
PKM Teknologi Tepat Guna (TTG): Cegah Kebocoran Gas dengan Alat Pendeteksi Kebocoran Gas LPG Berbasis *Internet of Things* (IoT)

Joni Prihatin¹, Juhandi², Mufallih Arrosyid³, Muhamad Farhan⁴, Rizky May Yunitasari⁵

^{1,2}Dosen FEB Universitas Bina Bangsa

³Mahasiswa Prodi Sistem Informasi Universitas Bina Bangsa

^{4,5}Mahasiswa Prodi Ilmu Komputer Universitas Bina Bangsa

✉

Email: joniprihatinjepe@gmail.com; djoehandhi@gmail.com; mufallih2003@gmail.com; farhan.temposo@gmail.com; yrizkymay@gmail.com

INFO ARTIKEL

Histori Artikel:

Diterima 25-08-2025

Disetujui 03-09-2025

Diterbitkan 05-09-2025

Katakunci:

PKM TTG,
Kebocoran Gas LPG,
Internet of Things.

ABSTRAK

Sejak peralihan bahan bakar minyak tanah ke gas LPG untuk kebutuhan memasak dan kebutuhan lainnya. Pemerintah membuat program subsidi gas LPG 3 Kg untuk rakyat miskin. Namun pada pelaksanaannya sering terjadi kebocoran pada tabung gas 3 Kg. Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) pada kelompok 14 KKM Kelurahan Pengampelan Universitas Bina Bangsa tahun 2025 ini bertujuan untuk memberikan wawasan kepada masyarakat Kelurahan Pengampelan Kota Serang bagaimana mencegah kebocoran gas. Bersamaan dengan kegiatan tersebut diperkenalkan alat pendeteksi kebocoran gas LPG berbasis *Internet of Things* (IoT) yang dikembangkan oleh salah satu mahasiswa Kelompok 14 Kelurahan Pengampelan. Hasil pengabdian ini berjalan dengan lancar, alat pendeteksi gas dianggap berfungsi dan dapat dimengerti oleh masyarakat Kelurahan Pengampelan.

Bagaimana Cara Sitasi Artikel ini:

Joni Prihatin, Juhandi, Mufallih Arrosyid, Muhamad Farhan, & Rizky May Yunitasari. (2025). PKM Teknologi Tepat Guna (TTG): Cegah Kebocoran Gas dengan Alat Pendeteksi Kebocoran Gas LPG Berbasis *Internet of Things* (IoT). Aksi Kita: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat, 1(5), 1078-1084. <https://doi.org/10.63822/z4vfe127>

PENDAHULUAN

Liquefied Petroleum (LPG) merupakan bahan bakar alternatif yang digunakan masyarakat untuk keperluan sehari-hari, terutama tabung LPG 3 kg selain harganya cukup murah, Konsumsi LPG di Indonesia diperkirakan sebesar 237 kilo barrels per day (kbd) pada 2019, naik 3% dibandingkan tahun lalu yang sebanyak 230 kbd. konsumsi itu mengacu pada data Wood Mackenzie. Prediksi adanya peningkatan permintaan konsumsi LPG sejalan dengan bertambahnya alokasi subsidi energi pada tahun ini, yang senilai Rp100, 68 triliun. penggunaan untuk tabung gas LPG lebih mudah. Kebakaran sering diakibatkan karena kelalaian manusia dalam melakukan aktivitasnya di rumah, seperti tidak mengetahui jika tabung gas di rumahnya sedang bocor, Jika dibiarkan akan berakibat yang dapat mengakibatkan kebakaran. Diperlukan sebuah teknologi yang dapat membantu dalam memberikan keamanan bagi tempat tinggalnya secara real time selama 24 jam. Gas LPG mudah terbakar jika terpicu oleh api yang berada di sekitarnya, maka tempat penyimpanannya menggunakan tabung yang tidak mudah bocor.

Sebuah rancang bangun alat pendeteksi kebocoran tabung gas LPG dengan menggunakan sensor MQ-6 sebagai sensor gas, dan ethernet shield sebagai modul pada mikrokontroler arduino uno untuk menghubungkan arduino dengan jaringan internet. Cara kerja alat ini yaitu, ketika sensor MQ-6 mendeteksi gas LPG maka sensor akan mengirimkan data ke mikrokontroler pada arduino untuk diberikan respon berupa menyalakan kipas, buzzer sebagai alarm, dan alat ini dapat mengirimkan informasi data analog gas ke smartphone android menggunakan platform Cayenne melalui jaringan internet (Putra dkk., 2017). Sistem ini berbasis mikrokontroler yang bertugas untuk mengatur keseluruhan sistem, sensor MQ-6 sebagai pendeteksi adanya kebocoran gas LPG, bunyi buzzer akan menjadi peringatan tanda adanya bahaya dari kebocoran gas. Tabung gas LPG dapat dikategorikan Aman ketika tegangan output pada sensor melebihi dari 12 mili Volt. Akan tetapi jika tegangan output pada sensor melebihi atau sama dengan 13 mili Volt maka tabung gas dapat dipastikan Berbahaya (Rimbawati dkk., 2019). Penggunaan Internet of Things saat ini menjadi populer, setelah penggunaan benda dengan manusia bisa berkomunikasi, atau benda dengan benda berkomunikasi. Demikian juga penerapan pada keamanan dalam mengantisipasi terjadinya kebakaran akibat kebocoran gas elpiji. Pendeteksi akibat kebocoran gas dengan menggunakan MQ-2 dan SIM800L Alat pendeteksi gas ini menggunakan Arduino nano, Sensor gas (MQ-2), RFID, Lcd 16x2 dan i2c, Buzzer, dan modul SIM800L sebagai koneksi wireless menggunakan sms. Alat ini diimplementasikan dan di uji pada perangkat keras dan memberikan hasil yang tepat dan diharapkan. Gas Bocor akan terdeteksi pada Kadar gas mulai 52% (Mulyati & Sumardi, 2019).

Deteksi kebocoran tabung gas agar dapat mengetahui terjadi nya kebocoran melalui aplikasi telegram messenger. Sistem ini kadar gas yang akan terdeteksi berbahaya oleh sistem yaitu kadar gas ≥ 30 yang dapat dikategorikan kadar gas tinggi, sedangkan jika sistem mendeteksi kadar gas ≤ 29 maka dapat dikategorikan kadar gas rendah, sistem ini menggunakan sensor MQ-6 berbasis internet of things dengan menggunakan metode fuzzy logic mamdani sebagai alat penerima pada input sensor. Sistem ini akan otomatis mendeteksi kebocoran gas pada kadar gas tinggi dengan menghidupkan alarm/buzzer, lampu led, lcd sebagai informasi peringatan memberikan informasi kadar gas yang didapatkan oleh sensor gas, sehingga selanjut nya akan masuk pesan notifikasi dari media aplikasi telegram kepada pemilik tabung gas yang mengalami kebocoran gas dan secara otomatis motor servo yang dipasangkan ke regulator LPG terbuka secara otomatis sehingga tidak akan menimbulkan kebakaran pada tabung gas yang mengalami kebocoran gas tersebut. Sistem ini

telah dilakukan pengujian dengan jarak sensor 1 cm sampai 20 cm dan hasilnya sebesar 75% dengan jarak maksimum yang terdeteksi 15 cm (Amir dkk., 2020).

Penggunaan gas di berbagai sendi kehidupan manusia sekarang ini tidak dapat dihindarkan, mulai dari kebutuhan skala rumah tangga hingga industri. Dalam upaya meningkatkan pencegahan terjadinya kecelakaan kerja akibat kebocoran gas, kontrol terhadap kebocoran gas merupakan sebuah tindakan yang vital. Respon sensor gas MQ2, MQ3, dan MQ5 terhadap gas dan asap. Ketiga sensor gas tersebut dijalankan oleh mikrokontroler ATmega328 dengan modul Arduino Uno. Sebagai aktuator, buzzer digunakan sebagai pengirim sinyal audio dan LED sebagai basis informasi visual terkait peringatan adanya gas berlebih yang terdeteksi oleh MQ2, MQ3, dan MQ5. Secara mekanisme fisis, ketika sensor gas mendeteksi adanya gas berlebih, maka sinyal suara dari buzzer akan aktif sedemikian rupa sehingga dapat digunakan sebagai indikasi dini terhadap keberadaan atau kebocoran gas. Secara umum, sensor gas MQ2, MQ3, dan MQ5 memiliki respon yang sedikit berbeda pada jenis asap dan gas yang berbeda (Hidayat dkk., 2020). Alat pendeteksi kebocoran gas terlihat sensor MQ-6 dapat mendeteksi adanya keberadaan gas. Media gas yang digunakan dalam menguji alat pendeteksi tersebut yaitu media gas berupa kompor gas dengan hasil alat pendeteksi tersebut berhasil mendeteksi keberadaan gas. Buzzer sukses beroperasi dengan cara mengeluarkan bunyi apabila sensor MQ-6 mendeteksi adanya gas. LCD berhasil menampilkan keterangan kondisi ruangan baik dalam kondisi terdapat gas maupun tidak terdapat gas (Plaza R. & Rani, 2022). Internet of Things berupa perangkat fisik yang mampu bertukar informasi dan terhubung ke dalam sistem sehingga memberikan kemanfaatan besar. Alat yang dihasilkan menggunakan mikrokontroler arduino, dapat memonitoring adanya kebocoran gas, yang dapat diinformasikan melalui pesan WhatsApp. Setelah melalui serangkaian uji coba alat ini berjalan dengan baik sesuai dengan apa yang diharapkan (Nurlaela dkk., 2023).

Alat pendeteksi dirancang dan direalisasikan menggunakan sistem kendali Mikrokontroler Arduino Uno dengan sensor MQ-2. Sensor MQ-2 dan sensor Flame Detector mendeteksi adanya kebocoran gas, asap, atau api dan mengirimkan data kepada Arduino Uno agar Buzzer, Layar LCD, dan Exhaust Fan dapat menyala diikuti display status bahaya dan kadar gas disekitaran alat. Sensor MQ-2 dapat mendeteksi gas dalam waktu 2.9 detik untuk kadar gas >300 ppm, asap dengan kadar >200 ppm terdeteksi dalam 2.25 detik, dan sensor flame detector dapat mendeteksi api dari jarak maksimal 30cm dalam waktu 0.61 detik (Purwanto dkk., 2024).

Alat pendeteksi kebocoran gas LPG yang mampu mendeteksi adanya gas yang tercemar di udara sekitar yang dapat menyebabkan kebakaran menggunakan sebuah perangkat yaitu sensor MQ-2 dan mengetahui bagaimana cara kerja alat pendeteksi kebocoran gas LPG tersebut. Cara kerja dari alat ini yaitu dengan mendeteksi adanya indikasi gas yang tercemar di udara sekitar, lalu sensor mengirimkan sinyal ke buzzer untuk memberikan peringatan berupa bunyi yang dihasilkan oleh buzzer (Sahara dkk., 2024).

Sistem pendeteksi kebocoran gas LPG merupakan solusi penting untuk meningkatkan keselamatan di lingkungan rumah tangga, mengingat risiko kebakaran dan ledakan yang dapat ditimbulkan oleh kebocoran gas. Rancangan sebuah sistem yang menggunakan sensor MQ-02 untuk mendeteksi gas LPG, serta sensor DHT11 untuk menjaga kelembaban dan suhu dengan pengintegrasian NodeMCU ESP8266 sebagai mikrokontroler yang berbasis Internet of Things (IoT), memungkinkan pemantauan data secara real-time melalui website. Selain itu, sistem ini dilengkapi dengan fitur alarm buzzer yang akan aktif saat terdeteksi kebocoran, serta notifikasi yang dikirimkan melalui aplikasi Telegram kepada pengguna. Sistem

mampu menyajikan informasi dengan tingkat akurasi yang tinggi mengenai kondisi gas dan lingkungan sekitar, serta respon cepat terhadap kebocoran (Fauzi & Sukarno, 2025).

Dari berbagai sumber penelitian di atas terdapat berbagai rancangan sistem pendeteksi kebocoran gas LPG yang dikembangkan menggunakan teknologi mikrokontroler dan Internet of Things (IoT) untuk meningkatkan keselamatan rumah tangga. Berbagai penelitian menunjukkan penggunaan sensor gas seperti MQ-2, MQ-6, dan flame detector yang dihubungkan dengan mikrokontroler seperti Arduino Uno, Arduino Nano, atau NodeMCU ESP8266*. Sensor ini berfungsi mendeteksi konsentrasi gas LPG di udara, dan ketika kadar gas melebihi ambang batas (misalnya $\geq 30\%$, > 300 ppm, atau tegangan ≥ 13 mV), sistem akan memberikan respons otomatis.

Sistem pendeteksi kebocoran gas LPG berbasis mikrokontroler dan IoT merupakan solusi teknologi yang efektif dan responsif dalam mencegah kecelakaan akibat kebocoran gas di lingkungan rumah tangga. Dengan memanfaatkan sensor gas seperti MQ-2 dan MQ-6, sistem ini mampu mendeteksi konsentrasi gas secara real-time dan memberikan peringatan melalui alarm, tampilan visual, serta notifikasi jarak jauh ke smartphone pengguna. Integrasi teknologi IoT memungkinkan pemantauan yang lebih praktis dan cepat, bahkan dari lokasi yang jauh. Selain itu, kemampuan sistem untuk merespons secara otomatis seperti menyalakan kipas, mengirim notifikasi, atau menutup regulator gas meningkatkan aspek keselamatan secara signifikan. Berbagai penelitian membuktikan bahwa sistem ini memiliki akurasi tinggi, waktu respons cepat, dan dapat diimplementasikan dengan biaya yang relatif terjangkau. Dengan semakin meningkatnya konsumsi LPG di masyarakat, penerapan sistem semacam ini sangat relevan sebagai langkah preventif untuk mengurangi risiko kebakaran dan meningkatkan kenyamanan serta keamanan rumah tangga di era digital.

Untuk itu perlu dilakukan penyuluhan tentang upaya pencegahan kebocoran gas di Kelurahan Pengampelan. Mahasiswa KKM kelompok 14 Desa Pengampelan dalam hal ini melaksanakan kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) salah satunya bidang Teknologi Tepat Guna (TTG) yang menjadi perhatian khusus pada proses pembelajaran di KKM yang berlangsung dan dianggap menarik untuk dilaksanakan.

METODE PELAKSANAAN PKM

Terdapat beberapa tahapan dalam pelaksanaan PKM bidang Teknologi Tepat Guna (TTG) yakni:

1. Survey ke warga dan masyarakat yang menggunakan gas LPG baik industri rumahan maupun untuk rumah tangga ketika ada kebocoran gas LPG baik ukuran 3 Kg maupun 12 Kg yang berada di lingkungan Kelurahan Pengampelan
2. Diskusi dengan Dosen Pembimbing Lapangan KKM 14 tentang masalah kebocoran gas LPG 3 Kg yang pernah dihadapi di wilayah Kelurahan Pengampelan
3. Membuat proposal kegiatan penyuluhan kebocoran gas LPG 3 Kg sebagai upaya pencegahan kebakaran kepada pihak rumah tangga dan industri rumahan
4. Diputuskan kegiatan dilakukan di Aula Graha Walantaka baik yang mempunyai usaha rumahan maupun skala rumah tangga di wilayah Kelurahan Pengampelan Kecamatan Walantaka dengan sasaran ibu-ibu

PELAKSANAAN KEGIATAN PKM

Kegiatan PKM di bidang Teknologi Tepat Guna (TTG) mengenai pencegahan kebocoran gas dengan alat pendeteksi kebocoran gas LPG berbasis *Internet of Things* (IoT) dilaksanakan pada tanggal 26 Juli 2025 bertempat di Aula Graha Walantaka



Gambar 1. Kegiatan PKM di bidang TTG dengan tema cegah kebocoran gas dengan alat pendeteksi berbasis *Internet of Things* (IoT) di Kelurahan Pengampelan

Alat pendeteksi kebocoran gas berbasis *Internet of Things* (IoT) ini dianggap cukup aneh untuk orang awam. Peserta menganggap alat kebocoran gas LPG sudah canggih karena dapat mengetahui melalui bunyi yang dihasilkan serta melalui pesan WhatsApp.

Meskipun belum diwacanakan akan dipatenkan, alat kebocoran gas LPG yang diperkenalkan kepada masyarakat ini bermanfaat. Selain pengetahuan tentang kebocoran gas, ternyata terdapat juga alat yang dapat memberitahu orang yang berada di sekitar akan adanya kebocoran gas. Sehingga masyarakat tidak usah panik, lakukan tindakan pencegahan untuk menyelamatkan bahaya di sekitar kebocoran tersebut.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami ucapkan kepada pihak yang sudah mendukung terselenggaranya acara penyuluhan dan perkenalan alat pendeteksi kebocoran gas berbasis IoT ini kepada:

1. Jajaran Kelurahan Pengampelan dan juga Kecamatan Walantaka baik kepala dan staf yang telah memfasilitasi tempat penyuluhan dan perkenalan alat pendeteksi kebocoran gas berbasis IoT
2. Peserta baik yang mempunyai usaha rumahan maupun ibu rumah tangga di wilayah Kelurahan Pengampelan
3. Bapak Juhandi, SH., MM. sebagai Dosen Pembimbing Lapangan yang mengarahkan sehingga acara pencegahan dan perkenalan alat pendeteksi kebocoran gas berbasis IoT berjalan dengan baik
4. Rekan-rekan Mahasiswa KKM Kelompok 14 Kelurahan Pengampelan Universitas Bina Bangsa

KESIMPULAN

Dari hasil kegiatan PKM bidang Teknologi Tepat Guna (TTG) ini dapat disimpulkan bahwa:

1. Kebocoran gas memang bukan hal yang baru, namun upaya pencegahan untuk mengurangi bahaya di sekitar kebocoran dapat diminimalisir sedini mungkin
2. Selain pencegahan secara manual dapat juga dicegah dengan bantuan teknologi dengan alat pendeteksi berbasis IoT.

DAFTAR PUSTAKA

- Amir, F., Novianda, N., & Maulana, R. (2020). Sistem Pendeteksi Kebocoran Liquefied Petroleum Gas Menggunakan Metode Fuzzy Logic Mamdani Berbasis Internet of Things. *Jurnal Teknologi*, 12(2), 151–158. <https://doi.org/10.24853/jurtek.12.2.151-158>
- Fauzi, M. A., & Sukarno, S. A. (2025). Pengembangan Sistem Pendeteksi Kebocoran Gas LPG Berbasis IoT: Integrasi Sensor MQ-02 dan DHT11 Untuk Pemantauan Real-Time. *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, 13(1). <https://doi.org/10.23960/jitet.v13i1.5980>
- Hidayat, N., Hidayat, S., Pramono, N.A., & Nadirah, U. (2020). Sistem Deteksi Kebocoran Gas Sederhana Berbasis Arduino Uno. *Rekayasa: Journal of Science and Technology*. 2020; 13(2): 181-186. DOI: <https://doi.org/10.21107/rekayasa.v13i2.6737>
- Mulyati, S., & Sumardi. (2019). Internet of Things (IoT) Pada Prototipe Pendeteksi Kebocoran Gas Berbasis MQ-2 dan SIM800L. *Jurnal Teknik: Universitas Muhammadiyah Tangerang*, Vol. 7, No. 2, Juli – Desember, Tahun 2018: hlm. 64-72. DOI: <http://dx.doi.org/10.31000/jt.v7i2.1358>
- Nurlaela, L., Gazali, R., & Awaludin, A. (2023). Sistem Pendeteksi Kebocoran Gas LPG Menggunakan Notifikasi Whatsapp. *Jurnal Elektro & Informatika Swadharma (JEIS)*. Volume 03 Nomor 01 Januari 2023. DOI: <https://doi.org/10.56486/jeis.vol3no1.299>
- Plaza R., M.A.J., & Rani, C.M. (2022). Perancangan Alat Pendeteksi Kebocoran Tabung Gas LPG Menggunakan Sensor MQ-6 Berbasis Arduino Uno. *Jurnal Simada (Sistem Informasi dan Manajemen Basis Data)* Vol. 5 No. 1 Maret 2022. p. 23-34. DOI: <https://doi.org/10.30873/simada.v5i1.3201>
- Purwanto, H., Putra, A.N., Shiddieq, D.F, & Wiharko, T. (2024). Alat Deteksi Kebocoran Gas Menggunakan Sensor MQ-2 Berbasis Arduino Uno. *Smart Comp: Jurnalnya Orang Pintar Komputer*. Volume 13, Nomor 1, Januari 2024, hlm. 9-17. DOI: 10.30591/smartcomp.v13i1.4976
- Putra, M.F., Kridalaksana, A.H., Arifin, Z. (2017). Rancang Bangun Alat Pendeteksi Kebocoran Gas LPG Dengan Sensor MQ-6 Berbasis Mikrokontroler Melalui Smartphone Android Sebagai Media

-
- Informasi. Jurnal Informatika Mulawarman. Vol. 12, No. 1, Februari 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.30872/jim.v12i1.215>
- 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*, Vol. 4, No. 2, Juni 2019. DOI: <https://doi.org/10.30743/jet.v4i2.1616>
- Sahara, S., Pamungkas, B. P., & Firdaus, I. M. (2024). Pengembangan Alat Pendeteksi Kebocoran Gas LPG Menggunakan Sensor MQ-2 Sebagai Upaya Pencegahan Dini Terhadap Risiko Kebakaran. *Jurnal Ilmiah Global Education*, 5(2), 1260–1273. <https://doi.org/10.55681/jige.v5i2.2736>