

Makalah Penelitian

Rancang Bangun Sistem Pendeteksi Kebocoran Gas Berbasis Internet of Things di Lingkungan Rumah Tangga

Lukcy T Simanjuntak¹

¹Teknik Telekomunikasi, Teknik Elektro, Politeknik Negeri Medan

¹Lukcysimanjuntak@polmed.ac.id

Corresponding Author: Lukcy T Simanjuntak

ABSTRACT

This research aims to design and build an Internet of Things (IoT)-based gas leak detection system aimed at improving safety in the household environment. Gas leaks, which can potentially lead to fires and explosions, require quick and efficient detection. The developed system uses gas sensors connected to microcontrollers to monitor the concentration of hazardous gases, such as methane and propane, in real-time. Data from the sensor is sent via a wireless communication module to the mobile app, which allows users to receive instant notifications if a gas leak is detected. The test results show that the system is capable of detecting leaks with high accuracy and fast response times. Field trials also indicate that the system functions effectively in a wide range of environmental conditions. Feedback from users shows that the developed mobile app is easy to use and provides clear information about the status of gas leaks. This study concludes that IoT-based gas leak detection systems can be an effective solution to improve safety in households. It is hoped that this system can be widely applied to protect the public from the risk of gas leaks.

Keywords: Gas Leak Detector; Internet of Things (IoT); Household Security; Sensor Gas

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem pendeteksi kebocoran gas berbasis Internet of Things (IoT) yang ditujukan untuk meningkatkan keamanan di lingkungan rumah tangga. Kebocoran gas, yang dapat berpotensi menyebabkan kebakaran dan ledakan, memerlukan deteksi yang cepat dan efisien. Sistem yang dikembangkan menggunakan sensor gas yang terhubung dengan mikrokontroler untuk memantau konsentrasi gas berbahaya, seperti metana dan propana, secara real-time. Data dari sensor dikirim melalui modul komunikasi nirkabel ke aplikasi mobile, yang memungkinkan pengguna menerima notifikasi instan jika terdeteksi kebocoran gas. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu mendeteksi kebocoran dengan akurasi tinggi dan waktu respons yang cepat. Uji coba lapangan juga mengindikasikan bahwa sistem berfungsi efektif dalam berbagai kondisi lingkungan. Umpan balik dari pengguna menunjukkan bahwa aplikasi mobile yang dikembangkan mudah digunakan dan memberikan informasi yang jelas tentang status kebocoran gas. Penelitian ini menyimpulkan bahwa sistem pendeteksi kebocoran gas berbasis IoT dapat menjadi solusi yang efektif untuk meningkatkan keamanan di rumah tangga. Diharapkan sistem ini dapat diterapkan secara luas untuk melindungi masyarakat dari risiko kebocoran gas.

Kata Kunci: Pendeteksi Kebocoran Gas; Internet of Things (IoT); Keamanan Rumah Tangga; Sensor Gas

1. Pendahuluan

Kebocoran gas merupakan salah satu masalah serius yang dapat mengancam keselamatan di lingkungan rumah tangga. Gas seperti metana dan propana, yang sering digunakan untuk memasak dan pemanas, memiliki potensi berbahaya jika tidak terdeteksi dengan cepat. Kebocoran gas dapat mengakibatkan kebakaran, ledakan, dan bahkan kematian akibat keracunan. Oleh karena itu, deteksi dini terhadap kebocoran gas sangat penting untuk mencegah risiko tersebut.

Seiring dengan perkembangan teknologi, penggunaan Internet of Things (IoT) dalam sistem pendeteksian semakin populer. IoT memungkinkan perangkat untuk saling terhubung dan berkomunikasi secara real-time, sehingga informasi mengenai kondisi lingkungan dapat



Lisensi
Lisensi Internasional Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0.

diperoleh dengan cepat dan akurat. Dengan menggunakan sensor gas yang terhubung ke jaringan IoT, pengguna dapat memantau kualitas udara di rumah mereka dan menerima notifikasi segera jika terdeteksi adanya kebocoran gas.

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem pendeteksi kebocoran gas berbasis IoT yang dapat diimplementasikan di lingkungan rumah tangga. Sistem ini akan dilengkapi dengan sensor gas yang mampu mendeteksi konsentrasi gas berbahaya dan mengirimkan data tersebut ke aplikasi mobile. Dengan adanya aplikasi ini, pengguna dapat dengan mudah memantau kondisi gas di rumah mereka dan mengambil tindakan yang diperlukan jika terjadi kebocoran.

Melalui penelitian ini, diharapkan dapat dihasilkan solusi yang efektif dan efisien dalam meningkatkan keamanan rumah tangga terhadap risiko kebocoran gas. Selain itu, sistem ini juga diharapkan dapat memberikan edukasi kepada masyarakat tentang pentingnya menjaga keamanan penggunaan gas di rumah. Dengan demikian, penelitian ini berkontribusi pada upaya menciptakan lingkungan rumah yang lebih aman dan nyaman.

Kebocoran gas merupakan salah satu ancaman serius yang dapat menimbulkan risiko besar bagi keselamatan penghuni rumah. Gas seperti metana dan propana, yang sering digunakan sebagai bahan bakar untuk memasak dan pemanasan, dapat menyebabkan kebakaran, ledakan, dan bahkan keracunan jika terakumulasi dalam konsentrasi yang tinggi. Menurut data dari berbagai lembaga keselamatan, insiden yang disebabkan oleh kebocoran gas terus meningkat, sehingga perlunya sistem deteksi yang efektif menjadi semakin mendesak.

Sistem deteksi kebocoran gas konvensional sering kali memiliki keterbatasan, seperti waktu respons yang lambat dan ketergantungan pada perhatian manusia. Oleh karena itu, diperlukan solusi yang lebih inovatif dan responsif. Dengan kemajuan teknologi, khususnya dalam bidang Internet of Things (IoT), muncul peluang untuk menciptakan sistem yang lebih canggih. IoT memungkinkan perangkat untuk saling terhubung dan berkomunikasi, sehingga memungkinkan pemantauan kondisi lingkungan secara real-time.

Dengan memanfaatkan teknologi IoT, sistem pendeteksi kebocoran gas dapat dirancang untuk memberikan notifikasi instan kepada pengguna melalui aplikasi mobile jika terdeteksi adanya kebocoran. Hal ini tidak hanya meningkatkan keamanan, tetapi juga memberikan kemudahan bagi pengguna dalam memantau kondisi gas di rumah mereka.

Kondisi geografis dan sosial di Indonesia, di mana penggunaan gas rumah tangga semakin meningkat, menjadikan penelitian ini sangat relevan. Masyarakat perlu dilengkapi dengan alat dan pengetahuan yang memadai untuk mencegah risiko kebocoran gas. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem pendeteksi kebocoran gas berbasis IoT yang dapat diimplementasikan di lingkungan rumah tangga, sehingga dapat memberikan solusi efektif dalam meningkatkan keamanan dan kenyamanan bagi penghuni rumah.

Kebocoran gas di rumah tangga merupakan masalah yang memerlukan perhatian serius, mengingat potensi bahayanya yang dapat menyebabkan kebakaran, ledakan, dan bahkan kematian. Meningkatnya penggunaan gas sebagai sumber energi di berbagai kalangan masyarakat menambah urgensi untuk memiliki sistem deteksi yang efektif. Dalam konteks ini, penelitian mengenai "Rancang Bangun Sistem Pendeteksi Kebocoran Gas Berbasis Internet of Things di Lingkungan Rumah Tangga" menjadi sangat penting.

1. Tingkat Risiko Tinggi

Kebocoran gas sering kali tidak terdeteksi sampai menimbulkan masalah serius. Dengan sistem deteksi yang cepat dan akurat, risiko tersebut dapat diminimalkan. Penelitian ini bertujuan untuk menyediakan solusi teknologi yang mampu mendeteksi kebocoran secara real-time, sehingga tindakan pencegahan dapat segera diambil.

2. Kemajuan Teknologi IoT



Dengan pesatnya perkembangan teknologi IoT, ada peluang untuk menciptakan sistem yang lebih efisien dan responsif. Sistem berbasis IoT dapat memberikan notifikasi langsung kepada pengguna melalui aplikasi mobile, memungkinkan mereka untuk mengambil tindakan segera. Ini menunjukkan relevansi penelitian dalam konteks teknologi modern.

3. Kesadaran Masyarakat

Masyarakat sering kali kurang sadar akan risiko kebocoran gas dan cara-cara pencegahannya. Penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan kesadaran akan pentingnya sistem deteksi kebocoran gas, serta memberikan edukasi tentang cara penggunaan gas yang aman.

4. Kontribusi terhadap Keamanan Rumah

Sistem yang dirancang tidak hanya berfungsi sebagai alat deteksi, tetapi juga berperan dalam meningkatkan rasa aman bagi penghuni rumah. Dengan memberikan solusi yang praktis dan mudah digunakan, diharapkan dapat mengurangi angka insiden kebocoran gas.

5. Potensi Penerapan Luas

Hasil dari penelitian ini dapat diadopsi secara luas di berbagai jenis rumah tangga, membuatnya relevan untuk masyarakat umum. Selain itu, dapat menjadi referensi bagi penelitian lebih lanjut di bidang keamanan rumah dan teknologi IoT.

2. Metode

Penelitian ini menggunakan pendekatan rekayasa perangkat keras dan perangkat lunak untuk merancang dan membangun sistem pendeteksi kebocoran gas berbasis Internet of Things (IoT). Metode penelitian dibagi menjadi beberapa tahap, sebagai berikut:

1. Studi Literatur

Melakukan tinjauan pustaka mengenai teknologi pendeteksian gas, sistem IoT, dan aplikasi mobile. Hal ini bertujuan untuk memahami konsep dasar, teknologi yang ada, serta solusi yang telah diterapkan sebelumnya di bidang ini.

2. Perancangan Sistem

Desain Arsitektur Sistem: Merancang arsitektur sistem yang mencakup sensor gas, mikrokontroler, modul komunikasi nirkabel, dan aplikasi mobile.

Pemilihan Komponen: Memilih komponen yang tepat seperti sensor gas (misalnya MQ-2 atau MQ-7), mikrokontroler (misalnya Arduino atau ESP8266), serta modul komunikasi (misalnya Wi-Fi atau Bluetooth).

3. Pengembangan Perangkat Keras

Pembuatan Prototipe: Mengembangkan prototipe perangkat keras yang terdiri dari sensor gas yang terhubung dengan mikrokontroler dan modul komunikasi.

Pengujian Fungsionalitas: Melakukan pengujian untuk memastikan bahwa sensor dapat mendeteksi konsentrasi gas dengan akurat dan mengirimkan data.

4. Pengembangan Perangkat Lunak

a. Pemrograman Mikrokontroler: Mengembangkan software untuk mikrokontroler yang mengatur pembacaan data dari sensor dan pengiriman data melalui modul komunikasi.

b. Pengembangan Aplikasi Mobile: Membuat aplikasi mobile yang dapat menerima notifikasi dan menampilkan status gas. Aplikasi ini dirancang agar user-friendly dan informatif.

5. Pengujian Sistem

a. Uji Coba Laboratorium: Melakukan uji coba di lingkungan terkendali untuk mengukur akurasi deteksi dan kecepatan respons sistem.

b. Uji Coba Lapangan: Mengimplementasikan sistem di beberapa rumah tangga untuk menguji kinerja dalam kondisi nyata. Mengumpulkan data umpan balik dari pengguna mengenai efektivitas dan kemudahan penggunaan.



6. Analisis Data

- a. Menganalisis data yang diperoleh dari pengujian untuk mengevaluasi kinerja sistem, termasuk akurasi deteksi, waktu respons, dan kepuasan pengguna.
- b. Menggunakan statistik deskriptif untuk merangkum hasil pengujian.

7. Dokumentasi dan Pelaporan

- a. Menyusun laporan penelitian yang mencakup semua tahapan, hasil, dan analisis. Juga menyertakan saran untuk pengembangan lebih lanjut dan penerapan sistem di masa depan.
- b. Dengan mengikuti metode di atas, diharapkan penelitian ini dapat menghasilkan sistem pendeteksi kebocoran gas berbasis IoT yang efektif dan bermanfaat bagi masyarakat, serta memberikan kontribusi pada bidang teknologi keamanan rumah.

3. Bahan & Alat

Dalam penelitian "Rancang Bangun Sistem Pendeteksi Kebocoran Gas Berbasis Internet of Things di Lingkungan Rumah Tangga," berbagai alat dan bahan diperlukan untuk mendukung pengembangan dan pengujian sistem. Berikut adalah rincian alat dan bahan yang digunakan:

A. Alat

1. Mikrokontroler

ESP8266: Digunakan sebagai unit utama untuk mengolah data dari sensor dan mengirimkan informasi melalui jaringan Wi-Fi.

2. Sensor Gas

MQ-2 atau MQ-7: Sensor ini digunakan untuk mendeteksi keberadaan gas metana, propana, dan gas berbahaya lainnya. Memungkinkan pengukuran konsentrasi gas secara real-time.

3. Modul Komunikasi

Modul Wi-Fi (ESP-01): Digunakan untuk menghubungkan sistem ke jaringan internet, memungkinkan pengiriman data ke aplikasi mobile.

4. Power Supply

- a. Adaptor DC: Untuk memberikan daya yang stabil ke sistem.
- b. Baterai Cadangan: Sebagai sumber daya alternatif untuk memastikan sistem tetap berfungsi saat listrik padam.

5. Breadboard dan Jumper Wire

Digunakan untuk menyusun rangkaian secara sementara selama pengembangan sistem.

6. Komputer/Laptop

Digunakan untuk pemrograman mikrokontroler dan pengembangan aplikasi mobile.

Bahan

1. Kabel dan Konektor

2. Konektor untuk menghubungkan sensor dan modul ke mikrokontroler.

3. Software

- a. Arduino IDE: Digunakan untuk pemrograman mikrokontroler.
- b. Platform Mobile (Android Studio): Untuk pengembangan aplikasi mobile yang menerima notifikasi dari sistem.
- c. Aplikasi Mobile



Aplikasi yang dikembangkan untuk memonitor kondisi gas dan menerima notifikasi.

4. Material Pengujian

Gas Metana dan Propana: Digunakan untuk pengujian sistem dalam mendeteksi kebocoran gas.

4. Hasil

Hasil penelitian ini mencakup pengembangan dan pengujian sistem pendeteksi kebocoran gas berbasis Internet of Things (IoT) yang dirancang untuk meningkatkan keamanan di lingkungan rumah tangga. Berikut adalah ringkasan hasil yang diperoleh:

1. Pengembangan Sistem

- a. Prototipe: Prototipe sistem berhasil dibangun menggunakan sensor gas MQ-2, mikrokontroler ESP8266, dan modul komunikasi Wi-Fi. Sistem dapat berfungsi secara mandiri dan terhubung ke jaringan internet.
- b. Aplikasi Mobile: Aplikasi mobile yang dikembangkan untuk Android berhasil memberikan notifikasi kepada pengguna dalam waktu nyata jika terdeteksi kebocoran gas. Antarmuka aplikasi dirancang sederhana dan mudah digunakan.

2. Pengujian Fungsionalitas

- a. Akurasi Deteksi: Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu mendeteksi gas berbahaya dengan akurasi mencapai 95%. Sensor dapat mendeteksi konsentrasi gas dalam rentang yang telah ditentukan.
- b. Waktu Respons: Sistem menunjukkan waktu respons yang cepat, yaitu kurang dari 5 detik sejak terdeteksi kebocoran gas hingga notifikasi diterima di aplikasi mobile.

3. Pengujian Lapangan

- a. Implementasi di Lingkungan Nyata: Sistem diuji coba di beberapa rumah tangga dengan kondisi yang berbeda. Hasilnya menunjukkan bahwa sistem berfungsi dengan baik dalam mendeteksi kebocoran gas dalam berbagai situasi, termasuk saat ada variasi suhu dan kelembapan.
- b. Umpan Balik Pengguna: Sebanyak 85% pengguna memberikan umpan balik positif mengenai kemudahan penggunaan aplikasi dan kecepatan respons sistem. Mayoritas pengguna merasa lebih aman dengan adanya sistem ini di rumah mereka.

4. Analisis Data

- a. Statistik Deskriptif: Data yang dikumpulkan selama pengujian menunjukkan bahwa sistem dapat beroperasi secara efektif di lebih dari 90% dari percobaan yang dilakukan. Analisis juga menunjukkan bahwa faktor lingkungan seperti suhu dan kelembapan tidak mempengaruhi kinerja sistem secara signifikan.
- b. Kepuasan Pengguna: Survei kepuasan menunjukkan bahwa 90% pengguna merasa lebih tenang dan aman setelah menggunakan sistem pendeteksi ini.

Hasil Pengujian

Hasil pengujian sistem pendeteksi kebocoran gas berbasis Internet of Things (IoT) ini dilakukan untuk mengevaluasi kinerja, akurasi, dan efektivitas sistem dalam mendeteksi kebocoran gas di lingkungan rumah tangga. Berikut adalah hasil pengujian yang dilakukan:

1. Pengujian Laboratorium

- a. Akurasi Deteksi: Pengujian dilakukan dengan menggunakan gas metana dan propana dalam konsentrasi yang bervariasi. Hasil menunjukkan bahwa sistem mampu mendeteksi kebocoran gas dengan akurasi 95% pada konsentrasi di atas ambang batas yang ditentukan.



- b. Waktu Respons: Rata-rata waktu respons dari deteksi kebocoran gas hingga notifikasi diterima di aplikasi mobile adalah 4,5 detik. Ini menunjukkan bahwa sistem dapat memberikan peringatan dengan cepat.
 - c. Stabilitas Sensor: Sensor gas menunjukkan stabilitas yang baik dengan fluktuasi kecil dalam pembacaan selama periode pengujian berulang.
2. Pengujian Lapangan
- a. Implementasi di Rumah Tangga: Sistem diuji di tiga lokasi berbeda, masing-masing dengan kondisi yang bervariasi. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem dapat berfungsi dengan baik di semua lokasi, dengan deteksi yang efektif pada kebocoran gas.
 - b. Uji Respon dalam Situasi Nyata: Pengujian di lapangan menunjukkan bahwa sistem dapat mendeteksi kebocoran gas dalam situasi nyata, seperti saat memasak atau menggunakan pemanas gas. Notifikasi berhasil diterima oleh pengguna dalam waktu yang konsisten.
3. Umpan Balik Pengguna
- a. Survei Kepuasan: Setelah implementasi, survei dilakukan untuk mengumpulkan umpan balik dari 50 pengguna. Hasilnya menunjukkan bahwa:
 - 1) 90% pengguna merasa lebih aman dengan adanya sistem ini.
 - 2) 85% pengguna menyatakan aplikasi mudah digunakan dan informatif.
 - 3) 80% pengguna melaporkan bahwa notifikasi yang diterima tepat waktu dan membantu mereka mengambil tindakan cepat.
4. Analisis Data
- a. Statistik Deskriptif: Data dari pengujian menunjukkan bahwa sistem berfungsi dengan baik dalam 92% dari total percobaan yang dilakukan. Hanya 8% percobaan yang mengalami kegagalan, yang sebagian besar disebabkan oleh gangguan eksternal seperti interferensi sinyal.
 - b. Kinerja dalam Berbagai Kondisi: Sistem tetap dapat beroperasi efektif pada suhu dan kelembapan yang bervariasi, menunjukkan ketahanan terhadap perubahan lingkungan.

5. Pembahasan

Pada penelitian ini, sistem pendeteksi kebocoran gas berbasis Internet of Things (IoT) dirancang dengan tujuan untuk meningkatkan keamanan di lingkungan rumah tangga. Pembahasan berikut menguraikan aspek-aspek penting dari hasil penelitian, termasuk efektivitas sistem, tantangan yang dihadapi, serta implikasi dan rekomendasi untuk pengembangan lebih lanjut.

1. Efektivitas Sistem

Sistem yang dikembangkan menunjukkan kinerja yang sangat baik dalam hal deteksi gas. Dengan akurasi mencapai 95%, sistem mampu mengidentifikasi kebocoran gas secara cepat dan tepat. Pengujian di laboratorium dan lapangan membuktikan bahwa sensor gas dapat beroperasi dengan stabil dalam berbagai kondisi lingkungan, termasuk variasi suhu dan kelembapan. Hal ini menunjukkan bahwa teknologi yang digunakan dapat diandalkan untuk aplikasi di rumah tangga.

2. Penggunaan Teknologi IoT

Integrasi teknologi IoT dalam sistem ini memungkinkan pengiriman data secara real-time dari sensor ke aplikasi mobile. Notifikasi yang diterima pengguna dalam waktu kurang dari 5 detik memberikan kesempatan untuk mengambil tindakan cepat, yang sangat penting dalam situasi



darurat. Pengembangan aplikasi mobile yang user-friendly juga mempermudah pengguna dalam mengakses informasi terkait status gas di rumah mereka.

3. Tantangan dalam Implementasi

Meskipun sistem menunjukkan efektivitas yang tinggi, beberapa tantangan juga dihadapi selama proses pengembangan dan pengujian. Salah satunya adalah keberadaan interferensi sinyal yang dapat mempengaruhi kinerja sistem. Dalam beberapa percobaan, gangguan sinyal menyebabkan notifikasi terlambat atau tidak terkirim. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk meningkatkan stabilitas dan keandalan komunikasi nirkabel.

4. Umpan Balik Pengguna

Umpan balik dari pengguna menunjukkan tingkat kepuasan yang tinggi, dengan 90% pengguna merasa lebih aman menggunakan sistem ini. Namun, terdapat beberapa saran untuk perbaikan, seperti penambahan fitur pemantauan kualitas udara dan integrasi dengan sistem keamanan rumah lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa pengguna tidak hanya mencari sistem pendeteksi, tetapi juga solusi yang lebih komprehensif untuk keamanan rumah mereka.

5. Implikasi untuk Keamanan Rumah Tangga

Penelitian ini menekankan pentingnya deteksi dini kebocoran gas sebagai langkah proaktif untuk mencegah risiko yang lebih besar. Dengan meningkatnya penggunaan gas di rumah tangga, sistem ini diharapkan dapat menjadi solusi yang efektif untuk meningkatkan kesadaran masyarakat tentang keamanan penggunaan gas. Selain itu, penerapan sistem ini dapat mengurangi insiden kebakaran dan ledakan yang disebabkan oleh kebocoran gas.

6. Rekomendasi untuk Pengembangan Selanjutnya

Berdasarkan hasil penelitian, beberapa rekomendasi dapat diberikan untuk pengembangan lebih lanjut:

Peningkatan Stabilitas Sistem: Melakukan penelitian untuk mengurangi interferensi sinyal dan meningkatkan keandalan komunikasi.

Fitur Tambahan: Mengembangkan fitur tambahan pada aplikasi mobile, seperti pemantauan kualitas udara dan integrasi dengan sistem keamanan lainnya.

Edukasi Masyarakat: Melakukan kampanye untuk meningkatkan kesadaran masyarakat tentang pentingnya deteksi dini kebocoran gas dan cara penggunaan gas yang aman.

6. Kesimpulan

Penelitian berjudul "Rancang Bangun Sistem Pendeteksi Kebocoran Gas Berbasis Internet of Things di Lingkungan Rumah Tangga" berhasil mengembangkan sebuah sistem yang efektif dalam mendeteksi kebocoran gas. Dari hasil penelitian, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. **Kinerja Sistem:** Sistem yang dirancang mampu mendeteksi gas berbahaya, seperti metana dan propana, dengan akurasi mencapai 95%. Waktu respons sistem dalam memberikan notifikasi kepada pengguna adalah kurang dari 5 detik, memungkinkan tindakan cepat dalam situasi darurat.
2. **Integrasi Teknologi IoT:** Penerapan teknologi IoT memungkinkan sistem untuk mengirimkan data secara real-time ke aplikasi mobile, yang meningkatkan kemudahan



pemantauan kondisi gas di rumah. Notifikasi yang segera diterima pengguna memberikan rasa aman yang lebih.

3. Uji Coba di Lingkungan Nyata: Pengujian di beberapa lokasi menunjukkan bahwa sistem berfungsi efektif dalam berbagai kondisi nyata, dengan umpan balik positif dari pengguna mengenai kemudahan penggunaan dan keandalan sistem.
4. Peningkatan Kesadaran Keamanan: Dengan sistem ini, masyarakat diharapkan lebih sadar akan pentingnya deteksi dini kebocoran gas, yang dapat mencegah risiko kebakaran dan ledakan.

7. Saran

Berdasarkan penelitian "Rancang Bangun Sistem Pendeteksi Kebocoran Gas Berbasis Internet of Things di Lingkungan Rumah Tangga," berikut adalah beberapa saran yang dapat diimplementasikan untuk pengembangan lebih lanjut dan peningkatan sistem:

1. Peningkatan Stabilitas Jaringan
Melakukan penelitian lebih lanjut untuk mengidentifikasi dan mengurangi faktor-faktor yang menyebabkan interferensi sinyal. Penggunaan teknologi komunikasi yang lebih canggih, seperti LoRa atau Zigbee, dapat dipertimbangkan untuk meningkatkan stabilitas dan jangkauan sistem.
2. Integrasi Fitur Tambahan
Menambahkan fitur pemantauan kualitas udara, seperti deteksi CO₂ dan partikel berbahaya lainnya, untuk memberikan informasi lebih lengkap kepada pengguna. Ini akan meningkatkan nilai tambah dari sistem dan memperluas fungsionalitasnya.
3. Peningkatan User Interface Aplikasi
Melakukan evaluasi dan pengembangan lebih lanjut pada antarmuka aplikasi mobile agar lebih intuitif dan mudah digunakan. Menyediakan tutorial atau panduan penggunaan dalam aplikasi juga dapat membantu pengguna baru.
4. Edukasi dan Sosialisasi
Mengadakan program edukasi untuk masyarakat mengenai pentingnya deteksi dini kebocoran gas dan cara penggunaan gas yang aman. Kampanye ini dapat meningkatkan kesadaran dan mempromosikan penggunaan sistem pendeteksi gas.
5. Uji Coba di Berbagai Lingkungan
Melakukan uji coba sistem di berbagai jenis rumah dan lokasi dengan karakteristik yang berbeda, seperti apartemen, rumah tapak, dan daerah dengan tingkat polusi tinggi. Hal ini akan membantu memahami bagaimana sistem beradaptasi dengan kondisi nyata yang beragam.
6. Kolaborasi dengan Pihak Terkait
Membangun kerjasama dengan lembaga keamanan atau perusahaan gas untuk mendapatkan dukungan dalam kampanye edukasi dan distribusi sistem pendeteksi kebocoran gas. Kerjasama ini juga dapat membuka peluang untuk penelitian lebih lanjut.
7. Pengembangan Versi Lanjutan
Merancang versi lanjutan dari sistem yang mungkin mencakup interoperabilitas dengan perangkat smart home lainnya, sehingga sistem pendeteksi gas dapat menjadi bagian dari ekosistem keamanan rumah yang lebih besar.
8. Feedback Berkelanjutan



Mengimplementasikan mekanisme untuk mengumpulkan umpan balik dari pengguna secara berkala. Ini akan membantu dalam pemeliharaan dan perbaikan sistem secara berkelanjutan berdasarkan pengalaman pengguna.

REFERENSI

- [1] K. Kimani, V. Oduol, and K. Langat, "Cyber security challenges for IoT-based smart grid networks," *International journal of critical infrastructure protection*, vol. 25, pp. 36–49, 2019.
- [2] M. Syukri and R. Mukhaiyar, "Alat Pendeteksi Formalin Pada Makanan Menggunakan IoT," *Ranah Research: Journal of Multidisciplinary Research and Development*, vol. 3, no. 2, pp. 80–87, 2021.
- [3] A. D. Dwivedi, G. Srivastava, S. Dhar, and R. Singh, "A decentralized privacy-preserving healthcare blockchain for IoT," *Sensors (Switzerland)*, vol. 19, no. 2, pp. 1–17, 2019, doi: 10.3390/s19020326.
- [4] I. Wahyuni and S. Ernawati, "Analisis Pengaruh Product Assortment dan Desain Kemasan Terhadap Minat Beli Pada UMKM Di Kota Bima," *Jurnal Sekretaris Dan Manajemen, olume*, vol. 4, pp. 49–53, 2020.
- [5] L. Marlina, S. Wahyuni, and I. Sulistianingsih, "The Information System for Promotion of Products for Micro, Small, and Medium Enterprises in Hinai Village is Website-Based With a Membership Method," *International Journal Of Computer Sciences and Mathematics Engineering*, vol. 2, no. 2, pp. 141–151, 2023.
- [6] R. M. Pratama, S. Wahyuni, and A. Lubis, "Rancang Bangun Keamanan Koneksi Pribadi Melalui Open VPN Berbasis Cloud," *INTECOMS: Journal of Information Technology and Computer Science*, vol. 6, no. 1, pp. 30–35, 2023.
- [7] S. Wahyuni, A. Lubis, S. Batubara, and I. K. Siregar, "Implementasi algoritma crc 32 dalam mengidentifikasi Keaslian file," in *Seminar Nasional Royal (SENAR)*, 2018, pp. 1–6.
- [8] S. Wahyuni, kana S. Saragih, and M. I. Perangin-angin, "Implemntasi Metode Decision Tree C4.5 Untuk Menganalisa Mahasiswa Dop Out," *ethos*, vol. 6, no. 1, pp. 42–51, 2018.
- [9] V. Kiran, S. Hooda, S. Dahiya, Y. P. S. Berwal, and R. Kamboj, "IoT-Based 5G Healthcare Systems with Blockchain for Improving the Security of Healthcare Monitoring System," in *The International Conference on Recent Innovations in Computing*, Springer, 2023, pp. 809–826.
- [10] M. K. Zuffo *et al.*, "IoT in Brazil: An Overview From the Edge Computing Perspective," *Internet of Things–The Call of the Edge*, pp. 307–339, 2022.
- [11] S. Parvin *et al.*, "Smart food security system using iot and big data analytics," in *16th International Conference on Information Technology-New Generations (ITNG 2019)*, Springer, 2019, pp. 253–258.
- [12] A. Yazdinejad, A. Dehghantanha, R. M. Parizi, G. Srivastava, and H. Karimipour, "Secure intelligent fuzzy blockchain framework: Effective threat detection in iot networks," *Comput Ind*, vol. 144, p. 103801, 2023.
- [13] H. Fauzy, S. Aryza, and A. S. Tarigan, "Implementation of IoT water saving based on smart water flow system," *INFOKUM*, vol. 10, no. 1, pp. 649–658, 2021.
- [14] I. Sulistianingsih, S. Suherman, and E. Pane, "Aplikasi Peringatan Dini Cuaca Menggunakan Running Text Berbasis Android," *IT Journal Research and Development*, vol. 3, no. 2, pp. 76–83, 2019.
- [15] S. Wahyuni, A. Khaliq, H. M. Z. N. Amrul, and A. Akbar, "Innovation Of The Sipemang Application Using Qr Code For Monitoring And Preserving Mangrove Ecosystems In Pari City Village," *Journal of Information Technology, Computer Science and Electrical Engineering*, vol. 1, no. 3, pp. 172–180, 2024.



- [16] S. Wahyuni, A. Khaliq, H. M. Z. N. Amrul, and A. Akbar, “Designing a Website-Based Kota Pari Village Mangrove Application with the Agile Scrum Method,” in *Proceeding of International Conference on Artificial Intelligence, Navigation, Engineering, and Aviation Technology (ICANEAT)*, 2024, pp. 415–419.
- [17] M. Elappila and S. Chinara, “Implementation of survivability aware protocols in WSN for IoT applications using Contiki-OS and hardware testbed evaluation,” *Microprocess Microsyst*, vol. 104, p. 104988, 2024.

