

Deteksi Kebocoran Gas menggunakan Sensor MQ2 berbasis WeMos D1 Mini

Syuja Rifka Khairiansyah¹, Kalika Khaldan Nurshofa², Della Saskia Amelia³, Aulivia Widya Putti⁴, Muhammad Taufiq Hidayatullah Syari⁵, Didik Aribowo⁶

^{1,2,3,4,5,6} Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Indonesia

Alamat: Jl. Ciwaru Raya, Cipare, Kec. Serang, Kota Serang, Banten 42117

Korespondensi penulis: syukha3@gmail.com

Abstract. *This research develops an IoT-based gas detection system using an MQ2 sensor, WeMos D1 Mini, and the Blynk application to monitor hazardous gases such as LPG. The MQ2 sensor detects gases, the WEMOS D1 Mini transmits data via Wi-Fi, and Blynk enables real-time monitoring and notifications if gas concentrations reach a specified threshold. Results indicate that this system is effective, accessible, and suitable for enhancing safety in environments prone to gas leaks.*

Keywords: ARDUINO UNO, SENSOR MQ2, WeMos D1 MINI

Abstrak. Penelitian ini mengembangkan sistem deteksi gas berbasis IoT menggunakan sensor MQ2, WeMos D1 Mini, dan aplikasi Blynk untuk memantau keberadaan gas berbahaya seperti LPG. Sensor MQ2 mendeteksi gas, WeMos D1 Mini mengirim data melalui Wi-Fi, dan Blynk memungkinkan pemantauan real-time serta notifikasi jika konsentrasi gas mencapai ambang batas tertentu. Hasilnya menunjukkan bahwa sistem ini efektif dan mudah diakses, serta cocok untuk meningkatkan keamanan di lingkungan yang rentan terhadap kebocoran gas.

Kata kunci: ARDUINO UNO, SENSOR MQ2, WeMos D1 MINI

1. LATAR BELAKANG

Kualitas udara yang baik sangat penting untuk kesehatan dan keselamatan manusia serta kelestarian lingkungan. Salah satu langkah untuk menjamin kualitas udara adalah dengan mendeteksi gas-gas berbahaya di sekitar, seperti gas LPG, karbon monoksida (CO), dan asap. Deteksi dini terhadap gas-gas ini sangat penting, terutama di lingkungan perumahan, industri, dan area publik yang berpotensi mengalami kebocoran gas beracun atau risiko kebakaran.

Sensor gas MQ2 merupakan pilihan yang populer karena efisiensi dan keakuratannya dalam mendeteksi gas seperti LPG, CO, dan asap. Sensor ini memiliki sensitivitas yang tinggi serta respon yang cepat, sehingga ideal digunakan pada sistem pemantauan gas yang membutuhkan deteksi dini untuk keselamatan.

Untuk mendukung pengembangan sistem pemantauan berbasis IoT yang mudah digunakan, WeMos D1 Mini series, yang ditenagai oleh chip ESP8266, menyediakan platform yang terjangkau dengan kemampuan konektivitas Wi-Fi. Dengan memanfaatkan platform ini, data dari sensor MQ2 dapat ditampilkan secara real-time melalui aplikasi IoT. Dalam penelitian ini, aplikasi Blynk digunakan sebagai antarmuka yang memungkinkan pemantauan data langsung dari perangkat seluler. Blynk mendukung notifikasi dan visualisasi data sensor, memungkinkan pengguna untuk menerima peringatan dan memantau kondisi gas berbahaya di sekitar.

Penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem pemantauan gas berbasis IoT yang memadukan sensor MQ2, WeMos D1 Mini, dan aplikasi Blynk. Sistem ini diharapkan menjadi solusi pemantauan yang efektif, real-time, dan mudah diakses untuk meningkatkan keselamatan di berbagai lokasi.

2. KAJIAN TEORITIS

1. Sensor MQ2

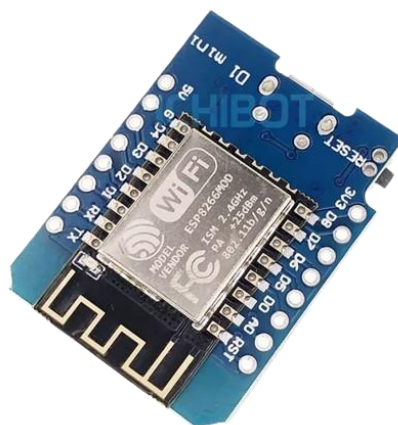


Gambar 1. Sensor Gas Co2 (Mq-135)

Sensor MQ2 adalah sensor yang umum digunakan untuk mendeteksi gas-gas berbahaya seperti LPG, karbon monoksida (CO), dan asap. Sensor ini termasuk jenis sensor semikonduktor yang bekerja berdasarkan perubahan resistansi pada elemen sensor ketika mendeteksi konsentrasi gas tertentu. MQ2 memiliki sensitivitas yang tinggi dan kemampuan untuk mendeteksi gas pada rentang konsentrasi yang luas, menjadikannya cocok untuk berbagai aplikasi pemantauan kualitas udara, keamanan rumah tangga, dan sistem peringatan kebocoran gas.

Secara teknis, elemen sensor MQ2 terdiri dari lapisan SnO_2 (timbal dioksida) yang berubah resistansinya saat gas terdeteksi. Saat gas yang mudah terbakar bersentuhan dengan lapisan ini, resistansi sensor akan menurun, yang kemudian menghasilkan output analog sesuai dengan konsentrasi gas. Keluaran ini dapat diolah lebih lanjut oleh mikrokontroler untuk memberikan informasi tentang keberadaan gas tertentu.

2. WeMos D1 Mini (ESP8266)



Gambar 2. WEMOS D1 Mini

WeMos D1 Mini adalah modul mikrokontroler berbasis ESP8266 yang memiliki kemampuan konektivitas Wi-Fi. Modul ini mendukung sistem IoT dengan menyediakan antarmuka nirkabel yang terjangkau untuk komunikasi dan pengendalian perangkat secara jarak jauh. Dengan ukuran yang kecil dan konsumsi daya yang rendah, WeMos D1 Mini sangat cocok untuk aplikasi IoT skala kecil seperti pemantauan gas. WeMos D1 Mini memiliki beberapa GPIO (General Purpose Input/Output) yang dapat dihubungkan dengan berbagai sensor, termasuk sensor gas MQ2.

ESP8266, yang menjadi inti dari WeMos D1 Mini, memiliki kemampuan untuk mengirim data melalui jaringan Wi-Fi, memungkinkan data sensor MQ2 dikirim secara real-time ke perangkat atau platform pemantauan. Kombinasi WeMos D1 Mini dan sensor gas MQ2 memungkinkan pembacaan konsentrasi gas yang dikirimkan ke aplikasi mobile atau web, sehingga memudahkan pengguna dalam memantau dan menerima notifikasi mengenai kondisi lingkungan.



Gambar 3. Aplikasi Blynk

Blynk adalah platform berbasis IoT yang dirancang untuk memantau dan mengontrol perangkat keras melalui antarmuka yang ramah pengguna, baik pada aplikasi seluler maupun web. Dengan Blynk, data yang dikirimkan dari sensor yang terhubung ke WEMOS D1 Mini dapat dipantau secara real-time. Platform ini mendukung berbagai widget yang dapat digunakan untuk menampilkan data sensor, memberikan notifikasi, dan menjalankan fungsi kontrol lainnya.

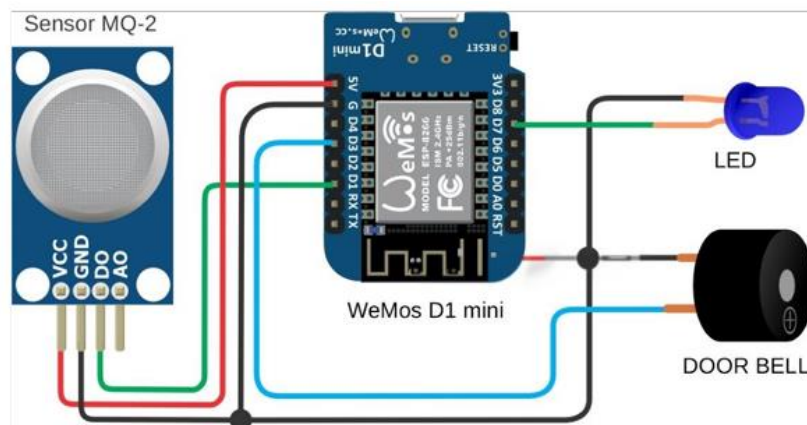
Salah satu fitur unggulan Blynk adalah kemampuannya untuk memberikan notifikasi instan saat nilai dari sensor melebihi ambang batas tertentu, sehingga pengguna dapat segera mengetahui kondisi darurat. Pada penelitian ini, Blynk digunakan untuk menampilkan hasil pengukuran dari sensor MQ2 dalam bentuk visual dan memberikan peringatan kepada pengguna jika konsentrasi gas berbahaya terdeteksi. Integrasi antara sensor MQ2, WEMOS D1 Mini, dan aplikasi Blynk menawarkan solusi pemantauan gas yang efisien, mudah diakses, dan mudah diterapkan dalam berbagai lingkungan.

3. METODE PENELITIAN

Metode penelitian ini menggunakan studi literatur yaitu mengumpulkan dan mempelajari berbagai referensi dari jurnal dan sumber lain yang terkait dengan penggunaan sensor gas MQ2 untuk mendeteksi gas, modul WeMos D1 mini dan aplikasi Blynk. Terdapat percobaan rangkaian dari sensor gas MQ2 ini dengan menggunakan aplikasi Arduino Uno untuk program coding nya.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Rangkaian skematik dari sensor MQ-2, WeMos D1 mini dan BUZZER Koneksikan komponen sesuai dengan skematik rangkaian.



Gambar 4. Rangkaian skematik

Koneksi board WeMos D1 Mini dengan sensor Gas MQ2:

Tabel 1. Koneksi WeMos dengan MQ-2

Board WeMos D1 mini	Sensor MQ2
D1	D0
GND	G
5V/3V	VCC

Koneksi board WeMos D1 dengan LED

Tabel 2. Koneksi WeMos dengan LED

Board WeMos D1 mini	LED
D7	+
GND	GND

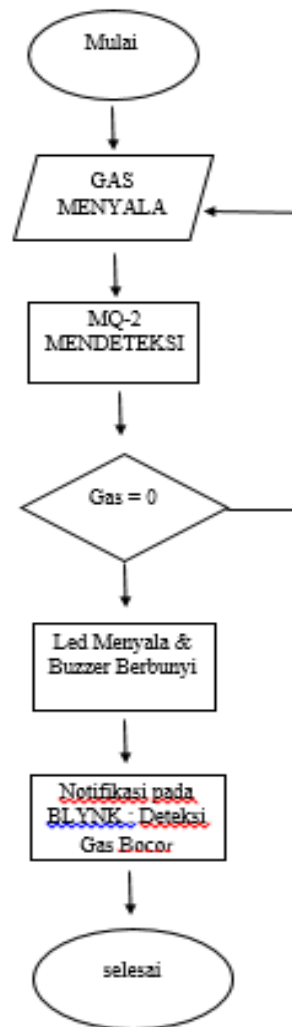
Koneksi board WeMos D1 dengan BUZZER

Tabel 3. Koneksi WeMos dengan BUZZER

Board WeMos D1 mini	Sensor MQ2
D3	+
GND	GND

Pada pembuatan alat Sensor Gas MQ2 menggunakan WeMos D1 mini series dan Bylink memiliki tahapan-tahapan. Untuk pembuatan kerangka kerja menggunakan flowchart. Biasanya dalam memperjelas aturan kerja terdapat langkah-langkah yaitu menyalakan alat, memasukan nilai batasan dari zat yang dapat dikenali oleh sensor MQ2.

Perancangan sistem sensor Gas MQ-2



Gambar 5. Flowchart perancangan sistem sensor MQ-2

Pada gambar diatas merupakan flowchart menunjukan bahwa pada sensor Gas MQ-2 mengumpulkan informasi analog yang dirancang menjadi informasi digital. Proses persiapan sistem modul arduino sebagai berikut jika hasil input mendeteksi gas maka LED menyala, buzzer akan berbunyi dan akan memberikan sinyal ke aplikasi BLYNK untuk menunjukan bahwa gas telah terdeteksi. Jika input memberi nilai 0 maka informasi sensor MQ-2 akan diulang dari awal.

Perancangan pemograman modul WEMOS D1 mini series

Berikut dibawah ini adalah pemograman yang telah dirancang menggunakan aplikasi Arduino Uno pada modul sensor Gas MQ-2 untuk mendeteksi kebocoran gas:

```

1  //---GANTI SESUAI DENGAN TEMPLATE ID
2  //---GANTI DEVICE NAME
3  //---GANTI TOKEN BLYNK ANDA
4  #define BLYNK_TEMPLATE_ID "TMPL6wCd101ke"
5  #define BLYNK_TEMPLATE_NAME "DETEKSI GAS BOCOR"
6  #define BLYNK_AUTH_TOKEN "T5-Z4hd14dib4Xq_8ikMwzXwk1NOToXd"
7
8  #define BLYNK_PRINT Serial
9  //---GANTI SESUAI DENGAN JARINGAN WIFI
10 //---HOTSPOT ANDA
11 char ssid[] = ".";
12 char pass[] = "pinjoldulu";
13
14 #define MQ2_SENSOR D1
15 #define BUZZ D3
16 #define LED D7
17
18 #include <BlynkSimpleEsp8266.h>
19
20 char auth[] = BLYNK_AUTH_TOKEN;
21 boolean st;
22 int i,j;
23
24 //=====
25 void cek_Gas(){

```

Gambar 6. Pemrograman pada aplikasi Arduino Uno

Ganti/seuaikan variabel berikut:

1. Nama jaringan WIFI/hotspot : ssid[]
2. Password Jaringan : pass[]
3. Template ID Blynk : BLYNK_TEMPLATE_ID
4. Device name Blynk : BLYNK_DEVICE_NAME
5. Token Blynk : BLYNK_AUTH_TOKEN

```

25 void cek_Gas(){
26     if((digitalRead(MQ2_SENSOR)==LOW)&&(j==0)){
27         digitalWrite(BUZZ,HIGH);
28         Blynk.logEvent("awas", "Gas Bocor Terdeteksi, waspada !");
29         Serial.println("Sensor ON...");
30         j=1;
31         delay(500);
32     }
33     else if((digitalRead(MQ2_SENSOR)==HIGH)&&(j==1)){
34         digitalWrite(BUZZ,LOW);
35         Serial.println("Sensor OFF");
36         j=0;
37         delay(500);
38     }
39 }
40 //=====
41 void setup()
42 {
43     Serial.begin(115200);
44     pinMode(MQ2_SENSOR,INPUT);
45     pinMode(BUZZ, OUTPUT);
46     pinMode(LED, OUTPUT);
47     Blynk.begin(auth, ssid, pass);
48
49 while(1){

```

Gambar 7. Pemrograman pada aplikasi Arduino Uno

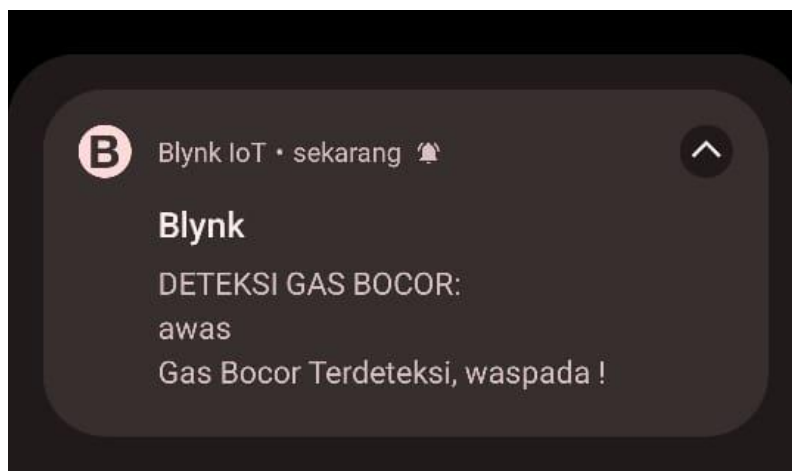
```

45 pinMode(BUZZ, OUTPUT);
46 pinMode(LED, OUTPUT);
47 Blynk.begin(auth, ssid, pass);
48
49 while(1){
50   st=Blynk.connected();
51   digitalWrite(LED,HIGH);
52   delay(100);
53   digitalWrite(LED,LOW);
54   delay(100);
55 }
56
57 }
58 //=====
59 void loop()
60 {
61   for(i=0;i<100;i++){
62     cek_Gas();
63     Blynk.run();
64     delay(10);
65   }
66   digitalWrite(LED,!digitalRead(LED));
67
68 }
69

```

Gambar 8. Pemograman pada aplikasi Arduino Uno

Bahasa yang digunakan pada pemograman aplikasi Arduino Uno adalah bahasa C yang biasanya digunakan pada pengembangan perangkat *Internet of Things* Dalam pemograman ini, kode yang telah dirancang tersebut untuk menjalankan perangkat modul ESP8266 untuk mendeteksi kebocoran gas pada sensor MQ-2 yang dihubungkan dengan pin D1, dan memberikan alarm atau notifikasi pada komponen buzzer dan LED. Modul ESP8266 yang tersambung dengan jaringan WiFi yang sering digunakan dalam perangkat *Internet of Things*.

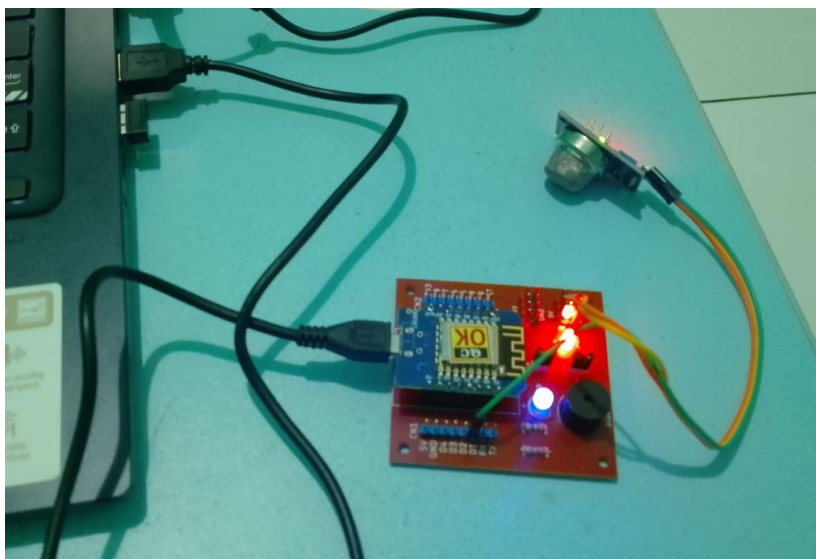


Gambar 9. Notifikasi Aplikasi BLYNK

Ketika ada Gas yang menyala sensor MQ-2 akan mendeteksi lalu pada BUZZER berbunyi dan lampu LED akan menyala, WeMos Mendeteksi dan akan terhubung dengan koneksi wifi yang tersedia di codingan lalu terdapat notifikasi melalui smartphone bahwa ada deteksi gas bocor.

Implementasi sistem deteksi gas

Sistem pendeteksi kebocoran gas diimplementasikan menggunakan WEMOS D1 mini series yang berhasil diintegrasikan data pada sensor gas. Integretasi sensor MQ-2 yang di optimalkan dengan memberi sinyal alarm atau notifikasi dengan waktu respon yang cepat pada deteksi gas bocor. Berikut dibawah ini merupakan hasil dari perancangan sensor gas MQ-2.



Gambar 10. Rangkaian implementasi sensor MQ-2

Hasil Pengujian Implementasi

WeMos D1 dengan modul ESP-8266 mendapat signal dari sensor gas MQ2. Jika sensor aktif ketika ada gas bocor maka ada notifikasi yang di dikirim ke perangkat HP kita sehingga kita dapat mengetahui gas bocor melalui aplikasi bylink.

Tabel 4. Hasil Pengujian Sensor MQ2

No. Pengujian	Jarak	Kondisi Deteksi Sensor MQ2	BUZZER
Ke – 1	1 Cm	Terdeteksi	Aktif
Ke – 2	8 Cm	Tidak Terdeteksi	Tidak aktif

Berdasarkan tabel hasila pengujian diatas dapat dijelaskan, Pada pengujian pertama yaitu saat gas bocor dengan jarak 1 cm terdeteksi oleh sensor MQ2 sehingga buzzer aktif dan menampilkan notifikasi pada handphone. Pada hasil pengujian kedua yaitu saat gas bocor dengan jarak 8 cm tidak terdeteksi oleh sensor MQ2 sehinggs buzzer tidak aktif dan tidak mendapatkan notifikasi di handphone.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini berhasil menunjukkan bahwa sistem deteksi gas berbasis sensor MQ2, WEMOS D1 Mini, dan aplikasi Blynk dapat digunakan untuk memantau kebocoran gas secara efektif dan real-time. Sensor MQ2 mampu mendeteksi keberadaan gas seperti LPG, CO, dan asap dengan sensitivitas tinggi, sementara WEMOS D1 Mini memungkinkan data dikirim melalui koneksi Wi-Fi. Aplikasi Blynk memudahkan pengguna untuk menerima notifikasi instan jika konsentrasi gas melewati ambang batas yang telah ditentukan. Hasil implementasi menunjukkan bahwa sistem ini dapat diandalkan sebagai solusi pemantauan gas dalam lingkungan yang memerlukan tindakan cepat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada teman-teman yang telah membantu dalam penyusunan artikel ini. Semoga hasil artikel ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Tetap semangat, rajin belajar, dan jangan malas-malasan dalam mengikuti mata kuliah ini maupun mata kuliah lainnya.

DAFTAR REFERENSI

- B. B. Kadaru, M. Usha, M. P. Pramod, M. Abhinay and M. S. S. Subramanyam, (2024) *IOT Based Gas Leakage Detection*, 2024 International Conference on Emerging Systems and Intelligent Computing (ESIC), Bhubaneswar, India, 82-386,
- Daru, A. F. (2021). Penerapan Sensor Mq2 Untuk Deteksi Kebocoran Gas Dan Sensor Bb02 Untuk Deteksi Api Dengan Pengendali Aplikasi Blynk. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, 12(1), 37-43.
- Ganesha, M. G., Sani, M. I., & Meisaroh, L. (2020). Iot Alat Pendeteksi Kebocoran Gas Berbasis Blynk. *eProceedings of Applied Science*, 6(3).
- 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>.
- Laitera, S., Dewa, W. A., & Arifin, S. (2022). Penerapan sistem alarm berbasis Arduino Uno untuk mendeteksi kebocoran gas LPG. *Jurnal Janitra Informatika dan Sistem Informasi*, 2(2), 96-106.
- M. Meribout,(2021) *Gas Leak-Detection and Measurement Systems: Prospects and Future Trends*, in IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement, (70) 1-13,
- Nasichul, M., Abidin, R. Z., & Arsanto, A. T. (2024). IMPLEMENTASI SISTEM MONITORING DAN KONTROL GAS LPG BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT) MENGGUNAKAN SENSOR GAS MQ-5. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 8(5), 10233–10239.

- P. Naveen, K. R. Teja, K. S. Reddy, S. M. Sam, M. D. Kumar and M. Saravanan, (2022) *A Comprehensive Review on Gas Leakage Monitoring and Alerting System using IoT Devices*, 2022 International Conference on Computer, Power and Communications (ICCPC), Chennai, India, 242-246.
- Prasetyo, M. A., & Paramytha, N. (2023). Pengembangan Sistem Pendeteksi Kebocoran Gas LPG dengan Teknologi IoT dan Sensor MQ5. *Jurnal Ampere*, 8(2), 103-115.
- Putri, A. A., Fuada, S., & Setyowati, E. (2023). Sistem Pendeteksi Gas Amonia Menggunakan MQ-137 Pada Air Berbasis Internet of Things Dengan Aplikasi Blynk di Android. *Techné: Jurnal Ilmiah Elektroteknika*, 22(2), 285-304.
- S. Saranya, M. Meenakshi, N. Meena, G. Sudha, S. Subbiah and B. Rajalakshmi, (2023) *Gas Leakage Detection System using Arduino*, 2023 Intelligent Computing and Control for Engineering and Business Systems (ICCEBS), Chennai, India, 1-4.
- Sumaedi, A., Rosman, F. R. R. R., & Fiqri, F. (2024). *Perancangan Sistem Keamanan Pendeteksi Gas dalam Ruangan menggunakan Sensor Gas Mq-2 Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno R3*.
- Syahri, A., & Ulansari, R. (2022). Prototype Alat Pendeteksi Kebocoran Gas Dan Api Dengan Menggunakan Sensor MQ2 Dan Sensor Api Berbasis Internet Of Things. *Jurnal Teknologi Informasi*, 8(1), 47-54.
- Wahid, M. Z., & Octaviano, A. (2023). Rancang Bangun Alat Pendeteksi Kebocoran Tabung Gas Dengan Menggunakan Sensor Mq-2 Dan Flame Detector. *LOGIC: Jurnal Ilmu Komputer dan Pendidikan*, 1(5), 1240-1249.
- Z. Tasnim, S. Das, R. Islam, J. Biswas, F. M. J. M. Shamrat and A. Khater, (2022) *Sensor based Smart Automated Gas Leakage Detection and Prevention System*, 2022 6th International Conference on Trends in Electronics and Informatics (ICOEI), Tirunelveli, India, 460-466.