

ALAT PENDETEKSI KEBOCORAN GAS REAL-TIME BERBASIS IOT DENGAN ARDUINO NANO PADA KOPERASI BADAN PENDAPATAN DAERAH PROVINSI DKI JAKARTA

Rifqi Dzaky Febriansah^{1*}, Andi Cahaya Putra², Andi Saryoko³

Program Studi Informatika, Fakultas Teknik dan Informatika
Universitas Nusa Mandiri

Rifkizakif@gmail.com, andichyy86@gmail.com,

INFO ARTIKEL	INTISARI
Diajukan :	Gas ini dipilih karena kemudahannya dalam pemakaian, efisiensinya dalam memasak, serta harganya yang relatif terjangkau. Namun, di balik kemudahan tersebut, terdapat risiko bahaya yang tidak dapat diabaikan, terutama jika terjadi kebocoran gas.
Diterima :	Memenuhi salah satu syarat kelulusan Program Sarjana Universitas Nusa Mandiri. Sebagai bahan penulisan diambil berdasarkan hasil penelitian (<i>eksperimen</i>), observasi dan beberapa sumber literatur yang mendukung penulisan ini. Akhirnya penulis berharap semoga penulisan tugas akhir ini bermanfaat bagi semua pihak yang membantu, meskipun dalam tugas akhir ini masih banyak kekurangannya.
Diterbitkan:	
Kata Kunci : Kebocoran, Gas, Mikrokontroler, Arduino, SMS.	Kejadian Gas bocor sudah sering terjadi dan menjadi ancaman serius di berbagai daerah. Salah satu penyebab utama dari insiden tersebut adalah tidak adanya sistem peringatan dini yang mampu mendeteksi kebocoran sebelum api menyala. Kondisi ini memperlihatkan pentingnya pengembangan teknologi yang dapat secara otomatis mendeteksi kebocoran gas sejak awal, sehingga tindakan pencegahan bisa segera dilakukan

I. PENDAHULUAN

Gas ini dipilih karena kemudahannya dalam pemakaian, efisiensinya dalam memasak, serta harganya yang relatif terjangkau. Namun, di balik kemudahan tersebut, terdapat risiko bahaya yang tidak dapat diabaikan, terutama jika terjadi kebocoran gas.

Kejadian Gas bocor sudah sering terjadi dan menjadi ancaman serius di berbagai daerah. Salah satu penyebab utama dari insiden tersebut adalah tidak adanya sistem peringatan dini yang mampu mendeteksi kebocoran sebelum api menyala. Kondisi ini memperlihatkan pentingnya pengembangan teknologi yang dapat secara

otomatis mendeteksi kebocoran gas sejak awal, sehingga tindakan pencegahan bisa segera dilakukan.(Inggi & Pangala, 2021)

Untuk menjawab kebutuhan tersebut, penelitian ini adalah sebuah pendeteksi kebocoran gas menggunakan *IOT* dengan dukungan mikrokontroler *Arduino Nano*. Sistem ini memanfaatkan sensor gas *MQ-2* yang dapat mendeteksi keberadaan gas berbahaya di sekitar. Saat sensor mendeteksi adanya kebocoran, sistem akan merespons dengan memberikan peringatan berupa bunyi *buzzer*, tampilan peringatan pada layar *LCD*, serta pengiriman pesan singkat (*SMS*) ke nomor ponsel yang telah diprogram sebelumnya.(Siregar et al., 2021)

II. BAHAN DAN METODE

Luaran utama dari penelitian ini adalah sebuah prototipe alat pendeteksi kebocoran gas LPG berbasis *IoT* yang mampu memberikan peringatan dini melalui tampilan *LCD*, bunyi *buzzer*, serta pengiriman notifikasi *SMS*. Selain itu, hasil penelitian ini juga menghasilkan dokumentasi teknis berupa laporan akhir dan rancangan perangkat keras serta perangkat lunak dari sistem yang dikembangkan.

Adapun luaran tambahan meliputi rekomendasi pengembangan sistem berbasis aplikasi *Android* untuk pemantauan jarak jauh dan kemungkinan integrasi dengan sistem keamanan lainnya. Dengan demikian, luaran penelitian ini diharapkan tidak hanya berfungsi sebagai solusi teknis tetapi juga dapat memberikan kontribusi terhadap peningkatan keselamatan kerja dan perlindungan aset pada lingkungan pengguna. (Saptono & Sumbiaganan, 2020)

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (*IPTEK*) yang diterapkan dalam penelitian ini mencakup penerapan sistem berbasis *Internet of Things (IoT)* untuk mendeteksi kebocoran gas LPG secara real-time. Sistem ini memanfaatkan integrasi antara sensor gas *MQ-2*, mikrokontroler *Arduino Nano*, serta modul komunikasi *GSM SIM800L* yang memungkinkan pengiriman notifikasi ke perangkat pengguna melalui pesan singkat (*SMS*).

Teknologi *IoT* dimanfaatkan untuk memungkinkan sistem beroperasi secara otomatis dan terhubung tanpa harus diawasi secara langsung. Mikrokontroler *Arduino Nano* berperan sebagai

pengendali utama yang memproses data dari sensor dan mengatur perangkat output seperti *LCD* dan *buzzer*. Modul *LCD 16x2* digunakan untuk menampilkan informasi kondisi gas secara langsung, sedangkan *buzzer* memberikan peringatan suara ketika terdeteksi kebocoran gas.

Pada catu daya 12V adaptor untuk memberikan tegangan pada alat, lampu indikator nyala menandakan bahwa sistem berfungsi dan berikut hasil percobaan pada sensor

Tabel 1. Hasil Percobaan

No	Input	Hasil	Buzzer	Led	Kipas	SIM
1	Gas Camping	True	Berbunyi	Nyala	Hisap	Send
2	Gas Korek	True	Berbunyi	Nyala	Hisap	Send
3	Gas LPG	True	Berbunyi	Nyala	Hisap	Send

Sumber : Hasil Penelitian 2025

Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (*IPTEK*) yang diterapkan dalam penelitian ini mencakup penerapan sistem berbasis *Internet of Things (IoT)* untuk mendeteksi kebocoran gas LPG secara real-time. Sistem ini memanfaatkan integrasi antara sensor gas *MQ-2*, mikrokontroler *Arduino Nano*, serta modul komunikasi *GSM SIM800L* yang memungkinkan pengiriman notifikasi ke perangkat pengguna melalui pesan singkat (*SMS*).

Tahap perencanaan merupakan langkah awal dalam proses penelitian yang bertujuan untuk merumuskan tujuan, menentukan kebutuhan alat dan bahan, serta menyusun strategi pelaksanaan proyek. Pada tahap ini, dilakukan identifikasi permasalahan yang akan diselesaikan, yaitu

banyaknya kasus kebakaran akibat kebocoran gas LPG yang belum terdeteksi secara dini.

Perencanaan dilakukan dengan membuat rancangan sistem deteksi kebocoran gas berbasis *IoT* menggunakan *Arduino Nano* dan sensor *MQ-2*. Rancangan tersebut mencakup diagram blok sistem, penentuan komponen yang digunakan, serta alur kerja sistem. Selain itu, dilakukan juga perencanaan komunikasi data menggunakan modul *GSM SIM800L* untuk pengiriman notifikasi dan penggunaan *LCD* serta *buzzer* sebagai indikator peringatan lokal.

Tahap ini juga meliputi penyusunan jadwal kegiatan, mulai dari proses perancangan perangkat keras dan lunak, perakitan komponen, pengujian, hingga evaluasi sistem. Perencanaan yang matang sangat penting agar sistem dapat bekerja sesuai harapan dan penelitian berjalan dengan terstruktur serta tepat waktu.

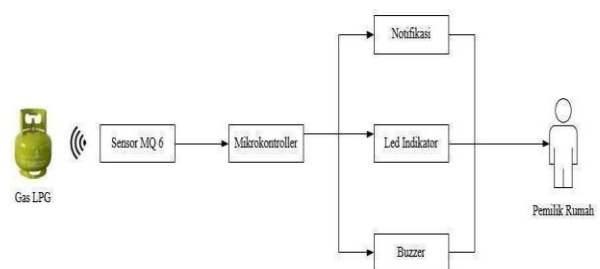
Secara umum, sistem ini bekerja dengan memantau konsentrasi gas di udara secara terus-menerus melalui sensor *MQ-2*. Jika terdeteksi konsentrasi gas di atas ambang batas, sensor mengirimkan sinyal ke *Arduino Nano* untuk diproses. Mikrokontroler kemudian memicu *buzzer* sebagai alarm suara, menampilkan peringatan pada *LCD*, dan mengirimkan *SMS* ke nomor pengguna yang telah diprogram. Jika tidak ada kebocoran, sistem tetap dalam mode siaga dan terus melakukan pemantauan secara otomatis.

Teknologi *IoT* dimanfaatkan untuk memungkinkan sistem beroperasi secara otomatis dan terhubung tanpa harus diawasi secara langsung. Mikrokontroler *Arduino Nano* berperan sebagai pengendali utama yang memproses data dari sensor dan mengatur perangkat output seperti *LCD*

dan *buzzer*. Modul *LCD 16x2* digunakan untuk menampilkan informasi kondisi gas secara langsung, sedangkan *buzzer* memberikan peringatan suara ketika terdeteksi kebocoran gas.

Dengan menggabungkan berbagai komponen elektronik dan teknologi komunikasi, sistem ini mampu memberikan peringatan dini kepada pengguna untuk mengurangi risiko kebakaran akibat kebocoran gas. Penerapan *IPTEK* ini tidak hanya meningkatkan efisiensi sistem keamanan rumah tangga, tetapi juga memberikan solusi preventif yang praktis dan terjangkau.

Tahap pemodelan sistem merupakan proses merancang bentuk dan alur kerja sistem deteksi kebocoran gas sebelum direalisasikan secara fisik. Pada tahap ini, dilakukan pembuatan model konseptual yang menggambarkan hubungan antar komponen, alur data, serta mekanisme kerja secara keseluruhan. Dapat dilihat pada gambar III.2 sebagai berikut :



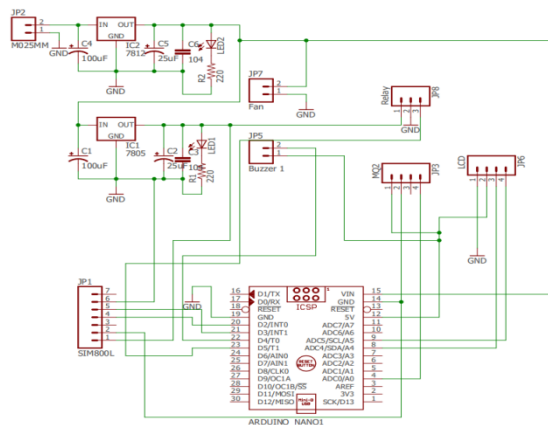
Sumber : Hasil Penelitian 2025

Gambar III. 1 Perancangan Alat Pendeteksi Kebocoran Gas LPG

Fungsi alat pendeteksi gas adalah sebuah sistem yang melakukan deteksi kebocoran gas dengan peringatan melalui *SMS (Short Message Service)* terdiri dari perangkat komponen yang bekerja secara berkesinambungan yaitu dimulai pada Sementara itu, dari sisi perangkat lunak, dilakukan analisis terhadap

logika pemrograman yang akan digunakan dalam *Arduino IDE*. Termasuk di dalamnya adalah alur pembacaan data sensor, pemrosesan data, pengiriman *SMS*, serta tampilan informasi di *LCD*.

Hasil dari tahap analisis ini menjadi dasar dalam menyusun rancangan sistem secara keseluruhan agar sesuai dengan kebutuhan serta dapat diimplementasikan secara efektif.



Sumber : Hasil Penelitian 2025

Gambar III. 2 Skema Rangkaian

terlihat bahwa sensor *MQ-2* terhubung ke pin input analog *Arduino Nano*, *LCD 16x2* terhubung melalui modul *I2C* ke pin komunikasi, buzzer disambungkan ke pin digital output, dan modul *GSM SIM800L* terkoneksi menggunakan jalur komunikasi serial (*TX* dan *RX*). Catu daya disalurkan melalui adaptor 12V yang kemudian distabilkan oleh regulator tegangan sebelum menuju komponen. Skema ini memudahkan proses perakitan karena menampilkan detail pengkabelan, penempatan resistor dan kapasitor, serta jalur distribusi daya.

Alat pendeteksi kebocoran gas ini beroperasi dengan memantau konsentrasi gas di udara secara terus-menerus melalui sensor *MQ-2*. Ketika sensor mendeteksi kadar gas yang melebihi ambang batas yang telah ditentukan, sinyal dikirimkan ke mikrokontroler *Arduino Nano* untuk diproses. Berdasarkan hasil pemrosesan, sistem akan:

1. Mengaktifkan *buzzer* sebagai alarm suara untuk memberikan peringatan langsung.
2. Menyalakan kipas (*exhaust fan*) untuk membantu mengeluarkan gas dari ruangan.
3. Menampilkan pesan peringatan pada *LCD 16x2* agar pengguna mengetahui kondisi bahaya.
4. Mengirimkan pesan singkat (*SMS*) ke nomor telepon pengguna yang telah terdaftar menggunakan modul *GSM SIM800L*.

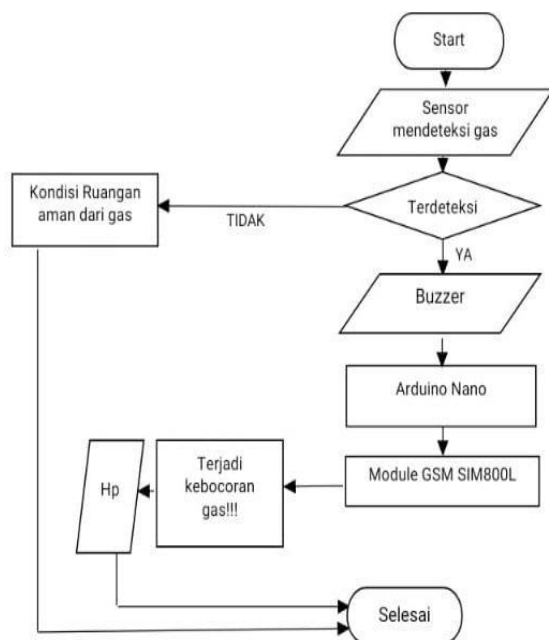
Jika tidak ada kebocoran terdeteksi, sistem tetap berada dalam kondisi siaga dan melanjutkan pemantauan secara berkala. Mekanisme ini memastikan bahwa peringatan diberikan secara cepat baik secara lokal (melalui *buzzer* dan *LCD*) maupun jarak jauh (melalui *SMS*), sehingga risiko bahaya dapat diminimalisir.

Sistem pendeteksi kebocoran gas berbasis *IoT* ini memiliki potensi besar untuk diterapkan tidak hanya di rumah tangga, tetapi juga di lingkungan industri, restoran, hotel, dan area publik yang menggunakan gas *LPG*. Dengan kemampuannya memberikan peringatan secara lokal dan jarak jauh, sistem ini dapat menjadi solusi preventif yang efektif dalam mengurangi risiko kebakaran.

Peluang pengembangan masih terbuka luas, misalnya dengan menambahkan integrasi ke

aplikasi *smartphone* untuk pemantauan real-time, penggunaan modul konektivitas *Wi-Fi* atau *LoRa* untuk jangkauan lebih luas, serta integrasi dengan sistem pemadam otomatis. Dengan inovasi berkelanjutan, alat ini berpotensi menjadi produk komersial yang diminati dan memiliki nilai pasar yang tinggi.

Flowchart program menggambarkan alur logika kerja sistem, dimulai dari inisialisasi perangkat keras, pembacaan sensor, pemeriksaan nilai konsentrasi gas, hingga tindakan yang diambil.



Sumber : Hasil Penelitian 2025

Gambar III. 3 Flowchart

Secara umum langkah-langkahnya adalah:

1. **Mulai** – Sistem melakukan inisialisasi komponen seperti sensor *MQ-2*, *LCD*, *buzzer*, dan *modul GSM*.
2. **Baca Sensor** – Mikrokontroler membaca nilai konsentrasi gas dari sensor *MQ-2*.
3. **Periksa Ambang Batas** – Data yang terbaca dibandingkan dengan nilai batas aman yang telah ditentukan.
4. **Kondisi Normal** – Jika nilai gas di bawah batas aman, sistem kembali membaca sensor (looping).
5. **Kondisi Bahaya** – Jika nilai gas melebihi ambang batas, *buzzer* diaktifkan, peringatan ditampilkan di *LCD*, dan SMS dikirimkan melalui *modul GSM*.
6. **Kembali ke Pemantauan** – Sistem kembali memantau kondisi gas secara berulang.

Flowchart ini memastikan sistem berjalan sesuai logika yang dirancang dan membantu proses debugging saat pengujian.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perancangan, implementasi, dan pengujian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa sistem pendeteksi kebocoran gas berbasis *IoT* menggunakan *Arduino Nano* dan sensor *MQ-2* mampu bekerja dengan baik sesuai tujuan. Sistem dapat mendeteksi kebocoran gas secara cepat, memberikan peringatan melalui *buzzer* dan *LCD*, serta mengirimkan notifikasi SMS ke pengguna.

Pengujian membuktikan bahwa alat berfungsi optimal baik pada kondisi normal maupun saat terjadi kebocoran, tanpa memberikan alarm palsu.

Dengan potensi penerapan yang luas dan peluang pengembangan yang besar, sistem ini dapat menjadi solusi efektif untuk meningkatkan keamanan terhadap bahaya kebocoran gas.

V. REFERENSI

Inggi, R., & Pangala, J. (2021). Perancangan Alat Pendeteksi Kebocoran Gas LPG Menggunakan Sensor MQ-2 Berbasis Arduino. *Simkom*, 6(1), 12-22.

<https://doi.org/10.51717/simkom.v6i1.51>

Saptono, M. P., & Sumbiaganan, A. (2020). Lpg Gas Leakage Prototype Based on Atmega328 and



Lcd Microcontroller As Information Media. *Electro Luceat*, 6(1), 82-92.

<https://doi.org/10.32531/jelekn.v6i1.200>

Siregar, T. H., Sutisna, S. P., Pramono, G. E., & Ibrahim, M. M. (2021). Rancang Bangun Sistem Pendeteksi Kebakaran Berbasis Iot Menggunakan Arduino. *AME (Aplikasi Mekanika Dan Energi): Jurnal Ilmiah Teknik Mesin*, 7(2), 59. <https://doi.org/10.32832/ame.v7i2.5063>

T

Tentang Penulis

Foto	Tentang Penulis.....
	<p>Rifqi Dzaky Febriansah</p> <p>Lahir di Jakarta Selatan, Kecamatan Tebet semenjak kecil bertinggal dan bersekolah tak pernah keluar dari daerah tersebut, mempunyai banyak komunitas terutama yang dibarengi oleh hobby nya sendiri yaitu bermain games dengan tema RPG sebagai menambah wawasan, pengetahuan, pertemanan dan solidaritas pada komunitas tersebut.</p>
	<p>Andi Cahaya Putra</p> <p>Saya merupakan pribadi yang riang, bersemangat, dan mudah beradaptasi dengan lingkungan baru. Sikap ceria membantu saya menjaga suasana kerja tetap positif dan menyenangkan. Saya percaya bahwa energi baik dan senyum tulus dapat menjadi kekuatan dalam membangun kerja sama yang solid dan menciptakan lingkungan yang produktif.</p>

The screenshot displays the author dashboard for Jurnal Khatulistiwa Informatika. The browser address bar shows the URL: `jurnal.bsi.ac.id/index.php/khatulistiwa/authorDashboard/submission/10644#workflow`. The page header includes the journal name and navigation icons. A breadcrumb trail indicates the submission ID (10644), author name (Andi cahaya putra), and article title (ALAT PENDETEKSI KEBOCORAN GAS REAL-TIME BERBASIS IOT DENGAN ARDUINO NANO PADA KOPERASI). The dashboard is divided into two main tabs: 'Workflow' and 'Publication'. Under 'Workflow', there are sub-tabs for 'Submission', 'Review', 'Copyediting', and 'Production'. The 'Submission' sub-tab is active, showing a list of submission files. The file list includes a document icon, the ID 31567, the title 'Artikel alat pendeteksi kebocoran gas.docx', the date 'October 20, 2025', and the file type 'Article Text'. A 'Download All Files' button is located below the file list. Below the file list, there is a section for 'Pre-Review Discussions' with an 'Add discussion' button. A table with columns 'Name', 'From', 'Last Reply', 'Replies', and 'Closed' is shown, but it contains no items.

10644 / Andi cahaya putra / ALAT PENDETEKSI KEBOCORAN GAS REAL-TIME BERBASIS IOT DENGAN ARDUINO NANO PADA KOPERASI [Library](#)

Workflow **Publication**

Submission **Review** **Copyediting** **Production**

Submission Files [Q Search](#)

▶	31567 Artikel alat pendeteksi kebocoran gas.docx	October 20, 2025	Article Text
---	--	------------------	--------------

[Download All Files](#)

Pre-Review Discussions [Add discussion](#)

Name	From	Last Reply	Replies	Closed
No Items				