

# Sistem Peringatan Dini Kebocoran Gas Pada Waterheater Menggunakan Sensor Mq-2 Berbasis IoT

Brian Hakim Pangestu<sup>1)</sup>, Zuly Budiarmo<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Program Studi Teknik Informatika, Universitas Stikubank Semarang,  
Jl. Trilomba Juang No 1 Semarang 50241, Jawa Tengah, Indonesia

e-mail: [brianhakupangestu@mhs.unisbank.ac.id](mailto:brianhakupangestu@mhs.unisbank.ac.id), [zulybudiarmo@edu.unisbank.ac.id](mailto:zulybudiarmo@edu.unisbank.ac.id)

## Abstrak

*Penyebab kecelakaan kebocoran gas biasanya dari akibat kurangnya pemberitahuan secara cepat, apalagi ini adalah gas yang tidak terlihat oleh mata dan sangat sulit tercium baunya. Tak hanya gas pada kompor dapur, akan tetapi penggunaan gas juga terdapat pada pemanas air hangat, waterheater contohnya. Penelitian ini ingin memberikan solusi atas permasalahan tersebut dengan kebocoran pada waterheater yang berada di dalam kamar mandi, karena dengan ruangan yang begitu kecil, maka sangat berbahaya sekali jika langsung menyebar dan juga dekat dengan api yang besar saat berlangsung pembakaran instan di dalam mesin waterheater. Untuk mengatasi masalah ini, penelitian ini menggunakan metode meliputi tahapan analisis, tahapan desain, dan tahapan implementasi. hasil penelitian ini ialah, apabila ada sebuah kebocoran gas pada mesin pemanas waterheater, maka sensor Mq-2 akan mendeteksi dan akan menyalakan indicator led berwarna merah, kemudian di teruskan dengan bunyi buzzer. Selanjutnya pemberitahuan melalui notifikasi hp juga di peruntukkan kepada orang yang berada di luar ruangan, yang bertujuan untuk mencabut dimana sumber gas berasal.*

**Kata kunci**— Kebocoran gas, Waterheater, Sensor mq-2.

## Abstract

*The cause of gas leakage accidents is usually due to a lack of immediate notification, especially since this is a gas that is invisible to the eye and very difficult to smell. Not only gas in the kitchen stove, but the use of gas is also found in warm water heaters, waterheaters for example. This research wants to provide solutions to these problems with leaks in the waterheater in the bathroom, because with such a small room, it is very dangerous if it spreads directly and is also close to a large fire during instant combustion in the waterheater engine. To solve this problem, this research uses methods including the analysis stage, the design stage, and the implementation stage. the results of this study are, if there is a gas leak in the waterheater heating machine, the Mq-2 sensor will detect and will turn on the red led indicator, then continue with the buzzer sound. Furthermore, notification via cellphone notification is also intended for people who are outside the room, which aims to pull out where the gas source comes from.*

**Keywords**— Gas leak, Waterheater, Sensor mq-2

## 1. PENDAHULUAN

Di zaman modern seperti sekarang ini, penggunaan LPG (Liquefied Petroleum Gas) baik dirumah tangga maupun industri menjadi sangat penting. Kemudahan penggunaan dan harga yang terjangkau membuat LPG banyak digunakan untuk keperluan rumah tangga. Namun, gas LPG dapat menimbulkan dampak negatif jika tidak digunakan dengan

benar dan tepat. Sifatnya yang mudah terbakar, yang lolos dan menyebar dengan mudah di mana saja di udara, menjadikan gas LPG ini sebagai penyebab kebakaran [2].

LPG (Liquefied Petroleum Gas) adalah campuran gas hidrokarbon yang dicairkan, didapatkan dari hasil penyulingan minyak atau pemrosesan gas alam. LPG bersifat mudah terbakar dan dipergunakan sebagai bahan bakar untuk berbagai keperluan dan tujuan, seperti perangkat pemanas udara, perangkat memasak, dan kendaraan [1].

Bencana kebocoran gas dan kebakaran seharusnya mendapatkan penanganan segera agar tidak semakin banyak korban berjatuhan. Karena berbagai masalah inilah membuat diperlukannya sistem peringatan yang dapat memberikan informasi-informasi yang sedang terjadi serta mengatasi masalah yang terjadi di dalam rumah. Dan informasi tersebut juga harus bisa di akses dimana pun dengan memanfaatkan Internet of Things (IoT) [3]. Secara keseluruhan, sistem peringatan dini ini melibatkan nodemcu sebagai penghubung pada smarphone agar dapat memanfaatkan Internet of Thing sebagai peringatan dini. Nodemcu yang digunakan kali ini yaitu berjenis sp8266 karena mudah dalam penggunaannya.

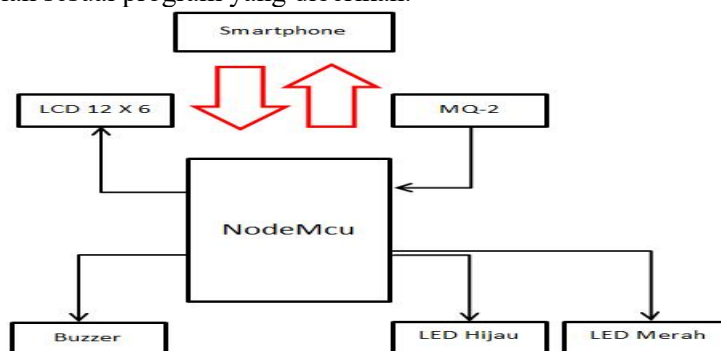
NodeMCU merupakan sebuah open source platform Internet Of Things (IoT) dan pengembangan kit yang menggunakan bahasa pemrograman Lua untuk membantu makers dalam membuat prototipe produk IoT [3]. Mikrokontroler merupakan suatu IC yang didalamnya berisi CPU, ROM, RAM, dan I/O. Dengan adanya CPU tersebut maka mikrokontroler dapat melakukan proses berfikir berdasarkan program yang telah diberikan kepadanya. Mikrokontroler banyak terdapat pada peralatan elektronik yang serba otomatis, mesin fax, dan peralatan elektronik lainnya. Mikrokontroler dapat disebut pula sebagai komputer yang berukuran kecil yang berdaya rendah sehingga sebuah baterai dapat memberikan daya [4].

Komponen utama pada sensor yang dipakai untuk penelitian kali ini yaitu menggunakan sensor mq-2, yang mana sudah dilengkapi sensor beserta modulnya. MQ-2 adalah jenis sensor gas yang memiliki kepekaan sangat tinggi terhadap gas peka api. Dalam hal ini adalah gas LPG (liquified petroleum gas) yang banyak dipakai dalam skala rumah tangga. Sensor ini mempunyai beberapa keunggulan dibanding sensor gas lainya[3].

Berdasarkan latar belakang diatas, penelitian ini bertujuan untuk membuat sebuah prototype sebagai pendeteksi kebocoran gas berbasis Internet of Thing dengan mengangkat judul Sistem Peringatan Dini Kebocoran Gas Pada Waterheater Menggunakan Sensor Mq-2 Berbasis IoT. Alat ini berguna bagi masyarakat sebagai alat untuk mendeteksi kebocoran pada gas waterheater yang bocor ketika alat pemanas sedang berlangsung karena pengeluaran gas yang begitu banyak yang berdekatan dengan api yang besar, demi mengantisipasi terjadinya kebakaran akibat kebocoran gas.

## 2. METODE PENELITIAN

Rancangan sistem peringatan dini ini memiliki konsep sesuai apa yang dibutuhkan pada komponen – komponen penelitian. Nodemcu sebagai pengontrol komponen keseluruhan komponen agar berjalan sesuai program yang diberikan.

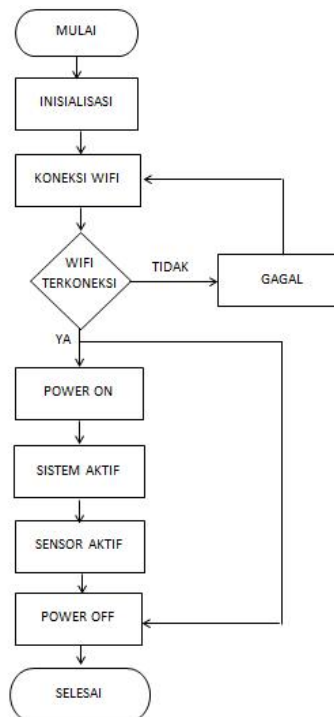


Gambar 1. Diagram blok, konsep rancangan

Konsep blok diagram tersebut merupakan konsep penelitian pada sistem peringatan dini kebocoran gas dan blok diagram tersebut menunjukkan sebagai proses singkat dari cara kerja alat sistem peringatan dini kebocoran gas agar dapat dimengerti proses input output yang nantinya agar dapat dikembangkan oleh peneliti siapapun.

Konsep ini berawal dari sistem yang diaktifkan melalui smartphone dengan aplikasi blynk. esp8266 dapat menghubungkan dengan smartphne melalui konektifitas wifi, hanya menggunakan program sederhana dengan mencantumkan kode token blynk dan username serta password pada hotspot wifi smartphone. Selanjutnya sistem tersebut sudah dalam kondisi standby atau alat tersebut aktif dan sedang dalam bekerja. Cara kerja sistem ini yaitu berawal dari sensor mq-2 dengan konfigurasi nodemcu yaitu A0 dengan A0, VCC dengan Vin, dan GND dengan GND, maka dapat dipastikan dapat menangkap kadar gas. Jika sensor mq-2 menangkap adanya kadar gas yang bocor maka input akan diteruskan menuju nodemcu. Lalu nodemcu memberikan informasi menuju komponen output, yaitu led untuk menampilkan text, apabila dalam keadaan aman maka text yang ditampilkan yaitu “kondisi aman”, jika sebaliknya maka text menjadi “kadar gas bocor”. Kemudian indikator lainya yaitu buzzer juga akan berbunyi nyaring, indikator led juga akan menyala berwarna merah jika bahaya tetapi akan nyala hijau apabisa dalam keadaan aman. Dan yang terakhir pemanfaatan dari internet of things, yaitu akan memberikan informasi ke smartphone berupa notifikasi text “gas bocor” dan suara dering smartphone

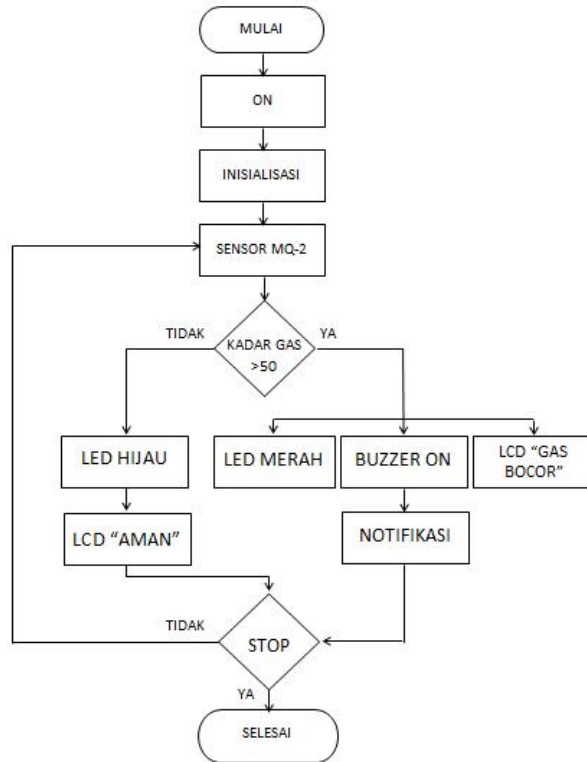
Untuk gambaran flowchart sistem akan ditampilkan pada penjelasan dibawah ini yang nantinya sebagai sistem kerja dari alat tersebut :



Gambar 2. Flowchart aplikasi

Dari gambar 2. Flowchart aplikasi, secara garis besar adalah langkah – langkah dari sistem kerja aplikasi, aplikasi yang dimaksud disini yaitu sistem kerja blynk yang akan dihubungkan dengan nodemcu menggunakan wifi. Dari penggambaran di atas, aplikasi blynk menginisialisasi terlebih dahulu dari setup yang akan dijalankan. Ketika blynk dapat menginisialisasi setup, selanjutnya akan mengkoneksikan nodemcu sesuai kode token, username, dan password. Jika tidak terkoneksi atau gagal, berarti kode token, username, dan password yang

ada di dalam program dengan software aplikasi berbeda. Selanjutnya apabila sudah terkoneksi, maka komponen hardware dapa diaktifkan melauai button dari setup blynk. Ketika button sudah aktif maka sensor juga aktif dalam keadaan posisi standby, atau siap digunakan.



Gambar 3. Flowchart sistem

Pada flowchart tersebut, pengontrol dari keseluruhan sistem yaitu ada pada nodemcu, yang dimana sebagai pengolahan informasi baik input maupun output untuk mendeteksi kebocoran gas. Sistem berawal dari nodemcu yang sudah diaktifkan melalui software, maka nodemcu akan menginisialisasi dari program yang sudah diupload ke nodemcu. Ketika inisialisasi selesai, maka sensor mq-2 akan aktif dan siap bekerja, apabila sensor mq-2 mendeteksi kadar gas dibawah <50 maka akan menyalakan led hijau dan lcd menampilkan text “Aman”, yang berarti tidak ada kadar gas yang bocor. Jika sebaliknya, sensor menangkap kadar gas diatas >50, maka led akan menyala berwarna merah, kemudian buzzer aktif, dan lcd akan menampilkan text “Gas Bocor”, kemudian informasi akan diteruskan ke smartphone melalui notifikasi berupa text “Gas Bocor” dan dering dari smartphone tersebut.

2.1 Tahapan Analisis Alat

Tahapan analisis ini adalah tahap yang dimana dalam menentukan komponen – komponen masa saja yang dibutuhkan dalam membuat sistem peringatan dini ini beserta kegunaan atau cara kerjanya dari komponen tersebut, berikut beberapa analisis komponen yang akan ditampilkan pada tabel 1 :

Tabel 1 Komponen

No.	Komponen	Kegunaan	Jumlah
1	NodeMcu	NodeMcu V2/ Amica , dengan tegangan 5 volt, sebagai pengontrol keseluruhan komponen.	1
2	Sensor Mq-2	Sensor penangkap kadar gas di udara (LPG,butane, dll )dengan daya 5v AC/DC	1

3	LCD	Monitoring sistem ( 12 x 6 dengan modul )	1
4	Buzzer	Indikator suara	1
5	LED merah	Indikator bahaya / <i>warning</i>	1
6	LED hijau	Indikator aman	1
7	Resistor	Memperkecil atau memperbesar arus daya yagn dibutuhkan	2

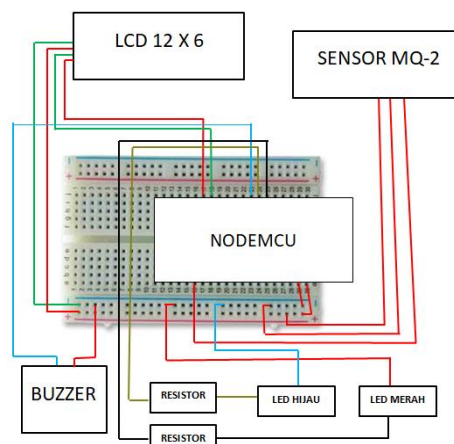
NodeMCU ESP8266 dipilih sebagai modul yang berfungsi sebagai mikrokontroler atau pengontrol sebuah komponen keseluruhan sesuai program yang diberikan, yang mana esp8266 ini mempunyai konektivitas wifi sebagai penghubung ke smartphone yang berguna sebagai pemanfaatan *Internet of Things*. “NodeMCU merupakan platform IoT yang bersifat open source, terdiri dari perangkat keras berupa System On Chip ESP8266 yang menggunakan bahasa pemrograman scripting” [10]. NodeMCU merupakan sebuah open source platform Internet Of Things (IoT) dan pengembangan kit yang menggunakan bahasa pemrograman Lua untuk membantu makers dalam membuat prototipe produk IoT atau bisa dengan memakai sketch dengan arduino IDE. Pengembangan Kit ini didasarkan pada modul ESP8266, yang mengintegrasikan GPIO, PWM (Pulse Width Modulation), IIC , 1-Wire dan ADC (Analog to Digital Converter) semua dalam satu board [3].

Komponen selanjutnya yaitu sensor mq-2. “MQ-2 adalah jenis sensor gas yang memiliki kepekaan sangat tinggi terhadap gas peka api” [3]. Sensor mq-2 disini berperan sebagai penangkap kadar gas yang bocor, kemudian informasi ke nodemcu untuk diproses lebih lanjut untuk diteruskan kedalam software. untuk software yang akan digunakan yaitu blynk sebagai software untuk pengontrol IoT.

Blynk merupakan salah satu perangkat IOT (Internet Of Things) yang dapat digunakan untuk mengontrol perangkat Hardware dari jarak jauh selama peralatan tersebut terhubung dengan jaringan Internet dan dapat menampilkan data sensor, menyimpan data dan visualisasi data [11]. *Internet of Things* menggunakan beberapa teknologi yang secara garis besar di gabungkan menjadi satu kesatuan diantaranya sensor sebagai pembaca data, koneksi internet dengan beberapa macam topologi jaringan, radio frequency identification (RFID), wireless sensor network dan teknologi yang terus akan bertambah sesuai dengan kebutuhan (C. Wang et al., 2013) [7].

## 2.2 Tahapan Perancangan

Peletakan komponen – komponen seperti nodemcu dan lain – lainya yaitu bisa di lihat pada gambar dibawah ini :



Gambar 4. Simulasi rangkaian alat

NodeMcu disini memiliki peran dalam mengontrol keseluruhan komponen – komponen yang terlibat, untuk itu nodemcu harus diberikan program sesuai apa yang ingin kita lakukan. Pada penelitian ini program yang dibutuhkan peneliti yaitu program sebagai sistem peringatan dini menggunakan bahasa arduino.ide agar dapat terhubung ke smartphone untuk memanfaatkan Internet of Things, sedikit gambaran program ini dari sistem peringatan dini ini pada gambaran dibawah ini :

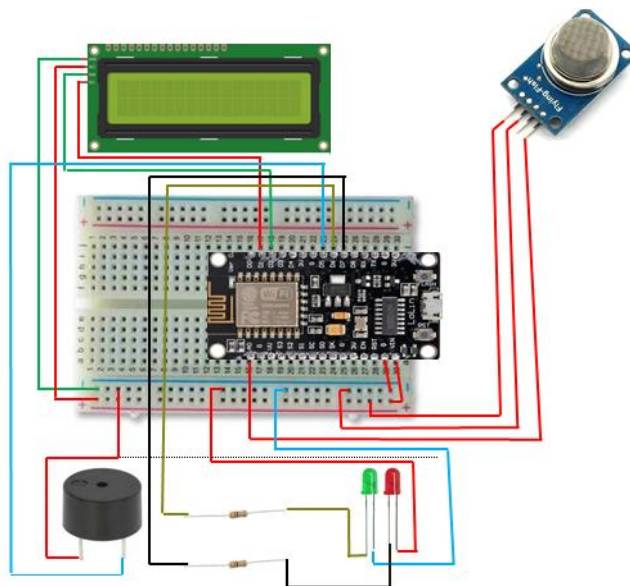
```
sketch_sep19a
pinValue = param.asInt();
}

void notifiacion() {
  int sensor = analogRead(Sensor);
  Serial.println(sensor);
  sensor = map(sensor, 0, 1024, 0, 100);
  if (pinValue == 1) {
    if (sensor <= 50) {
      digitalWrite(Green, HIGH);
      digitalWrite(Red, LOW);
      digitalWrite(Buzzer, LOW);
      lcd.setCursor(0, 1);
      lcd.print("Kadar Gas: AMAN. ");
    } else if (sensor > 50) {
      Blynk.notify("GAS BOCOR!");
      digitalWrite(Green, LOW);
      digitalWrite(Red, HIGH);
      digitalWrite(Buzzer, HIGH);
      lcd.setCursor(0, 1);
      lcd.print("Kadar Gas: BOCOR! ");
    }
  }
  lcd.setCursor(0, 0);
  lcd.print("Kadar Gas : ");
  lcd.print(sensor);
  Blynk.virtualWrite(V1, sensor);
} else {
  digitalWrite(Red, LOW);
  digitalWrite(Buzzer, LOW);
}
```

Gambar 5. Program

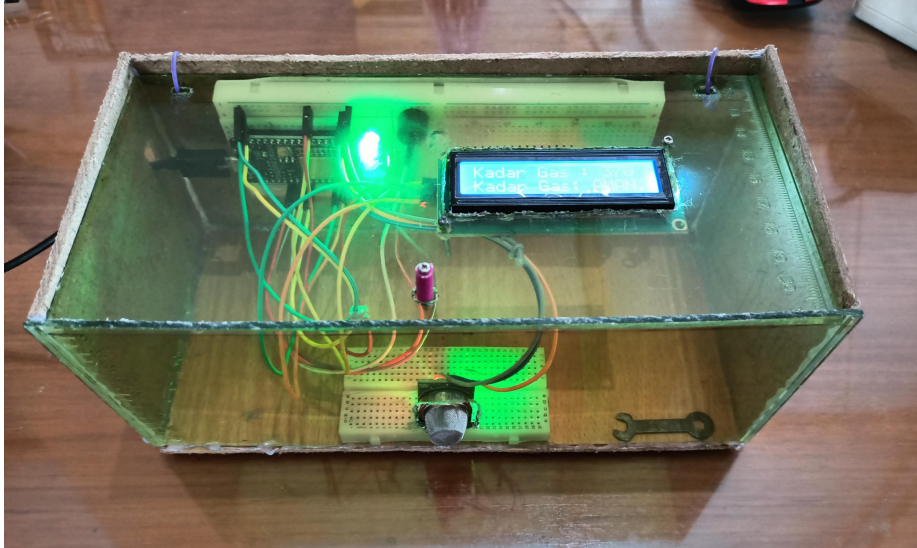
### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian alat sistem peringatan dini dimulai dari merangkai keseluruhan komponen – komponen pada konsep rangkaian sebelumnya, hasil rangkaian akan ditampilkan pada gambar berikut :



Gambar 6. Konsep rangkaian keseluruhan

Setelah konsep rangkaian keseluruhan sudah jadi, maka tahap terakhir yaitu merealisasikan keseluruhan komponen beserta tempatnya, pengujian alat untuk hasil dari sistem peringatan dini kebocoran gas direalisasikan akan menjadi seperti gambar dibawah ini :



Gambar 7. alat keseluruhan

Apa bila sensor mq-2 menangkap adanya kadar gas yang bocor, maka alat tersebut akan mengirimkan informasi ke smartphone, berupa notifikasi dan dering dari smartphone dan lcd monitoring seperti pada gambar berikut :



Gambar 8. Monitoring



Gambar 9. Notifikasi Smartphone

Pada penelitian ini, pengujian juga dilakukan pada jarak dari sumber gas terhadap alat yang berbeda jaraknya, yang dimana pengujian ini menguji sensitivitas sensor mq-2 terhadap akurasi kadar gas yang berbeda. Hasilnya akan di jelaskan ke dalam bentuk tabel seperti pada tabel dibawah ini :

Tabel 2 perbandingan jarak dan waktu respon

No.	Jarak Sumber Gas	Waktu Respon ( s/detik )
1	1 cm	6,50 detik
2	3 cm	8,02 detik
3	5 cm	11,28 detik

#### 4. KESIMPULAN

Setelah alat Sistem Peringatan Dini Kebocoran Gas Pada Waterheater Menggunakan Sensor Mq-2 Berbasis iot ini telah jadi melalui beberapa tahap, maka dapat disimpulkan bahwa sistem ini berbasis smartphone yang memanfaatkan internet of things, dikarenakan berfungsi sebagai peringatan dini pada saat ada bahaya pada kebocoran gas, juga dapat terhubung pada smartphone mana saja jika mengetahui kode token. Selain itu alat ini dapat meminimalisir adanya bahaya kebocoran gas yang berada pada tempat yang berpotensi adanya kebocoran gas. Sistem peringatan dini ini dilengkapi dari beberapa indikator sebagai tambahan, seperti buzzer, dan led, sebagai pengganti jika koneksi smartphone terputus.

#### 5. SARAN

Pada penelitian ini dapat disimpulkan jika hasil penelitian ini masih memiliki banyak kekurangan, dalam upaya mengembangkan inovasi ini, diperlukan beberapa saran agar lebih baik dalam mengimplementasikan alat ini, untuk sistem ini perlu terkoneksi wifi yang akurat agar koneksi tidak terputus, karena aplikasi ini masih banyak bug fixue. Future sistem deteksi ini hanya masih sebatas prototype, maka masih banyak yang perlu dikembangkan lagi. Penggunaan program pada mikrokontroler juga sangat berbeda beda, apabila terdapat mikrokontroler yang versi terbaru, maka harus menunggu update library dari software dari arduino.ide terlebih dahulu. Server yang digunakan pada blynk masih menggunakan server local, jadi jika menggunakan server terbaru, maka developer aplikasi tidak lupa meninggalkan future lama, karena masih dipakai. Sistem ini membutuhkan daya yang tidak begitu besar, yaitu hanya dibutuhkan 3v, jika ingin menggunakan daya yang lebih optimal, dapat menggunakan daya 5v

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur saya panjatkan kehadiran Allah SWT, karena atas berkat rahmat-Nya, karena berkat rahmat kelimpahannya dapat terwujudnya penelitian Sistem Peringatan Dini Kebocoran Gas Pada Waterheater Menggunakan Sensor Mq-2 Berbasis IoT, dan Terima kasih yang telah memberikan rasa dukungan bagi yang terlibat dalam pembuatan jurnal dan penelitian, saya berterima kasih sebesar besarnya. Akhir kata, Karena keterbatasan ilmu dan pengetahuan maupun pengalaman dari kami maka masih ada kekurangan dalam pembuatan jurnal penelitian ini, oleh karena itu kami menghargakan kritik dan saran demi kesempurnaan pada tugas akhir ini. semoga tugas akhir ini bermanfaat dan berguna bagi para pembaca.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Mutaqin, A., & Sitompul, E. (2019). Perancangan Detektor Kebocoran Gas LPG Berbasis Arduino yang Terhubung dengan Smartphone.
- [2] Hadi, T. K. (2022). Analisis Perancangan Alat Pendeteksi Kebocoran Gas LPG Berbasis Sensor MQ-2 dan Arduino Uno. *Jurnal Minfo Polgan*, 11(2), 105–108.
- [3] Samudera, Dody, and Ari Sugiharto. Sistem Peringatan dan Penanganan Kebocoran Gas Flammable Dan Kebakaran Berbasis Internet of Things (Iot). Diss. University of Technology Yogyakarta, 2018.



- [4] Inggi, R., & Pangala, J. (2021). Perancangan Alat Pendeteksi Kebocoran Gas LPG Menggunakan Sensor MQ-2 Berbasis Arduino. *Jurnal Sistem Informasi Dan Sistem Komputer*, 6(1), 12–22.
- [5] Sudarta A, Ferdiansyah F, Siahaan RR, Maruloh M. 2022. Rancang Bangun Sistem Pendeteksi Kebakaran dan Monitoring Berbasis IoT dengan Microcontroller NodeMCU. *Bina Insani ICT Journal*. Vol. 9 (1): 22-32.
- [6] Laksmiana, B. (2021). Rancang Bangun Alat Penanganan Dan Pengendalian Kebakaran Berbasis Arduino Nano Dengan Sistem IoT. *Teknologi Rekayasa Jaringan Telekomunikasi (TRekRiTel)*, 1(1), 1–12.
- [7] A. Junaidi, “INTERNET OF THINGS, SEJARAH, TEKNOLOGI DAN PENERAPANNYA : REVIEW,” no. 3.
- [8] A. F. Daru and Whisnumurti Adhiwibowo, “PENERAPAN SENSOR MQ2 UNTUK DETEKSI KEBOCORAN GAS DAN SENSOR BB02 UNTUK DETEKSI API DENGAN PENGENDALI APLIKASI BLYNK,” *JTIKP*, vol. 12, no. 1, pp. 37–43, Mar. 2021, doi:
- [9] M. F. Putra, A. H. Kridalaksana, and Z. Arifin, “RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI KEBOCORAN GAS LPG DENGAN SENSOR MQ-6 BERBASIS MIKROKONTROLER MELALUI SMARTPHONE ANDROID SEBAGAI MEDIA INFORMASI”.
- [10] Y. S. Kristama and I. R. Widiyari, “Alat Pendeteksi Kebakaran Dini Berbasis Internet Of Things (IoT) Menggunakan NodeMCU Dan Telegram,” *mib*, vol. 6, no. 3, p. 1599, Jul. 2022, doi:
- [11] U. A. Saputro and A. Tuslam, “Sistem Deteksi Kebakaran Berbasis Internet Of Things Dengan Pesan Peringatan Menggunakan NodeMCU ESP8266 Dan Platform ThingSpeak,” *Juni*, vol. 7, no. 1, 2022.