
Sosialisasi dan Perancangan Alat Deteksi Kebocoran Gas LPG berbasis *Microcontroller*

Muhammad Kris Yuan Hidayatulloh^{1*}, Tsamrul Fuad², Nurul Widyawati³, Nurul Aisyah Basthiyati⁴

^{1,3} Pendidikan Agama Islam, Universitas KH. A. Wahab Hasbullah

² Informatika, Universitas KH. A. Wahab Hasbullah

⁴ Ekonomi Syariah, Universitas KH. A. Wahab Hasbullah

*Email: krisyuan@unwaha.ac.id

ABSTRACT

Community service activities in the Community Partnership Program scheme through socialization and design of microcontroller-based LPG gas leak detection devices have the following objectives: (1) socialize ways to minimize fires due to gas leaks; (2) to introduce partners to a microcontroller-based LPG gas leak detector; and (3) to find out how to use a microcontroller-based LPG gas leak detector.

The approach method used for implementing community partnership program activities in this program is the method of explaining resource persons to partners. The method used in this activity was a meeting or face-to-face meeting between the resource person and partners who took place in Kedungotok Village, where the resource person played an important role in explaining materials and implementing the LPG gas leak detection device. Through this socialization, it is hoped that it will be able to provide a positive influence, and be able to solve the problems experienced by partners. The target audience for this activity is the local community of Kedungotok Village. This activity was carried out at the Kedungotok Village Hall, Tembelang sub-district, with a total of 30 people.

Based on the results of community service, it can be concluded that: (1) provide socialization to the wider community about how to prevent fires due to gas leaks, by providing information, education, and awareness to the community; (2) helping educate the public in the introduction of microcontroller-based gas leak detection devices through outreach; and (3) providing knowledge on the use of microcontroller-based LPG gas leak detection tools and functions

Keywords: Gas, Outreach, Prevention, Detection

ABSTRAK

Kegiatan pengabdian pada masyarakat pada skema Program Kemitraan Masyarakat melalui Sosialisasi dan perancangan alat deteksi kebocoran Gas LPG berbasis microcontroller memiliki tujuan sebagai berikut: (1) mensosialisasikan cara meminimalisasi kebakaran akibat kebocoran gas; (2) untuk mengenalkan kepada mitra sebuah alat pendeteksi kebocoran gas LPG berbasis microcontroller; dan (3) untuk mengetahui cara penggunaan alat pendeteksi kebocoran gas LPG berbasis microcontroller.

Metode pendekatan yang digunakan untuk pelaksanaan kegiatan program kemitraan masyarakat dalam program ini dengan metode penjelasan Narasumber kepada mitra. Metode yang dipakai pada kegiatan ini adalah pertemuan atau tatap muka antara narasumber dengan mitra yang bertempat di Desa Kedungotok, dimana narasumber berperan penting dalam menjelaskan materi-materi serta mengimplementasikan seputar alat pendeteksi kebocoran gas LPG. Melalui sosialisasi ini diharapkan mampu memberikan pengaruh yang positif, dan mampu menyelesaikan permasalahan yang dialami oleh pihak mitra. Khalayak sasaran pada kegiatan ini adalah masyarakat setempat Desa Kedungotok. Kegiatan ini dilaksanakan di Balai Desa Kedungotok kecamatan Tembelang dengan jumlah 30 orang.

Berdasarkan hasil dari pengabdian kepada masyarakat dapat disimpulkan yaitu: (1) memberikan sosialisasi kepada masyarakat luas tentang cara pencegahan kebakaran akibat kebocoran gas, dengan memberikan informasi, edukasi, dan kesadaran kepada masyarakat; (2) membantu mengedukasi masyarakat dalam pengenalan alat pendeteksi kebocoran gas berbasis microcontroller melalui

sosialisasi; dan (3) memberikan pengetahuan penggunaan alat dan fungsi pendeteksi kebocoran gas LPG berbasis microcontroller

Kata Kunci: Gas, Sosialisasi, Pencegahan, Deteksi

PENDAHULUAN

Liquified petroleum gas (LPG) adalah sumber energi luar biasa yang dapat digunakan dalam berbagai aplikasi. LPG terbagi dalam dua proses asal sekitar 60% diambil selama ekstraksi gas alam dan minyak dari bumi, dan 40% sisanya diproduksi selama penyulingan minyak mentah. Kebocoran gas telah menjadi penyebab yang sangat membahayakan bagi keselamatan. Banyak kecelakaan kebakaran di hotel, restoran, dan rumah-rumah disebabkan oleh kebocoran gas LPG. Meskipun kebocoran dapat dideteksi oleh aroma gas, namun tentu saja hal ini bukanlah cara yang efisien untuk menekan angka kecelakaan akibat kebocoran gas (Bhikuning, Cahyati & Riyono, 2021). Walaupun Pertamina sebagai pihak yang diberikan wewenang pendistribusian LPG menyatakan bahwa kecelakaan akibat gas LPG turun dari tahun ke tahun, namun upaya preventif harus tetap dilakukan, mengingat distribusi LPG juga terus mengalami kenaikan yang signifikan (Inggi & Pangala, 2021). Banyak hal yang menyebabkan terjadinya kecelakaan akibat gas LPG, namun yang paling banyak adalah adanya kebocoran gas.

Kebocoran gas LPG bisa disebabkan oleh beberapa faktor, diantaranya kualitas tabung LPG yang kurang bagus, kualitas kompor gas yang asal-asalan, kualitas regulator yang tidak aman dan kurangnya sosialisasi dari pemerintah. Ciri umum terjadinya kebocoran pada tabung atau selang dan regulator dengan bau gas yang menyengat, akan tetapi ketika hidung tersumbat, biasanya bau gas bocor itu tidak terlalu jelas tercium atau ketika sudah terbiasa mencium bau gas, penciuman kita dengan sendirinya tidak terlalu peka terhadap bau itu. Selain itu, AC dan alat pemanas ruangan juga dapat menutupi bau gas LPG.

Sekitar pada awal tahun 2007 pemerintah mengadakan program konversi minyak tanah ke gas LPG dengan membuat subsidi gas LPG berukuran mini, yang diharapkan dapat digunakan oleh masyarakat kurang mampu diseluruh Indonesia (konversi, 2015). Sosialisasi ini juga terjadi di kota Purwokerto ibu kota Kabupaten Banyumas, dimana konversi minyak tanah ke gas LPG baru dilakukan pada pertengahan tahun 2009. Maraknya kebakaran dan kecelakaan yang disebabkan oleh kebocoran dan meledaknya tabung gas LPG akhir-akhir ini, menjadi hal yang menakutkan bagi masyarakat pengguna gas tersebut, kewaspadaan saat menggunakan gas LPG tidak boleh dilupakan (Listyalina, 2019). Salah satu resiko penggunaan gas LPG adalah terjadinya kebocoran pada sela-sela tabung atau instalasi gas tersebut. Kondisi tersebut juga terjadi di desa Kedungotok Kabupaten Jombang. Berdasarkan data yang diperoleh dari Dinas Pemadam Kebakaran Kabupaten Jombang, kasus ledakan akibat kompor gas LPG semakin meningkat (Nurharjanti, 2022).

Mitra pengabdian masyarakat pada skema Program Kemitraan Masyarakat adalah ibu-ibu rumah tangga yang menggunakan tabung gas LPG di desa Kedungotok Jombang. Program kerja ini dipilih karena untuk mengurangi kebakaran akibat kebocoran gas LPG. Program kemitraan ini dimaksudkan untuk membuat suatu alat pengaman dan pendeteksi kebocoran tabung gas LPG. Konsep alat ini yaitu sumber tegangan (catu daya) yang berupa adaptor sebesar 5V mengalirkan daya untuk mikrokontroler sehingga *microcontroller* bertugas untuk memproses data yang dilakukan oleh sensor MQ-2 yang berupa deteksi kebocoran gas. Jika sensor gas mendeteksi adanya gas propane ($200\text{ppm} \leq 5000\text{ppm}$) maka sensor akan mengirimkan data sehingga buzzer berbunyi, fan berputar untuk menetralkan bau gas, dan motor DC otomatis akan melepas regulator (Rimbawati *et al.*, 2019).

Masyarakat desa kedungotok yang notabene adalah golongan masyarakat menengah kebawah secara tidak langsung turut dalam program konversi dari pemerintah. Masyarakat kedungotok mendapatkan tabung gas 3 Kg, serta Kompor gas satu tungku dari program konversi yang diselenggarakan pemerintah. Kompor LPG merupakan sebuah alat memasak yang masih awam bagi masyarakat di desa tersebut, apalagi bagi warga usia lanjut yang tak jarang terbiasa menggunakan kompor minyak tanah dan ada pula yang menggunakan kayu bakar untuk aktifitas memasak sehari-hari. Dengan adanya konversi tersebut ada masyarakat yang menyambut baik ada pula yang kurang berminat dalam program pemerintah tersebut (Sultan, 2022).

Penggunaan alat pendeteksi kebocoran gas LPG berbasis *microcontroller* diharapkan memiliki dampak yang baik akibat kebakaran kebocoran gas LPG di Desa Kedungotok Kecamatan Tembelang kabupaten Jombang. Hal ini didasari dari hasil kegiatan penelitian dari para peneliti terkait alat

pendeteksi kebocoran gas LPG berbasis *microcontroller* dimana proses penggunaan ini dapat mengurangi akibat kebakaran yang di sebabkan oleh kebocoran gas di Desa Kedungotok Kecamatan Tembelang. Selain itu di dukung masyarakat Desa Kedungotok dimana proses yang disusun dengan alat perlengkapan yang sudah disediakan yang akan memberikan kemudahan untuk masyarakat serta meningkatkan bidang tekhnologi yang ada di Desa Kedungotok.

Mitra kegiatan pengabdian pada masyarakat pada skema Pengabdian Kemitraan Masyarakat adalah ibu-ibu rumah tangga warga desa Kedungotok, Kabupaten Jombang. Berdasarkan penjabaran diatas, kegiatan pengabdian kepada masyarakat dengan skema Program Kemitraan Masyarakat dari Universitas Wahab Hasbullah berinisiatif akan melakukan sosialisasi tentang alat pendekti kebocoran gas LPG, yag bekerja lebih optimal dan otomatis mencegah terjadinya kebakaran akibat kebocoran gas LPG dari pada sistem proteksi sebelumnya.

METODE

Metode pendekatan yang digunakan untuk pelaksanaan kegiatan program kemitraan masyarakat dalam program ini dengan metode penjelasan Narasumber kepada mitra. Metode yang dipakai pada kegiatan ini adalah pertemuan atau tatap muka antara narasumber dengan mitra yang bertempat di Desa Kedungotok, dimana narasumber berperan penting dalam menjelaskan materi-materi serta mengimplementasikan seputar alat pendeteksi kebocoran gas LPG. Melalui sosialisasi ini diharapkan mampu memberikan pengaruh yang positif, dan mampu menyelesaikan permasalahan yang dialami oleh pihak mitra.

Khalayak sasaran pada kegiatan ini adalah masyarakat setempat Desa Kedungotok. Kegiatan ini dilaksanakan di Balai Desa Kedungotok kecamatan Tembelang dengan jumlah 30 orang. Pelaksanaan kegiatan ini menggunakan Narasumber yang merupakan Mahasiswa Fakultas Teknologi Informasi (FTI) Universitas KH. Wahab Hasbullah yang berpengalaman dalam membuat alat pendeteksi kebocoran gas LPG.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan kegiatan dalam rangka program kemitraan masyarakat diadakan di bulan Maret 2022 dengan memperoleh respon baik dari semua pihak yang bersangkutan. Semua pelaksana berkontribusi dan bersinergi terkait sumber daya manusia dengan pihak fakultas dan program studi sesuai dengan rencana. Seluruh rangkaian kegiatan ini akan memperoleh kesuksesan dan kelancaran karena adanya kerjasama dengan pihak mitra (sasaran). Adapun rangkaian aktivitas dilakukan dalam bentuk sosialisasi serta praktik terkait alat pendeteksi kebocoran gas LPG. pelaksanaan kegiatan bertempat di Balai Desa Kedungotok Kecamatan Tembelang. Kegiatan ini bersifat partisipatori, dimana selaku kelompok pengusul dan mitra bersama-sama aktif dalam setiap kegiatan.

Semua rangkaian kegiatan terlaksana hingga sampai ke tujuan yang telah ditentukan sebelumnya, pelaksanaan kegiatan pengabdian pada masyarakat ini memiliki beberapa tahapan. berikut rancangan tahapan pelaksanaan kegiatan disajikan dalam tabel di bawah ini.

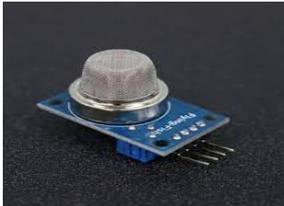
Tabel 1. Rangkaian kegiatan pengabdian kepada masyarakat

No	Jenis Kegiatan	Deskripsi	Tanggal
1	Koordinasi awal dan izin pengabdian kepada perangkat desa	Sebelum diadakan kegiatan sosialisasi kepada masyarakat tim pelaksana mengkoordinasikan ke pihak perangkat Desa terlebih dahulu	9 Februari 2022
2	Penyediaan untuk perakitan alat dan bahan	Persiapan untuk tahap perakitan produk	1 Maret 2022
3	Penyusunan materi sosialisasi pameran alat pendeteksi kebocoran gas LPG berbasis <i>mikrocontroller</i>	Setelah alat sudah dirakit, narasumber menyiapkan materi untuk kegiatan sosialisasi kepada masyarakat	10 Maret 2022
4	Pelatihan peragaan dan fungsi	Kegiatan berlangsung dan	11 Maret 2022

No	Jenis Kegiatan	Deskripsi	Tanggal
	alat pendeteksi kebocoran gas LPG berbasis <i>mikrocontroller</i>	dihadiri oleh masyarakat setempat.	
5	Publikasi di social media.	Semua kegiatan di dokumentasikan dan di unggah di akun sosial media.	11 Maret 2022

Adapun Kegiatan program kemitraan masyarakat ini tentu menciptakan sebuah produk yaitu berupa alat pendekteksi kebocoran gas LPG yang berbasis *Microcontroller* yang berfungsi sebagai pengontrol untukantisipasi dini dengan alat pendeteksi gas yang berguna untuk merespon gas jikalau terdapat masalah pada rumah tangga maupun lingkungan. Mikrocontroller merupakan sebuah komputer mini yang dapat diprogram sesuai apa yang diinginkan pemograman. Adapun beberapa deskripsi dari unit yang ada pada alat pendeteksi kebocoran gas LPG yang berbasis mikrocontroller terdiri dari

Tabel 2. Alat yang digunakan

No.	Unit	Deskripsi
1	 Arduino uno	Papan ini dapat mendukung mikrocontroller untuk operasi lebih lanjut dengan menghubungkannya ke internet
2	 LCD	Liquid crystal display dengan susunan kristal cair yang diterangi lampu neon untuk menghasilkan gambar.
3	 Sensor MQ2	Kegunaan alat ini untuk mendeteksi konsentrasi gas yang mudah terbakar di udara.
4	 Buzzer	Secara sederhana bisa diartikan sebagai alarm untuk memanggil orang yang bertujuan untuk memberikan sebuah informasi
5	 Led resistor 330 ohm	Berfungsi Sebagai penahan arus dan tegangan
6	Kabel jumper	Kabel ini sebagai penghubung listrik, alat ini juga bisa digunakan sebagai pengganti sakelar dengan masa pakai ulang hanya beberapa kali.

No.	Unit	Deskripsi
		

Seperti yang sudah di jabarkan diatas terkait alat dan bahan yang harus disediakan. Maka selanjutnya langkah-langkah yang harus diperhatikan dalam pembuatan alat pendeteksi kebocoran gas LPG diantaranya adalah:

- Langkah awal gunakan kabel power ke stop kontak atau dengan menggunakan baterai otomatis, alat akan menyala Dan siap digunakan.
- Jarak, alat Pendeteksi kebocoran gas ini dapat mendeteksi adanya kebocoran pada jarak 2 meter.
- cara kerja Alat Pendeteksi pertama kali dinyalakan, sensor gas akan dipanaskan heaternya (Proses *heating*) selama sekitar 30 detik. Setelah itu sensor dianggap telah siap bekerja. Pada saat kebocoran gas terjadi sensor gas akan otomatis mendeteksi adanya kebocoran gas dan ini akan menyebabkan Arduino Uno mengaktifkan Buzzer sehingga tampilan LCD akan menunjukkan bahwa telah terjadi kebocoran gas.



Gambar 1. Perancangan alat

Kegiatan pengabdian pada masyarakat pada skema program mitra kerja ini telah dilakukan pada bulan Maret 2022. Kegiatan ini terdiri beberapa tahapan yang sudah dilakukan sebagai berikut. Awal kegiatan pengabdian pada masyarakat ini diawali dengan melakukan koordinasi awal melalui izin kepada Bapak Yudi selaku kepala dusun Kedungotok dan masyarakat. Hasil koordinasi dengan pihak mitra mengijinkan melakukan kegiatan pengabdian pada masyarakat sesuai dengan jadwal yang sudah ditentukan. Setelah perijinan selesai, selanjutnya dilakukan koordinasi lanjutan dengan masyarakat terkait dengan sosialisasi Pendeteksi kebocoran gas LPG.

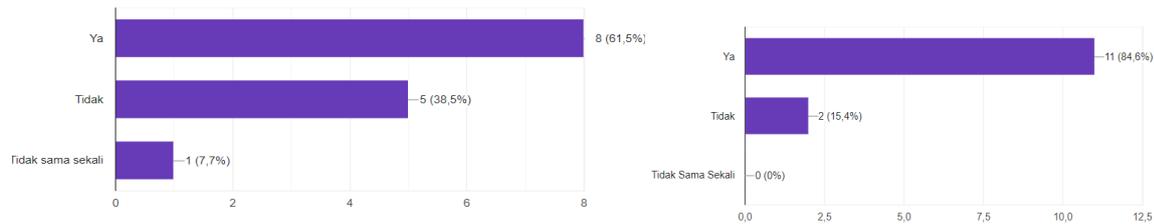
Hasil dari diskusi menunjukkan bahwa masyarakat belum pernah melakukan perancangan alat tersebut. Hal ini menjadi permasalahan bahwa dimasyarakat belum mengenal dengan alat elektronik yang berbasis *microcontroller* yang masih kurang berkembang.. Berdasarkan hal tersebut maka pelaksanaan kegiatan pengabdian pada masyarakat berusaha membantu masyarakat dalam perancangan alat pendeteksi kebocoran gas LPG berbasis *microcontroller*.

Sosialisasi alat pendeteksi kebocoran gas LPG dilaksanakan melalui kegiatan sosialisas. Sosialisasi ini dilaksanakan untuk memberikan wawasan atau pengetahuan dan informasi kepada masyarakat terkait perancangan alat pendeteksi kebocoran gas LPG. Kegiatan ini diikuti oleh kurang lebih 30 peserta dari masyarakat yang bertempat di balai desa kedungotok pada tanggal 11 Maret 2022. Narasumber dalam kegiatan ini adalah salah satu mahasiswa fakultas informatika Universitas KH. A. Wahab Hasbullah.



Gambar 2. Kegiatan sosialisasi

Kegiatan selanjutnya adanya kegiatan diskusi dan tanya jawab dengan peserta sosialisasi. Sebelum menyampaikan materi pelatihan ini melakukan pertanyaan berupa pre-test untuk mengukur pengetahuan audient yang hadir mengenai *microcontroller* mengenalkan pendeteksi kebocoran gas sebagai solusi mengurangi tingkat kebakaran. Evaluasi hasil materi diukur dengan hasil tes berupa penambahan pengetahuan. Instrumen pengujian berupa pemberian pertanyaan, dimana audient pelatihan harus menjawab dengan memilih jawaban yang paling tepat dari beberapa alternatif pilihan jawaban, sehingga dapat terukur seberapa besar pengetahuan para audient yang hadir pada pertemuan penyampaian materi tentang pendeteksi kebocoran gas. Berikut adalah nilai rata-rata pre-test dan post-test mitra kegiatan pelatihan.



Gambar 3. Hasil Angket Pemahaman Mitra

Hasil nilai rata-rata ini menunjukkan peningkatan pengetahuan mengenai *microcontroller* dan mengenalkan alat pendeteksi kebocoran gas LPG sebagai salah satu cara mengurangi tingkat kebakaran . Pelaksanaan sosialisasi berjalan dengan baik, mulai mitra yang memberikan respon aktif baik secara diskusi maupun bertukar pengalaman. Keberhasilan sosialisasi ini berjalan dengan baik, karena didukung oleh beberapa hal yaitu.

- Materi yang diberikan memberikan dan membuka wawasan dalam Pengetahuan mengenai alat pendeteksi kebocoran gas LPG berbasis *microcontroller*, mengenalkan kepada para mitra.
- Kegiatan sosialisasi ini telah berjalan dengan baik, sehingga memudahkan mitra dalam menyerap informasi yang diberikan.
- Metode sosialisasi yang sesuai dan suasana yang santai untuk terus memotivasi masyarakat akan kebersihan dan mendaur ulang sampah plastik.
- Dukungan Masyarakat dan Ibu-ibu PKK Desa Kedungotok, Tembelang, Jombang mengenai alat pendeteksi kebocoran gas LPG berbasis *microcontroller*.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil dari pengabdian kepada masyarakat dapat disimpulkan yaitu: (1) memberikan sosialisasi kepada masyarakat luas tentang cara pencegahan kebakaran akibat kebocoran gas, dengan memberikan informasi, edukasi, dan penyadaran kepada masyarakat; (2) membantu mengedukasi masyarakat dalam pengenalan alat pendeteksi kebocoran gas berbasis *microcontroller* melalui sosialisasi; dan (3) memberikan pengetahuan penggunaan alat dan fungsi pendeteksi kebocoran gas LPG berbasis *microcontroller*.

DAFTAR RUJUKAN

- Bhikuning, A., Cahyati, S., & Riyono, J. (2021). Penyuluhan Dan Pelatihan Cara Pemasangan Gas Yang Aman Untuk Masyarakat Di Kelurahan Tanah Sereal, Kecamatan Tambora, Jakarta Barat. *Indonesian Journal of Economic Community Development*, 2(1), 13-19.
- Inggi, R., & Pangala, J. (2021). Perancangan Alat Pendeteksi Kebocoran Gas LPG Menggunakan Sensor MQ-2 Berbasis Arduino. *Jurnal Sistem Informasi dan Sistem Komputer*, 6(1), 12-22.
- Listyalina, L. (2019). Pelatihan Pembuatan Alat Pendeteksi Gas Elpiji pada Rumah Tangga untuk Siswa SMA se-derajat di Dukuh Kadisoka, Sleman. *Jurnal Pengabdian Dharma Bakti*, 2(2), 20-27.
- Nurharjanti, N. N. (2022). Pelatihan Peningkatkan Produktivitas melalui HPP dengan Metode 3M (Melihat, Memahami, Mengaplikasikan) Usaha Katering Rumahan. *E-Dimas: Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, 13(3), 438-446.
- Rimbawati, R., Setiadi, H., Ananda, R., & Ardiansyah, M. (2019). Perancangan Alat Pendeteksi Kebocoran Tabung Gas LPG Dengan Menggunakan Sensor MQ-6 Untuk Mengatasi Bahaya Kebakaran. *JET (Journal of Electrical Technology)*, 4(2), 53-58.
- Sultan, M. (2022). Perilaku Keselamatan Penggunaan LPG Selama Pandemi Covid-19 Pada Masyarakat Sekitar PT Pertamina. *Jurnal Kesehatan*, 15(1), 13-20.