

ALAT PENDETEKSI KEBOCORAN GAS LPG UNTUK RUMAH TANGGA BERBASIS NODEMCU

Fiqri Asra¹

¹ Program Studi Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer El Rahma Yogyakarta
e-mail: 1Sagifiqas@gmail.com

Abstrak

Gas memiliki peran yang sangat penting dalam kehidupan manusia. Penggunaan gas memiliki sejumlah pengaruh positif, yaitu gas sebagai bahan bakar memiliki efisiensi yang tinggi dalam menghasilkan panas, sehingga dapat meningkatkan efektivitas produksi panas dan mengurangi konsumsi energi. Namun, penggunaan gas juga memiliki beberapa sisi negatif yang perlu diperhatikan. Salah satu risiko utama adalah sifat mudah terbakarnya gas. Jika terjadi kebocoran atau kesalahan dalam penggunaan, gas dapat menyebabkan kebakaran atau ledakan yang berpotensi merugikan manusia dan lingkungan. Maka dari itu Salah satu bentuk perkembangan dari teknologi IoT ini adalah sistem keamanan rumah alat ini berfungsi sebagai pemantau kondisi rumah dan proteksi rumah secara otomatis jika terjadi sesuatu yang tidak diinginkan seperti kebocoran gas. Tujuan penelitian ini adalah untuk merancang alat pendeteksi kebocoran gas dengan pemberi informasi berupa pesan notifikasi via telegram. Metode dan prosedur yang digunakan dalam penelitian ini adalah pemilihan peralatan software dan hardware, pengumpulan data, perancangan sistem, pembuatan sistem, pengujian sistem dan pembuatan laporan. Hasil dari pengujian alat ini menggunakan sensor gas sebagai media pendeteksi kebocoran gas, alat ini berfungsi dengan baik dan bekerja sesuai dengan yang diinginkan. Pemberitahuan jika terjadinya kebocoran gas yang di tentukan dengan kadar gas yang lebih maka akan mengirimkan notifikasi “ Terjadi kebocoran gas, kadar gas = 1637.85 Ppm” ke Telegram sudah berfungsi dengan baik.

Kata kunci — Nodemcu, Gas, Telegram, IoT

Abstrack

Gas plays a very important role in human life. The use of gas has several positive impacts. Gas, when used as fuel, has high efficiency in generating heat, thus enhancing the effectiveness of heat production and reducing energy consumption. However, the use of gas also has several negative aspects that need to be considered. One main risk is the inflammable nature of gas. In case of leaks or misuse, gas can lead to potentially harmful fires or explosions that can endanger both humans and the environment. Therefore, one form of technological development within the IoT is the home security system. This device functions as a monitor for home conditions and provides automatic protection in case of undesired events, such as gas leaks. The purpose of this research is to design a gas leak detection device that provides information through notification messages via Telegram. The methods and procedures employed in this research involve the selection of software and hardware equipment, data collection, system design, system development, system testing, and report preparation. The results of testing this device using a gas sensor as the leak detection medium show that the device functions well and operates as intended. The notification works properly, sending a message "Gas leak detected, gas level = 1637.85 Ppm" to Telegram when a gas leak surpasses a certain predetermined threshold.

Keywords — Nodemcu, Gas, Telegram, IoT

1. PENDAHULUAN

Gas memiliki peran yang sangat penting dalam kehidupan manusia. Di rumah tangga, gas digunakan sebagai bahan bakar dalam bentuk *liquefied petroleum gas* (LPG) untuk memasak, memanaskan air, dan mengoperasikan peralatan rumah tangga lainnya. [3]. *Internet of Things* (IoT) merupakan sebuah konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari konektivitas internet yang tersambung secara terus-menerus yang memungkinkan kita untuk menghubungkan mesin, peralatan, dan benda fisik lainnya dengan sensor jaringan dan aktuator untuk memperoleh data dan mengelola kinerjanya sendiri. Salah satu bentuk perkembangan dari teknologi IoT ini adalah sistem keamanan rumah alat ini berfungsi sebagai pemantau kondisi rumah dan proteksi rumah secara otomatis jika terjadi sesuatu yang tidak diinginkan seperti kebocoran gas. [5]

Keamanan merupakan salah satu aspek penting dari suatu sistem atau lingkungan seperti rumah, kantor, gudang, pusat perbelanjaan, dan lokasi lainnya. Banyaknya pengguna gas elpiji pada sektor rumah tangga menjadi salah satu dari beberapa alternatif dalam pemanfaatan energi alam namun dalam proses pemanfaatannya sering terjadi kesalahan prosedural penggunaannya baik dari tabung elpiji itu sendiri, maka dibuatlah sebuah alat pendeteksi akibat kebocoran gas. Alat ini dibuat menggunakan NodeMCU, sensor MQ-2 sebagai sensor pendeteksi kebocoran gas dengan notifikasi via telegram sehingga user mengetahui jika terjadinya kebocoran gas. Dengan alat pendeteksi kebocoran gas ini diharapkan kecelakaan yang terjadi di rumah tangga menjadi berkurang dan tidak menyebabkan kerugian yang besar.

2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian berisi langkah-langkah yang digunakan dalam penelitian ini agar terstruktur dengan baik. Dengan sistematika ini proses penelitian ini dapat mudah dipahami. Metode yang dilakukan untuk penelitian ini sebagai berikut yaitu.

1. Alat dan bahan penelitian.

Adapun kebutuhan alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini yang terdiri dari perangkat keras dan perangkat lunak.

- a. Perangkat lunak.

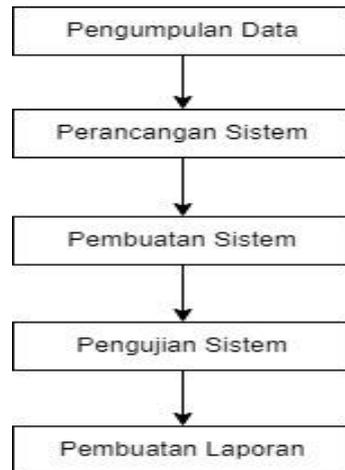
1. Windows 11 pro 64-bit
2. Google chrome
3. Arduino *software* (IDE)
4. Telegram
5. Microsoft word 2016

- b. Perangkat keras.

1. NodeMCU ESP8266
2. Kabel jumper
3. Resistor
4. Sensor MQ-2
5. Printed Circuit Board (PCB)
6. Buzzer
7. LCD
8. LED

2. Langkah-langkah Penelitian.

Adapun langkah-langkah penelitian yang dilakukan seperti Gambar 1



Gambar 1 Langkah Penelitian

Penjelasan dari Gambar 1.1 Langkah Penelitian sebagai berikut.

- a. Pengumpulan Data
Pada tahap pengumpulan data yang dilakukan adalah melakukan studi literatur dan observasi.
- b. Perancangan Sistem.
Pada tahap ini akan memiliki dua tahapan yaitu perancangan perangkat lunak dan perancangan modul perangkat keras.
- c. Pembuatan Sistem.
Sistem dibuat berdasarkan perangkat lunak dan modul perangkat keras.
- d. Pengujian Sistem.
Pada tahapan ini dilakukan penyatuan unit-unit perangkat keras dan perangkat lunak kemudian diuji secara keseluruhan. Setelah itu, sistem dievaluasi baik diberikan penambahan pada beberapa fungsi maupun mengubah beberapa fungsi agar sesuai dengan kebutuhan pengguna.
- e. Pembuatan Laporan.
Setelah melewati proses pembuatan alat pendeteksi kebocoran gas notifikasi via telegram berbasis NodeMCU secara keseluruhan, maka tahap terakhir adalah membuat laporan mengenai sistem tersebut.

a. Pengacuan Pustaka

Desmira (2016), melakukan Penelitian tentang “Desain pendeteksi kebocoran gas el piji menggunakan mikrokontroler Atmega16” penelitian ini bertujuan untuk mendeteksi kebocoran gas elpiji pada pedesaan, masyarakat khawatir terhadap gas elpiji tersebut meledak. Data yang diambil menggunakan metode mikrokontroler dan dapat dikirimkan ke LCD yang outputnya berupa teks yang bertuliskan “Keadaan Berbahaya!!!”. Pada saat sensor gas tidak lagi mendeteksi konsentrasi gas berlebih pada udara bersih, maka mikrokontroler akan mengirimkan data ke LCD yang output nya berupa teks yang bertuliskan “Kondisi Gas Aman!!!”. Alat yang digunakan yaitu, Sensor Gas TGS 2610. Sensor Gas TGS 2610 ini akan bekerja apabila permukaan sensor yang mengandung resistor terkena atau terkontaminasi gas metanol yang terdapat pada gas elpiji. Dari hasil desain alat yang telah dilakukan, pada tahap pengerjaan alat, diantaranya adanya kendala dalam menentukan resistansi dari sensor gas tersebut dan mencari nilai yang sesuai untuk kepekaan terhadap suhu dan adanya hubungan. antara suhu dengan konsentrasi gas. [1]

Hidayat (2020), melakukan penelitian tentang “Sistem Deteksi Kebocoran Gas Sederhana Berbasis Arduino”. penelitian ini bertujuan untuk membahas respon sensor gas MQ2, MQ3, dan MQ5 terhadap gas dan asap. Ketiga alat tersebut dijalankan oleh metode mikrokontroler ATmega328 dengan modul Arduino Uno. Sensor gas dibangun dengan mengikuti rangkaian MQ2, MQ3, dan MQ5 terhubung secara berturut-turut pada pin A0, GND dan 5V, buzzer terhubung dengan pin 11, resistor terhubung dengan kaki negatif LED. LED merah, kuning, dan hijau secara berturut-turut terhubung dengan pin 9, 8 dan 10 pada Arduino UNO R3. Berdasarkan hasil data yang di peroleh alat pendeteksi kebocoran gas yang menggunakan nyala lampu LED dan suara buzzer sebagai indikator peringatan tekanan kebocoran gas dapat mendeteksi tingkat kebocoran gas pada konsentrasi gas di atas 200 a.u. Ini dikarenakan sensitifitas sensor MQ3 adalah pada alkohol, etanol, dan asap. Sehingga pada pengujian asap dengan menggunakan asap rokok dan obat nyamuk, sensor MQ3 menunjukkan bahwa nilai konsentrasi yang dihasilkan lebih tinggi dibandingkan dengan sensor MQ2 dan MQ5. Jika dibandingkan, sensor gas MQ2 paling efektif untuk detektor kebocoran gas. [2]

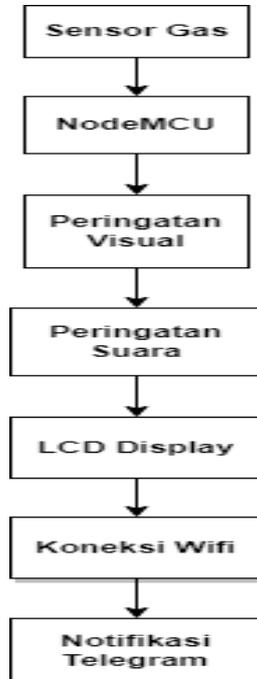
Inggi (2021), melakukan penelitian tentang “Perancangan Alat Kebocoran Gas LPG Menggunakan Sensor MQ2 Berbasis Arduino”. bertujuan untuk membuat perancangan alat pendeteksi kebocoran gas LPG menggunakan sensor MQ-2 berbasis arduino, alat ini dapat mendeteksi gas yang bocor dan secara otomatis juga akan memberikan informasi lewat tampilan di layar LCD, bunyi Buzzer sebagai alarm, dan mengirimkan SMS ke nomor HP yang di input pada program. Alat ini di rancang untuk mengurangi kebakaran akibat kebocoran tabung Gas LPG yang sering terjadi dan juga sebagai solusi untuk mencegah kerugian akibat kebakaran tabung Gas LPG dan juga untuk mencegah korban jiwa akibat kebakaran karena kebocoran tabung gas LPG. Hasil penelitian yang dilakukan dapat di simpulkan bahwa alat pendeteksi kebocoran gas yang dibuat dapat Memberikan informasi/peringatan dini dari kebocoran gas LPG agar secepatnya di lakukan tindakan mitigasi secepat mungkin. Dengan menggunakan SIM 800L V.2 sebagai SMS gateway memungkinkan setiap alat yang terhubung dengan perangkat telfon akan mengirimkan notifikasi SMS. [4]

Mulyati (2018), melakukan penelitian tentang “*Internet of Things (IoT) Pada Prototipe Pendeteksi Kebocoran Gas Berbasis MQ-2 dan Sim800L*”. penelitian ini bertujuan untuk prototipe pendeteksi kebocoran gas dibuatlah prototipe pendeteksi kebocoran gas dengan menggunakan MQ-2 dan SIM800L Alat pendeteksi gas ini menggunakan Arduino nano, Sensor gas (MQ-2), RFID, Lcd 16x2 dan i2c, Buzzer,dan modul SIM800L sebagai koneksi wireless menggunakan sms. Metode yang digunakan pada penelitian alat ini menggunakan metode eksperimen. Hasil pengujian keseluruhan alat dilakukan agar semua berjalan dengan baik ketika digunakan pada kondisi sebenarnya, dengan menggabungkan semua komponen dan program LCD, Sensor Gas, SIM800L, Buzzer, dan LED ke mikrokontroler Arduino nano. [6]

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Diagram blok system

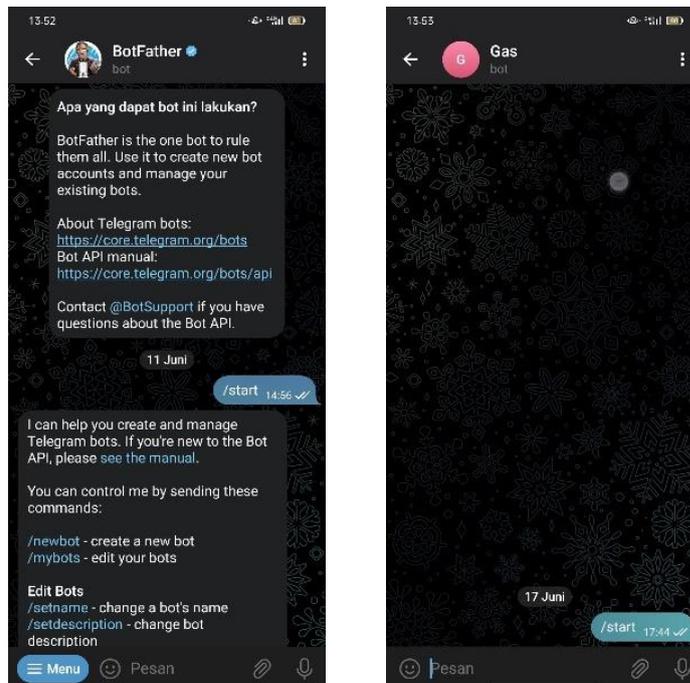
Berikut ini adalah desain diagram blok pembuatan alat pendeteksi kebocoran gas LPG notifikasi telegram berbasis *NodeMCU*. Diagram blok sistem dapat dilihat pada Gambar 1



Gambar 1 Diagram blok sistem

b. Desain Interface

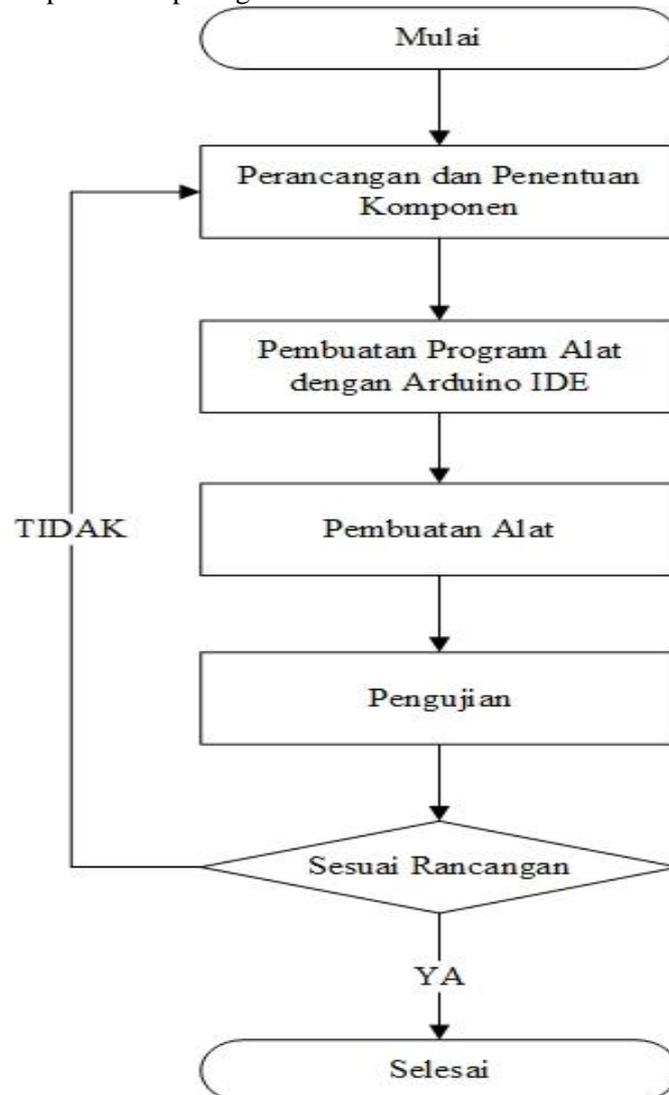
Desain interface yang digunakan pada alat pendeteksi kebocoran gas ini adalah menggunakan interface dari Telegram. Desain interface dapat dilihat pada gambar 2



Gambar 2 Desain Interface Telegram

c. Flowchart Penelitian

Flowchart penelitian pada bagian ini akan memaparkan alur dari penelitian alat pendeteksi kebocoran gas lpg untuk rumah tangga berbasis *NodeMCU*. Pada flowchart ini dimulai dari perancangan dan penentuan komponen dilanjutkan dengan pembuatan program alat dengan Arduino IDE, pembuatan alat, hingga pengujian alat, apakah sudah sesuai dengan rancangan. Flowchart penelitian dapat dilihat pada gambar 3



Gambar 3 Flowchart penelitian

d. Flowchart Sistem Kerja Alat

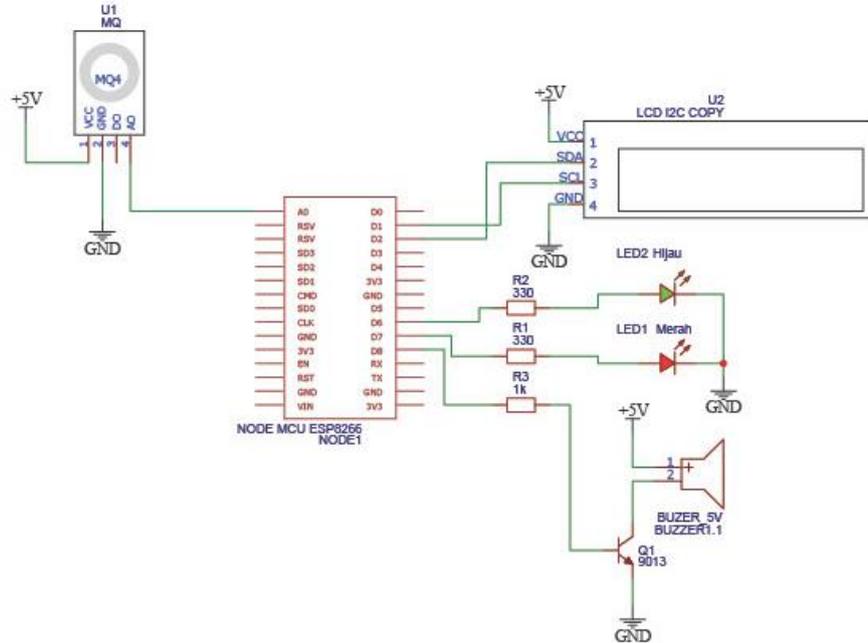
Flowchart sistem kerja alat pada bagian ini akan memaparkan alur kerja dari alat pendeteksi kebocoran gas lpg untuk rumah tangga berbasis *NodeMCU*. Alur kerja sistem dimulai dari inialisasi sensor gas membaca data, jika data terdeteksi adanya gas maka akan mengirimkan notifikasi ke telegram, jika tidak maka selesai. Adapun Flowchart sistem kerja alat dapat dilihat pada gambar 4



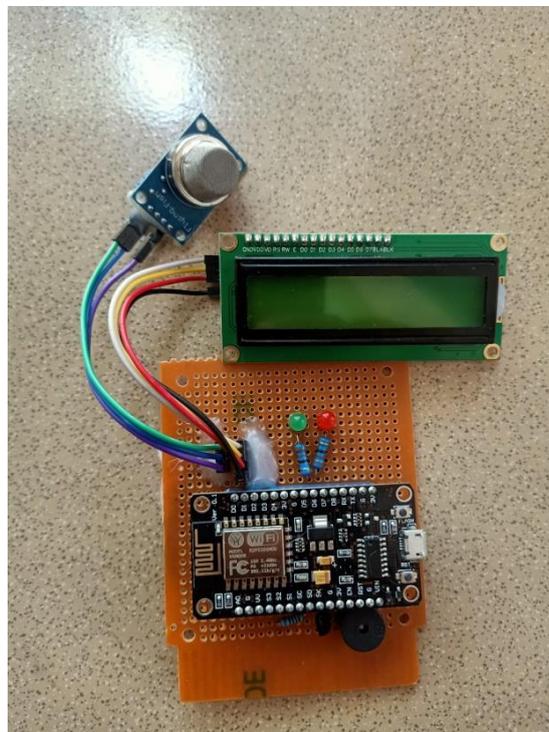
Gambar 4 Flowchart sistem kerja alat

e. Perakitan Alat

Berikut adalah gambar skematik perakitan alat dapat dilihat pada gambar 5 dan hasil perakitan dapat dilihat pada gambar 6



Gambar 5 Skematik perakitan alat



Gambar 6 Hasil perakitan alat

Berikut ini adalah tabel rangkaian alat.

- a. Rangkaian sensor gas dengan *NodeMCU*, tabel rangkaian dapat dilihat pada tabel 1

Tabel 1 Rangkaian sensor gas dengan *NodeMCU*

Sensor gas	<i>NodeMCU</i>
AO	AO
GND	G
VCC	3V

- b. Rangkaian LED merah dan hijau dengan *NodeMCU*, tabel rangkaian dapat dilihat pada tabel 2

Tabel 2 Rangkaian LED merah dan LED hijau dengan *NodeMCU*

LED merah	<i>NodeMCCU</i>
+	3V
-	D7
LED hijau	<i>NodeMCU</i>
+	3V
-	D6

- c. Rangkaian I2C LCD dengan *NodeMCU*, tabel rangkaian dapat dilihat pada tabel 3

Tabel 3 Rangkaian I2C LCD dengan *NodeMCU*

I2C LCD	<i>NodeMCU</i>
GND	G
VCC	VIN
SDA	D2
SCL	D1

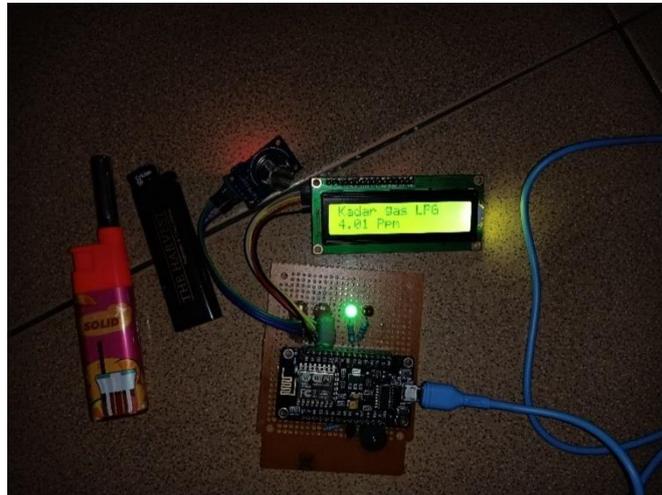
- d. Rangkaian buzzer saklar transistor dengan *NodeMCU* yang di mana transistor bertindak sebagai saklar yang mengatur aliran arus buzzer, tabel rangkaian dapat dilihat pada tabel 4

Tabel 4 Rangkaian buzzer saklar transistor dengan *NodeMCU*

<i>NodeMCU</i>	Transistor	Buzzer	Keterangan
D1	Base	-	Koneksi PWM
-	-	3V	Koneksi Buzzer +
G		G	Koneksi buzzer -

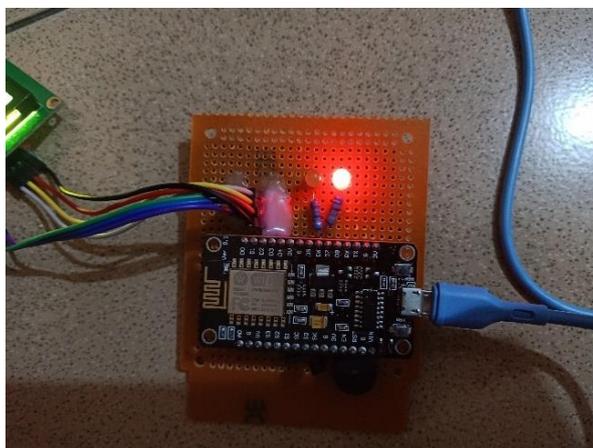
f. Pengujian Alat

Dalam pengujian alat pastikan semua komponen sudah terpasang dengan benar dan pastikan *NodeMCU* ESP8266 sudah terhubung dengan WIFI, jaringan WIFI dan password harus sesuai dengan program yang di upload sebelumnya. Adapun pengujian alat dapat dilihat pada gambar 7



Gambar 1 Pengujian Alat

Alat dapat mendeteksi kebocoran gas berdasarkan kadar gas yang lebih. LED di sensor gas akan menyala berwarna merah jika terdeteksi adanya kebocoran dan LED hijau menyala jika tidak terjadi kebocoran gas. Pengujian lampu LED merah dapat dilihat pada gambar 8



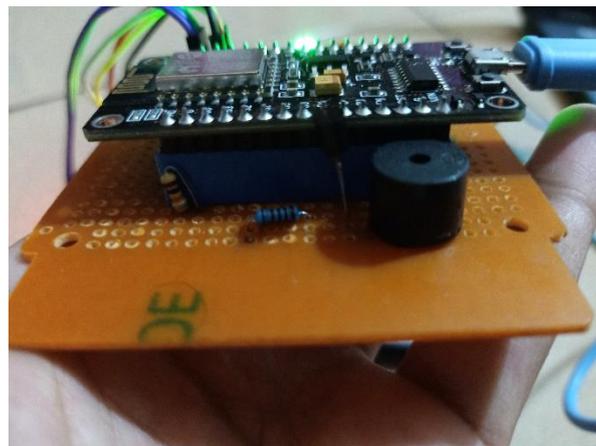
Gambar 8 Pengujian Lampu LED merah

Sensor gas akan mendeteksi kebocoran gas ke *NodeMCU* dan LCD akan mengeluarkan atau menampilkan kadar gas yang lebih yang dibaca oleh sensor gas tersebut. Adapun pengujian LCD dapat dilihat pada gambar 9



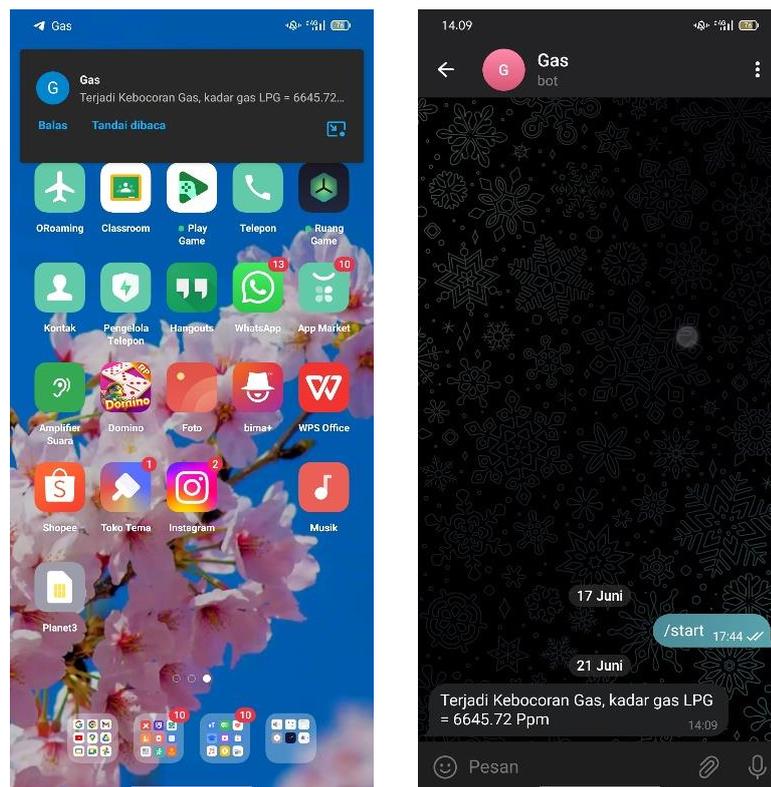
Gambar 9 Pengujian LCD

Buzzer akan berbunyi jika kadar gas melebihi batas ambang tertentu, sensor gas akan mendeteksinya. Buzzer akan berbunyi secara terus menerus jika kadar gas belum kurang dari batas yang ditentukan. Adapun pengujian buzzer dapat dilihat pada gambar 10



Gambar 10 Pengujian Buzzer

Telegram dapat menjadi antar muka dengan menerima pesan dari sensor gas. Pembuatan BotTelegram dapat menerima notifikasi berupa pesan mengenai terjadinya kebocoran gas. Adapun pengujian melalui Telegram dapat dilihat pada gambar 11



Gambar 11 Pengujian melalui Telegram

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis, perancangan dan implementasi yang telah dilakukan serta berdasarkan rumusan masalah yang maka dapat diambil beberapa kesimpulan di antaranya sebagai berikut.

1. Pembuatan alat ini berfungsi dengan baik dan bekerja sesuai dengan yang diinginkan.
2. Alat ini menggunakan *NodeMCU* sebagai pengelola data, sensor gas sebagai media pendeteksi kebocoran gas, buzzer sebagai media alarm jika terjadi kebocoran gas, lampu LED merah menyala jika terjadi kebocoran, LED hijau menunjukkan keadaan normal, LCD sebagai media koneksi terhubungnya wifi dan sebagai media penampil kadar gas.

5. SARAN

Berdasarkan hasil dari penelitian dan pengujian yang sudah dilakukan guna meningkatkan kualitas kinerja alat, maka dapat dikembangkan dengan menambahkan sensor api guna mengetahui jika terjadi kebakaran di akibatkan kebocoran gas.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]Desmira, and Didik Aribowo. (2016). “Desain Alat Pendeteksi Kebocoran Gas Elpiji Menggunakan Mikrokontroller Atmega16.” *VOLT Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro*, vol. 1, no. 1, 2016, pp. 73–80.
- [2]Hidayat, Nurul, et al. (2020). “Sistem Deteksi Kebocoran Gas Sederhana Berbasis Arduino Uno.” *Rekayasa*, vol. 13, no. 2, 2020, pp. 181–86, <https://doi.org/10.21107/rekayasa.v13i2.6737>.
- [3]Isnaini (2013). *Pemanfaatan Modul Mikrokontroller Arduino Untuk Rancang Bangun Alat Ukur Fisika. Edu-physic Vol. 4, Tahun 2013,4,116-125.*
- [4]Inggi, Rahmat, and Jeri Pangala. (2021). “Design of an Lpg Gas Leak Detection Tool Using the Arduino Based Mq-2 Sensor - Perancangan Alat Pendeteksi Kebocoran Gas LPG Menggunakan Sensor MQ-2 Berbasis Arduino.” *Simkom*, vol. 6, no. 1, 2021, pp. 12–22.
- [5]Ramadhona, Yuris. (2019). “Perancangan Alat Pendeteksi Kebocoran Liquefied Petroleum Gas (LPG) Berbasis Internet of Things (IoT).” *Y Ramadhona, S Suroso, C Ciksadan - Prosiding SENIATI, 2019 - Ejournal.Itn.Ac.Id*, 2019, pp. 246–51
- [6]Mulyati, Sri, and Sumardi Sadi. (2018). “INTERNET OF THINGS (IoT) PADA PROTOTIPE PENDETEKSI KEBOCORAN GAS BERBASIS MQ-2 Dan SIM800L.” *Jurnal Teknik*, vol. 7, no. 2, 2019, <https://doi.org/10.31000/jt.v7i2.1358>.