Saat coil pada relay mendapatkan energi listrik maka akan terjadi gaya elektromagnetik. Gaya magnet yang ditimbulkan akan menarik kontaktor berpegas sehingga menyebabkan terhubungnya dua titik kontak. Kontak pada relay dibagai menjadi dua yaitu *normally open* dan *normally close* (Adhim & Yasi, 2019; Hadi et al., 2020). Cara kerja dari relay dapat ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Desain mekanis relay

### Pembahasan

Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) dilakukan di yayasan Jage Kastare Foundation (JKF) yang terletak di desa Ungge, kecamatan Praya Barat Daya, Lombok Tengah. Menurut salah satu founder JKF Sasih Gunalan, M.Sn memberikan keterangan yaitu Jage Kastare foundation (JKF), di bentuk pada tanggal 3 Maret 2013 yang berbasis di Dusun Ampan Lolat, Desa Ungge Kecamatan Praya Barat Daya. Sejak berdiri hingga sekarang JKF tetap <https://journal.insankreasimedia.ac.id/index.php/JILPI>

memberikan dampak positif pada lingkungan sekitar melalui pendidikan, sosial dan pelestarian seni dan budaya. Hingga saat ini, JKF memiliki sekitar 80 peserta didik yang dibagi dalam 5 (lima) kelompok kelas. *Crawler, Walker, Runner, Flyer* dan *Astronaut*. Selain bergerak dalam bidang pendidikan JKF juga memiliki Toko Amal atau disebut sebagai *Jagger Charity Shop*. Toko ini, adalah toko amal pertama di Nusa Tenggara Barat yang menjual barang dan pakaian layak pakai, yang hasil penjualannya digunakan sebagai *funding* beasiswa untuk anak-anak yang kurang mampu di JKF. Untuk kegiatan pembelajaran, JKF memiliki 2 kelompok belajar yang dilaksanakan secara formal dan non formal. Untuk kelas formal JKF berafiliasi dengan PAUD Al-Ikhlas dengan jam pembelajaran senin sampai Jumat dan untuk kelas non formal diadakan setiap dua kali seminggu yaitu hari Kamis dan Sabtu sore. Beberapa program Unggulan yang dilaksanakan JKF ialah, *Kids Camp*, pengobatan gratis, simposium relawan seluruh NTB. Proyek JKF saat ini, ialah pembangunan beberapa sekolah di wilayah Lombok selatan dengan pendanaan bekerjasama dengan beberapa NGO di Australia.

Pelatihan detector kebocoran gas telah berhasil dilaksanakan dengan peserta terdiri dari anak usia sekolah dasar, menengah pertama, dan sekolah menengah atas. Simulasi kebocoran gas menggunakan korek api gas yang didekatkan kepada sensor gas. Sensor akan mendeteksi adanya gas disekitar sensor sehingga mempengaruhi konduktifitas sensor yang menyebabkan perubahan nilai tegangan pada pin A0. Pin tersebut terhubung ke pin positif pada op-amp. Op-Amp LM324N yang berfungsi sebagai komparator akan membandingkan nilai tegangan pada pin positif dengan pin negatif. Hasil perbandingan tersebut akan mempengaruhi tegangan keluaran dari Op-Amp. Jika pin positif lebih besar dibandingkan dengan pin negatif maka tagangan keluaran sensor akan *high* (5 volt) sedangkan jika kondisinya terbalik maka keluaran sensor akan *low* (0 volt). Keluaran LM324N akan mengaktifkan/menonaktifkan relay DC 5 volt. Aktif/nonaktif dari relay akan menyebabkan aktif/nonaktif dari lampu dan buzzer.

Pada pelatihan tersebut dapat dijadikan sebagai media belajar teknologi oleh siswa/siswi. Hasil dari pelatihan tersebut yaitu pada anak usia sekolah dasar mengalami kesulitan untuk memahami alur dari proses kerja detektor kebocoran gas LPG sedangkan siswa/siswi sekolah menengah pertama dan sekolah menengah atas dapat memahami alur dari prose kerja detektor kebocoran gas LPG. Dokumentasi pelatihan dapat ditunjukkan pada



Gambar 4. Pelatihan detector kebocoran gas LPG



Gambar 5. Sesi foto dengan peserta pelatihan

## **Kesimpulan**

Pelatihan detektor kebocoran gas di Yayasan Jage Kastare Foundation telah berhasil dilaksanakan dengan baik. Peserta terdiri dari anak usia sekolah dasar, menengah pertama, dan sekolah menengah atas. Pelatihan tersebut mendapatkan respon positif dari peserta dengan banyaknya peserta yang antusias ketika alat tersebut didemonstrasikan secara langsung. Hasil dari pelatihan tersebut yaitu pada anak usia sekolah dasar mengalami kesulitan untuk memahami alur dari proses kerja detektor kebocoran gas LPG sedangkan siswa/siswi sekolah menengah pertama dan sekolah menengah atas dapat memahami alur dari proses kerja detektor kebocoran gas LPG.

Saran untuk pelatihan selanjutnya yaitu perlu adanya peragaan bergambar yang

menunjukkan cara kerja dari detektor kebocoran gas LPG. Peragaan bergambar ini dapat dengan mudah dipahami oleh anak sekolah dasar.

### **Ucapan Terima Kasih**

Kami mengucapkan banyak terima kasih kepada Yayasan Jage Kastare Foundation terutama kepada founder JKF yaitu bapak Sasih Gunalan, M.Sn yang telah memberikan kesempatan untuk melakukan pelatihan di Yayasan tersebut. Terima kasih juga kami sampaikan kepada Universitas Bumigora, Mataram, NTB.

### **Daftar Pustaka**

- Adhim, N., & Yasi, R. M. (2019). Rancang Bangun Sistem Pengaman Sepeda Motor Berbasis Relay. *ZETROEM*, 1(1), 10–12. <https://doi.org/10.37701/0033-2909.126.1.78>
- Alisrobia, G., Asri, H. N., Kautsar, M. A., Satrio, M., & Utomo, D. (2022). Analisis Rangkaian Komparator dengan Variasi IC Op-Amp yang Tersedia pada Circuit Wizard. *CIRCUIT: Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro*, 6(2), 116–125.
- Dyah Nur'ainingsih, Radius Iswanton, H. S. (2013). *Lampu Taman Otomatis Menggunakan Solar Tracker Berbasis Mikrokontroler At89s51. Volume V(2)*, 124–131.
- Fitriady, E. (2019). Design and Implementation SCR Trigger Circuit For Single Phase Controlled Rectifiers. *Jurnal J-Innovation*, 8(1), 25–29.
- Hadi, S., & Adil, A. (2020). Rancang Bangun Pendeteksi Gas Berbasis Sensor MQ-2. *Seminar Nasional Sistem Informasi Dan Teknik Informatika (SENSITIF 2019)*, 327–334.
- Hadi, S., Soraya, S., Dewi, P., Marzuki, K., Rady Putra, L. G., & Yunika, R. P. (2020). Pengenalan Teknologi Sensor Cahaya untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa Sekolah Dasar. *ADMA: Jurnal Pengabdian Dan Pemberdayaan Masyarakat*, 1(1), 33–40. <https://doi.org/10.30812/adma.v1i1.818>
- Hakim, R. C. M. R. (2012). Sirkulasi Otomatis Pada Kolam Taman Berbasis Mikrokontroler AT89S51. *UG JOURNAL*, 6(04), 6–8. <https://ejournal.gunadarma.ac.id/index.php/ugjournal/article/viewFile/912/804>
- Ilham, J., Ridwan, W., & Harun, E. H. (2018). Rancang Bangun Gas Meter berbasis Mikrokontroler Arduino Nano dengan Sensor MQ-2 sebagai Pengembangan Reaktor Gas Tipe Fixed Dome Multi Input Skala Laboratorium. *Seminar Nasional Teknik Elektro*, 159–162.
- Pali, A. G., Setiawan, A. B., Prasetya, D. A., Nachrowie, N., & Sari, A. P. (2017). Sistem Selektor Munisi Untuk Industri Militer Dengan Teknologi Mikrokontroler. *Seminar Nasional Sistem Informasi (SENASIF)*, 1(1), 898–908.
- Utama, I. N. S. A., Hadi, S., & Hariyadi, I. P. (2022). Plume Detection System Based Internet of Things. *International Journal of Engineering and Computer Science Applications (IJECSA)*, 1(1), 19–26. <https://doi.org/10.30812/ijecca.v1i1.1698>

