

## Monitoring Sistem Pendeteksi Kebocoran Gas Berbasis Iot Menggunakan Node Mcu Dengan Komunikasi Firebase Google

### *Gas Leak Detection System Monitoring Based Iot Using Mcu Nodes With Google Firebase Communication*

**Moh.Imam Syaiffullah, Sumardi Sadi, Roni Suyono**

Jurusan Teknik Elektro

Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Tangerang,

Email: imams.moh@gmail.com, mardiesadi99@gmail.com, ronisuyono27@gmail.com

#### **ABSTRACT**

*LPG (Liquefied Petroleum Gas) leak detection system is a precautionary measure for safety from the danger of a gas cylinder explosion. The gas exploded because the occupants were negligent in anticipating the gas leak. This research makes a gas leak detection system that is integrated with the IoT concept using google firebase. This tool aims to anticipate the dangers of gas leaks that occur in a room in a building or house. This tool is wrapped in an acrylic box measuring 10 x 11 x 8 cm<sup>3</sup>, using NodeMCU ESP8266 as the main control, the gas sensor uses MQ - 2 as input, LED, LCD, and buzzer as output. This tool is equipped with IoT (Internet of Things) so that the room in which this tool is installed when a gas leak occurs can provide notifications remotely using an application on a smartphone. The test results for the ideal distance from the gas regulator to the sensor, which is 1 cm away, resulting in a sensor response time of 0.90 seconds and also getting the response time of the tool in sending notifications to the smartphone application of 1.79 seconds.*

**Keywords:** *LPG, Firebase, IoT, NodeMCU, Gas Detection, Monitoring, Gas Leak*

#### **ABSTRAK**

Sistem Pendeteksi kebocoran gas LPG (*Liquefied Petroleum Gas*) adalah sebuah langkahantisipasi untuk keamanan dari bahaya ledakan tabung gas. Gas meledak dikarenakan penghuninya lalai dalam mengantisipasi kebocoran gas tersebut. Penelitian ini membuat sebuah sistem pendeteksi kebocoran gas yang diintegrasikan dengan konsep IoT menggunakan *google firebase*. Alat ini bertujuan untuk mengantisipasi bahaya dari kebocoran gas yang terjadi di sebuah ruangan yang ada dalam gedung maupun rumah. Alat ini dibungkus dengan kotak akrilik berukuran 10 x 11 x 8 cm<sup>3</sup>, menggunakan NodeMCU ESP8266 sebagai kontrol utama, sensor gas menggunakan MQ – 2 sebagai masukan, LED, LCD, dan buzzer sebagai keluaran. Alat ini dilengkapi dengan IoT (*Internet of Things*) sehingga ruangan yang di pasang alat ini ketika terjadi kebocoran gas dapat memberikan notifikasi dari jarak jauh dengan menggunakan aplikasi pada *smartphone*. Hasil pengujian untuk jarak ideal dari regulator gas terhadap sensor yaitu berjarak 1 cm dengan menghasilkan respon waktu sensor sebesar 0.90 detik dan juga mendapatkan waktu respon alat dalam mengirim notifikasi ke aplikasi *smartphone* sebesar 1.79 detik.

**Kata Kunci :** *LPG, Firebase, IoT, Node MCU, Deteksi Gas, Monitoring,*

## PENDAHULUAN

*Liquefied Petroleum Gas* (LPG) pada saat ini menjadi hal yang sangat penting bagi kehidupan manusia baik dirumah tangga maupun di industri, disamping harganya yang murah, cara penggunaannya lebih mudah. LPG merupakan gas *propane* atau *butana* yang memiliki sifat mudah terbakar, sehingga gas LPG bisa juga berdampak negatif terhadap kesehatan manusia dan bisa mengakibatkan kerugian yang besar jika digunakan dengan tidak hati hati.

Kewaspadaan dalam penggunaan gas LPG tidak boleh dilupakan. Untuk mengatasi kebocoran gas LPG yang menyebabkan kebakaran dan meresahkan masyarakat adalah dengan cara mengetahui sedini mungkin pada kebocoran gas yang terjadi agar dapat mencegah kebakaran akibat kebocoran gas tersebut.

Penelitian sebelumnya tentang monitoring dan pendeteksi kebocoran gas LPG telah banyak dilakukan terutama menggunakan metode SMS (Soemarsono et al., 2015; Mulyati & Sumardi, 2018) dan *platform Cayenne* (Putra et al., 2017).

Penelitian ini menggunakan konsep *IoT* menggunakan *platform Google Firebase* untuk dapat berkomunikasi antara *user* dengan alat secara online dan dapat dipantau secara *Real Time*.

## METODE PENELITIAN

### Waktu dan Tempat Penelitian

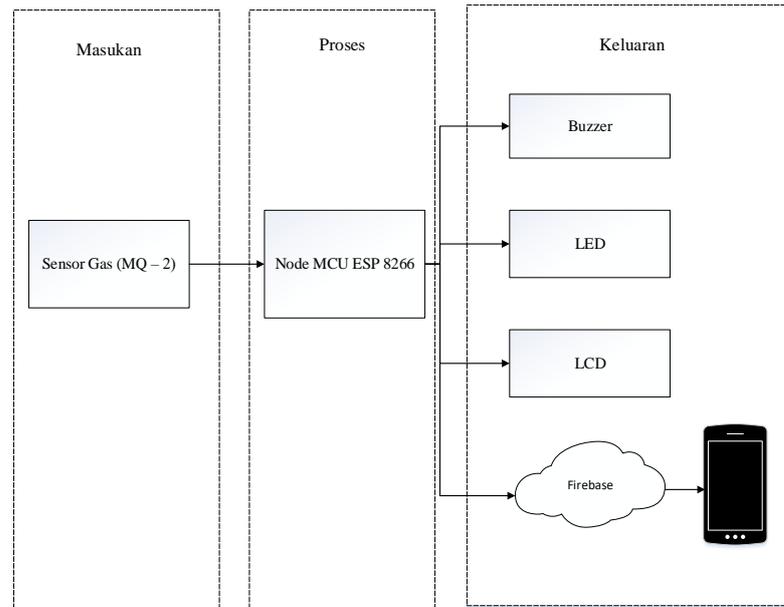
Penelitian penelitian ini dilakukan di rumah sang penulis yang berada di Tangerang di daerah Jatiuwung yang tempat tersebut dilakukan hanya untuk riset alat. Untuk pengambilan data alat dilakukan di Laboratorium Fisika Dasar kampus Universitas Muhammadiyah Tangerang. Waktu pengerjaan dimulai pada tanggal 21 April 2020.

### Desain Hardware

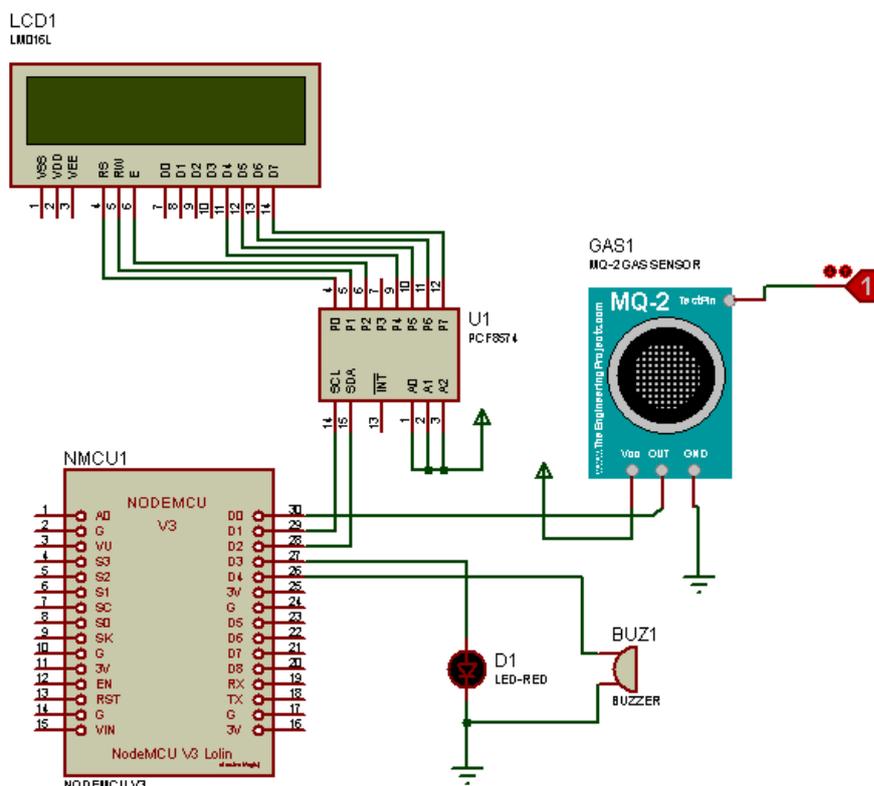
Desain hardware dibuat bertujuan untuk dapat mengetahui komponen-komponen yang akan digunakan dalam alat tersebut, dan juga bisa memproyeksikan bentuk alat dengan mengetahui letak komponen yang akan di pasang pada alat tersebut. Pada desain hardware yang telah dibuat dengan dimensi 11 x 10 x 8 cm terdapat beberapa komponen yang digunakan yaitu *power supply* dengan kapasitas 12 Volt 3 Ampere yang di integrasikan dengan komponen modul *step down* agar dapat di turunkan tegangannya menjadi 5 Volt yang bisa digunakan sebagai catu daya, Node MCU yang digunakan sebagai sistem pengendali keseluruhan alat, dan juga beberapa input dan output seperti LCD, *Buzzer*, dan LED. Bagian input menggunakan sensor MQ2 yang diletakan bagian atas untuk sebagai pembaca kadar gas yang keluar di udara. Desain dibuat dengan cukup minimalis karena tidak terlalu memakan tempat yang cukup luas, karena penempatan PCB yang digunakan untuk rangkaian Node MCU dan modul *step down* di tempatkan di atas *power supply* agar dapat memanjang vertikal dan bisa mengurangi ukuran yang akan digunakan dalam pembuatan box alat.



akan dihubungkan dengan *Hotspot* yang tersedia. *Library* dari *Firebase Arduino* juga dimasukkan agar alat tersebut dapat mengakses dan mengolah data dari *cloud* yang berada pada platform *google firebase*. Setelah itu adalah perintah *login* dari akun *firebase* dan *login Hotspot* dari yang tersedia agar alat mendapatkan akses internet dan dapat masuk ke *google firebase*. Setelah itu ada *library* LCD agar alat dapat menampilkan tulisan dari program yang sudah dibuat. Setelah itu inialisasi dari pin input dan output dan yang terakhir adalah proses alat bekerja yang berada pada bagian *void loop*.



Gambar 3 Blok Diagram Sistem

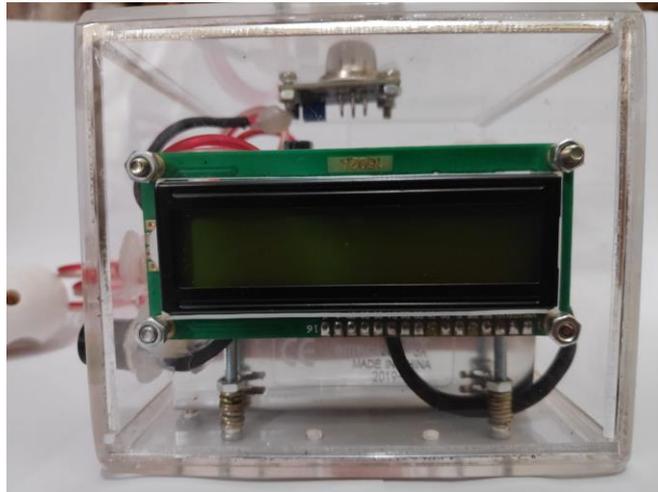


Gambar 4 Desain Rangkaian Alat

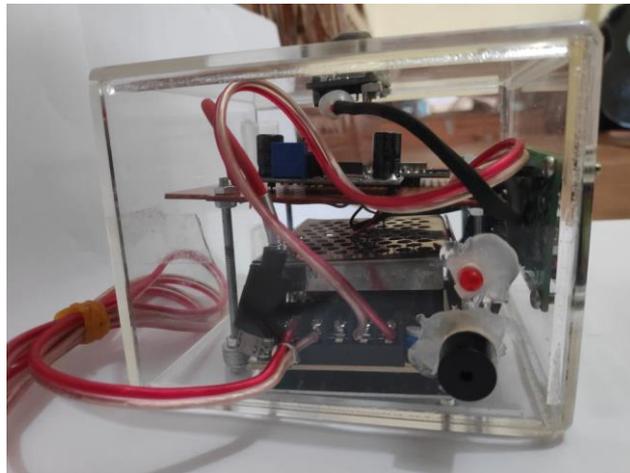
Desain Rangkaian bertujuan untuk menampilkan *wiring diagram* dari sistem alat yang akan dibuat. Dengan membuat desain rangkaian terlebih dahulu itu akan mempermudah dalam proses pembuatan alat. Pada desain rangkaian yang telah dibuat terdapat NodeMCU ESP8266 yang berfungsi sebagai sistem kendali dari semua komponen input dari sensor maupun output. Input yang digunakan pada desain rangkaian ini yaitu menggunakan sensor gas dengan jenis sensor MQ2 yang dihubungkan ke pin D0 pada NodeMCU, pin D0 disini yaitu diartikan sebagai Digital nol, yaitu pin digital dengan urutan ke nol. Jadi sensor gas hanya akan mengirimkan sinyal digital dan diterima oleh NodeMCU berbasis nilai 1 atau 0, pada senso gas juga di berikan catudaya sebesar 5 Volt DC untuk menghidupkan sensor agar dapat berfungsi dengan baik. Lanjut pada bagian output yaitu *buzzer* dan LED. Komponen LED dihubungkan pada pin D3 dengan kaki LED bagian anoda, untuk bagian katoda pada LED dihubungkan dengan GND/*Ground*. Untuk komponen *buzzer* dihubungkan pada pin D4 dengan kaki *buzzer* bagian positif, kemudian kaki negatif dihubungkan dengan GND/*Ground*. Alat ini juga di integrasikan dengan LCD sebagai *output* dan dihubungkan juga dengan I2C agar dapat lebih efisien dalam penggunaan pin yang akan dihubungkan dengan NodeMCU. Dengan menggunakan komponen I2C, pin yang digunakan dalam komponen LCD hanya ada 2 yaitu SCL dan SDA yang dihubungkan ke pin D1 dan D2.

### HASIL

Hasil penelitian pendeteksi kebocoran gas LPG dapat dilihat dari tampak depan dan tampak samping, pada Gambar 5 dan Gambar 6.



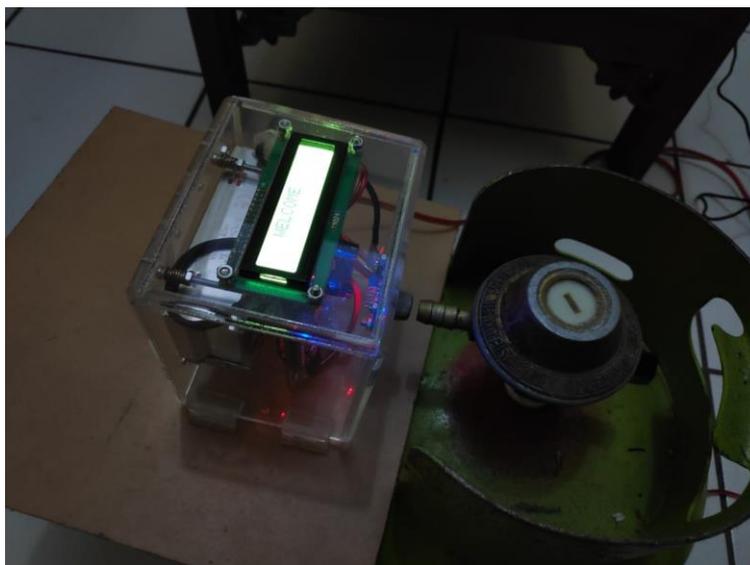
Gambar 5 Alat Tampak Depan



Gambar 6 Alat Tampak Kiri

#### **PEMBAHASAN**

Pembahasan dari pendeteksi gas merupakan aplikasi dari alat yang dibuat dengan mengaplikasikan langsung pada Gas LPG (Gambar 7). Gas LPG yang dalam keadaan tidak mengeluarkan di setting menjadi Gas LPG yang mengalami kebocoran.



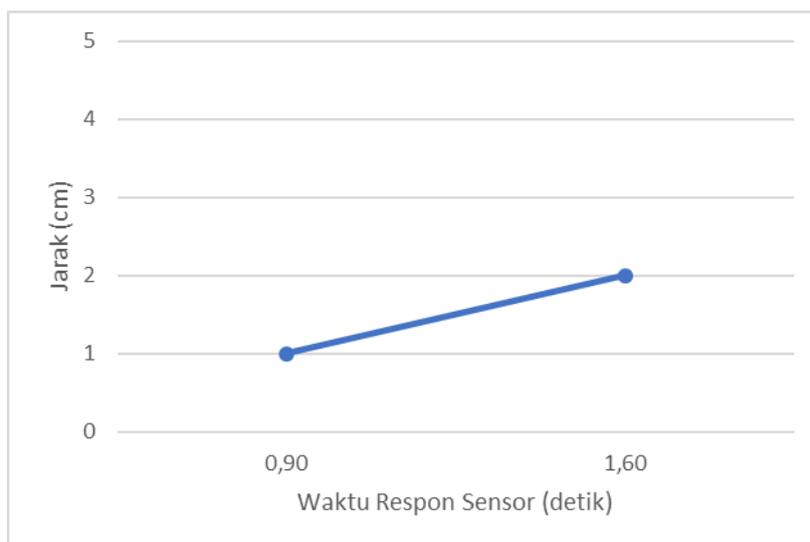
Gambar 7 Pengujian Alat Keseluruhan

Pada tahap pengujian keseluruhan ini yaitu melakukan pengujian dengan menggabungkan semua komponen menjadi alat yang menjadi objek penelitian. Metode yang dilakukan pada pengujian ini yang paling utama yaitu dengan mengukur jarak antara tabung gas dengan sensor gas dan menghitung waktu respon aktif pada *buzzer* dan juga menghitung waktu respon aktif pada notifikasi ke *smartphone*. Pada dasarnya kebocoran gas yang terjadi yaitu karena kurang rapatnya selang gas dengan regulator yang terpasang pada gas, hal tersebut yang menyebabkan kebocoran secara halus dan tidak cukup terdengar dari gas. Maka dari itu dilakukan pengujian untuk jarak sensor gas dengan tempat pemasangan selang pada regulator gas yang bisa dilihat pada gambar 7. Dari metode yang telah dilakukan didapatkan data hasil pengujian keseluruhan yang akan disajikan dalam bentuk tabel 1.

Dari data hasil pengujian yang sudah dilakukan didapatkan hasil tersebut yaitu jarak dari 5 cm sampai 3 cm sensor gas tidak dapat mendeteksi bahwa terjadi kebocoran gas dan menyebabkan *buzzer* tidak menyala, dan juga LCD terdapat tulisan "WELCOME". hal tersebut terjadi ketika tidak ada sensor gas yang mendeteksi gas bocor yang keluar dari regulator gas dan itu menyebabkan alat selalu berada di kondisi awal, untuk notifikasi alat juga tidak bekerja karena sensor tidak mendeteksi adanya kebocoran gas. Namun pada percobaan ke 4 dan ke 5 sensor gas mendeteksi adanya kebocoran yang terjadi pada regulator gas. untuk respon waktu respon sensor dalam percobaan ke 4 mendeteksi sensor gas yaitu sebesar 1.60 detik, setelah itu *Buzzer* pada alat aktif dan juga LCD menampilkan tulisan "GAS BOCOR" yang mengindikasikan bahwa telah terjadi kebocoran gas pada selang regulator gas. kemudian notifikasi aktif memberikan informasi pada *smartphone* bahwa sensor sedang aktif mendeteksi adanya kebocoran gas. untuk respon waktu yang dibutuhkan saat terjadi gas bocor sampai terjadi notifikasi yaitu sekitar 2.41 detik. Untuk percobaan ke 5 dengan jarak 1 cm didapatkan respon waktu yang lebih singkat dari percobaan ke 4 yaitu sekitar 0.90 detik dengan semua output aktif sama seperti percobaan ke 4 . kemudian notifikasi aktif dengan waktu respon sekitar 1.79 detik dan itu lebih singkat dibandingkan dengan percobaan ke 4. Berikut perbandingan jarak sensor dengan waktu respon sensor aktif dan perbandingan jarak sensor dengan waktu respon notifikasi aktif yang akan disajikan pada gambar 8 dan 9.

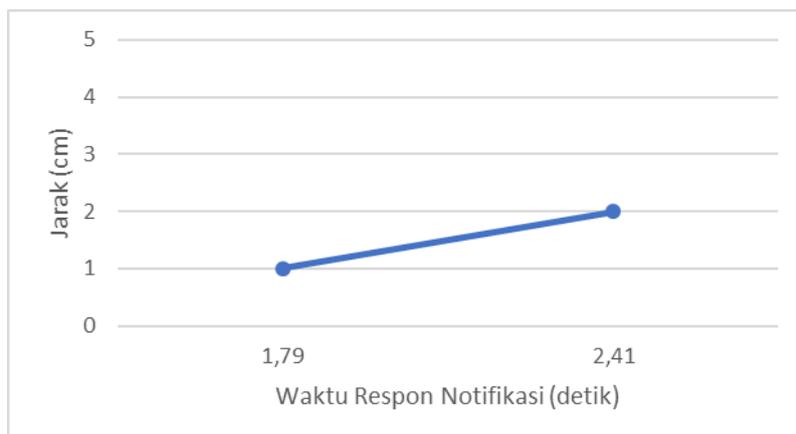
Tabel 1 Hasil Pengujian Keseluruhan Alat

| No | jarak sensor | Waktu Respon Sensor | Sensor Gas | Buzzer | LCD                | Notifikasi | Waktu Respon Notif |
|----|--------------|---------------------|------------|--------|--------------------|------------|--------------------|
| 1  | 5 cm         | -                   | Off        | Off    | print("WELCOM E")  | Off        | -                  |
| 2  | 4 cm         | -                   | Off        | Off    | print("WELCOM E")  | Off        | -                  |
| 3  | 3 cm         | -                   | Off        | Off    | print("WELCOM E")  | Off        | -                  |
| 4  | 2 cm         | 1.60 detik          | On         | On     | print("Gas Bocor") | On         | 2.41 detik         |
| 5  | 1 cm         | 0.90 detik          | On         | On     | print("Gas Bocor") | On         | 1.79 detik         |



Gambar 8 Grafik Jarak Terhadap Waktu Respon Sensor

Pada grafik yang disajikan pada gambar 8 didapatkan bahwa waktu respon sensor dengan jarak sensor terhadap regulator gas lebih cepat dan lebih responsif pada percobaan ke 5 yaitu menggunakan jarak 1 cm dengan waktu respon yang dihasilkan sebesar 0.90 detik



Gambar 9 Grafik Jarak Terhadap Waktu Respon Notifikasi

Dari kedua grafik yang telah disajikan didapatkan bahwa perbandingan jarak terhadap waktu respon sensor yaitu semakin dekat jarak sensor dengan selang regulator gas maka semakin cepat sensor gas dapat mendeteksi bahwa adanya kebocoran gas dan jika semakin jauh maka sensor tidak dapat mendeteksi kebocoran gas yang terjadi pada regulator. Untuk grafik perbandingan jarak terhadap respon waktu notifikasi didapatkan waktu yang lebih lama dibandingkan dengan waktu respon sensor. Hal tersebut wajar karena gas dideteksi oleh sensor gas terlebih dahulu kemudian di proses oleh NodeMCU dan mengirimkan notifikasi bahwa sedang terjadi kebocoran gas. Namun pada proses pengujian secara langsung saat percobaan ke 5 dengan jarak 1 cm sensor gas mendeteksi gas sebanyak 2 kali dan itu menyebabkan terjadinya *buzzer* menyala 2 kali dan juga memberikan notifikasi sebanyak 2 kali juga hal tersebut akan membingungkan pengguna kenapa alat dapat menyala 2 kali dan tidak menyala 1 kali atau bisa dengan durasi yang lama. Kemudian pada percobaan ke 4 dengan jarak sejauh 2 cm didapatkan sensor gas hanya mendeteksi 1 kali dan *buzzer* menyala dengan cukup lama dan juga memberikan notifikasi ke pengguna melewati aplikasi pada *smartphone*. Berikut pada Gambar 10 dan Gambar 11 akan ditampilkan kondisi tulisan yang tertampil pada LCD dan kondisi aplikasi pada *smartphone*.



Gambar 10 Kondisi LCD Ketika Gas Bocor



Gambar 11 Notifikasi Pada *Smartphone*

## KESIMPULAN

Dari data hasil pengujian yang sudah dilakukan didapatkan kesimpulan sebagai berikut :

- Pada pengujian alat keseluruhan didapatkan jarak ideal sensor terhadap regulator gas yaitu pada percobaan ke 5 yang menggunakan jarak 1 cm dan dihasilkan waktu respon sensor sebesar 0.90 detik
- Alat yang dibuat dengan konsep IoT menggunakan *google firebase* dapat memberikan notifikasi ke *smartphone* dengan waktu tercepat yaitu pada percobaan ke 5 dengan hasil waktu respon notifikasi sebesar 1.79 detik.

## Saran

Penelitian yang telah dilakukan dan belum sempurna, oleh karena itu disampaikan saran kepada peneliti selanjutnya:

- Konsep IoT dengan menggunakan *google firebase* dapat dikembangkan lagi menjadi sistem *smarthome* yang bisa memonitoring dan mengontrol rumah hanya dengan *smartphone* dan hal tersebut dibutuhkan beberapa sensor seperti sensor suhu dan kelembapan yang dapat menunjang sistem *smarthome* tersebut.
- Dalam dunia industri sudah pasti diperlukan alat pendeteksi kebocoran gas maka dari itu untuk penelitian kedepannya diharapkan alat yang dibuat dapat menjadi standar industri dengan menggunakan sensor yang memadai dan juga alat tidak hanya dapat mendeteksi saja tetapi dapat memonitoring kondisi kadar gas.
- Pada desain yang sudah dibuat dengan *App Inventor* yang sudah dibuat untuk mendeteksi kebocoran gas diharapkan untuk menggunakan platform pembuat aplikasi Android yang lebih baik lagi seperti Android Studio agar aplikasi *smartphone* yang digunakan bisa lebih menarik dan variasi pada aplikasi yang dibuat lebih baik lagi

**DAFTAR PUSTAKA**

- Mulyati, S., & Sumardi. (2018). INTERNET OF THINGS (IoT) PADA PROTOTIPE PENDETEKSI KEBOCORAN GAS BERBASIS MQ-2 dan SIM800L. *Jurnal Teknik*, 7(2), 64–72.
- Putra, M. F., Kridalaksana, A. H., & Arifin, Z. (2017). Rancang Bangun Alat Pendeteksi Kebocoran Gas LPG Dengan Sensor Mq-6 Berbasis Mikrokontroler Melalui Smartphone Android Sebagai Media Informasi. *Informatika Mulawarman : Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer*, 12(1), 1. <https://doi.org/10.30872/jim.v12i1.215>
- Soemarsono, B. E., Listiasri, E., & Kusuma, G. C. (2015). Alat Pendeteksi Dini Terhadap Kebocoran Gas LPG. *Jurnal Tele*, 13(1), 1–6.  
<https://jurnal.polines.ac.id/index.php/tele/article/view/150/142>