

# Pemanfaatan sensor MQ-6 pada sistem pendeteksi gas LPG berbasis 4G LTE

<sup>1</sup> Achmad Fachrureza, <sup>2</sup> Yuliarman Saragih, <sup>3</sup> Rahmat Hidayat

<sup>1,2,3</sup> Teknik Elektro Universitas Singaperbangsa Karawang

E-mail : <sup>1</sup>achmadreza347@gmail.com, <sup>2</sup>yuliarman@staff.unsika.ac.id,

<sup>3</sup>rahmat.hidayat@staff.unsika.ac.id

## Abstrak

Kebocoran gas LPG merupakan hal yang masih harus diwaspadai saat ini. Masih banyak korban jiwa dikarenakan kebocoran gas LPG yang mengakibatkan kebakaran. Penyebab kebocoran gas LPG biasanya terdapat pada selang atau pada regulatornya yang tidak terpasang dengan baik serta penempatan gas LPG yang biasanya berada pada tempat kedap udara yang membuat pengguna gas LPG kesulitan mengetahui jika adanya kebocoran. Pada jaman modern ini sudah banyak sensor elektronik yang dapat mendeteksi kebocoran gas LPG. Salah satu sensor yang sesuai dan yang akan digunakan untuk mendeteksi kebocoran gas LPG pada alat ini yaitu sensor MQ-6. Sensor MQ-6 sangat sensitif pada gas dengan jarak terjauh 30 cm dengan kecepatan mendeteksi sekitar 0,16 detik dan juga memiliki sensitivitas kecil terhadap zat alkohol dan asap rokok. Jika dibandingkan dengan sensor MQ-2 yang dimana jarak terjauh nya 10 cm dengan kecepatan waktu 0,30 detik dengan udara yang bersih. Sehingga sensor MQ-6 ini dapat mengurangi kesalahan pada saat pendeteksian. Maka dari itu dirancang alat untuk mendeteksi kebocoran gas LPG. Alat yang dibuat disini juga akan menggunakan mikrokontroler sebagai otak keseluruhan sistem. Pada tahap percobaan disini juga menggunakan korek gas yang dimana korek gas memiliki kandungan butana yang sama dengan gas LPG. Alat ini juga akan terhubung dengan internet sehingga dapat memantau kondisi gas LPG pada jarak yang jauh sekalipun. Sehingga alat ini merupakan alat yang bagus yang digunakan untuk memantau kondisi gas LPG.

**Kata kunci :** MQ-6, Nodemcu, 4G LTE, Gas LPG

## Abstract

*LPG gas leakage is still something to watch out for at this time. There are still many fatalities due to the leakage of LPG gas which causes fires. The cause of LPG gas leaks is usually found in the hose or on the regulator that is not properly installed as well as the placement of LPG gas which is usually in an airtight place which makes it difficult for LPG gas users to know if there is a leak. In modern times there are many electronic sensors that can detect LPG gas leaks. One of the suitable sensors that will be used to detect LPG gas leaks in this tool is the MQ-6 sensor. The MQ-6 sensor is very sensitive to gas with a distance of 30 cm with a detecting speed of about 0.16 seconds and also has a small sensitivity to alcohol and cigarette smoke. When compared with the MQ-2 sensor where the farthest distance is 10 cm with a time speed of 0.30 seconds with clean air. So that the MQ-6 sensor can reduce errors during detection. Therefore, a tool to detect LPG gas leaks is designed. The tool made here will also use a microcontroller as the brain of the whole system. At the experimental stage here also uses a gas lighter where the gas lighter contains the same butane content as LPG gas. This tool will also be connected to the internet so that it can monitor the condition of LPG gas even at long distances. So this tool is a good tool to use to monitor the condition of LPG gas.*

**Keywords :** MQ-6, Nodemcu, 4G LTE, Gas LPG

## I. PENDAHULUAN

Rumah merupakan tempat untuk bersinggah, beristirahat, berteduh, dan merasa aman dan nyaman dari segala aktivitas yang sudah di laksanakan setiap hari. Tapi terkadang rumah juga bisa menjadi tempat yang sangat berbahaya. Salah satu hal berbahaya di rumah adalah gas LPG.

Banyak berita yang mengabarkan kebakaran rumah akibat dari gas LPG. Penggunaan gas LPG ini tidak dapat di hindari dikarenakan kebutuhan masyarakat dan juga merupakan salah satu penerapan program pemerintah mengenai konversi minyak tanah ke gas LPG[1].Salah satu penyebab dari kebakaran gas LPG adalah karena kebocoran gas LPG. Permasalahan dari kebocoran tersebut diakibatkan oleh selang dimana selang tersebut dalam kondisi yang kurang baik diantaranya, selang kurang kencang dalam pemasangan, selang bolong diakibatkan oleh binatang[2]. Karena kebocoran gas LPG tersebut rumah itu terbakar bahkan bisa menjalar ke rumah sebelah nya. Kebakaran tentunya merugikan banyak pihak baik moril maupun materil, dan tidak sedikit juga menimbulkan kematian[3]. Akibat nya banyak yang kehilangan harta benda yang di simpan di dalam rumah. Terlebih kebanyakan orang meninggalkan rumah tanpa mengetahui keadaan gas LPG aman atau tidak sehingga saat tidak ada orang di rumah gas LPG bisa saja terjadi kebocoran sehingga memicu kebakaran. Gas LPG yang mengalami kebocoran memang tercium baunya sehingga kebocoran normal mudah dideteksi[4]. Tetapi hal tersebut kurang efektif jika tidak ada orang di rumah/lokasi tersebut[5].

Pada penelitian sebelumnya yang berjudul “Rancang Bangun Alat Pendeteksi Kebocoran Gas Lpg Dengan Sensor Mq-6 Berbasis Mikrokontroler Melalui Smartphone Android Sebagai Media Informasi” yang dilakukan oleh Mifza Ferdian Putra, Awang Harsa Kridalaksana, Zainal Arifin pada tahun 2017 juga membahas tentang pendeteksi kebocoran gas LPG.

Berdasarkan permasalahan pada penelitian tersebut yang menjadi penyebab untuk membuat ‘Sistem pendeteksi kebocoran gas LPG menggunakan 4G LTE’ agar dapat memantau kondisi gas LPG dari jarak yang jauh menggunakan smartphone berbasis Android. Dengan menggunakan sensor MQ-6 sebagai pendeteksi nya. Sensor gas MQ-6 ini mempunyai sensitivitas yang kecil terhadap zat alkohol dan asap rokok. Sehingga dapat menghindari gangguan dari pendeteksian zat Alkohol, asap

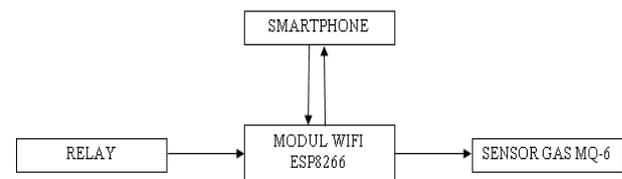
masakan, dan rokok untuk mengurangi kesalahan pendeteksian[6]. Jadi, Jika sistem ini mentedeksi adanya bau gas LPG maka sistem akan memberikan sebuah tanda berupa alarm/buzzer[7]. Cara kerja gas dilakukan dengan bantuan IOT dan pengukuran berkelanjutan dilakukan dengan menghubungkan ke Mikrokontroler[8]. Sistem ini juga akan memberikan penanda yang lain berupa led dan juga akan memberikan keluaran berupa fan agar tidak terjadi kebakaran.

## II. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah “Sistem pendeteksi kebocoran gas LPG berbasis 4G LTE” yang digunakan untuk mendeteksi kebocorsn gas LPG dalam jarak jauh sekalipun sehingga saat pemilik rumah meninggalkan rumah pemilik dapat memantau kondisi gas LPG aman atau berbahaya. Alat ini juga dapat mendorong kandungan gas LPG agar tidak memicu kebakaran di dekat gas LPG. Sistem yang di buat pada alat ini berupa hardware dan *software*.

### 2.1 Perancangan sistem

Komponen yang digunakan pada alat ini adalah nodeMCU ESP8266, Sensor gas MQ-6, Relay, Buzzer, Fan, Led, Smartphone Android, Kabel jumper, Soket 2 kaki , Breadboard dan Black Box elektronik. Pada perancangan alat ini juga akan membutuhkan *software* yang dibuat di android studio dan Arduino IDE. Adapun gambaran blok diagram untuk sistem alat ini.



Gambar 1 Blok Diagram

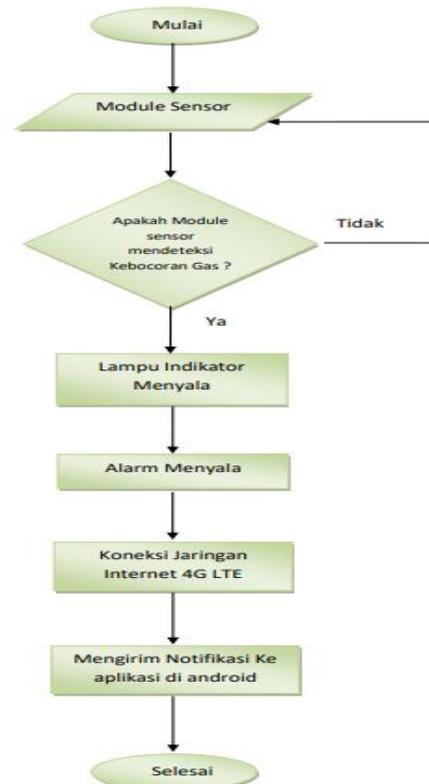
### 2.2 Sistem kerja alat

Sensor gas MQ-6 yang dimana untuk penggunaanya berada pada suhu - 10°C hingga 50°C, suhu penyimpanannya -20°C hingga 70°C, kelembapannya kurang dari 95%Rh, dan konsentrasi oksigen tempat 21%, konsentrasi oksigen dapat mempengaruhi sensitivitas dari sensor[9]. Sirkuit dari sensor ini sangat sederhana, yang diperlukan sensor ini adalah memberi tegangan dengan 5 V, menambahkan resistansi beban, dan menghubungkan output ke ADC[10]. Sensor MQ-6 sendiri dapat mendeteksi gas dengan konsentrasi di udara 200 sampai 10000 ppm.

Sensor ini memiliki sensitivitas yang tinggi dan waktu respon yang cepat[11][12].

Sehingga saat terjadi kebocoran gas LPG sensor dapat langsung mendeteksi nya. Secara garis besar cara kerja alat ini adalah dengan menghubungkan hardware dan *software* melalui internet sehingga *software* yang berada pada smartphone android mendapatkan notifikasi saat terjadi kebocoran. Jadi, jika terjadi kebocoran gas LPG yang dimana kandungan gas LPG sudah melewati batas minimum yang sudah di atur terlebih dahulu maka sensor akan mendeteksi nya dan mengirimkan data ke mikrokontroler. Lalu mikrokontroler akan mengirimkan data nya ke database yang dimana database tersebut berisi cek dan status sensor MQ-6 dan juga database tersebut terhubung pada aplikasi smartphone android. Sehingga saat alat berjalan maka alat dapat mengecek sensor MQ-6 berjalan atau tidak dan juga status MQ-6 yang mendeteksi kadar gas LPG dengan cepat sesuai dengan saat alat menyala. Lalu pada smartphone android juga akan mendapatkan nilai kadar gas sesuai dengan database sehingga nilai kadar gas pada smartphone akan berubah seiring waktu sesuai dengan nilai kadar gas terakhir yang di dapat oleh sensor MQ-6.

Secara singkat alat ini bekerja menggunakan smartphone android yang dimana di gunakan untuk memantau kondisi gas LPG. Smartphone yang digunakan akan terhubung melalui aplikasi dengan mikrokontroler untuk mendapatkan notifikasi. Mikrokontroler akan mengirim data ke android dan akan menjadi mikrokontroler yang berfungsi untuk mengendalikan komponen elektronik yang lain. Pengguna juga bisa memantau kondisi gas LPG dengan membuka aplikasi dan di aplikasi tersebut akan menunjukkan berupa nilai kandungan gas LPG yang terdeteksi dan termasuk aman atau berbahaya. Jadi sistem ini memiliki akses yang dapat diketahui oleh pengguna sehingga pengguna dapat mengukur pencegahan dan kerugian lebih lanjut[13]. Dibawah ini terdapat gambaran flowchart cara kerja alat ini.



Gambar 2 Flowchart sistem kerja alat

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Tempat Pengujian

Pada pengujian dilakukan di rumah lebih tepatnya di kamar yang dimana melakukan nya di bawah meja yang sudah tertutup dan kedap udara begitupun dengan ruangannya. Karena pada biasanya penempatan gas LPG berada di dapur pada ruangan yang sempit dan kedap udara sehingga jika terjadi kebocoran pada gas LPG maka sensor akan mudah untuk mendeteksi kadar gas nya. Pada pengujian disini juga akan menggunakan korek gas karena korek gas memiliki kandungan butana yang sama seperti tabung gas LPG hanya saja tekanan yang diberikan korek gas tidak sama besar dengan tekanan yang diberikan tabung gas LPG saat terjadi kebocoran dan juga jika menggunakan gas LPG pada pengujian itu bisa membahayakan pengujian nya.

#### 3.2 Pengujian sistem alat

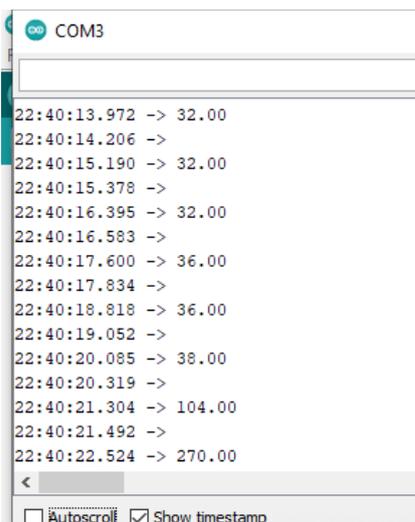
Pada tahap pengujian alat ini semua komponen sudah terhubung sesuai dengan rangkaian dan *software* yang dibuat sudah jadi dan siap digunakan dan juga hardware dan *software* terhubung ke internet sehingga hardware dan *software* pun terhubung untuk mendapatkan notifikasi jika terjadi kebocoran. Hardware juga

sudah harus dimasukkan program sesuai perintah yang diinginkan maka sensor akan langsung membaca nilai keadaan kandungan gas pada ruangan di saat itu juga. Pada program tersebut juga terdapat batasan nilai kandungan gas seperti yang sudah di atur sesuai dengan tabel dibawah ini.

TABEL 1 BATASAN NILAI KADAR GAS

NO	Nilai Kadar gas (ppm)	Kondisi
1	< 800	Aman
2	≥ 800	Bahaya

Setelah sudah memasukkan program ke hardware maka kita akan mendapatkan nilai yang dibaca sensor yang dapat dilihat di serial monitor arduino IDE dan *software* aplikasi simpedas LPG. Dimana *software* akan mengganti nilai nya sesuai dengan nilai terakhir yang sensor baca seperti yang terlihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 3 Tampilan hasil pada serial monitor dan *software*



Gambar 4 Tampilan hasil pada *software*

Saat mikrokontroler dan sensor sudah bekerja maka langkah selanjutnya adalah memberikan kandungan gas ke alat. Jika kandungan gas yang di baca oleh sensor melewati batas yang sudah di tentukan maka mikrokontroler akan mengirim data ke aplikasi bahwa keadaan sedang dalam bahaya. Terkadang kandungan gas sendiri dapat berubah sesuai dengan jarak sensor dengan sumber kebocoran gas seperti pada jarak 5 cm butuh waktu sekitar 6 detik untuk mendapatkan nilai kandungan gas sebesar 927 ppm dan termasuk keadaan bahaya. Lalu pada jarak 10 cm membutuhkan waktu 1 menit 15 detik untuk mendapatkan nilai kandungan gas sebesar 852 dan termasuk ke keadaan bahaya. Setelah itu, Pada jarak 20 cm membutuhkan waktu 2 menit 45 detik untuk mendapatkan nilai kandungan gas sebesar 712 ppm dalam keadaan aman. Perbedaan waktu dalam mendapatkan nilai kandungan gas yang jauh membuktikan bahwa ruangan dalam kondisi kedap udara memiliki peran yang sangat penting. Seperti pada jarak 5 cm dan 10 cm yang dimana waktu untuk mendapatkan kandungan gas nya cukup berbeda jauh. Hal itu karena kandungan gas yang bersifat hampir sama seperti udara yang dimana akan pergi ke tempat yang terbuka/bebas. Jadi, pada jarak 10 cm beberapa kandungan gas sudah ada yang ke tempat yang terbuka dan juga satu ruangan harus terkontaminasi terlebih dahulu untuk mendapatkan nilai nya. Hal ini pun juga sama seperti pada jarak 20 cm yang dimana kandungan gas sudah ke tempat yang terbuka terlebih dahulu sehingga pembacaan sensor nya pun aman. Hasil ini bisa dilihat seperti pada tabel dibawah ini.

TABEL 2 HASIL PENGUJIAN SISTEM ALAT

NO	Jarak (cm)	Waktu (menit)	Nilai kadar gas yang di dapat (ppm)
1	5	0.06.45	927
2	10	1.15.05	852
3	20	2.45.30	712

### 3.3 Kinerja alat

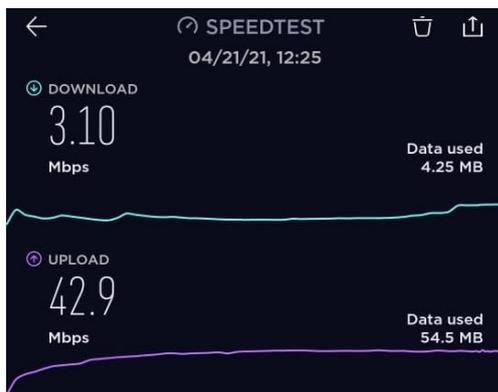
Dalam pengujian alat ini juga perlu untuk melihat apakah status alat pada hardware bekerja sesuai keinginan atau tidak. Seperti Fan, buzzer, dan LED yang bekerja saat terjadi bahaya. Hal tersebut digambarkan pada tabel dibawah ini.

TABEL 3 STATUS ALAT SAAT PENGUJIAN

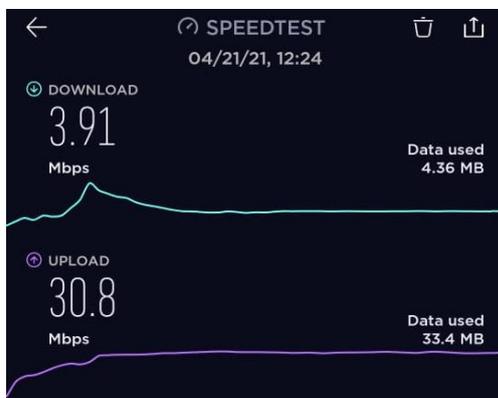
NO	Nilai kadar gas (ppm)	Status Alat		
		LED	Buzzer	Fan
1	927	ON	ON	ON
2	852	ON	ON	ON
3	712	OFF	OFF	OFF

### 3.4 Kecepatan respon update parameter pada software

Berdasarkan pada percobaan alat ini dibutuhkan kecepatan jaringan untuk menerima dan mengirim nilai yang dibaca sensor ke *software*. Pada kondisi berbahaya nilai yang dibaca sensor akan memiliki waktu sekitar 2 detik dengan kecepatan jaringan download sebesar 3,91 Mbps dan upload sebesar 30,8 Mbps. Sedangkan saat kondisi aman memiliki waktu dan kecepatan jaringan lebih cepat dengan waktu 1 detik dengan kecepatan jaringan download sebesar 3,10 Mbps dan upload sebesar 42,9 Mbps. Hal ini dikarenakan pada kondisi bahaya hardware tidak hanya menerima dan mengirimkan data nilai yang dibaca sensor saja tetapi juga mengirimkan perintah berbahaya ke *software*.



Gambar 5 Kecepatan jaringan pada saat kondisi aman



Gambar 6 Kecepatan jaringan pada saat kondisi bahaya

Hal ini dapat disimpulkan pada tabel di bawah ini.

TABEL 4 RESPON WAKTU UPDATE PARAMETER PADA SOFTWARE

NO	Kondisi	Kecepatan jaringan		Waktu (detik)
		Download (Mbps)	Upload (Mbps)	
1	Aman	3,10	42,9	0.01.00
2	Bahaya	3,91	30,8	0.02.15

## IV. KESIMPULAN

Setelah melakukan perancangan dan pengujian pada penelitian ini maka didapatkan kesimpulan yaitu:

1. Jarak dan Kondisi ruangan merupakan hal yang sangat berpengaruh terhadap kerja sensor karena jika jarak nya jauh gas dapat pergi ke tempat yang terbuka yang bisa membuat sensor tidak dapat mendeteksi kebocoran gas LPG. Sehingga untuk penelitian selanjutnya diharapkan tempat pengujian nya berada pada tempat yang sempit, tertutup dan tidak berjarak jauh dengan sumber kebocoran.
2. Pada pengujian ini menggunakan korek gas yang memiliki kandungan butana yang sama dengan gas LPG. Pada penelitian selanjutnya diharapkan bisa menggunakan gas ISO butana atau Gas LPG agar mendapatkan hasil yang lebih baik.
3. Pada kondisi aman respon update lebih cepat daripada saat kondisi bahaya tetapi keduanya masih di anggap memiliki respon cepat karena tidak memiliki perbedaan waktu yang sangat jauh. Diharapkan pada penelitian selanjutnya mungkin bisa menggunakan jaringan 5G agar bisa mendapatkan kecepatan respon update lebih cepat.
4. Alat yang digunakan pada penelitian ini bekerja dengan baik dimana buzzer, LED, dan fan berfungsi sesuai dengan keinginan. Pada penelitian selanjutnya mungkin bisa menambahkan fitur berupa pemutusan KWH meter pada rumah agar lebih aman dan pada software bisa berupa push notification.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Andriana, Z. Zulkarnain, and S. B. Herpuji, "Monitoring dan Kendali Jarak Jauh Kebocoran Gas LPG Berbasis Android," *J. Tiarsie*, vol. 15, no. 2, pp. 1–5, 2018.

- [2] Hermawan, Dicky, Ade Hendri Hendrawan, and Ritzkal Ritzkal. "Sistem Deteksi Kebocoran Gas Rumah Tangga dengan menggunakan Peringatan Whatsapp." *Prosiding Semnastek* (2019).
- [3] Maidoni, Indra, and Elfizon Elfizon. "Perancangan Sistem Keamanan Ruang Akibat Kebocoran Gas Berbasis Internet of Things (IoT)." *JTEIN: Jurnal Teknik Elektro Indonesia* 1.2 (2020): 124-128.
- [4] 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," *Inform. Mulawarman J. Ilm. Ilmu Komput.*, vol. 12, no. 1, p. 1, 2017.
- [5] L. Dewi and Y. Somantri, "Wireless Sensor Network on LPG Gas Leak Detection and Automatic Gas Regulator System Using Arduino," in *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 2018, vol. 384, no. 1.
- [6] D. Fisika, F. Matematika, D. a N. Ilmu, P. Alam, and U. S. Utara, "Universitas Sumatera Utara - Beranda," pp. 4–16, 2016.
- [7] D. Erlansyah and Widyanto, "Rancang Bangun Alat Deteksi Kebocoran Tabung Gas Elpiji Berbasis Arduino," *Univ. Bina Darma, Palembang*, vol. 2014, no. November, pp. 1–7, 2014.
- [8] K. Keshamoni and S. Hemanth, "Smart gas level monitoring, booking & gas leakage detector over iot," in *Proceedings - 7th IEEE International Advanced Computing Conference, IACC 2017*, 2017, pp. 330–332.
- [9] MQ-6 datasheet, "MQ-6 datasheet," *Structure*, pp. 1–2, 2011.
- [10] ZA, Aulia Khusnul Arif, Nazaruddin Nasution, and Abdul Halim Daulay. "DESIGN OF KITCHEN SECURITY SYSTEM BASED ON ATMEGA32 MICROCONTROLLER." *FISITEK: Jurnal Ilmu Fisika dan Teknologi* 3.2 (2020): 69-78.
- [11] Rimbawati, H. Setiadi, R. Ananda, and M. Ardiansyah, "Perancangan Alat Pendeteksi Kebocoran Tabung Gas LPG Dengan Menggunakan Sensor MQ-6 Untuk Mengatasi Bahaya Kebakaran," *J. Electr. Technol.*, vol. 4, no. 2, pp. 53–58, 2019.
- [12] R. Pratama, A. Muid, and I. Sanubary, "Perbandingan Kinerja Sensor TGS2610, MQ2, dan MQ6 pada Alat Pendeteksi Kebocoran Tabung Liquified Petroleum Gas (LPG) Menggunakan ATMega2560," *Prism. Fis.*, vol. 7, no. 1, p. 14, 2019.
- [13] Y. Saragih *et al.*, "Prototype of Radio Frequency Identification Technology Utilization for Monitoring of BTS Room Using of IoT (Internet of Things) System," *2019 Int. Conf. Comput. Sci. Inf. Technol. ICoSNIKOM 2019*, no. January 2021, 2019.