

Alat Pendeteksi Kebocoran Gas LPG Pada Resto Ayam Bakar dan Goreng Kremes Tata Berbasis *Internet Of Things*

Tri Endah Purnamawati¹✉, Afu Ichsan Pradana², Joni Maulindar³

^{1, 2, 3} Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Duta Bangsa Surakarta, Indonesia

Informasi Artikel

Riwayat Artikel

Diserahkan : 29-12-2023

Direvisi : 02-01-2024

Diterima : 06-01-2024

Kata Kunci:

ESP32, Kebocoran Gas, IoT, MQ-2, Pedeteksi

Keywords :

ESP32, Gass Leakage, IoT, ,MQ-2, Detection

ABSTRAK

Gas LPG merupakan salah satu jenis gas yang paling sering dipergunakan untuk keperluan rumah tangga, kandungannya yang terdiri dari dua komponen yaitu propane (C_3H_8) dan butana (C_4H_{10}). Gas LPG memiliki kekurangan yaitu memiliki bahaya ketika terjadinya kebocoran gas. Kebocoran gas LPG merupakan resiko yang sangat berbahaya dan berdampak terhadap keselamatan manusia dan lingkungan sekitar. Dalam artikel ini, penulis membahas suatu pengembangan sistem untuk memonitoring deteksi kebocoran gas dengan metode *prototype*. Perancangan dimulai dengan menganalisa sistem yang sudah berjalan yang masih menggunakan cara manual dengan menghirup aroma gas untuk mendeteksinya dan belum ada sistem monitoringnya. Peneliti menggunakan ESP32 sebagai *mikrocontroller* dan sensor MQ-2 untuk mendeteksi adanya gas. Kemudian selanjutnya mengirimkan data kadar gas LPG ke aplikasi blynk sehingga bisa memberikan informasi yang cepat kepada user berupa suara dan pesan. Dari hasil pengujian penelitian tersebut menunjukkan sensor jenis MQ-2 efektif dapat mendeteksi kadar gas 300 – 1000 ppm secara cepat.

ABSTRACT

LPG (Liquefied Petroleum Gas) is one of the most commonly used gases for household purposes. It consists of two components, namely propane (C_3H_8) and butane (C_4H_{10}). However, LPG has a drawback, which is the danger associated with gas leaks. LPG gas leakage poses a highly dangerous risk that can impact human safety and the surrounding environment. In this journal, the author discusses the development of a system for monitoring gas leak detection. The system development employs a prototype method. The design process begins with analyzing the existing manual gas detection system, which relies on smelling the gas to detect leaks and lacks a monitoring system. The author utilizes the ESP32 microcontroller and MQ-2 sensor to detect the presence of gas. Subsequently, the system sends the LPG gas concentration data to the Blynk application, providing users with quick information through sound and messages. The research testing results indicate that the MQ-2 sensor is effective in rapidly detecting gas concentrations ranging from 300 to 1000 ppm.

Corresponding Author :

Tri Endah Purnamawati

Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Duta Bangsa Surakarta, Indonesia

Jl. Bhayangkara No.55,Tipes, Kec Serengan, Kota Surakarta, Jawa Tengah 57154

Email: enddahpurnamma06@gmail.com

PENDAHULUAN

Pada tahun 2007 Pemerintah Indonesia mulai menghapuskan subsidi minyak tanah dan menggantikannya dengan Gas LPG. Sehingga hal itu membuat masyarakat Indonesia beralih menggunakan Gas LPG digunakan untuk memenuhi kebutuhan mereka setiap harinya. Untuk ukuran Gas LPG sendiri juga beraneka ragam dari ukuran 3 kg sampai dengan 50 kg. Diharapkan agar bisa di pergunakan oleh semua kalangan masyarakat. Namun semakin meningkatnya penggunaan Gas LPG untuk kebutuhan sehari-hari maka dari itu juga menimbulkan beberapa hal yang perlu di waspadai di karenakan jika kurang berhati - hati akan mengakibatkan sesuatu hal yang berbahaya. Gas sering dikaitkan dengan adanya kebocoran. Faktor kebocoran gas yang sering di temukan seperti contohnya selang gas yang tidak layak pakai, tabung gas yang bocor karena korosi dan pemasangan alat regulator yang kurang tepat. Beberapa bahaya dari kebocoran gas antara lain : kebakaran, keracunan jika terhirup dan munculnya ledakan. Oleh karena itu, sangat di perlukan suatu langkah pencegahan agar tidak terjadi kebocoran gas.

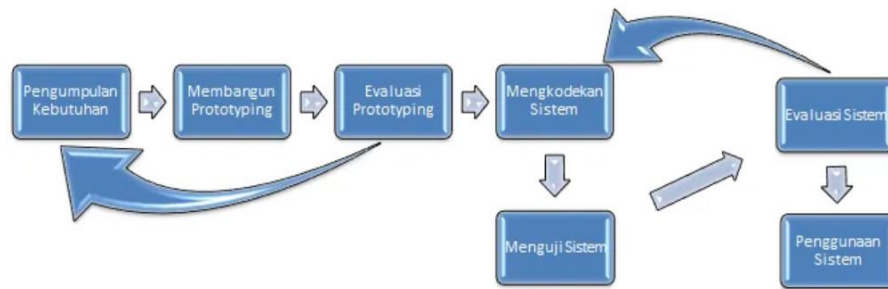
Penelitian (Fazri Amir, Novianda & Rahmat Maulan, 2020) memperoleh hasil bahwa kadar gas yang bisa terdeteksi pada sistem dengan jarak sekitar 2cm sampai dengan 15 cm. Dan berhasil mengirimkan notifikasi ke telegram dengan kadar gas > 30 ppm. Jika kurang dari itu maka notifikasi tidak masuk pada aplikasi telegram. Sehingga dengan metode fuzzy logic bisa mendapatkan data keakuratan kadar gas yang mana jika kurang dari 29 maka tidak bisa terdeteksi dengan sensor. Dan kadar gas diatas 30 ppm maka sensor secara otomatis bisa mendeteksi adanya kebocoran.

Penelitian yang dilakukan (I Made Bagus Astika Yasa, 2022) memperoleh hasil jika sensor yang terletak pada jarak dekat maka deteksi adanya gas juga semakin cepat. Sebagai contohnya pada ruangan yang kondisinya tertutup dan sensor di letakkan di bagian bawah maka akan lebih cepat mendeteksi adanya gas daripada sensor di letakkan di bagian atas. Hal itu di karenakan sifat dari gas yang lebih berat di bandingkan udara. Penelitian lain juga (Ananda Zaky Caesario & Aris Budiman, 2023) menghasilkan sebuah alat pendeteksi kebocoran gas LPG 3 kg. Saat pengujian memperoleh data bahwasanya kadar gas di angka 700 - 2500 ppm itu menunjukkan adanya kebocoran gas. Selanjutnya jika terdeteksi adanya kebocoran maka regulator akan bekerja secara otomatis terlepas. Serta notifikasi yang di tunjukkan juga berfungsi sehingga bisa mengirimkan data berupa sms pada saat terjadinya kebocoran gas.

Dari permasalahan tersebut sehingga memperoleh hasil penelitian yaitu suatu alat deteksi kadar gas untuk memonitoring adanya kebocoran gas. Metode penelitian yang digunakan menggunakan model *prototype* menggunakan alat sensor gas MQ-2 yang bersifat sensitif terhadap gas. Sehingga dengan adanya sensor MQ-2 dan mikrokontroler ESP32 maka bisa mengirimkan data kadar gas ke aplikasi *Blynk*. Aplikasi Blynk ini merupakan suatu output untuk memberikan notifikasi berupa suara dan pesan kepada pengguna. Dan buzzer sebagai alat tambahan untuk memberikan informasi berupa suara.

METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan pengembangan metode *prototype*. Metode *prototype* merupakan metode yang sering diguanakn dalam pengembangan perangkat lunak. *Prototype* juga merupakan cara agar medapatkan *feedback* terhadap system yang diajukan sehingga bisa memenuhi kebutuhan informasi yang di butuhkan. (Hendri, 2022)



Gambar 1. Model Prototype (Hendri,2022)

Metode pengumpulan data dilakukan dengan beberapa cara yaitu sebagai berikut :

1. Metode Observasi

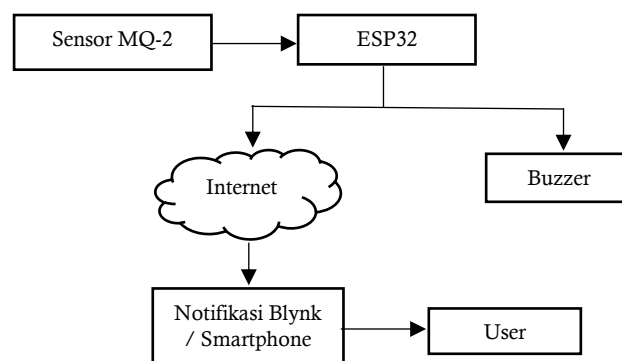
Metode Observasi merupakan suatu metode dengan cara melakukan survei langsung ke lokasi yang berguna untuk mengetahui kondisi lokasi tersebut. Hal yang dilakukan seperti melihat kejadian di dapur resto, tindakan yang dilakukan karyawan ketika terjadinya kebocoran Gas, dan cara karyawan untuk menangani hal Ketika terjadinya kebocoran gas.

2. Metode Wawancara

Wawancara ini dilakukan secara langsung dengan karyawan dapur resto, guna mendapatkan informasi bagaimana tindakan mereka jika terjadinya kebocoran Gas LPG. Dari hasil wawancara tersebut diketahui bahwa mereka masih menggunakan cara manual dengan menghirup bau gas di area sekitar Gas LPG. Dengan cara tersebut bahwa di ketahui hal tersebut tidak baik untuk kesehatan karna gas LPG mengandung beberapa zat kimia di dalamnya.

A. Blok Diagram Sistem

Desain dari sistem tersebut terdiri dari perangkat keras dan perangkat lunak. Berikut adalah perancangan alat pendeteksi gas LPG dengan notifikasi Blynk menggunakan mikrokontroler ESP32 yang di tunjukkan dengan menggunakan diagram blok sebagai berikut :



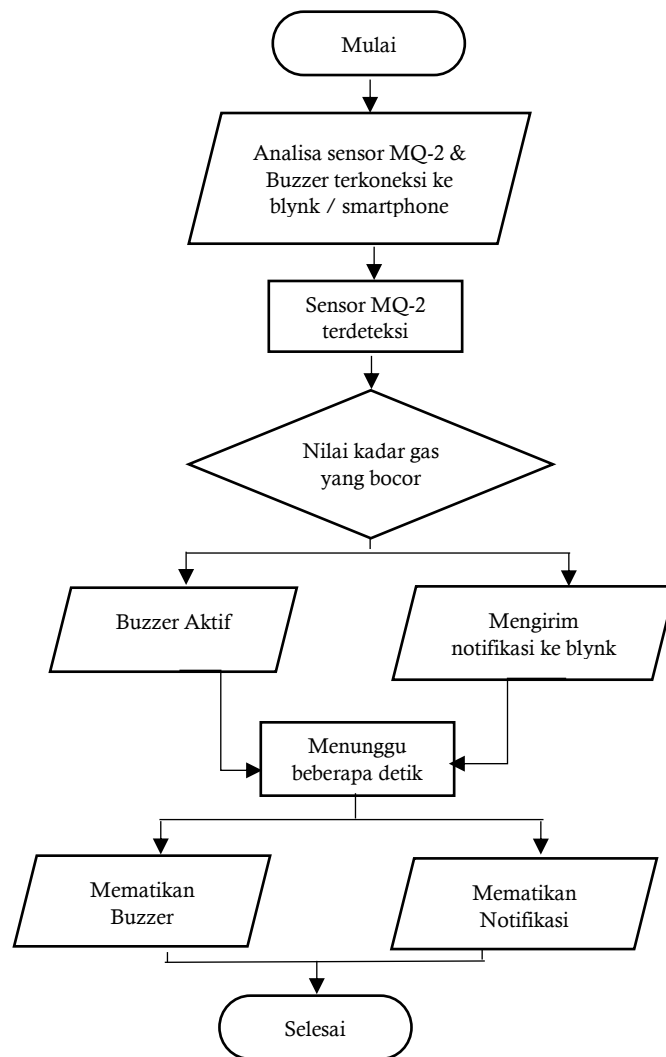
Gambar 2. Blok Diagram

Prinsip Kerja :

Prinsip kerja dari alat ini di mulai dari sensor MQ-2 yang dipakai sebagai sensor untuk mendeteksi kadar gas LPG di dalam ruangan dengan kadar gas <300 ppm (normal) dan kondisi bocor pada kadar >300 ppm. Kemudian dari hasil deteksi tersebut sensor MQ-2 mengirimkan data ke mikrokontroler ESP32 dengan bantuan internet / wifi.

Mikrokontroler ESP32 selanjutnya mengolah data ke bentuk digital agar bisa menghasilkan instruksi agar output berupa buzzer bisa menghasilkan suara alarm.

B. Flowchart Diagram



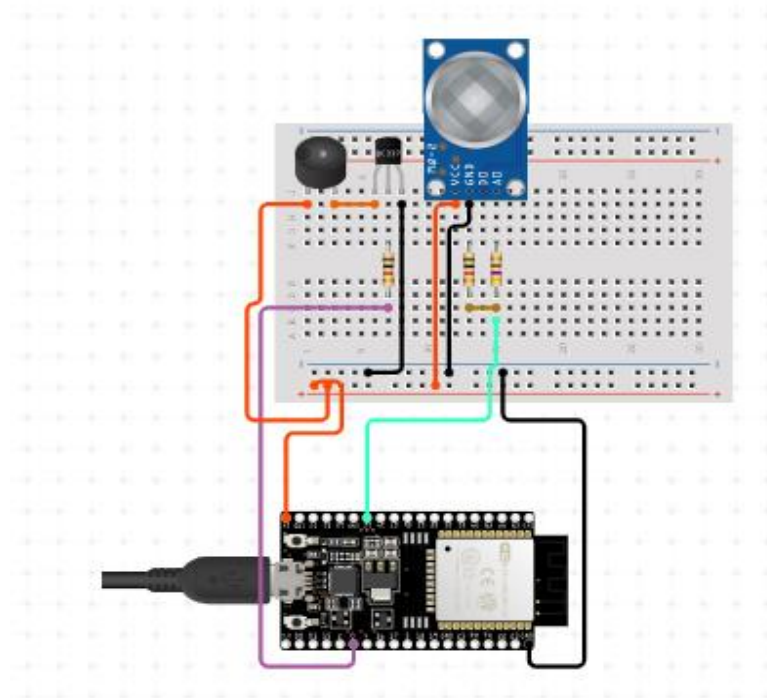
Gambar 3. Flowchart Diagram

Keterangan :

1. Mulai
2. Komponen yang digunakan :
 - a. Sensor MQ-2
 - b. ESP32
 - c. Buzzer
3. Membaca sensor MQ-2
4. Deteksi Tingkat kadar kebocoran gas LPG
 - a. Jika terdapat jumlah kadar gas dibawah ambang batas maka kembali ke step 3
 - b. Jika terdapat jumlah kadar gas di atas ambang batas maka lanjut ke step 5
5. Buzzer aktif pertanda muncul peringatan berupa suara
6. Mengirim notifikasi ke blynk / smartphone
7. Menghentikan buzzer dan notifikasi
8. Tunggu beberapa detik untuk berfungsi kembali mendeteksi kebocoran gas pada step 3
9. Ulangi proses tersebut
10. Selesai

C. Skema Rangkaian Alat

Skema rangkaian alat merupakan sebuah hasil visual hubungan antar koneksi dan beberapa komponen dalam suatu sistem. Pada rangkaian alat pendeteksi adanya kebocoran gas LPG dengan menggunakan output notifikasi pada aplikasi *blynk* yang berupa pesan dan suara , serta menggunakan alat mikrokontroler ESP 32, sensor MQ-2 sebagai alat pendeteksi gas, dan juga buzzer sebagai alat notifikasi yang membantu mengubah sinyal listrik menjadi getaran suara. Rangkaian komponen dan gambaran rangkaian alat di tunjukkan pada Gambar 4 dan Tabel 1.



Gambar 4. Skema Rangkaian Alat

Tabel 1. Rangkaian Sensor MQ-2

Komponen	ESP32 Wrover
GND	GND
VCC	VCC
I/O	32

Tabel 2. Rangkaian Buzzer

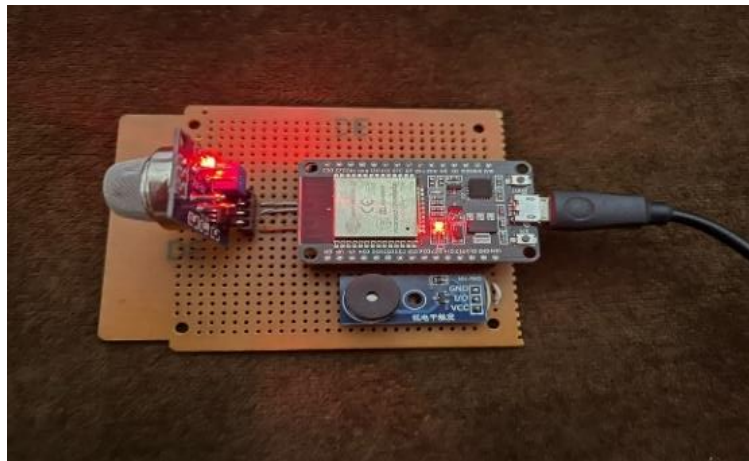
Komponen	ESP32 Wrover
GND	GND
VCC	VCC
I/O	4

HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah terbentuk alat pendeteksi kebocoran gas LPG yang berbasis Internet of Things ini bisa terealisasi maka sangat di perlukan beberapa pengujian untuk mengetahui bagaimana cara kerja dari perangkat kerja tersebut, mengetahui kelebihan dan kelemahan dari fungsi sistem tersebut. Agar diharapkan bisa dipergunakan secara optimal.

Beberapa pengujian yang sudah di lakukan penulis adalah sebagai berikut :

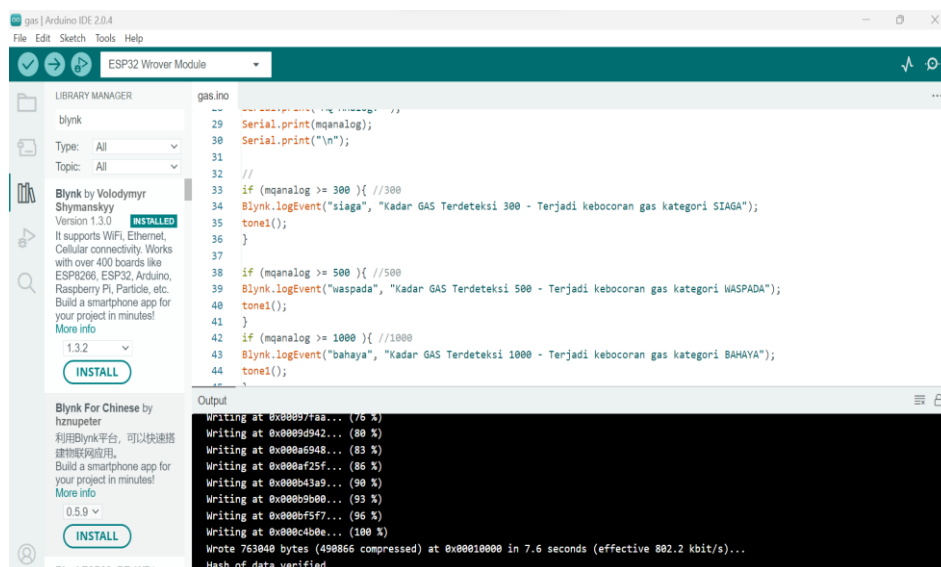
1. Pengujian dari segi aplikasi alat yang berfungsi sebagai pendeteksi kebocoran Gas LPG
2. Pengujian unit dalam rangkaian alat yang berfungsi sebagai pendeteksi kebocoran Gas LPG
3. Pengujian sensor MQ-2 untuk mengetahui seberapa banyak kandungan gas di area dapur untuk memberikan informasi melalui suara buzzer dan notifikasi pada smartphone.



Gambar 5. Tampilan Perangkat Keras

Hasil Pengujian Perangkat Lunak

Pada tahap pengujian perangkat lunak dan proses mengupload *sketch program* menggunakan Arduino IDE ke ESP32 agar bisa menjalankan program mendeteksi kebocoran gas LPG. Berikut tampilan pengujian dari perangkat lunak :



Gambar 6. Pengujian Perangkat Lunak

Hasil Pengujian Perangkat Keras

Pada tahapan ini di harapkan sensor MQ-2 dapat berfungsi sesuai seperti sistem yang telah di rancang. Oleh karena itu dilakukan sampel dengan menggunakan gas korek api dengan tekanan gas yang berbeda – beda, sehingga mendapatkan notifikasi output di blynk & *smartphone* . Data tersebut di tunjukkan sebagai berikut :

Tabel 2. Hasil Pengujian

Kadar Gas	Buzzer	Notifikasi Blynk	Tampilan Pesan
300 ppm	Aktif	Aktif	Kadar Gas terdeteksi 300 – Terjadi kebocoran gas kategori SIAGA
500 ppm	Aktif	Aktif	Kadar Gas terdeteksi 500 – Terjadi kebocoran gas kategori WASPADA
1000 ppm	Aktif	Aktif	Kadar Gas terdeteksi 1000 – Terjadi kebocoran gas kategori BAHAYA
<300 ppm	NonAktif	NonAktif	-

Pada tabel 1 di atas menunjukkan bahwa sensor MQ-2 bekerja dengan baik sesuai dengan kadar gas yang berbeda – beda.



Gambar 7. Pengujian Perangkat Keras

Hasil Pengujian Output

Pada tahapan ini kebocoran gas LPG dengan mengintegrasikan sensor MQ-2 dengan mikrokontroler ESP32 dapat mengirimkan data kadar gas ke aplikasi blynk sehingga bisa memberikan informasi notifikasi berupa Pesan dan suara.



Gambar 8. Pengujian Tampilan Notifikasi Pesan (Blynk)



Gambar 9. Pengujian Tampilan Notifikasi Kadar Gas (Blynk)

Gambar 9 menunjukkan bahwa hasil sensor MQ-2 bisa mendeteksi kadar gas yang ada di sekitar sensor. Sehingga pada tampilan blynk bisa menampilkan jumlah kadar gas yang ada.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Setelah melakukan beberapa analisa terhadap masalah di atas , maka sangat di perlukan sebuah sistem untuk bisa mendeteksi terjadinya kebocoran Gas LPG yang di harapkan dapat mengurangi resiko terjadinya kebakaran. Adapun beberapa kesimpulan yang di ambil dari hasil penelitian tersebut adalah : 1). Untuk sensor yang di gunakan untuk mendeteksi gas di gunakan sensor MQ-2. 2). Program yang di buat dalam sistem ini menggunakan sebuah rangkaian mikrokontroler ESP32. 3). Diharapkan alat ini bisa mendeteksi beberapa jenis Gas lain tidak hanya Gas LPG saja dan bisa di gunakan lebih praktis agar bisa mudah di gunakan dan di terapkan.

Saran

Berdasarkan hasil dari pembahasan di atas maka saran untuk mengembangkan sistem ini adalah : 1). Agar rangkaian sistem tersebut tidak terganggu dengan aktifitas lainnya sebaiknya disarankan agar rangkaian tersebut bisa di kemas lebih aman sehingga alat bisa berfungsi lebih aman dan pemakaiannya lebih efektif. 2). Diharapkan dengan beberapa adanya pengembangan dari sistem ini akan membuat sistem ini lebih baik lagi dan bisa di pergunakan secara menyeluruh.

UCAPAN TERIMA KASIH

Pertama-tama penulis memanjatkan puja dan puji syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan kesehatan sehingga dapat menyelesaikan penelitian ini dengan tepat waktu. Terima kasih kepada kedua orang tua dan keluarga yang selalu mendoakan dan mendukung. Terima kasih juga kepada Pembimbing dan Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Duta Bangsa Surakarta yang tidak hentinya memberikan arahan, saran dan nasihat dalam penyelesaian penelitian ini.

REFERENSI

- Bambang Gunadi, Nurul Hidayat & Arief Andy Soebroto. (2021). Sistem Monitoring Kebocoran Gas Berbahaya di Lingkungan Kawasan Industri berbasis *Bluetooth Low Energy* (BLE). *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*. Vol 05 No 04
- Deswar and R. Pradana. (2021) , “Monitoring Suhu pada Ruang Server menggunakan Wemos D1 R1 berbasis Internet of Things (IoT),” *Technologia*, vol. 12, no. 1
- Fazri Amir, Novianda & Rahmat Maulan. (2020). Sistem Pendeteksi Kebocoran Liquefied Petroleum Gas Menggunakan Metode Fuzzy Logic Mamdani Berbasis Internet Of Things. *Jurnal Teknologi Universitas Muhammadiyah Jakarta*. Vol 12 No 2
- Hata Sugiarto, Rini Puji Astutik & Pressa Perdana Surya Saputra. (2023). Rancang Bangun Sistem Kendali Alat Penanam Padi Otomatis Berbasis *IoT* Menggunakan ESP32 CAM. *Jurnal Teknologi Terapan*. Vol 8 No 1
- Karim, I. M. Khamidah, and Yulianto. (2021), “Sistem Monitoring pada Tanaman Hidroponik menggunakan Arduino UNO dan NodeMCU,” *Bul. Poltanesa*, vol. 22, no. 1
- Nurul Hidayat, Samsul Hidayat, Nugroho Adi Pramono, Ulfa Nadirah. (2020). Sistem Deteksi Kebocoran Gas Sederhana Berbasis Arduino Uno. *Journal of Science and Technology*. 13(2) : 181-186

- S. Dewi, D. Guruh Prasetyo, and F. Hidayat, “Alat Pendeteksi Kebocoran Gas LPG Dengan Menggunakan SMS Module Berbasis Mikrokontroler ATmega” . 2020. [Online]. Diakses dari <http://ejournal.bsi.ac.id/ejurnal/index.php/insantek70>
- Samuel Tambunan & Arnisa Stefanie. (2023). Monitoring Kebocoran Gas LPG Menggunakan Sensor MQ-2 Pada Rumah dengan Notifikasi Bot Telegram. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*. Vol 7 No 2
- Suparman, Muh As ad, Adriani, Ridwang. (2023). Rancang Bangun Penetralisir Kebocoran Gas Pada Perumahan Berbasis *Microcontroller* Arduino. *Jurnal Teknik Elektro UNISMUH*. Vol 15 No 1
- Yosa Anggara Hasan. (2022). *Sistem Pendeteksi Kebocoran Tabung Gas LPG Otomatis Berbasis Arduino Uno Menggunakan Metode Prototype*. Universitas Lampung