

## RANCANG BANGUN SISTEM PENDETEKSI KEBOCORAN GAS LPG MENGGUNAKAN SENSOR MQ-2 BERBASIS NodeMCU ESP8266

Dissa Margaretha Panjaitan<sup>1</sup>, Valentina Febriyanti Naibaho<sup>2</sup>, Afritha Amelia<sup>3</sup>

Teknik Telekomunikasi<sup>1,2,3</sup>, Teknik Elektro, Politeknik Negeri Medan

dissapanjaitan@students.polmed.ac.id<sup>1</sup>, valentinafebriyanti@students.polmed.ac.id<sup>2</sup>,

afrithaamelia@polmed.ac.id<sup>3</sup>

### ABSTRAK

*Liquefied Petroleum Gas* adalah suatu gas yang sangat di perlukan dalam kehidupan manusia baik di rumah tangga maupun industri. Namun banyak terjadi kasus kebakaran yang diakibatkan oleh kebocoran dari tabung atau tempat penyimpanan gas tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan sebuah rancang bangun alat pendeteksi kebocoran gas menggunakan sensor MQ-2 sebagai pendeteksi kebocoran gas LPG, dan NodeMCU ESP8266 sebagai mikrokontroler sekaligus modul Wifi. Adapun pemberitahuan terjadinya kebocoran gas LPG serta kadar kebocorannya akan ditampilkan pada *Smartphone* pengguna melalui aplikasi *Blynk*, sehingga ketika pengguna tidak berada di dekat lokasi kebocoran gas, tetap dapat mengetahuinya.

Sistem ini terdiri dari 3 kondisi yaitu kondisi normal, waspada dan bahaya. Dimana, dalam penelitian ini kondisi normal adalah saat kadar gas LPG <500 ppm. Sistem ini juga sudah meliputi sistem pengendalian otomatis setelah terdeteksi adanya kebocoran gas, yaitu berupa *Exhaust Fan* dan *Buzzer*. *Exhaust Fan* akan menyala secara otomatis ketika terdeteksi kebocoran mulai kondisi waspada yaitu kadar gas LPG  $\geq 500$  ppm, sehingga akan mengurangi kadar gas tersebut. Selain itu, digunakan pula *Buzzer* sebagai Alarm untuk memberitahu semua orang di sekitar bahwa terjadi kebocoran gas tingkat bahaya yaitu kadar gas LPG  $\geq 2500$  ppm. *Buzzer* dalam penelitian ini dapat diaktifkan dan dinonaktifkan oleh pengguna melalui *Google Assistant*.

**Kata kunci** : Sensor MQ-2, NodeMCU V3 (ESP8266), *Buzzer*, *Exhaust Fan*, *Blynk*

### PENDAHULUAN

*Liquefied Petroleum Gas* (LPG) merupakan gas campuran dari gas-gas hidrokarbon yang mudah terbakar yang meliputi propana, butana, isobutan serta campuran ketiga gas LPG tersebut. (Hahn, Eric, 2020).

LPG berperan penting dalam kehidupan manusia, karena bernilai ekonomis baik ditinjau dari sisi harga, penggunaan, maupun kemudahan di dalam mendapatkannya. Namun demikian, terdapat nilai negatif dari penggunaan LPG seperti timbulnya kebakaran akibat bocornya gas tersebut. Kebocoran LPG pada tingkat yang besar dapat dengan mudah dideteksi berdasarkan aroma gas tersebut yang khas. Akan tetapi, kebocoran pada tingkat yang kecil akan sulit untuk di deteksi oleh indra penciuman manusia.

Seiring perkembangan revolusi industri 4.0 memungkinkan manusia berinteraksi dengan mesin dan teknologi otomatisasi dengan mudah. Konsep *Internet of Things* yang telah berkembang juga memberikan banyak manfaat dalam memudahkan kehidupan manusia. Pemanfaatan *Internet of Things* inilah yang diterapkan dalam penelitian suatu sistem pendeteksi kebocoran gas LPG. Dimana, sumber kebocoran LPG dalam penelitian ini menggunakan pemantik api (mancis) dengan pertimbangan keamanan dan keselamatan kerja.

Penelitian ini bertujuan untuk membuat suatu sistem yang dapat memberikan informasi telah terjadinya kebocoran gas LPG baik dalam kadar kecil, maupun besar kepada pengguna, dengan cara memberikan Alarm peringatan dini dan pesan notifikasi melalui *Smartphone* pengguna. Selain itu, akan memberikan informasi kadar kebocoran gas yang sedang terjadi melalui aplikasi *Blynk* pada *Smartphone* pengguna, di mana apabila kebocoran gas tersebut berada pada tingkat yang rendah, maka akan secara otomatis menyalakan *Exhaust Fan* untuk membuang gas tersebut.

## TINJAUAN PUSTAKA

Aulia Faqih (2016) dalam penelitiannya yang berjudul “Rancang Bangun Sistem Pendeteksi dan Monitoring Kebocoran Gas LPG Berbasis IOT” bertujuan untuk membuat suatu sistem yang dapat mendeteksi dan menampilkan nilai kebocoran gas secara *real time* dan *continue* melalui *server Agnos Things* yang dapat diakses oleh pengguna dimana pun dan kapan pun selama perangkat terhubung dengan internet.

Sri Mulyati, dkk (2018) dalam penelitiannya yang berjudul “*Internet OF Things* pada *Prototype* Pendeteksi Kebocoran Gas Berbasis MQ-2 dan SIM800L” bertujuan untuk membuat suatu sistem yang dapat mendeteksi dan menampilkan kadar kebocoran gas diatas 50% secara *real time* dan *continue* pada layar LCD 16x2, dan mengirimkannya ke nomor telepon pengguna melalui SMS.

Mirza, dkk (2019) dalam penelitiannya yang berjudul “Rancang Bangun Alat Pendeteksi Kebocoran Gas LPG dengan sensor MQ-6 Melalui Android Sebagai Media Informasi” bertujuan untuk membuat alat yang dapat memberikan informasi kebocoran gas LPG dalam bentuk grafik dan mengirimkan pemberitahuan berupa email kepada pengguna. Adapun kekurangan dari penelitian ini adalah tidak adanya sistem pengendalian setelah terdeteksi adanya kebocoran gas, seperti *Exhaust Fan*, alarm, dan lain sebagainya.

Sigit Prayambod, dkk (2019) dalam penelitiannya yang berjudul “Rancang Bangun Alat Pendeteksi Kebocoran Gas LPG Berbasis IOT dengan Indikator Monitoring Jarak Jauh” bertujuan untuk membuat sebuah sistem yang dapat memantau kadar kebocoran gas dalam bentuk grafik, menggunakan *Smartphone* melalui *server Thingspeak*.

Evi Lestari (2020) dalam penelitiannya yang berjudul “Rancang Bangun Alat Pendeteksi Kebocoran Gas Menggunakan MPX5700DP dan Tekanan Gas LPG Menggunakan MQ-6 Berbasis Arduino” bertujuan untuk membuat sistem yang dapat mendeteksi nilai kebocoran gas LPG secara *real time* dan *continue* melalui *server Thingspeak*.

### 1. NodeMCU V3 (ESP8266)

NodeMCU ESP8266 merupakan modul Wifi sekaligus mikrokontroler yang didalamnya sudah termasuk Processor dan memori sehingga modul ini bisa berdiri sendiri tanpa menggunakan mikrokontroler tambahan karena sudah memiliki perlengkapan layaknya mikrokontroler, serta dapat terhubung langsung dengan Wifi dan membuat koneksi TCP/IP. Modul ini membutuhkan daya sekitar 3.3v dan dapat diberi daya melalui port USB. dengan memiliki tiga mode wifi yaitu *Station*, *Access Point* dan *Both* (Keduanya). (Datasheet, 2015).

### 2. Sensor MQ-2

Sensor MQ-2 adalah sebuah modul sensor yang dapat mendeteksi konsentrasi gas LPG, asap, Alkohol, Propana, karbon Monoksida di udara. Sensor MQ-2 ini tersusun oleh senyawa SnO<sub>2</sub>, dengan sifat konduktivitas rendah pada udara yang bersih, atau sifat penghantar yang tidak baik. Sifat konduktivitas semakin naik jika konsentrasi gas asap semakin tinggi di sekitar sensor gas. Ketika Gas terdeteksi maka akan melekat pada kumparan dan terjadi proses pemanasan, sehingga SnO<sub>2</sub> keramik menjadi semikonduktor atau sebagai penghantar sehingga melepaskan elektron dan mencapai aurum elektroda maka output sensor MQ-2 akan menghasilkan tegangan analog. Tegangan analog inilah yang akan menjadi input bagi mikrokontroler yaitu NodeMCU.



Gambar 1. Sensor MQ-2  
Sumber: Aziz, 2018

Dalam menentukan nilai ppm kadar LPG digunakan parameter gradien ( $m$ ) dan sebuah titik ( $b$ ) dari garis karakteristik gas LPG pada kurva sensitivitas MQ-2 yang terdapat pada gambar 1 yaitu diperoleh dari *Datasheet*. Berikut persamaan untuk menentukan nilai ppm yang di input dalam program.

$$\text{PPM} = 10^{\frac{[\log(R_s) - b]}{m}}$$

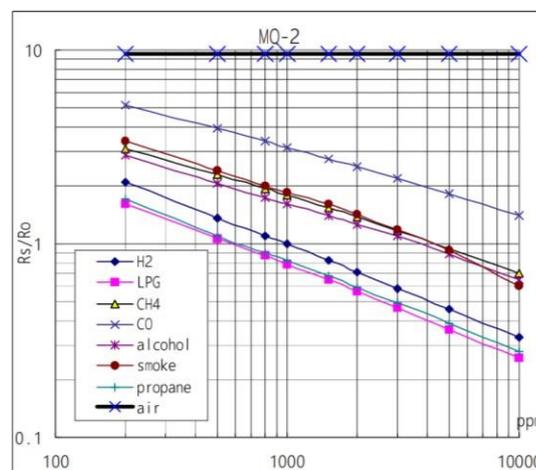
Dimana :

$R_o$  = Resistansi di udara bersih = 17.65

$R_s$  = Resistansi gas tertentu (dalam hal ini LPG)

$m$  = Gradien dari kurva sensitivitas sensor MQ-2 = -0.4707521

$b$  = Sebuah titik dari garis karakteristik gas LPG = 1.3047294



Gambar 2. Kurva Sensitivitas Sensor MQ-2  
Sumber: Datasheet, 2014

### 3. Buzzer

*Buzzer* adalah sebuah komponen elektronika yang tergolong sebagai transduser yang dapat mengubah sinyal listrik menjadi getaran suara. *Buzzer* berfungsi sebagai pemberi peringatan kepada pemilik atau orang terdekat bahwa telah terjadi kebocoran gas. Dalam menggunakan *Buzzer* ini diperlukan sebuah Relay 1 Channel yang dihubungkan ke pin pada NodeMCU.

### 4. Exhaust Fan dan Relay

*Exhaust Fan* merupakan kipas angin yang mampu menghisap udara di dalam ruang untuk dibuang ke luar. *Exhaust Fan* dalam sistem ini bekerja dengan menyedot gas LPG yang bocor untuk ditarik keluar dari ruangan. Dalam menggunakan *Exhaust Fan* ini diperlukan sebuah Relay 1 Channel sebagai *switch*, yang akan mengatur aliran listrik ke *Exhaust Fan*.

### 5. Blynk

*Blynk* adalah aplikasi yang digunakan untuk mengendalikan perangkat *hardware*, menampilkan data sensor, menyimpan data, visualisasi, dan lain-lain. Sebagai sarana komunikasi antara *hardware* dan *Smartphone*, *Blynk* dapat digunakan dengan menghubungkannya dengan *blynk cloud* atau membuat *private blynk server* secara lokal. *Blynk* bersifat *open source* dan mampu menangani lebih dari satu *device*.

### 6. Google Assistant

*Google Assistant* adalah asisten virtual yang didukung oleh kecerdasan buatan dan dikembangkan oleh *Google* yang terutama tersedia di perangkat seluler dan perangkat rumah pintar. Tidak seperti

*Google Now*, *Google Assistant* dapat terlibat dalam percakapan dua arah. *Google Assistant* digunakan untuk mematikan *buzzer* melalui suara, untuk mengurangi kebisingan disekitar.

### METODE PENELITIAN

Perencanaan adalah tahap awal dari penelitian ini yaitu berupa studi literatur yang berhubungan dengan topik yaitu sistem pendeteksi kebocoran gas LPG menggunakan sensor MQ-2 berbasis NodeMCU ESP8266.

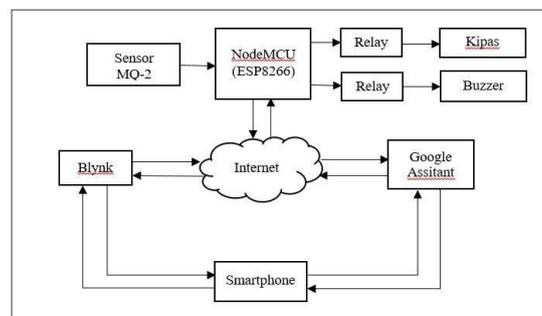
Sistem pendeteksi kebocoran gas LPG ini terbagi atas 3 kondisi kerja, yaitu :

1. Kondisi normal yaitu ketika sensor MQ-2 membaca kadar gas LPG senilai  $< 500$  ppm.
2. Kondisi waspada yaitu ketika sensor MQ-2 membaca kadar gas LPG senilai  $\geq 500$  ppm.
3. Kondisi bahaya yaitu ketika sensor MQ-2 membaca kadar gas LPG senilai  $\geq 2500$  ppm.

Sumber kebocoran LPG dalam penelitian ini menggunakan pemantik api (mancis) dengan pertimbangan keamanan dan keselamatan kerja.

### Rancangan Perangkat Keras

Rancangan perangkat keras sistem pendeteksi kebocoran gas LPG menggunakan sensor MQ-2 berbasis NodeMCU ESP8266 dapat dilihat melalui diagram blok berikut.



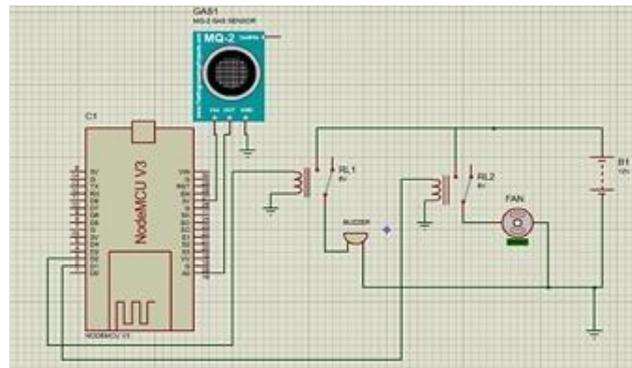
Gambar 3. Diagram Blok Sistem Pendeteksi Kebocoran Gas LPG Menggunakan Sensor MQ-2 Berbasis *NodeMCU ESP8266*

Sumber: Dissa Margaretha, 2021

Berdasarkan diagram blok, Sensor MQ-2 berfungsi sebagai pendeteksi kadar gas LPG dan menginputnya ke NodeMCU. NodeMCU (ESP8266) berfungsi sebagai mikrokontroler dengan masukannya adalah Sensor MQ-2, dan keluarannya adalah *Exhaust Fan* dan *Buzzer*. NodeMCU juga berfungsi sebagai modul Wifi untuk menghubungkan sistem dengan jaringan internet, sehingga dapat diakses oleh pengguna melalui aplikasi *Blynk* dan *Google Assistant* sebagai media komunikasi jarak jauh. NodeMCU akan menerima masukan tegangan analog dari sensor MQ-2.

Apabila tegangan analog yang diterima dari sensor adalah rendah, dalam hal ini kadar gas LPG  $< 500$  ppm maka NodeMCU tidak akan mengaktifkan *Exhaust Fan* dan *Buzzer*, serta tidak mengirimkan notifikasi ke *Blynk*. Ketika tegangan analog yang diterima dari sensor meningkat sampai kadar gas LPG  $\geq 500$  ppm maka NodeMCU akan menyimpannya sebagai kondisi waspada, kemudian mengirimkan logika 1 ke *Relay* sehingga menyalakan *Exhaust Fan*, serta memerintahkan *Blynk* untuk menampilkan notifikasi. Apabila tegangan analog yang diterima dari sensor adalah tinggi, dalam hal ini kadar gas LPG  $\geq 2500$  ppm, maka NodeMCU akan menyimpannya sebagai kondisi bahaya. Kemudian, NodeMCU akan mengirimkan logika 1 ke *Relay* sehingga menyalakan *Buzzer*. *Buzzer* tersebut dapat dinonaktifkan melalui *Google Assistant*.

Skema rangkaian sistem secara keseluruhan terdapat pada gambar berikut.

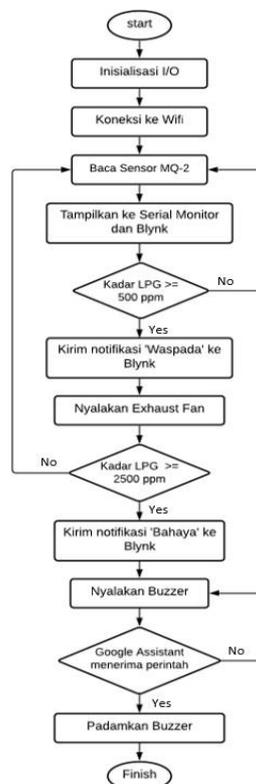


Gambar 4. Rangkaian Sistem Pendeteksi Kebocoran Gas LPG Menggunakan Sensor MQ-2 Berbasis *NodeMCU ESP8266*  
Sumber: Valentina Febriyanti, 2021

### Rancangan Perangkat Lunak

Perancangan perangkat lunak dimulai dengan pembuatan *flowchart* sesuai dengan Gambar 5, kemudian pembuatan program yang akan dijalankan pada sistem.

Di mulai dengan penginisialisasian *port* Mikrokontroler yaitu NodeMCU ESP8266 yang akan digunakan sesuai dengan fungsi kerjanya. Kemudian, sensor MQ-2 akan membaca kadar kebocoran gas dan mengirimkannya ke Mikrokontroler untuk dibaca. Selanjutnya, Mikrokontroler akan membaca data dari sensor dan melakukan pengendalian sesuai dengan program yang telah diberikan. Apabila kadar kebocoran gas mencapai 500ppm, maka sistem akan mengirimkan notifikasi “Waspada” melalui *Blynk* serta menyalakan *Exhaust Fan* untuk mengurangi kadar gas. Apabila kadar kebocoran gas mencapai 2500 ppm, maka sistem akan mengirimkan notifikasi “Bahaya” melalui *Blynk* serta menyalakan *Buzzer*. Jika, kadar kebocoran LPG <500 ppm, maka sistem akan kembali membaca kadar LPG. Saat *Buzzer* dalam kondisi menyala, sistem akan membaca kondisi *Google Assistant*, dimana jika menerima perintah “*Turn Off*” maka sistem akan menonaktifkan *Buzzer*.



Gambar 5. *Flowchart* Sistem Pendeteksi Kebocoran Gas LPG Menggunakan Sensor MQ-2 Berbasis *NodeMCU ESP8266*  
Sumber: Dissa Margaretha, 2021

### Rancangan Aplikasi *Blynk* dan *Google Assistant*

Aplikasi *Blynk* akan dipasang pada *Smartphone* pengguna, dengan langkah-langkah pemasangan sebagai berikut :

1. Mengunduh aplikasi *Blynk* di *Smartphone* pengguna dan dilanjutkan dengan membuat akun *Blynk* yang akan digunakan pada sistem ini.
2. Kemudian, Membuat proyek baru dan memilih *hardware* yang digunakan yaitu *NodeMCU ESP8266*.
3. Lalu, pengguna akan menerima token autentik yang telah dikirimkan ke alamat email yang telah didaftarkan. Dimana, token tersebut akan digunakan pada program *Arduino IDE* agar dapat terhubung ke akun *Blynk* pengguna.
4. Berikutnya, memilih media kontroler yang akan digunakan pada aplikasi *Blynk*, melalui *tools Widget Box*. Dalam hal ini, penulis menggunakan 2 buah *Value Display*, sebuah *Super Chart*, dan sebuah *Notification*.
5. Langkah terakhir adalah menyesuaikan pin yang digunakan pada seluruh media kontroler dengan yang dihubungkan pada program *Arduino IDE*.

Sistem ini menggunakan *Google Assistant* untuk menonaktifkan *Buzzer* dengan langkah pemasangan sebagai berikut :

1. Membuka *website Adafruit.io* dan masuk menggunakan akun email.
2. Kemudian, membuat *dashboard* baru dengan mengisikan nama dan deskripsi. Secara otomatis akan menampilkan *active key* yang akan digunakan pada program *Arduino IDE*.
3. Lalu, membuka *website ifttt.com* dan masuk menggunakan akun email.
4. Setelah itu, membuat proyek baru dengan memilih opsi *add*, dan dilanjutkan dengan memilih *Google Assistant*.
5. Kemudian, menentukan jenis kalimat yang akan diucapkan pada *Google Assistant*. Dalam hal ini, penulis memilih frasa sederhana yaitu "*Turn Off*" untuk menonaktifkan *Buzzer*.
6. Selanjutnya, menentukan tindakan sebagai respon dari perintah terhadap *Google Assistant* yaitu dengan memilih opsi *add* pada bagian *then that* dan memilih respon yang diinginkan. Dalam hal ini, penulis memilih *Adafruit* untuk menghubungkannya dengan perintah pada program *Arduino IDE*.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini, baik rancangan perangkat keras maupun perangkat lunak telah direalisasikan menjadi sebuah sistem yang bekerja sebagai pendeteksi kebocoran gas LPG. Berikut adalah tampilan hasil rancangan sistem pendeteksi kebocoran gas LPG menggunakan sensor MQ-2 berbasis *NodeMCU ESP8266*.



Gambar 6. Realisasi Sistem Pendeteksi Kebocoran Gas LPG Menggunakan Sensor MQ-2 Berbasis *NodeMCU ESP8266*

## Pengujian Sistem

Pengujian ini dilakukan dengan menjalankan sistem sesuai dengan cara kerjanya, dimana kebocoran gas LPG dalam sistem ini bersumber dari pemantik api (mancis).

Tabel 1. Pengujian Sistem

No.	Kadar Gas LPG pada Blynk	Kondisi Exhaust Fan	Kondisi Buzzer	Notifikasi Blynk	Perintah pada Google Assistant	Kondisi Buzzer Setelah Perintah
1.	62.32	Off	Off	-	-	-
2.	120.16	Off	Off	-	-	-
3.	1192.53	On	Off	WASPADA, GAS BOCOR	-	-
4.	3414.40	On	Off	WASPADA, GAS BOCOR	-	-
5.	320.54	Off	Off	-	-	-
6.	453.18	Off	Off	-	-	-
7.	9554.60	On	On	BAHAYA! KEBOCORAN GAS BESAR	Turn Off	Off
8.	13737.54	On	On	BAHAYA! KEBOCORAN GAS BESAR	Turn Off	Off
9.	22229.27	On	On	BAHAYA! KEBOCORAN GAS BESAR	Turn Off	Off
10.	26124.57	On	On	BAHAYA! KEBOCORAN GAS BESAR	Turn Off	Off



Gambar 7. Pemberian LPG Melalui Pemantik Api



Gambar 8. Tampilan Kadar LPG pada Aplikasi Blynk

Gambar 9. Tampilan Pemberian Perintah Pada *Google Assistant*

Sistem pendeteksi kebocoran gas LPG ini terbagi atas 3 kondisi kerja, yaitu kondisi normal, waspada, dan bahaya. Kondisi normal yaitu ketika sensor MQ-2 membaca kadar LPG senilai  $< 500$  ppm. Pada kondisi ini sistem tidak mengaktifkan *Exhaust Fan* dan *Buzzer*. Kondisi waspada yaitu ketika sensor MQ-2 membaca kadar LPG senilai  $\geq 500$  ppm. Pada kondisi ini, sistem secara otomatis mengaktifkan *Exhaust Fan* dan mengirimkan notifikasi “WASPADA, GAS BOCOR” pada *Blynk*. Kondisi bahaya yaitu ketika sensor MQ-2 membaca kadar LPG senilai  $\geq 2500$  ppm. Pada kondisi ini sistem secara otomatis menyalakan *Exhaust Fan* dan *Buzzer*, serta mengirimkan notifikasi “BAHAYA! KEBOCORAN GAS BESAR” pada *Blynk*. Ketika diberi perintah “*Turn Off*” pada *Google Assistant*, maka *Buzzer* secara otomatis padam.

Dalam pembacaan kadar LPG oleh sensor MQ-2 yang ditampilkan pada aplikasi *Blynk*, diperoleh dengan menggunakan persamaan PPM yang di input pada program. Berikut adalah tabel perbandingan nilai PPM kadar gas LPG berdasarkan hasil pembacaan sistem, dan berdasarkan hasil perhitungan sesuai persamaan.

Tabel 2. Perbandingan Nilai PPM Kadar Gas LPG

No.	Kadar Gas LPG (PPM) pada Sistem	Kadar Gas LPG (PPM) Berdasarkan Perhitungan	% Error
1.	62.32	62.47	0.24
2.	120.16	119.77	0.32
3.	1192.53	1187.53	0.42
4.	3414.40	3380.52	1.00
5.	320.54	322.47	0.59
6.	453.18	455.86	0.58
7.	9554.60	9539.29	0.16
8.	13737.54	13410.38	2.44
9.	22229.27	22572.51	1.52
10.	26124.57	25486.58	2.50
Total			9.77

Dari tabel perbandingan nilai PPM kadar gas LPG berdasarkan hasil kerja sistem dan berdasarkan perhitungan menggunakan persamaan terlihat adanya perbedaan. Hal ini merupakan kesalahan atau *error* akibat kurang akuratnya pengambilan nilai parameter  $m$  dan  $b$  dari kurva sensitivitas sensor MQ-2 yang digunakan dalam program. Rata-rata persentase kesalahan untuk pembacaan nilai PPM kadar gas LPG dapat dihitung sebagai berikut :

$$\% \text{ Kesalahan} = \frac{\text{Total nilai Error}}{\text{Jumlah Data}} = \frac{9.77}{10} = 0.97 \% \quad (2)$$

Nilai persen kesalahan pembacaan kadar gas LPG dalam satuan PPM seperti yang diperoleh di atas, yaitu 0.97% menunjukkan bahwa sistem ini telah layak untuk digunakan dalam pengukuran kadar gas LPG.

Pada sistem pendeteksi kebocoran gas LPG ini, menggunakan dua media komunikasi jarak jauh yaitu aplikasi *Blynk* dan *Google Assistant*. Dalam menampilkan nilai kadar gas LPG, *delay* pada tampilan *Blynk* sama dengan *delay* pada tampilan Serial Monitor yaitu sesuai dengan *delay* pada program

pembacaan nilai kadar gas LPG dari sensor MQ-2 yaitu 0.5 detik. Sehingga, perubahan nilai kadar gas pada Serial Monitor akan bersamaan dengan perubahan nilai kadar gas pada aplikasi *Blynk*. Hal ini berarti, tidak ada tambahan *delay* dari aplikasi *Blynk* untuk menampilkan nilai kadar gas LPG tersebut. Namun, berbeda halnya dengan notifikasi aplikasi *Blynk* yang memiliki *delay* dalam menampilkan pesan notifikasi pada *Smartphone* pengguna. *Delay* tersebut berkisar 1 detik bergantung pada kualitas jaringan pada *Smartphone* pengguna.

Sistem ini juga menggunakan *Google Assistant* yang secara khusus digunakan untuk mengaktifkan dan menonaktifkan *Buzzer*. Waktu tunda (*delay*) yang dihasilkan dengan *Google Assistant* berkisar 1 sampai 2 detik, dimana lama waktu tunda ini dipengaruhi oleh kualitas jaringan internet pada *Smartphone* pengguna.

## SIMPULAN

Proses pemantauan kebocoran gas LPG pada sistem ini dapat dilakukan dari jarak jauh maupun dekat melalui aplikasi *Blynk*, yang akan menampilkan kadar gas sekaligus notifikasi secara *real time* dan *continue*. Dari pengujian, kadar kebocoran gas yang dapat dideteksi oleh sensor MQ- 2 adalah dari 43,33 ppm sampai 26124,57 ppm.

Dalam sistem ini terdapat tiga kondisi yaitu kondisi normal, kondisi waspada dan kondisi bahaya. Kondisi normal pada sistem adalah ketika kadar gas LPG < 500 ppm, pada kondisi ini baik *Exhaust Fan* maupun *Buzzer* tidak akan menyala, serta tidak ada notifikasi *Blynk* yang masuk ke *Smartphone* pengguna. Kondisi waspada adalah ketika kadar gas LPG  $\geq$  500 ppm, pada kondisi ini *Exhaust Fan* akan menyala, dan *Smartphone* pengguna akan menerima notifikasi *Blynk*. Kondisi bahaya adalah ketika kadar gas LPG  $\geq$  2500 ppm, pada kondisi ini baik *Exhaust Fan* maupun *Buzzer* akan menyala, dan *Smartphone* pengguna akan menerima notifikasi *Blynk*. Pengguna yang dapat menonaktifkan *Buzzer* melalui *Google Assistant* pada *Smartphone* sehingga dapat lebih mudah dan lebih cepat.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada Politeknik Negeri Medan melalui Pusat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (P3M) yang telah mendanai penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Suryo, Teguh, dan Mutiara. (2020). *RANCANG BANGUN ALAT PENGAMAN KEBOCORAN GAS LPG MENGGUNAKAN SENSOR MQ-6 BERBASIS MIKROKONTROLLER*. Politeknik Negeri Medan.
- Faqih, Aulya. (2016). *Rancang Bangun Sistem Pendeteksi dan Monitoring Kebocoran Gas LPG Berbasis IoT*. Jurnal Informatika Sunan Kalijaga. Yogyakarta.
- Mulyati, Sri. (2018). *Intenet of Things pada Prototype Pendeteksi Kebocoran Gas Berbasis MQ-2 dan SIM800L*. Jurnal Teknik Universitas Muhammadiyah. Tangerang.
- Lestari, Evi. (2020). *Rancang Bangun Alat Pendeteksi Kebocoran Gas Menggunakan MPX5700DP dan Tekanan Gas LPG menggunakan MQ-6 Berbasis Arduino*. Repositori Institusi Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Awang, Mirza. (2019). *Rancang Bangun Alat Pendeteksi Kebocoran Gas LPG dengan Sensor MQ- 6 Melalui Android Sebagai Media Informasi*. Jurnal Informatika Mulawarman. Samarinda.
- Pryambod, Sigit. (2019). *Rancang Bangun Alat Pendeteksi Kebocoran Gas LPG Berbasis IoT dengan Indikator Monitoring Jarak Jauh*. Diakses pada 10 Januari 2021.
- Rachim, Fachrian Nur. (2017). *ANALISIS PERBANDINGAN SENSOR GAS MQ2, TGS2610, HS-133 UNTUK MENDETEKSI KEBOCORAN GAS LPG*. Universitas Muhammadiyah Malang. Malang.