

Perancangan Alat Pendeteksi Kebocoran Liquefied Petroleum Gas (LPG) dengan Buzzer dan Telegram berbasis IoT

Design of Liquefied Petroleum Gas (LPG) Leak Detection Tool with Buzzer and Telegram Based on IoT

¹Siti Maisarah*, ²Samsudin, ³Muhammad Jibril, ⁴Dwi Yuli Prasetyo, ⁵Zulrahmadi
^{1,2,3,4}Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Islam Indragiri
⁵Program Studi Bisnis Digital, Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Islam Indragiri
^{1,2,3,4}Jl. Provinsi, Parit 1 Tembilahan Hulu, Tembilahan, Riau
⁵Jl. H.R. Soebrantas Tembilahan Kota, Tembilahan, Riau
*e-mail: sitimaisarah635@gmail.com

(received: 13 November 2024, revised: 15 November 2024, accepted: 20 November 2024)

Abstrak

Perkembangan teknologi Internet of Things (IoT) telah memberikan kontribusi besar dalam meningkatkan efisiensi dan keamanan dalam berbagai bidang. Salah satu aplikasi yang berkembang adalah penggunaan IoT dalam deteksi kebocoran gas untuk menjaga lingkungan yang aman. Penelitian ini bertujuan untuk merancang alat pendeteksi kebocoran gas lpg dengan buzzer dan telegram dengan studi kasus di kantor desa. Alat yang dirancang mengintegrasikan sensor MQ-2 untuk mendeteksi gas-gas berbahaya seperti LPG, propana, dan metana, serta menggunakan buzzer sebagai peringatan suara dan Telegram sebagai platform komunikasi untuk memberikan notifikasi secara real-time. Studi kasus dilakukan di kantor desa untuk menguji keefektifan alat dalam mendeteksi kebocoran gas dan memberikan respons yang cepat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa alat pendeteksi kebocoran gas yang dikembangkan mampu secara akurat mendeteksi gas-gas berbahaya dan memberikan peringatan dini melalui buzzer dan Telegram. Integrasi IoT dalam alat ini memberikan solusi yang efisien dalam menjaga keamanan lingkungan, khususnya di lingkungan kantor desa. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan teknologi deteksi kebocoran gas berbasis IoT dan memberikan panduan bagi penggunaan alat serupa di berbagai lingkungan. Selain itu, studi kasus di kantor desa menjadi contoh implementasi yang relevan dalam konteks keamanan lingkungan di tempat kerja.

Kata kunci: IoT, kebocoran gas, kantor desa

Abstract

The development of Internet of Things (IoT) technology has made a major contribution to increasing efficiency and security in various fields. One of the growing applications is the use of IoT in gas leak detection to maintain a safe environment. This research aims to design an IoT-based gas leak detection tool using the MQ-2 sensor with a case study at a village office. The tool designed integrates the MQ-2 sensor to detect dangerous gases such as LPG, propane and methane, and uses a buzzer as a sound warning and Telegram as a communication platform to provide real-time notifications. A case study was conducted at the village office to test the effectiveness of the tool in detecting gas leaks and providing a fast response. The research results show that the gas leak detection tool developed is able to accurately detect dangerous gases and provide early warning via buzzer and Telegram. The integration of IoT in this tool provides an efficient solution in maintaining environmental security, especially in village office environments. This research is expected to contribute to the development of IoT-based gas leak detection technology and provide guidance for the use of similar tools in various environments. In addition, case studies in village offices provide examples of relevant implementation in the context of environmental safety in the workplace.

Keywords: IoT, gas leak, village office

1. PENDAHULUAN

Dengan perkembangan dan kemajuan Teknologi berdampak dengan meningkatnya kebutuhan manusia akan sumber daya alam dan energy memang sangat dibutuhkan manusia baik dalam keperluan sehari-hari maupun kebutuhan lainnya. Sumber daya alam memang tersedia secara melimpah di muka bumi ini, sumber daya alam ini ada yang dapat di perbaharui dan ada yang tidak dapat di perbaharui. Salah satu sumber daya yang digunakan manusia terutama dalam pemenuhan kebutuhan sehari-hari salah satunya adalah penggunaan LPG (*liquefied patroleum gas*)[1].

Kantor desa sebagai entitas pemerintahan lokal semakin mengadopsi teknologi Internet of Things (IoT) untuk meningkatkan efisiensi operasional dan pelayanan kepada masyarakat. Karena semakin meningkatnya teknologi tentu sangat berguna apabila pihak kantor desa bisa memanfaatkan hal tersebut, seperti teknologi IoT yang semakin berkembang pesat sekarang. Seiring tingginya tingkat penggunaannya, Internet of things(IOT) merupakan topik yang banyak dibahas pada dekade terakhir IoT adalah konsep yang menghubungkan semua perangkat ke internet dan memungkinkan perangkat IoT berkomunikasi satu sama lain melalui internet[2]. Tujuan adanya IoT yaitu untuk memungkinkan pemantauan jarak jauh atau operasi melalui jaringan tanpa perlu input manual. Implementasi IoT di lingkungan kantor desa memungkinkan penggunaan perangkat cerdas yang terhubung secara langsung ke internet, memberikan kemampuan monitoring dan kontrol yang lebih baik terhadap berbagai aspek dalam lingkungan kerja[3].

Ketika pengguna teknologi bisa memaksimalkan manfaat atau fitur-fitur yang disediakan oleh perkembangan teknologi hal tersebut akan sangat menghemat tenaga saat melakukan aktifitas dan akan meningkatkan keamanan dan juga keselamatan dalam beberapa kegiatan yang memerlukan ketelitian, seperti hal nya penggunaan gas Lpg itu sangat memerlukan ketelitian dalam pengoperasiannya atau pemasangannya karena apabila terjadi kecerobohan atau kesalahan bisa mengakibatkan terjadinya ledakan maupun kebakaran yang sangat membahayakan pengguna atau lingkungan sekitarnya.

Dalam hal keamanan dan keselamatan, integrasi IoT dalam perangkat pendeteksi kebocoran gas Lpg menjadi solusi yang inovatif dan efektif. Sensor gas yang terhubung ke jaringan IoT memungkinkan deteksi kebocoran secara real-time dan transmisi data yang cepat ke sistem untuk memberikan notifikasi sebagai tanda adanya bahaya dari jarak jauh maupun dekat[4]. Dengan demikian, karyawan di kantor desa dapat segera merespons potensi bahaya kebocoran gas Lpg dengan tepat waktu. Selain itu, penggunaan Telegram sebagai platform notifikasi berbasis IoT memberikan keleluasaan dalam mengirimkan informasi ke berbagai perangkat yang terhubung[5]. Dengan adanya integrasi ini, penerima notifikasi dapat menerima informasi penting melalui pesan teks secara instan, memungkinkan tindakan responsif dan koordinasi yang efisien dalam penanganan keadaan darurat. Dengan adanya permasalahan yang ada pengguna gas lpg sangat membutuhkan sistem atau alat yang bisa meminimalisir resiko kecelakaan dalam kegiatan sehari-hari yang bersangkutan dengan gas lpg, karena itu untuk melengkapi informasi dan data mengenai tempat penelitian atau studi kasus yang diteliti peneliti melakukan beberapa hal seperti observasi, wawancara dan studi literatur.

Hasil dari wawancara bersama bapak sekdes Ismail Hasyim, S.IP peneliti mendapatkan beberapa informasi terkait tempat yang akan diteliti. Adapun informasi dasar mengenai kantor desa sungai raya kecamatan Batang Tuaka, kantor tersebut dibangun pada tahun 2010, dan sudah melakukan beberapa kali penggantian kepala desa. Kepala desa yang sekarang bernama ibu Kartini Wati, ST, dan peneliti mengetahui belum adanya pengimplementasian alat pendeteksi kebocoran gas dikantor tersebut. Untuk memberikan kenyamanan para petugas kantor dalam bekerja peneliti berinisiatif memberikan solusi dari masalah yang ada.

Penelitian diharapkan dapat meningkatkan keamanan dan keselamatan di lingkungan kerja secara efektif dan efisien. Studi kasus ini juga menjadi landasan untuk penerapan teknologi cerdas dalam konteks pemerintahan lokal yang adaptif dan responsif terhadap perkembangan teknologi yang semakin maju.

2. TINJAUAN LITERATUR

Perancangan alat pendeteksi Kebocoran gas LPG merupakan projek alat yang sedang diteliti untuk mendeteksi gas yang bocor maka alat ini akan membunyikan alarm peringatan atau suara.

Sensor gas atau sensor MQ-2 adalah sensor yang dirancang untuk mengukur senyawa gas pencemar di udara, seperti gas alam, gas propana, gas butana, gas LPG dan gas yang mudah terbakar[6].

Dalam jurnal [7] hasil penelitian dari Jurnal berjudul “Rancang Bangun Sistem Klasifikasi Biji Pinang Menggunakan Metode *Nearest Mean Classifier* Berbasis *Android*”. Aplikasi ini berbasis *android* yang memanfaatkan kamera *handphone* yang terdapat di perangkat pintar ponsel *android*. Penelitian ini akan mencari fitur yang tepat digunakan sebagai pembeda kekeringan antara biji pinang yang satu dengan yang lain. Aplikasi ini diharapkan dapat membantu proses klasifikasi biji pinang dengan lebih cepat, tepat dan akurat dengan memuaskan kedua belah pihak pengepul dan petani. Aplikasi ini juga diharapkan dapat diterima untuk dijadikan alat ukur standar dalam penentuan persentase kekeringan biji pinang sehingga bermanfaat dalam rangka menentukan harga jual biji pinang.

Dalam jurnal [8] hasil penelitian dari jurnal yang berjudul “Perancangan Alat Deteksi Kebocoran Gas Pada Perangkat Mobile Android Dengan Sensor MQ-2”. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan sebuah perancangan alat deteksi kebocoran gas pada perangkat mobile android dengan sensor MQ-2 sebagai sensor gas, dan ethernet shield sebagai modul pada mikrokontroler untuk menghubungkan arduino dengan jaringan internet. Cara kerja alat ini yaitu, ketika sensor MQ-2 mendeteksi gas LPG maka sensor akan mengirimkan data ke mikrokontroler untuk diberikan respon berupa menyalakan kipas, buzzer sebagai alarm, dan alat ini dapat mengirimkan informasi data analog gas ke smartphone android menggunakan platform Cayenne melalui jaringan internet. Pada jurnal [9] hasil penelitian dari jurnal yang berjudul “Analisis Perancangan Alat Pendeteksi Kebocoran Gas LPG Berbasis Sensor MQ-2 dan Arduino Uno”. Sistem peringatan pendeteksi dan monitoring kebocoran gas. Dengan pemanfaatan Arduino Uno sebagai otak atau mikrokontrolernya, sensor MQ-2 sebagai sensor pendeteksi kebocoran gas LPG. Piranti-piranti tersebut diintegrasikan kedalam satu system dimana terdapat protokol wireless 2.4 GHz. Dengan demikian alat ini dapat mengirimkan informasi ke user melalui aplikasi Blynk yang terinstal pada handphone. IoT (Internet of Things) sebagai media interface dalam monitoring aktual secara real time.

Dalam jurnal [10] hasil penelitian dari jurnal yang berjudul “Rancang Bangun Alat Pendeteksi Kebocoran Gas LPG Dengan Sensor MQ – 6 Untuk Mengatasi Bahaya Kebakaran”. perancangan alat pendeteksi kebocoran gas adalah semua komponen dalam perancangan berfungsi dengan baik termasuk LCD, arduino, buzzer, LED, sensor MQ – 6 bisa mendeteksi dengan baik gas elpiji serta dari pengujian dan pengembangan alat memiliki nilai positif dari kebutuhan masyarakat akan monitoring kebocoran gas untuk mengatasi bahaya kebakaran dengan sistem peringatan dini (*early warning system*). Pada jurnal [11] yang berjudul “Perancangan Alat Deteksi Kebocoran Gas Pada Perangkat Mobile Android Dengan Sensor MQ-2”. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan sebuah perancangan alat deteksi kebocoran gas pada perangkat mobile android dengan sensor MQ-2 sebagai sensor gas, dan ethernet shield sebagai modul pada mikrokontroler untuk menghubungkan arduino dengan jaringan internet. Cara kerja alat ini yaitu, ketika sensor MQ-2 mendeteksi gas LPG maka sensor akan mengirimkan data ke mikrokontroler untuk diberikan respon berupa menyalakan kipas, buzzer sebagai alarm, dan alat ini dapat mengirimkan informasi data analog gas ke smartphone android menggunakan platform Cayenne melalui jaringan internet.

Dalam jurnal [12] hasil penelitian dari jurnal yang berjudul “Perbandingan Kinerja Sensor TGS2610, MQ2, dan MQ6 pada Alat Pendeteksi Kebocoran Tabung *Liquified Petroleum Gas* (LPG) Menggunakan ATmega2560”. Perbandingan alat pendeteksi kebocoran tabung *Liquified Petroleum Gas* (LPG) menggunakan mikrokontroler ATmega2560 untuk menguji kinerja sensor TGS2610, MQ2, dan MQ6. Indikator adanya gas ditunjukkan dengan bunyi *buzzer*, cahaya LED dan tulisan pada LCD. Berdasarkan pengujian waktu respon, diperoleh hasil 0,13 detik untuk MQ2, 0,16 detik untuk MQ6, dan 0,03 detik untuk TGS2610. Sedangkan untuk pengujian jarak diperoleh hasil yaitu, sensor TGS2610 dapat mendeteksi gas pada jarak 50 cm, MQ2 dapat mendeteksi gas pada jarak 40 cm dan MQ6 dapat mendeteksi gas pada jarak 30 cm. Berdasarkan parameter yang diuji terlihat bahwa sensor TGS2610 memiliki kinerja yang lebih baik, kemudian diikuti sensor MQ2, dan MQ6. Pada jurnal [13] “Deteksi Kebocoran Lpg Berbasis Iot Menggunakan Metode Fuzzy”. Sistem yang dapat mendeteksi kebocoran gas dan mampu memberikan informasi secara realtime. Pada penelitian ini menggunakan 2 sensor yaitu sensor suhu DS18B20 dan sensor modul gas MQ-6 yang terhubung dengan mikrokontroler Arduino uno dan Ethernet Shield, fuzzy Tsukamoto untuk klasifikasi kondisi kebocoran gas. Output sistem berupa lampu LED, buzzer, LCD dan Interface cayenne. Pencegahan

<http://sistemasi.ftik.unisi.ac.id>

dini pada sistem ini menggunakan exhaust fan. Sistem ini dapat dimonitoring melalui interface cayenne pada android, web dan IOS. Sistem juga dapat mengirimkan informasi data analog gas, data suhu melalui e-mail dan SMS. Penerapan IoT (Internet of Things) pada sistem ini menggunakan platform cayenne menggunakan jaringan internet.

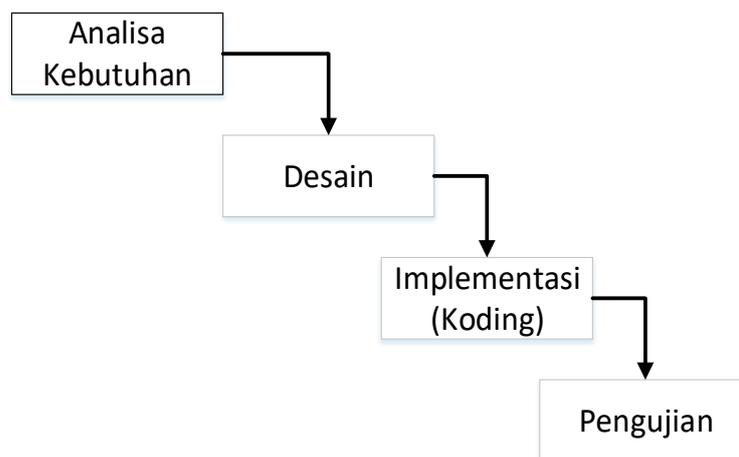
Dalam jurnal [14] hasil penelitian yang berjudul “Pendeteksi Dini Kebocoran Pada Tabung Gas Menggunakan Sensor Mq-6 Berbasis Arduino”. Penelitian ini dirancang menggunakan purwarupa sistem yang berfungsi sebagai simulasi jika terdapat kebocoran gas di suatu ruangan dengan memanfaatkan sensor MQ-6 yang mendeteksi kandungan gas LPG pada ruangan. Cara kerja alat ini yaitu, apabila terdapat kebocoran gas maka sensor MQ-6 tersebut akan mendeteksinya kemudian mengirimkan data ke mikrokontroler pada arduino dalam bentuk data analog. Apabila nilai kandungan gas melebihi batas yang sudah ditentukan maka mikrokontroler pada arduino akan memberikan respon berupa menyalakan kipas disertai pengiriman pesan kepada nomor yang sudah ditentukan di dalam program. Pada jurnal [15] “Perancangan Alat Pendeteksi Kebocoran Tabung Gas LPG Dengan Menggunakan Sensor MQ-6 Untuk Mengatasi Bahaya Kebakaran”. Dirancang sebuah alat untuk mendeteksi kebocoran gas LPG dan dapat mempercepat penanganan ketika terjadi kebocoran gas LPG. Sistem ini berbasis mikrokontroler yang bertugas untuk mengatur keseluruhan sistem, sensor MQ-6 sebagai pendeteksi adanya kebocoran gas LPG, bunyi *buzzer* akan menjadi peringatan tanda adanya bahaya dari kebocoran gas. Ketika tegangan output pada sensor melebihi dari 12 mili Volt maka dipastikan aman. Akan tetapi jika tegangan *output* pada sensor melebihi atau sama dengan 13 mili Volt maka tabung gas dapat dipastikan berbahaya.

Jurnal selanjutnya yaitu jurnal “Pembuatan Alat Pendeteksi Kebocoran Gas Pada Penggunaan Tabung *Liquefied Petroleum Gas* (Lpg) Menggunakan Sensor Mq-6”. Pada penelitian ini dibuat alat pendeteksi kebocoran pada penggunaan tabung *Liquefied Petroleum Gas* (LPG). Alat ini dipasang dekat dengan perangkat kompor berbahan bakar tabung *Liquefied Petroleum Gas* (LPG). Proses kerjanya adalah sensor bertipe MQ 6 akan mendeteksi kebocoran gas *Liquefied Petroleum Gas* (LPG) melalui udara, jika terdeteksi maka *buzzer* akan mengeluarkan suara alarm dan layar pada LCD (*Liquid Crystal Display*) akan menampilkan berita bahaya kebocoran gas pada pengguna. Daya listrik pada alat ini dirancang dengan menggunakan dua buah sumber, yaitu sumber 220 Volt dari PLN yang dipasang adaptor pada rangkaian sehingga mengeluarkan daya 5 Volt dan penggunaan daya cadangan baterai 6 Volt jika sumber dari PLN terjadi pemadaman.

Berdasarkan analisis literatur dan penelitian terdahulu, penulis menyimpulkan bahwa pada peneliti terdahulu ada kaitannya dengan permasalahan pada masing-masing studi kasus yang diteliti. Meskipun topik dan permasalahannya berbeda, namun hampir semuanya sama, seperti pengelolaan data menggunakan perangkat lunak arduino, alat-alat yang digunakan dan pembuatan alat sistem pendeteksi kebocoran gas. Adapun perbedaan penelitian ini dengan penelitian terdahulu dapat dilihat dari Alat Sensor yang digunakan (Sensor TGS2610, MQ2, MQ5 dan MQ6 dan sebagainya), ruang lingkup, studi kasus dan pemberitahuan kebocoran gas (melalui notifikasi whatsapp, telegram, bylink bunyi suara).

3. METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini sangat diperlukannya pemecahan masalah berupa kerangka pemecahan masalah yang akan mengidentifikasi setiap masalah yang ada, sehingga ditemukannya kesimpulan dari masalah tersebut. Teknik dalam pengumpulan data dengan menggunakan metode kualitatif yang berisikan observasi, wawancara dan studi literatur. Pemecahan masalah ini akan dilakukan dengan menggunakan metode pengembangan multimedia yaitu metode pengembangan SDLC (*System Development Life Cycle*) dengan model *waterfall*. seperti Gambar 1 di bawah ini:



Gambar 1. Model Waterfall

Model waterfall merupakan suatu model prosedur pengembangan perangkat lunak secara berturut-turut yang progresnya dilihat sebagai air terjun yang terus mengalir ke bawah melalui serangkaian fase atau tahapan.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari menganalisis kebutuhan perangkat keras (hardware) dan perangkat lunak (software) sebagaimana Tabel 1 berikut :

Tabel 1. Perangkat keras (hardware)

No.	Kebutuhan perangkat keras	keterangan
1	Sensor MQ-2	Digunakan untuk mendeteksi gas yang keluar dari tabung.
2	NodeMCU ESP8266	Digunakan untuk menerima atau memberikan perintah ke perangkat lain
3	LCD 16x2	Digunakan untuk menampilkan status apakah gas kondisi aman atau tidak.
4	Buzzer	Digunakan sebagai suara peringatan apabila adanya kebocoran gas.
5	Led	Led hijau menunjukkan bahwa tidak adanya kebocoran gas sedangkan led merah menunjukkan bahwa terjadinya kebocoran gas.
6	PCB	Digunakan untuk tempat penghubung dari komponen – komponen agar tersusun rapi.
7	kabel	Digunakan sebagai penyambung dari alat satu ke alat lain untuk mengalirkan listrik
8	Resistor	Digunakan untuk mengatur arus listrik didalam sebuah rangkaian elektronika
9	Kabel usb	Digunakan menghidupkan NodeMCU
10	Tabung Gas	Digunakan sebagai objek penelitian ini

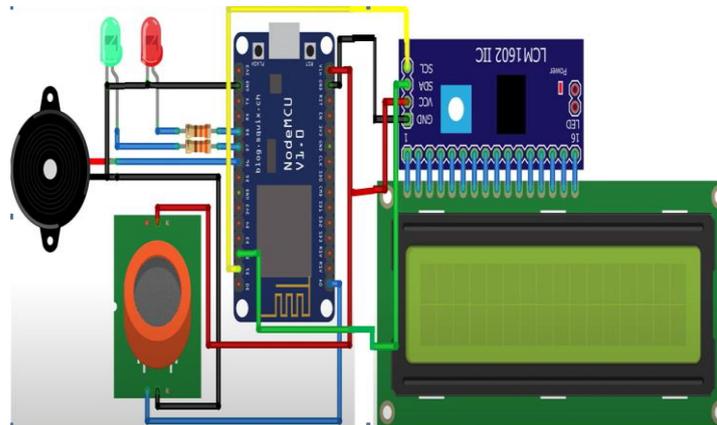
Dalam membangun Sistem ini, Perangkat Lunak yang digunakan terdiri dari Arduino IDE dan Telegram dengan rincian dapat dilihat pada Table 2.

Tabel 2. Perangkat lunak (software)

No	Kebutuhan Perangkat Lunak	keterangan
1	Arduino IDE	Digunakan untuk menulis atau pemograman ke mikrokontroler.
2	Telegram	Digunakan untuk menerima peringatan dari pembacaan sensor.

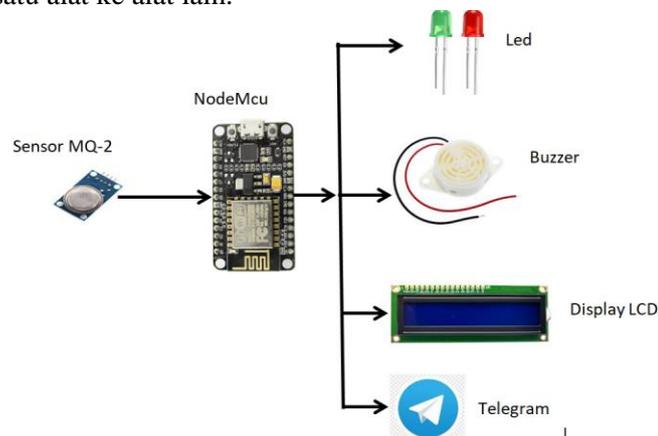
Hasil Desain

Hasil desain merupakan tahap dimana peneliti mendesain alat dan cara kerjanya melalui skema, diagram, dan flowchart. Rangkain yang digunakan akan digambarkan secara berurutan agar mudah dipahami.



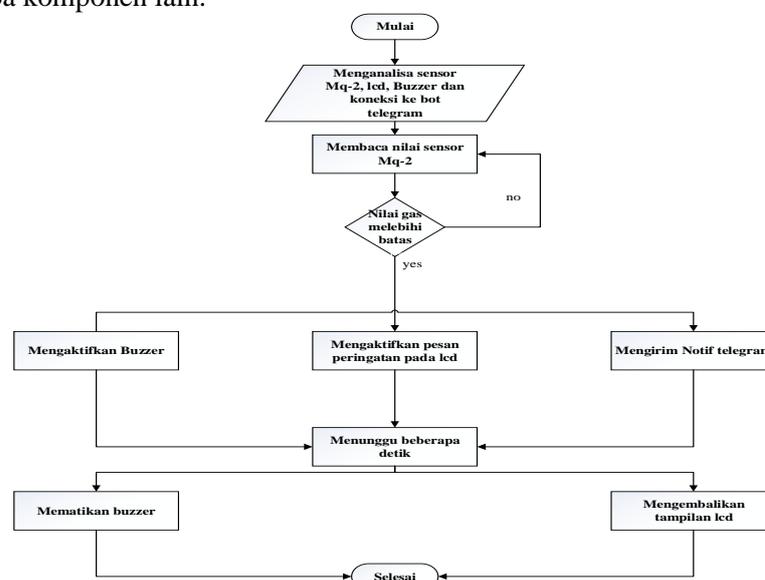
Gambar 2. Skema alat

Gambar 2 Merupakan skema penggabungan alat yang akan dilakukan dan arah penggabungan dari satu alat ke alat lain.



Gambar 3. Blok diagram

Dari gambar 3 bisa dilihat bahwa sensor mq-2 itu merupakan komponen yang berguna untuk mendeteksi gas dan nodemcu akan merespon dan memberikan peringatan yang disalurkan kepada beberapa komponen lain.

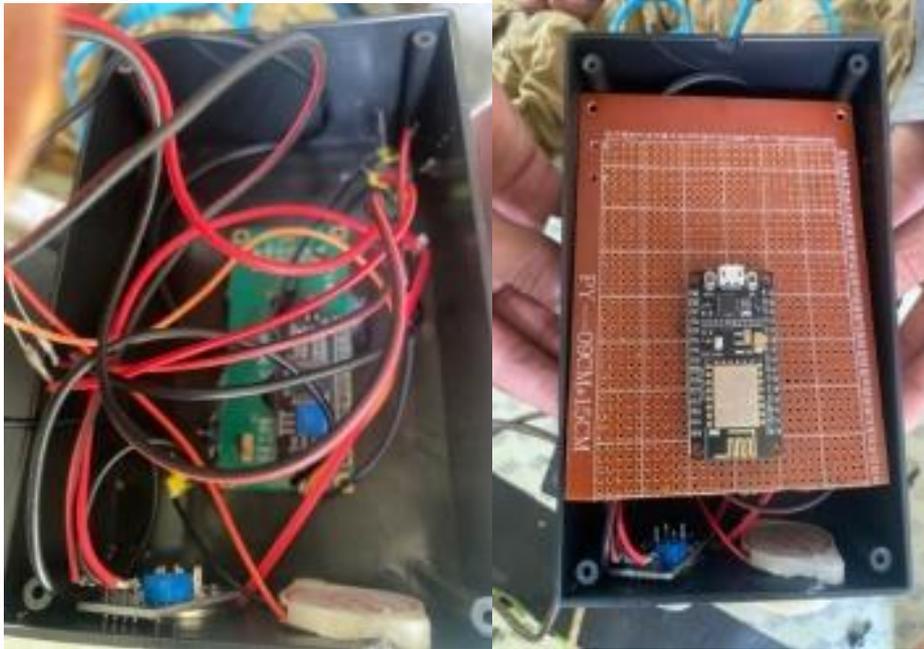


Gambar 4. Flowchart

Pada Gambar 4 menjelaskan bagaimana proses berjalannya alat dan proses respon dari komponen-komponen yang terhubung satu sama lain.

Hasil Implementasi(Coding)

Hasil implementasi adalah hasil dari rancangan desain maka terciptalah sebuah alat pendeteksi kebocoran gas . Alat ini terintegrasi dengan sensor mq-2, buzzer dan telegram menggunakan software arduino IDE dan menguploadnya ke NodeMCU.



Gambar 5. Tampilan alat didalam box

Pada gambar 5 menunjukkan rangkaian alat yang ada didalam box dengan beberapa komponen (Nodemcu, Buzzer, PCB, Sensor MQ-2, LCD, LED, Kabel dan sebagainya) yang saling terhubung.



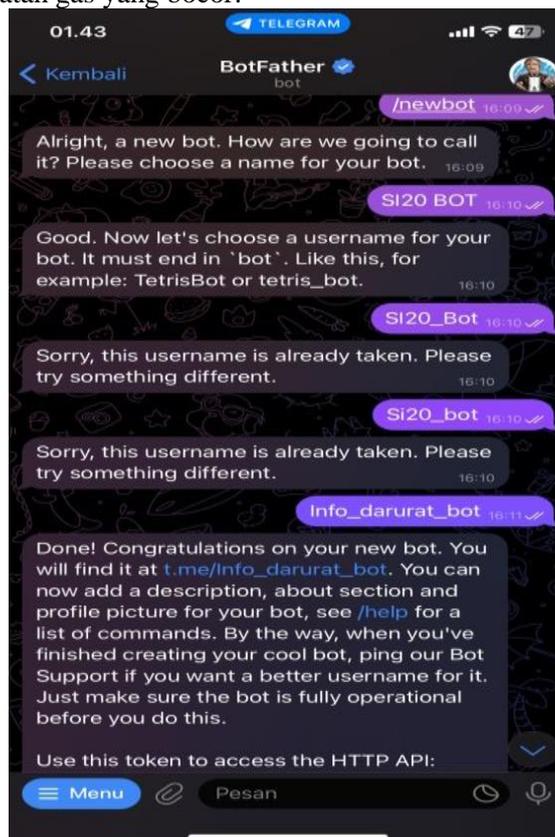
Gambar 6. Tampilan alat dari luar

Pada gambar 6 menunjukkan tampilan dari luar alat pendeteksi kebocoran gas lpg dengan buzzer dan sensor diletakkan posisi samping, dan LCD dan led diletakkan posisi bagian depan.

```
Code_Telegram
40 void setup()
41 {
42   Serial.begin(9600);
43   while(!Serial);
44   mq2.begin();
45   Serial.println("||***** PERSIAPAN SISTEM *****||");
46
47   lcd.begin();
48   lcd.backlight();
49   lcd.clear();
50
51   lcd.setCursor(0, 0);
52   lcd.print("Connecting to:");
53   lcd.setCursor(0, 1);
54   lcd.print(ssid);
55
56   pinMode(sensor_gas, INPUT);
57   pinMode(buzzer, OUTPUT);
58   pinMode(led_hijau, OUTPUT);
59   pinMode(led_merah, OUTPUT);
60
61   #ifndef ESP8266
62     configTime(0, 0, "pool.ntp.org");
63     client.setTrustAnchors(&cert);
64   #endif
65
66   WiFi.mode(WIFI_STA);
67   WiFi.begin(ssid, password);
68   #ifdef ESP32
69     client.setCACert(TELEGRAM_CERTIFICATE_ROOT);
70   #endif
71   while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
72     delay(1000);
73     Serial.println("Connecting to WiFi..");
74   }
75   Serial.println(WiFi.localIP());
76   lcd.clear();
77   lcd.setCursor(0, 0);
78   lcd.print("Connected...");
79   delay(2500);
80 }
```

Gambar 7. Tampilan arduino IDE

Pada Gambar 7 menunjukkan program arduino yang fungsinya untuk menampilkan pemberitahuan peringatan gas yang bocor.



Gambar 8. Tampilan pembuatan bot telegram

<http://sistemasi.ftik.unisi.ac.id>

Pada Gambar 8 merupakan proses pembuatan bot telegram yang berguna sebagai notifikasi berupa pesan yang diterima dari Alat Pendeteksi, dari Gambar 8 dapat dilihat jika terjadi kebocoran gas, maka sistem akan memberikan notifikasi ke Aplikasi Telegram.

Hasil Pengujian(Testing)

Testing adalah proses sistematis untuk mengevaluasi sebuah produk atau sistem dengan tujuan untuk menemukan kelemahan, kesalahan, atau cacat yang mungkin ada sehingga dapat diperbaiki sebelum produk atau sistem tersebut digunakan secara luas.

Tabel 2. pengujian sensor Mq-2

Jarak (cm)	Respon
0	Terdeteksi
5	Terdeteksi
10	Terdeteksi
15	Terdeteksi
20	Terdeteksi
25	Terdeteksi
30	Terdeteksi
35	Terdeteksi
40	Terdeteksi
45	Tidak Terdeteksi
50	Tidak Terdeteksi

Berdasarkan Tabel 2 di atas menunjukkan bahwa sensitif pada sensor mq-2 berdasarkan jarak yang berbeda. Maka dari itu faktor dan besarnya ruangan juga dapat mempengaruhi sensitifitas pada sensor tersebut tergantung kadar gas yang berada diudara pada ruangan tersebut.

Tabel 3. pengujian kandungan gas lpg berdasarkan jarak

Jarak (cm)	Waktu yang dibutuhkan
1	00,76
5	01,12
10	03,05
15	04,32
20	08,15

Berdasarkan pada Tabel 3 di atas menunjukkan hasil percobaan yang dilakukan dari beberapa jarak memiliki rentan waktu yang berbeda disetiap jarak yang berbeda.

Tabel 4. pengujian delay notifikasi

Jarak (M)	Waktu yang dibutuhkan (Detik)
1	1
10	2
20	2
30	2
40	3
50	3

Berdasarkan pada Tabel 4 di atas menunjukkan hasil waktu percobaan pengiriman notifikasi ketelegram saat terjadi kebocoran gas dapat dilihat dari tabel bahwa jarak dan jaringan mempengaruhi pengiriman notifikasi ketelegram.



Gambar 8. Contoh notifikasi bot telegram

Berdasarkan pada gambar 8 jika terjadi kebocoran gas maka akan muncul notifikasi telegram dengan teks “Terjadi kebocoran gas”.

Tabel 5. Pengujian seluruh alat

Sensor Mq-2	Tampilan LCD	Buzzer	LED Merah	LED Hijau	Notifikasi Telegram
0	Gas Aman	Mati	Mati	Menyala	Mati
100	Gas Aman	Mati	Mati	Menyala	Mati
180	Gas Aman	Mati	Mati	Menyala	Mati
210	Gas Bocor	Menyala	Menyala	Mati	Masuk
500	Gas Bocor	Menyala	Menyala	Mati	Masuk
800	Gas Bocor	Menyala	Menyala	Mati	Masuk

Berdasarkan pada Tabel 5 menunjukkan percobaan keseluruhan alat dimulai dari 0 hingga 800 dapat dilihat pada tabel, saat dibawah nilai 200 maka kondisi adalah GAS AMAN dengan output Led hijau menyala, led merah, buzzer dan notifikasi telegram mati. Saat nilai melebihi 200 maka kondisi berubah menjadi GAS BOCOR dengan output led merah menyala, buzzer menyala, notifikasi telegram masuk sedangkan led hijau mati.

5. KESIMPULAN

Dalam penelitian ini, telah berhasil dirancang alat pendeteksi kebocoran gas yang menggunakan sensor MQ-2, buzzer, dan Telegram sebagai platform komunikasi berbasis IoT, berdasarkan hasil pengujian dan implementasi, beberapa kesimpulan dapat diambil. Alat pendeteksi kebocoran gas yang dikembangkan mampu secara efektif mendeteksi gas-gas berbahaya seperti LPG, propana, metana, dan sebagainya dengan akurasi yang tinggi. Integrasi buzzer sebagai peringatan suara dan Telegram sebagai notifikasi melalui IoT memberikan solusi yang efisien dalam memberikan peringatan dini terkait kebocoran gas. Penggunaan sensor MQ-2 terbukti dapat memberikan respons yang cepat dan akurat terhadap perubahan kadar gas di lingkungan sekitar.

Referensi

- [1] R. Inggi and J. Pangala, “Perancangan Alat Pendeteksi Kebocoran Gas LPG Menggunakan Sensor MQ-2 Berbasis Arduino,” *Simkom*, vol. 6, no. 1, pp. 12–22, 2021, doi: 10.51717/simkom.v6i1.51.
- [2] Y. H. Safutra, M. Belladonna, and T. Sefrus, “Perancangan alat pendeteksi banjir dengan memanfaatkan tinggi muka air skala laboratorium,” vol. 15, no. 1, 2023.
- [3] A. Tri, “Pembangunan Sistem Pendeteksi Kebocoran Gas Lpg Berbasis Iot,” vol. 10, no. 1, pp. 487–492, 2024.
- [4] M. A. Prasetyo and N. Paramytha, “Pengembangan Sistem Pendeteksi Kebocoran Gas LPG dengan Teknologi IoT dan Sensor MQ5 Development of an IoT-based Gas Leakage Detection System for LPG Using MQ5 Sensor Technology,” vol. 8, no. 2, pp. 1–12, 2023.

- [5] Arba'i Yusuf, E. P. Nasution, Asni Tafrikhatin, and Ajeng Tiara Wulandari, "Rancang Bangun Alat Pendeteksi Kebocoran Gas LPG Dengan Sensor Mq-6 Berbasis Mikrokontroler Melalui Telegram," *JASATEC J. Students Automotive, Electron. Comput.*, vol. 2, no. 1, pp. 1–8, 2023, doi: 10.37339/jasatec.v2i1.1230.
- [6] M. Muhtar, L. Ariyanto, and A. Wibisono, "Alat Pendeteksi Kebocoran Gas LPG(Liquified Petroleum Gas) Berbasis Arduino Uno," *Ilm. Penelit. Inf. Komput.*, vol. 2, no. 1, pp. 50–57, 2021.
- [7] A. Firmansyah, A. Abdullah, and S. Samsudin, "Rancang Bangun Sistem Klasifikasi Biji Pinang Menggunakan Metode Nearest Mean Classifier Berbasis Android," *Sistemasi*, vol. 10, no. 1, p. 250, 2021, DOI: <https://doi.org/10.32520/stmsi.v10i1.1207>
- [8] A. S. Puspaningrum, F. Firdaus, I. Ahmad, and H. Anggono, "Perancangan Alat Deteksi Kebocoran Gas Pada Perangkat Mobile Android Dengan Sensor Mq-2," *J. Teknol. dan Sist. Tertanam*, vol. 1, no. 1, p. 1, 2020, doi: 10.33365/jtst.v1i1.714.
- [9] T. Kurnia Hadi, "Analisis Perancangan Alat Pendeteksi Kebocoran Gas LPG Berbasis Sensor MQ-2 dan Arduino Uno," *J. Minfo Polgan*, vol. 11, no. 2, pp. 105–108, 2022, doi: 10.33395/jmp.v11i2.11804.
- [10] A. T. Juliantoro, A. P. Nevita, and H. A. Munawi, "Rancang Bangun Alat Pendeteksi Kebocoran Gas Lpg Dengan Sensor MQ – 6 Untuk Mengatasi Bahaya Kebakaran," *Nusant. Eng.*, vol. 5, no. 1, pp. 41–49, 2022, doi: 10.29407/noe.v5i1.17389.
- [11] S. Tambunan and A. Stefanie, "Monitoring Kebocoran Gas Lpg Menggunakan Sensor Mq-2 Pada Rumah Dengan Notifikasi Bot Telegram," *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.)*, vol. 7, no. 2, pp. 1423–1228, 2023, doi: 10.36040/jati.v7i2.6815.
- [12] R. Pratama, A. Muid, and I. Sanubary, "Perbandingan Kinerja Sensor TGS2610, MQ2, dan MQ6 pada Alat Pendeteksi Kebocoran Tabung Liquified Petroleum Gas (LPG) Menggunakan ATmega2560," *Prism. Fis.*, vol. 7, no. 1, p. 14, 2019, doi: 10.26418/pf.v7i1.32080.
- [13] A. Kristiyanto and A. F. Zulfikar, "Deteksi Kebocoran Lpg Berbasis Iot Menggunakan Metode Fuzzy," *J. E-Bisnis, Sist. Informasi, Teknol. Inf.*, vol. XVI, no. 6, pp. 17–26, 2021.
- [14] D. Persada, D. Andayati, and E. Fakhiah, "Pendeteksi Dini Kebocoran Pada Tabung Gas Menggunakan Sensor MQ-6 Berbasis Arduino," *Manaj. Dan Tek. Inform.*, vol. 07, no. 01, pp. 19–29, 2019.
- [15] Rimbawati, H. Setiadi, R. Ananda, and M. Ardiansyah, "Perancangan Alat Pendeteksi Kebocoran Tabung Gas LPG Dengan Menggunakan Sensor MQ-6 Untuk Mengatasi Bahaya Kebakaran," *J. Electr. Technol.*, vol. 4, no. 2, pp. 53–58, 2019.
- [16] Hamdi, Usman, Samsudin, "Perancangan Sistem Informasi Geografis Pemetaan Taman di Kabupaten Indragiri Hilir Berbasis Web", *Sistemasi: Jurnal Sistemasi*, Vol.7,no.2. DOI: <https://doi.org/10.32520/stmsi.v7i2.263>