

# Rancang Bangun Sistem Pendeteksi Kebocoran Gas Berbasis Internet Of Things

Faris Pratama Putra<sup>1\*</sup>,Fitra Mustofa<sup>2</sup>,Gigieh Priambodo<sup>3</sup>,Irfan Harviansah<sup>4</sup>,Rudi Susanto<sup>5</sup>

<sup>1\*</sup>Teknik Informatika/Fakultas Ilmu  
Komputer

<sup>1</sup>230103163@udb.ac.id (penulis  
korespondensi)\*

<sup>2</sup>Teknik Informatika/Fakultas Ilmu  
Komputer

<sup>2</sup>230103164@udb.ac.id

<sup>3</sup>Teknik Informatika/Fakultas  
Ilmu komputer

<sup>3</sup>230103165@udb.ac.id

<sup>4</sup>Teknik Informatika/Fakultas Ilmu  
Komputer

<sup>4</sup>230103167@udb.ac.id

<sup>5</sup>Teknik Informatika/Fakultas Ilmu  
Komputer

<sup>5</sup>Rudi\_susanto@udb.ac.id

**Abstrak**— Pada penelitian ini telah dibuat rancang bangun sistem pengaman kebocoran gas berbasis IoT. Tujuan membuat alat ini adalah untuk membantu adanya kebocoran gas yang terjadi pada gas LPG rumah tangga, dan mencegah terjadinya kecelakaan yang tidak diinginkan. Dalam alat ini menggunakan sensor MQ-2 untuk mendeteksi kadar gas yang ada pada sekitar sensor dengan radius jarak tertentu yang menghasilkan keluaran berupa hambatan yang nantinya diubah menjadi tegangan melalui rangkaian pembagi tegangan sehingga dapat dibaca oleh WEMOS D1 MINI ESP8266. Besar kadar gas dan tegangan keluaran pada sensor akan ditampilkan pada monitoring aplikasi pada android yaitu Bylink dan Telegram. Pada saat terjadinya kebocoran gas maka kadar gas yang keluar akan terdeteksi oleh sensor MQ-2, lalu WEMOS D1 MINI ESP8266 akan melakukan otomasi, buzzer lalu akan menyala, lampu LED akan menyala, dan menampilkan data melalui software/aplikasi khusus yang telah di setting agar terkoneksi dengan WEMOS D1 MINI ESP8266, hasil pengujian menggunakan korek api gas sebagai media pengujinya, jadi hasil dari pengujian pada sistem pendeteksi kebocoran gas dapat bekerja dengan baik untuk menjadi alat peringatan jika terjadinya kebocoran gas dan dapat di cek melalui ponsel maupun dari jarak dekat. Agar mengurangi kecelakaan yang tidak diinginkan seperti, telat penanganan bila terjadi kebocoran gas..

**Kata kunci**— Wemos D1 mini, sensor MQ-2, gas LPG, sistem otomasi.

**Abstract**— In this research, an IoT-based gas leak safety system has been designed. The aim of making this tool is to help with gas leaks that occur in household LPG gas, and prevent unwanted accidents from occurring. This tool uses an MQ-2 sensor to detect gas levels around the sensor within a certain distance radius which produces an output in the form of resistance which is later converted into voltage through a voltage divider circuit so that it can be read by WEMOS D1 MINI ESP8266. The gas level and output voltage on the sensor will be displayed in monitoring applications on Android, namely Bylink and Telegram. When a gas leak occurs, the level of gas that comes out will be detected by the MQ-2 sensor, then WEMOS D1 MINI ESP8266 will automate, the buzzer will then turn on, the LED light will light up, and display the data via special software/application that has been set to connected to WEMOS D1 MINI ESP8266, the test results use a gas lighter as the testing medium, so the results of the test on the gas leak detection system can work well as a warning tool if a gas leak occurs and can be checked via cell phone or from a short distance. In order to reduce unwanted accidents, such as late handling if a gas leak occurs.

**Keywords**— Wemos D1 mini, MQ-2 sensor, LPG gas, automation system.

## I. PENDAHULUAN

Bagian PENDAHULUAN membahas latar belakang masalah, tinjauan pustaka secara ringkas, maksud dan tujuan riset dilakukan.

Perkembangan teknologi dalam beberapa dekade tahun terakhir sangatlah pesat, seiring dengan perkembangan teknologi informasi. Pada berbagai aspek kehidupan, berbagai aplikasi pemanfaatan teknologi dapat kita saksikan dan rasakan secara nyata. Salah satu topik keilmuan yang berkembang pada saat ini adalah tentang pemanfaatan internet dan teknologi, serta berbagai pengetahuan dalam kehidupan. Hal ini dikenal dengan istilah IoT (Internet of Thing)[1]. Internet merupakan sumber informasi dan komunikasi yang sangat populer

dewasa ini. Komunikasi dengan benda dapat dilakukan melalui internet dikenal dengan nama Internet of Things (IoT). IoT pada era industri 4.0 merupakan revolusi internet, dimana manusia bisa berinteraksi dengan mesin, demikian juga mesin dengan mesin bisa saling berkomunikasi [2]

Terdapat peningkatan yang signifikan dalam jumlah kebakaran di kota – kota besar , terlebih di area rumah tangga dan tempat makan, disebabkan oleh kurangnya pengawasan terhadap penggunaan gas sehari – hari. Lebih lagi, kebocoran gas seringkali tidak disadari oleh pemilik rumah dan dapat mengakibatkan kebakaran. Gas yang digunakan di rumah tangga dan rumah makan jika mengalami kebocoran akan mengeluarkan bau yang

sangat menyengat yang dikenal sebagai gas mercaptane. Meskipun bau gas ini sangat menusuk hidung, banyak orang yang masih mengabaikannya, sehingga 2 kebakaran terjadi akibat kebocoran gas [3]. Faktor lain yang menyebabkan terjadinya ledakan adalah faktor kelalaian dan faktor tabung gas yang tidak layak. Telah banyak cara yang dilakukan untuk mencegah terjadinya kecelekaan pada penggunaan gas LPG. Salah satu upaya pencegahan tersebut adalah dengan membuat suatu sistem berbasis mikrokontroler. Munculah suatu gagasan untuk membuat suatu sistem berbasis mikrokontroler yang dapat mendeteksi gas LPG, memberikan alarm sebagai petanda terjadinya kebocoran, mencegah ketika terjadi kebocoran berlanjut [4].

Dengan memanfaatkan kemampuan dari IoT, dapat di aplikasikan di sektor rumah tangga, antara lain bagi untuk menghindari atau sebagai alat deteksi kebocoran gas rumah tangga. Penelitian sebelumnya telah dilakukan oleh Jufrizel dkk, yang membuat alat deteksi kebocoran gas LPG menggunakan arduino, alat yang dibuat belum terhubung ke internet, hanya sebatas tertampil di layar LCD dan mengeluarkan suara dari buzzer yang terpasang [5]. Oleh sebab itu dilakukan lah pembuatan rancang bangun alat pendeteksi gas berbasis Internet of Things

## II. METODOLOGI PENELITIAN

Bagian ini menjelaskan secara rinci tentang tahapan penelitian yang dilakukan.

Disini kami akan menjelaskan semua tahapan dimulai dari kami menemukan konsep, membuat sketsa pengkabelan dan mengumpulkan alat dan bahan untuk membuat project tersebut.

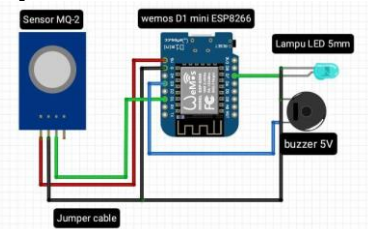
### A. Menentukan Konsep

Konsep adalah suatu hal yang penting dalam penelitian ilmiah, yang dimana pada tahap ini penulis akan membuat suatu ide yang dapat mengubah dari yang sebelumnya biasa menjadi sesuatu yang menarik. Pada tahapan ini penulis melihat beberapa referensi baik itu dari internet seperti jurnal baik nasional maupun internasional Akhirnya setelah beberapa kali mencari referensi yang bagus untuk penelitian yang akan dibuat, penulis mendapatkan sebuah judul yaitu Rancang

bangun sistem pendeteksi kebocoran gas berbasis IOT dengan konsep menggunakan sensor MQ-2 yang akan diotomasi oleh microcontroller wemos D1 mini ESP8266 yang akan membuat reaksi pada buzzer untuk peringatan jarak dekat dan dapat dimonitoring oleh android/iphone dari jarak jauh menggunakan software khusus.

### B. Mempelajari rangkaian

Tahap ini dilakukan untuk mengenal komponen-komponen apa saja yang dibutuhkan untuk membuat alat pendeteksinya, juga untuk mengetahui rangkaian kabel antara input dan output dengan benar juga cara menguji hasilnya nanti.



Gambar 1. model rangkaian awal

### C. Menyiapkan alat dan bahan

Pada tahapan ini penulis mengumpulkan komponen yang dibutuhkan dalam penelitian, baik dari sensor dan juga microcontroller tipe apa, untuk pencarian komponen penulis mencari baik dari toko online atau offline di toko yang menjual alat khusus elektronik. berikut alat dan bahan yang akan kami gunakan untuk membuat project tersebut.

#### A. WEMOS D1 MINI ESP8266

Perangkat ini dilengkapi dengan chip Wi-Fi ESP8266 dengan antena yang terintegrasi, mempunyai penguat daya, penguat penerima yang low noise, dan modul manajemen daya. Wemos D1 Mini ESP8266 mendukung protokol 802.11 b/g/n, Wi-Fi 2,4 GHz, mendukung WPA/WPA2, memiliki MCU 32-bit daya rendah yang terintegrasi, ADC 10-bit terintegrasi, memiliki konsumsi daya siaga kurang dari 1,0 mW dan dapat beroperasi pada kisaran suhu 400~1250C. WEMOS D1 Mini ESP8266 yang mempunyai 11 pin masukan dan 1 (satu) keluaran digital, 1 (satu) masukan analog, dan antarmuka micro USB untuk pengembangan dan catu daya. WEMOS D1 Mini ESP8266 ini sepenuhnya didukung oleh platform Arduino IDE,

memiliki kecepatan CPU 80/160 MHZ, Flash memori sebesar 4 MB, tegangan operasi 3,3 V, dengan dimensi yang kecil  $34,2 \text{ mm} \times 25,6 \text{ mm}$ , dan berat 10 g. Mikrokontroler Wemos D1 Mini ESP8266 dapat dilihat pada Gambar 2 [6].



Gambar 2. WEMOS D1 mini ESP8266

### B. WEMOS Motherboard

Wemos Motherboard adalah sebuah papan mikrokontroler yang digunakan untuk membuat elektronik. Papan ini berbasis pada mikrokontroler ESP32, yang merupakan mikrokontroler Wi-Fi dan Bluetooth yang populer. Wemos Motherboard memiliki berbagai fitur yang memudahkan pengguna dalam membuat proyek elektronik, seperti: banyak pin input/output, komunikasi yang baik seperti wifi dan bluetooth, sensor dan aktuator, dan pemrograman yang mudah.

Wemos Motherboard juga memiliki keuntungan lainnya, seperti ukuran yang kecil dan ringan, sehingga cocok untuk digunakan dalam proyek yang memerlukan portabilitas. Selain itu, ini juga mudah digunakan dan memiliki banyak tutorial dan sumber daya online yang tersedia untuk membantu pengguna dalam memulai membuat proyek mereka.



Gambar 3. Wemos Motherboard

### C. Sensor MQ-2

Apakah itu Sensor MQ-2? Sensor jenis ini adalah alat yang digunakan untuk mendeteksi konsentrasi gas yang mudah terbakar di udara serta asap dan output membaca sebagai tegangan analog. Sensor

gas asap MQ-2 dapat langsung diatur sensitifitasnya dengan memutar trimpotnya. Sensor ini biasa digunakan untuk mendeteksi kebocoran gas baik di rumah maupun di industri. Gas yang dapat dideteksi diantaranya: LPG, i-butane, propane, methane, alcohol, Hydrogen, smoke. Sensor ini sangat cocok digunakan untuk alat darurat sebagai deteksi gas, seperti deteksi kebocoran gas, deteksi asap untuk pencegahan kebakaran dan sebagainya. [7].



Gambar 4. Sensor MQ-2

### D. Buzzer 5V

Buzzer merupakan sebuah komponen elektronika yang masuk dalam keluarga transduser, yang dimana dapat mengubah sinyal listrik menjadi getaran suara. Nama lain dari komponen ini disebut dengan beeper. Dalam kehidupan sehari-hari, umumnya digunakan untuk rangkaian alarm pada jam, bel rumah, perangkat peringatan bahaya, dan lain sebagainya. Jenis-jenis yang sering ditemukan dipasaran yaitu tipe piezoelectric. Dikarenakan tipe ini memiliki kelebihan seperti harganya yang relatif murah, mudah diaplikasikan ke dalam rangkaian elektronika [8]. Prinsip kerja buzzer adalah sangat sederhana. Ketika suatu aliran listrik mengalir ke rangkaian buzzer, maka terjadi pergerakan mekanis pada buzzer tersebut. Akibatnya terjadi perubahan energi dari energi listrik menjadi energi suara yang dapat didengar oleh manusia. Umumnya jenis buzzer yang beredar di pasaran adalah buzzer piezoelectric yang bekerja pada tegangan 3 sampai 12 volt DC.



Gambar 5. Buzzer 5V

### E. LED 5mm

Elemen elektronik berjenis LED, dengan ukuran diameter 5mm, memiliki kemampuan untuk memancarkan cahaya ketika diberi aliran listrik. Diameter komponen ini memiliki ukuran 5 milimeter. Penggunaan LED 5mm seringkali terjadi dalam proyek elektronik skala kecil karena kemudahan penggunaannya dan penggunaan daya yang rendah. Selain itu, LED 5mm juga dapat diaplikasikan sebagai lampu indikator dalam berbagai aplikasi pencahayaan. (Christian, Albert, and Stevy 2020). [10]



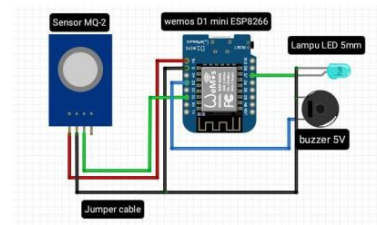
Gambar 6. Lampu LED 5mm

### D. Design dan perancangan

Dalam tahapan ini kita membuat diagram pengkabelan terlebih dahulu untuk membuat gambaran seperti apa alat yang akan kita buat nanti, setelah menentukan diagram blok untuk mengetahui dari mana semua berawal dan berakhir dan juga input dan outputnya kemana saja, setelah itu kita membuat sebuah flowchart untuk dasar coding program sebelum membuat codingan untuk mengotomasikan microcontroller dengan komponen lainnya saling terhubung. Di bawah ini kami akan menunjukkan design dan perancangan dalam membuat project kami secara terperinci [9].

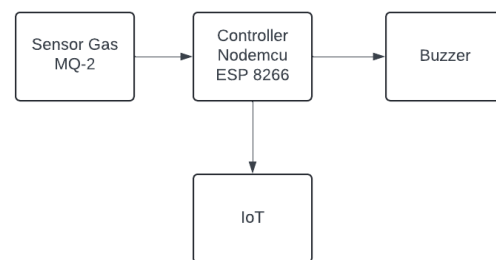
#### 1. Membuat rancangan sistem

Untuk rancangan awal yaitu membuat design wiring atau pengkabelan yang bertujuan untuk perancangan tata letak dan koneksi yang efisien, mengoptimalkan kinerja sistem, mengidentifikasi potensi masalah dan memastikan input dan output yang pada komponen yang tepat untuk mendapatkan hasil yang lebih maksimal.



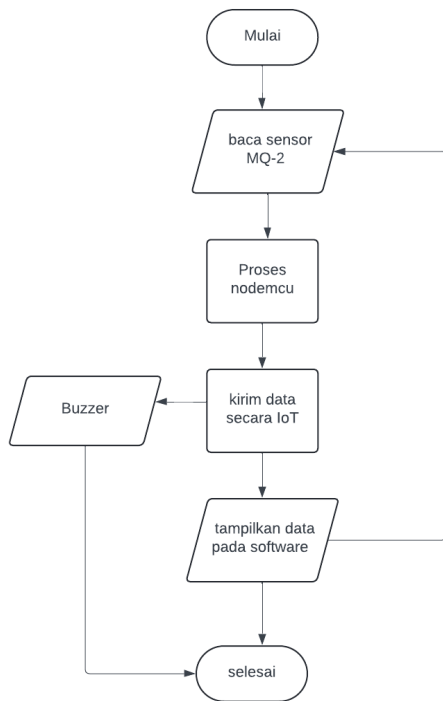
Gambar 7. Diagram pengkabelan

Lalu dilanjutkan dengan membuat sebuah diagram blok, untuk menyajikan struktur keseluruhan alat berjalan dari awal hingga akhir, diagram menjadi alat penting dalam manajemen proyek untuk mengoptimalkan pemahaman dan kelancaran pelaksanaan proyek.



Gambar 8. Diagram Blok

Membuat sebuah flowchart adalah tahap yang penting sebelum tahap membuat program yang akan menjalankan/memberi perintah dari setiap komponen yang akan ada dalam project tersebut karena tanpa membuat flowchart kita tidak bisa mengcoding program perintah untuk menunjukkan tahapan-tahapan dari input masuknya sensor yang mendeteksi jarak object/ gas, lalu di kelola oleh Wemos D1 Mini dan muncul sirine peringatan dari buzzer dan dapat notifikasi peringatan dari software. [9][10][11]



Gambar 9. Flowchart proses program dalam mendeteksi kebocoran gas

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 1. Pembuatan

Membuat coding atau program yang akan dimasukkan di dalam microcontrollernya sebagai otak yang akan memberikan perintah setiap komponen dari input hingga output, begitu berulang-ulang dan seterusnya. Berikut ini adalah codingan yang memberikan prosen input output dalam project kami. Untuk menginput codingnya yaitu pertama sambungkan project dengan laptop menggunakan kabel power USB lalu setting mentahan codingan yang dapat dari beberapa referensi menggunakan Arduino IDE, setelah selesai melakukan penyettingan coding program untuk projectnya kita lakukan pengujian menggunakan korek api gas dan monitoring melalui aplikasi Telegram.

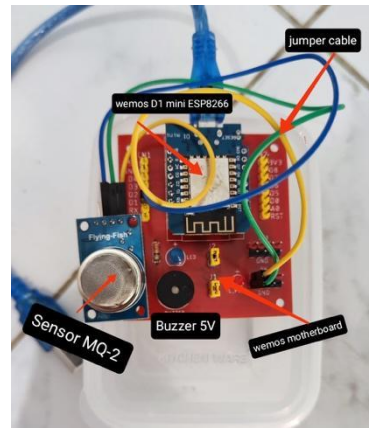
Berikut adalah coding untuk menjalankan program pendeteksi kebocoran gas.

```

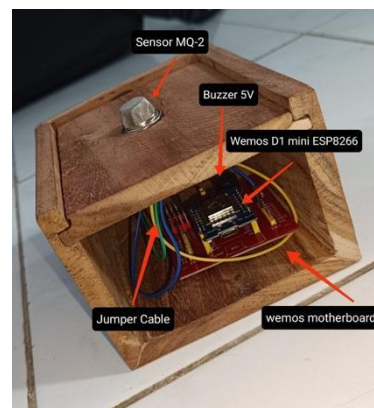
/*****
****
Project : Deteksi Gas notif HP (Telegram)
Chip : WeMos D1 Mini
Input : Sensor MQ2
Output : Buzzer, LED

****
***/

#include <ESP8266WiFi.h>
  
```



Gambar 10. Project Module Sementara



Gambar 11. Project yang sudah jadi

```

#include <WiFiClientSecure.h>
#include <UniversalTelegramBot.h>

// Ganti Token dengan token Telegram BOT anda
#define BOTtoken "7052977129:AAGTUuakQ-
hYm1Sl3by6OE5rUJKCB27SXs0"

//---GANTI SESUAI DENGAN JARINGAN WIFI
//---HOTSPOT ANDA
char ssid[] = "Redmi Not 12 Pro 5G";
char password[] = "12345678";
String chat_id=" 6329645537";

#define MQ2_SENSOR D1
#define BUZZ D3
#define LED D7
WiFiClientSecure client;
UniversalTelegramBot bot(BOTtoken, client);

int Bot_mtbs = 1000;
long Bot_lasttime;
bool Start = false;

boolean st;
int i,j;

//=====
void cek_Gas(){
    if((digitalRead(MQ2_SENSOR)==LOW)&&(j==0)
){
        digitalWrite(BUZZ,HIGH);
        bot.sendMessage(chat_id,"Gas Bocor
Terdeteksi, waspada !", "");
        Serial.println("Sensor ON...");
        j=1;
        delay(500);
    }
    else
    if((digitalRead(MQ2_SENSOR)==HIGH)&&(j==1
)){
        digitalWrite(BUZZ,LOW);
        Serial.println("Sensor OFF");
        j=0;
        delay(500);
    }
}

//=====
void setup()
{
    Serial.begin(115200);
    pinMode(MQ2_SENSOR,INPUT);
    pinMode(BUZZ, OUTPUT);
    pinMode(LED, OUTPUT);
    WiFi.mode(WIFI_STA);
    WiFi.disconnect();
    delay(100);
    Serial.print("Connecting Wifi: ");

```

```

Serial.println(ssid);
WiFi.begin(ssid, password);

while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
  Serial.print(".");
  delay(500);
}

client.setInsecure();
Serial.println("");
Serial.println("WiFi connected");
Serial.print("IP address: ");
Serial.println(WiFi.localIP());
bot.longPoll = 60; // Panjang Polling
ii
}
//=====
void loop()
{
  for(i=0;i<100;i++){
    cek_Gas();

    delay(10);
  }
  digitalWrite(LED,!digitalRead(LED));
}

```

## 1. Pembahasan Program

Proyek ini adalah sistem deteksi gas yang menggunakan mikrokontroler WeMos D1 Mini dengan sensor gas MQ2. Ketika gas terdeteksi, sistem ini akan mengirim notifikasi melalui bot Telegram dan mengaktifkan buzzer serta LED. Proyek ini menggunakan beberapa komponen, termasuk chip WeMos D1 Mini, sensor MQ2 untuk mendeteksi gas, dan output berupa buzzer dan LED. Koneksi ke internet dilakukan melalui WiFi untuk mengirim notifikasi Telegram. Kode ini mengimpor beberapa pustaka, termasuk 'ESP8266WiFi.h' untuk konektivitas WiFi, 'WiFiClientSecure.h' untuk koneksi aman, dan 'UniversalTelegramBot.h' untuk menghubungkan dengan bot Telegram. Token bot Telegram dan detail jaringan WiFi ditetapkan dalam variabel, bersama dengan ID chat Telegram untuk pengiriman pesan. Pin untuk sensor, buzzer, dan LED didefinisikan, serta inisialisasi dilakukan untuk mengatur pin dan menghubungkan ke WiFi. Fungsi cek\_Gas() memeriksa status sensor MQ2; jika gas terdeteksi, buzzer menyala dan pesan dikirim ke Telegram, dan jika tidak terdeteksi, buzzer mati. Fungsi setup() menginisialisasi komunikasi serial, mengatur pin sebagai input atau output, menghubungkan ke jaringan WiFi, dan menetapkan koneksi tidak aman. Fungsi loop() memanggil cek\_Gas() sebanyak 100 kali dan mengatur LED untuk berkedip setiap loop selesai. Sistem ini berfungsi sebagai alat deteksi gas yang memberikan notifikasi melalui bot Telegram untuk keamanan tambahan.[2][3]

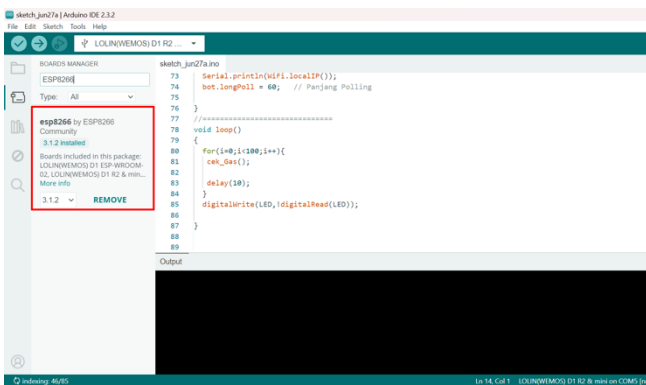
## 2. Cara setting Program Coding menggunakan Arduino IDE.

Pertama Instal Arduino IDE platform manapun, setelah di install Arduino IDE nya lalu jangan lupa untuk menyambungkan microcontroller dengan laptop kamu menggunakan kabel data USB.



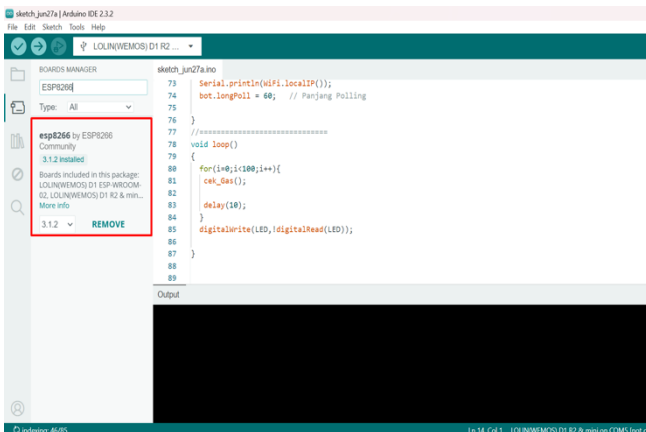
Gambar 12. Proses memasukkan program coding.

Lalu instal board manager dan disesuaikan dengan Modul yang dipakai yaitu seri ESP8266 lalu Install.



Gambar 13. Arduino IDE

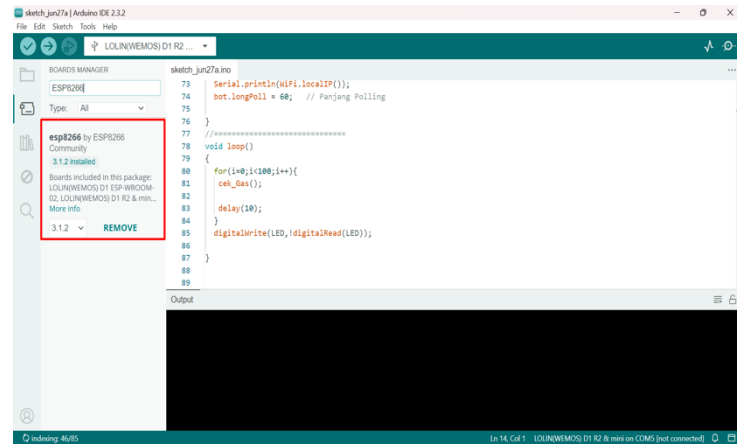
Lalu setelah itu masuk menu Libray Manager dan Install Modul Telegram bot yaitu agar saat alat di conectkan dengan Hp nanti agar dapat di monitoring melalui software telegram.



Gambar 14. Arduino IDE

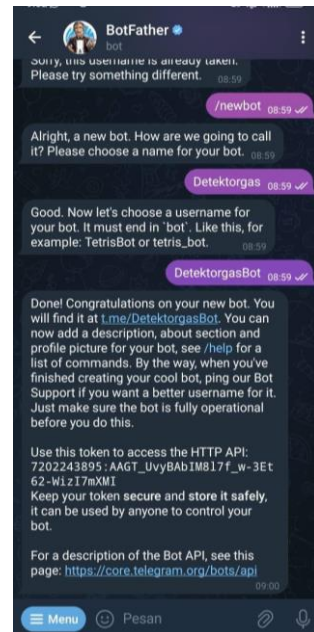
Lalu setelah itu masukkan copy dan paste codingan yang sudah dibuat sebelumnya dan

sesuaikan dengan hostpot Anda agar nanti dapat terconnectkan dengan ponsel Anda.



Gambar 15. Arduino IDE

Lalu buka aplikasi Telegram Anda dan ketik di pencarian ketik "botfather" lalu ketik /start  ketik /newbot  enter  Detektorgas  enter  Detektorgasbot lalu setelah muncul persetujuan dari telegram akan dikirimkan code untuk access HTTP untuk coding programnya agar dapat mendapatkan notifikasi peringatan saat terjadi kebocoran gas.



Gambar 16. Telegram Bot



```

sketch_jun27a.ino
12 // Ganti Token dengan token Telegram BOT anda
13 #define BOTtoken "7202243895:AAGT_Uvy8AbIM817f_w-3Et62-WizI7mXMI"
14
15 //---GANTI SESUAI DENGAN JARINGAN WIFI
16 //---HOTSPOT ANDA
17 char ssid[] = "Redmi Note 12 Pro 5G";
18 char password[] = "12345678";
19 String chat_id="6329645537";
20
21 #define MQ2_SENSOR D1
22 #define BUZZ D3
23 #define LED D7
24 WiFiClientSecure client;
25 UniversalTelegramBot bot(BOTtoken, client);
26
27 int Bot_mtbs = 1000;
28 long Bot_lasttime;
    
```

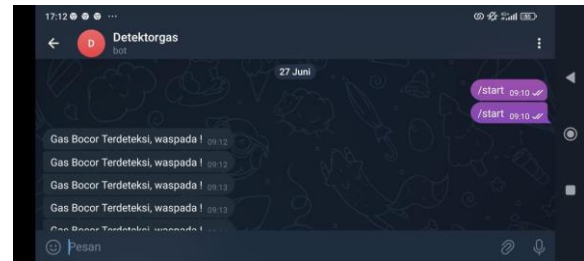
Gambar 17. Program Coding di Arduino IDE



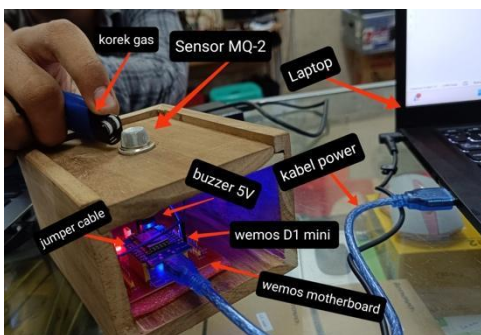
Gambar 19. Pengujian menggunakan Gas LPG

**B. Pengujian**

Untuk mengetahui bagaimana alat ini bekerja, Pengujian dilakukan dengan menggunakan korek api gas dan gas LPG, dengan cara tekan pembatas gas dan dekatkan/ diarahkan pada sensor MQ-2, maka sensor akan mendeteksi adanya gas disekitarnya dan akan diproses lewat Wemos D1 Mini dan akan muncul peringatan melalui buzzer dan dapat dimonitoring melalui HP dari jarak jauh melalui software "Telegram". untuk pengujian berlanjut kami akan mencoba dengan menambah rasio jarak jangkauan gas yang dapat di gapai oleh sensor dan berapa durasi peringatan dari buzzer tersebut.



Gambar 20. Hasil monitoring melalui aplikasi Telegram



Gambar 18. Pengujian menggunakan korek gas

Untuk pengujian kami menggunakan perbandingan dengan salah satu jurnal yang melakukan pengujian menggunakan system jarak radius, Yaitu dari jurnal (Ilma Aulia, juli 2022) pada tabel 2 [12]. Hasil Pengujian Sensor Api. Pengujiannya memiliki kesamaan dengan pengujian kami yaitu menggunakan metode jarak radius antara objek dengan sensor MQ-2 yaitu jika jarak semakin jauh apakah sensor akan mendeteksi lebih lama atau sama saja? Jadi hasilnya sama seperti pada tabel kami tabel 1 dan tabel 2.

Tabel 1. Pengujian menggunakan object Korek api gas dalam ruangan.

Percobaan	Jarak Gas	Durasi Gas	Status
1	2 cm	0.78 detik	positif
2	4 cm	0.55 detik	positif
3	6 cm	17.38 detik	Positif
4	8 cm	18.36 detik	Positif
5	10 cm	15.25 detik	positif

6	12 cm	28.42 detik	positif
7	14 cm	33.36 detik	Positif
8	16 cm	58.69 detik	positif
9	18 cm	Tidak terdeteksi	Negatif
10	20 cm	Tidak terdeteksi	negatif

Tabel 2. Pengujian menggunakan Object Gas LPG

Percobaan	Jarak gas	Durasi Gas	Status
1	2 cm	0.49 detik	positif
2	4 cm	0.57 detik	Positif
3	6 cm	0.78 detik	Positif
4	8 cm	1.07 detik	Positif
5	10 cm	1.69 detik	positif
6	12 cm	2.07 detik	Positif
7	14 cm	2.59 detik	Positif
8	18 cm	2.97 detik	Positif
9	20 cm	3.15 detik	Positif
10	22 cm	3.58 detik	Positif

- Reza Lutfi Ismail, Jatmiko Endro Suseno, Suryono Suryono, "Rancang bangun sistem pengamanan kebocoran gas LPG (Liquefied Petroleum Gas) Menggunakan Mikrokontroler", *Youngster Physics Journal*, Vol. 6, No. 4, Oktober 2017, Hal. 368-376, ISSN : 2301-7371.
- A. Habibi and Jufrizel, "Pendeteksi Penanggulangan Awl Kebocoran Gas LPG dan Kebakaran Menggunakan Arduino", *Seminar Nasional Teknologi Informasi Komunikasi dan Ind.* 7, No. November, pp. 248-255, 2015.
- Abdul Rahman, Axel Natanael Salim, "Sistem Kendali PH dan Kekeuhan air Aquascape menggunakan Wemos D1 Mini ESP8266 Berbasis IoT", *Jurnal Teknologi Terpadu*, Vol. 8, No. 1 2022, 22-30, <https://journal.nurulfikri.ac.id/index.php/jtt>, ISSN : 2477-0043.
- Rahmat Ingg, Jeri Pangala, "Perancangan alat pendeteksi kebocoran gas LPG menggunakan sensor MQ-2 berbasis Arduino", *Jurnal sistem informasi dan sistem komputer*, Vol. 6, No. 1, Januari 2021, ISSN : 2715-906X.
- Muhammad Syarif, Kevin Ardiyanto, Reza Maulana Akbar, Pramono, "Prototype Monitoring Level Ketinggian Air Pada Bendungan sensor Ultrasonik berbasis Internet of Things (IoT)", *Jurnal Ilmu Komputer dan Pendidikan*, Vol.2, No. 3 Tahun 2024, Hal. 540-547, ISSN 2985-4172.
- Soares SX, Frisca A, Is'ad FI, Yudianto SB, Susanto R, "Sistem Pendeteksi Asap menggunakan sensor MQ-2 Dengan Memanfaatkan media Bambu.", *InProsiding Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Bisnin 2023 Jul 25* (pp. 820-824)
- Akbar AG, Maulindar J, Susanto R, "Rancang Bnagun Kelebihan Internet of Things Untuk mendeteksi Kebocoran gas." *INFOTECH journal*, 2023 may 27;(1):223-31.
- Firgianingsih UF, Nurchim N, Susanto R, "Implementasi sistem Smart home untuk monitoring dan kontrol peralatan rumah tangga berbasis Internet of Things." *JUPITER (Jurnal Pendidikan Teknik Elektro)*, 2024 Mar, 31;9(1):1-2.
- Ilma Aulia, Munasir, "Rancang Bangun Alat Deteksi Kebocoran Gas LPG serta Penanggulangan Kebakaran Menggunakan Sensor MQ-2 dan Sensor Api Berbasis IoT.", *Jurnal Fisika Unand (JFU) Vol. 11, No. 3, Juli 2022, hal.306-312, ISSN:2302-8491.*

#### IV. KESIMPULAN

Hasil pengujian adalah gas dari korek api mendeteksi lebih lama jika semakin jauh radius sumber gas ke sensor karena tekanan yang dikeluarkan oleh mekanisme koreknya tidak sebesar gas LPG jadi walaupun gas LPG memiliki radius jarak yang sama dengan korek api gas tetap saja tekanan dari LPG jauh lebih besar jadinya jarak gas yang bocor dari sumber ke sensor jauh lebih cepat dibandingkan dengan korek api gas.[12]

#### REFERENSI

- Aris Gunadi, Dewi Oktifa Rachmawati, "sistem deteksi gas berbasis teknologi IOT Arduino". *Jurnal Ilmu Komputer Indonesia*, Home Vol 7, No. 2, Gunadi.
- Dhamastya Adhi Putra, Taufik Ramadhani, Andika Wicaksono, Aris Triwiyatno, "Sistem Pendeteksi Gas Methana Berbasis IOT Menggunakan Nodemcu ESP8266 dan Sensor gas MQ-5", *Transient*, Vol 8, No. 2, Juni 2019, e-ISSN : 2685-0206.
- Ananda Zaky Caesario, Aris Budiman, "Alat Pendeteksi kebocoran gas otomatis berbasis IOT". Naskah Publikasi .pdf (ums.ac.id)