

SISTEM PENGENDALI KEBOCORAN LPG DENGAN MEDIA KOMUNIKASI INSTANT MESSAGING WHATSAPP BERBASIS INTERNET OF THINGS

LPG GAS LEAKAGE SYSTEM WITH INSTANT MESSAGING WHATSAPP COMMUNICATION MEDIA BASED ON INTERNET OF THINGS

Kuswindarini¹, Ir. Dr. Rendy Munadi M.T.², Sussi S.T., M.T.³

^{1,2,3}Prodi S1 Teknik Telekomunikasi, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

¹kuswindarini@student.telkomuniversity.ac.id, ²rendymunadi@telkomuniversity.ac.id,

³sussiss@telkomuniversity.ac.id

Abstrak

Maraknya kebakaran yang disebabkan oleh kebocoran gas *Liquefied Petroleum Gas* (LPG) sering terjadi di kalangan masyarakat dan dapat menyebabkan kerugian materi ataupun korban jiwa. Menurut hasil survei yang dilakukan oleh Badan Standardisasi Nasional (BSN) tentang penyebab dan adanya kebocoran gas tersebut. Pada umumnya kebocoran gas terjadi karena adanya masalah pada regulator. Oleh karena itu dibuat sistem pengendali kebocoran LPG yang dapat memberi informasi adanya kebocoran LPG yang dapat diakses dimanapun dengan memanfaatkan *Internet of Things* (IoT).

Dari hasil pengujian Sistem pengendali kebocoran gas dapat berfungsi dengan baik. Serta *user* berhasil mendapatkan informasi adanya kebocoran gas dari aplikasi *Whatsapp messenger*. Dari pengujian dan analisis jarak pengukuran sensor menunjukkan semakin jauh jarak sumber kebocoran gas dengan sensor MQ-6 maka semakin rendah kadar kebocoran gas yang terbaca. Pada pengujian *Quality of Service* (QoS) didapat *Delay* terbesar yaitu mencapai 1,052 s pada jarak 40 cm. *Throughput* terbesar yaitu mencapai 245,653 bps pada jarak 5 cm. Nilai *Reliability* 98,43% dan *Availability* 98,46% dari skenario yang telah ditentukan.

Kata Kunci: *LPG, IoT, Whatsapp, Quality of Service.*

The rise of fires caused by gas leak Liquefied Petroleum Gas (LPG) often occurs in the community and can cause material losses or casualties. According to the results of a survey conducted by the National Standardization Agency (BSN) about the causes and the existence of these gas leaks. In general, gas leaks occur because of problems with the regulator. Therefore, LPG leak control systems are created that can provide information on LPG leaks that can be accessed anywhere by utilizing the Internet of Things (IoT).

From the results of testing the gas leak control system can function properly. And the user managed to get information about a gas leak from the Whatsapp messenger app. From the testing and analysis of sensor distance measurements show the farther the distance of the source of the gas leak with the MQ-6 sensor, the lower the level of gas leak read. In the Quality of Service (QoS) test, the biggest delay was obtained, reaching 1,052 s at a distance of 40 cm. The biggest throughput is 245,653 bps at a distance of 5 cm. Value Reliability 98.43% and Availability 98.46% of the predetermined scenarios.

Keywords: *LPG, IoT, Whatsapp, Quality of Service.*

1. Pendahuluan

kebakaran yang disebabkan oleh kebocoran tabung gas *Liquefied Petroleum Gas* (LPG) sering terjadi di kalangan masyarakat. Namun terkadang kebocoran terjadi ketika tidak ada orang di rumah. Jika itu terjadi, gas akan menyebar luas, ini sangat berisiko dan ledakan akan terjadi kapan saja [1]. Berdasarkan Data Pusat Studi Kebijakan Publik (PUSKEPI) menunjukkan, sampai tahun 2010 di Indonesia telah terjadi kebakaran akibat LPG sebanyak 189 kasus.

Pada jurnal ini penulis menyadari perlu dikembangkannya sebuah alat yang dapat mendeteksi adanya kebocoran LPG, mengendalikan adanya kebocoran dan notifikasi melalui *instant messaging* *Whatapp* untuk memudahkan user memberikan informasi adanya kebocoran LPG. Pada *instant*

messaging Whatsapp tersebut *user* mendapatkan informasi berupa notifikasi mengenai adanya kebocoran gas dengan parameter aman, siaga dan bahaya. Dan pada saat mencapai parameter bahaya maka katup regulator akan terbuka secara otomatis dan akan kembali mengunci pada kondisi aman.

2. Dasar Teori

2.1 *Internet of Things* (IoT)

Internet of Things (IoT) merupakan infrastruktur jaringan yang memiliki kemampuan menggabungkan komunikasi antara objek fisik dan visual [2]. Jaringan benda fisik tersebut tertanam dengan elektronik, *software*, sensor, dan konektivitas jaringan, memungkinkan untuk mengumpulkan dan bertukar data. Data yang dikumpulkan dianalisis untuk mengambil tindakan spesifik berdasarkan layanan yang diperlukan [3]. *Internet of Things* memungkinkan untuk membangun komunikasi di antara *Machine to Machine*, atau *Object to Machine* [4].

2.2 *Liquefied Petroleum Gas* (LPG)

Liquefied Petroleum Gas (LPG) merupakan campuran gas hidrokarbon yang berasal dari gas alam. LPG terdiri dari Propana (C_3H_8) dan atau Butana (C_4H_{10}). LPG memiliki kepadatan energi yang lebih rendah daripada bensin atau bahan bakar minyak [5].

Liquefied Petroleum Gas (LPG) bersifat *flammable* atau mudah terbakar. Dalam batas *flammability*, LPG adalah sumber api yang terbuka sehingga percikan api sekecil apapun dapat menyambar *Liquefied Petroleum Gas* (LPG) dengan cepat. Pengguna LPG perlu mengetahui dan dilatih bagaimana cara menggunakan LPG dengan baik untuk mengantisipasi adanya ledakan, kebakaran, masalah kesehatan hingga kematian [6].



Gambar 2.1. *Liquefied Petroleum Gas* (LPG) [7].

2.3 Sensor gas MQ-6

Sensor gas MQ-6 merupakan sensor gas yang digunakan untuk mendeteksi gas propana, butana, dan *Liquefied Petroleum Gas* (LPG). Sensor gas MQ-6 dapat mendeteksi konsentrasi gas di mana saja dari 200 hingga 10.000 ppm. Sensor MQ-6 membutuhkan tegangan *Direct Current* (DC) sebesar 5 Volt dan memiliki sensitivitas tinggi dan waktu respon yang cepat [8].



Gambar 2.2 Sensor gas MQ-6 [8].

2.4 Wemos D1 ESP8266

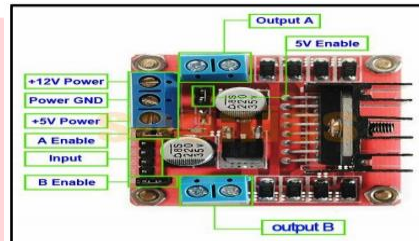
Wemos D1 ESP8266 merupakan modul *board* berbasis WiFi ESP8266 yang menggunakan tata letak Arduino dengan tegangan operasi 3,3V. Wemos D1 Esp8266 memiliki kapasitas *memory flash* prosesor sebesar 32 bit dan terdiri dari 11 pin *Input / Output* digital dan 1 pin analog (*input*). *Board* ini memanfaatkan komunikasi Wi-Fi untuk pengendalian *hardware* melalui mikrokontroler dan dapat di program menggunakan Arduino IDE [9].



Gambar 2.3 Wemos D1 ESP8266 [9].

2.5 Motor Driver L298N

Motor Driver L298 N merupakan merupakan sebuah *motor driver* berbasis IC L298 *dual H-bridge*. *Motor driver* ini berfungsi untuk mengatur arah ataupun kecepatan motor DC. Kelebihan dari modul ini terletak pada tingkat presisi nya yang sangat baik sehingga motor akan lebih mudah untuk dikontrol [10].



Gambar 2.4 Motor Driver L298N [10].

2.8 Twilio

Twilio merupakan *platform* komunikasi *cloud*. *Twilio* layanan *cloud* yang termasuk *Cloud Communications Platform Services (CpaaS)*. *Twilio* memungkinkan aplikasi untuk mengintegrasikan atau meningkatkan fungsi komunikasi, seperti panggilan telepon, SMS, *chat*, MMS, layanan video, dan konferensi yang dapat di program [11].

2.9 Whatsapp Messenger

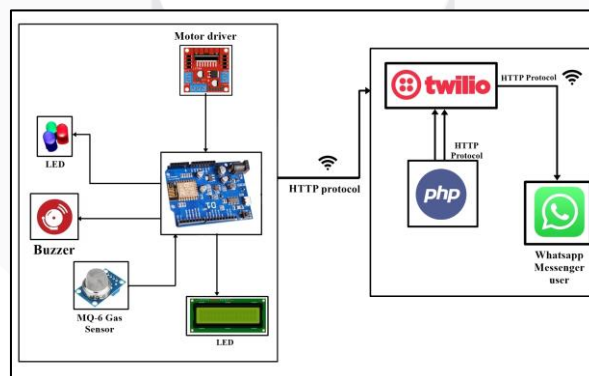
Whatsapp messenger merupakan aplikasi instant messaging melalui internet untuk berkomunikasi satu sama lainnya dalam berbagi *file*, teks, suara, video, ataupun lokasi. Aplikasi *Whatsapp messenger* menggunakan nomor telepon ponsel pengguna. Keamanan yang dimiliki oleh aplikasi *Whatsapp messenger* menggunakan enkripsi *end-to-end*. Dimana keseluruhan data pengguna *Whatsapp messenger* diberi keamanan agar hanya dapat dibaca oleh pengirim dan penerima pesan [11].

2.10 HTTP

HyperText Transfer Protocol (HTTP) merupakan *protocol* yang dapat menghubungkan *server*, *client*, dan perangkat *IoT*. HTTP dapat mengirimkan berbagai jenis data melalui web. HTTP menjamin data yang dikirimkan dari satu perangkat ke perangkat lainnya tidak akan rusak atau terpecah belah karena dibangun di atas *Transmission Control Protocol (TCP)* [12].

3. Perencanaan Sistem

3.1 Desain Sistem

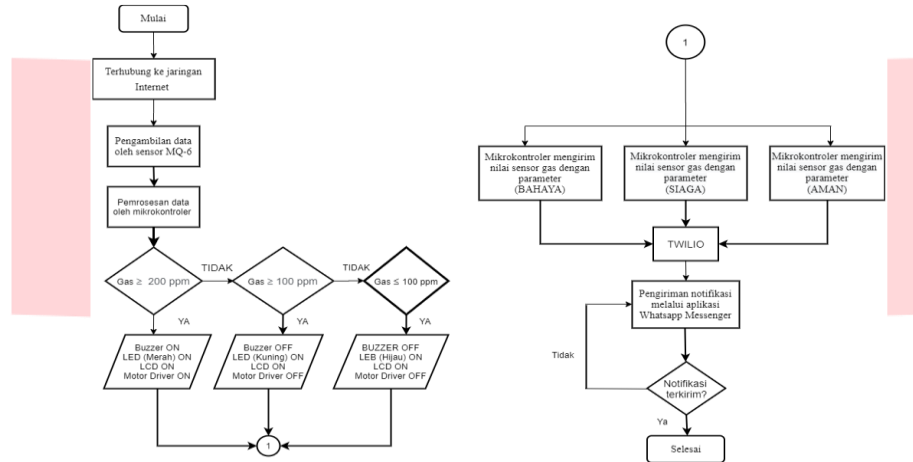


Gambar 3.1 Desain Sistem.

Pada **gambar 3.1** menunjukkan diagram blok sistem pengendali kebocoran LPG menggunakan *instant messaging Whatsapp*. Data kebocoran LPG yang terdeteksi sensor gas MQ-6 akan diproses pada mikrokontroler Wemos D1 ESP8266 untuk dikirimkan ke server *twilio* melalui protokol HTTP. Selanjutnya server akan mengirimkan notifikasi adanya kebocoran LPG kepada pengguna *Whatsapp*.

Sistem ini dilengkapi dengan peringatan berbahaya kebocoran LPG berupa *buzzer*, lampu LED, dan pesan yang ditampilkan pada layar LCD, untuk mengingatkan kepada orang terdekat yang berada di lokasi. Dan ketika terdeteksi kebocoran LPG dalam parameter bahaya maka *motor driver* akan akan otomatis membuka pengunci regulator gas.

3.2 Diagram alir sistem



Gambar 3.4 Diagram alir sistem kebocoran LPG.

Pada **gambar 3.3** menunjukkan proses kerja yang diawali dengan pengambilan data melalui sensor gas MQ-6 dengan parameter yang berbeda-beda. Apabila terdeteksi kebocoran LPG sebanyak ≥ 200 ppm maka akan termasuk parameter bahaya, deteksi gas sensor ≥ 100 ppm maka akan termasuk parameter Siaga, dan deteksi gas sensor ≤ 100 ppm maka akan termasuk parameter aman. Data tersebut berisikan perintah yang harus dieksekusi oleh mikrokontroler untuk membuka pengunci regulator LPG, menyalakan lampu LED dengan indikator warna merah, kuning, dan hijau dan peringatan melalui *buzzer* apabila mencapai parameter bahaya. Kemudian memberi keterangan pada LCD untuk memberi informasi kondisi parameter adanya kebocoran LPG. Setelah data kebocoran LPG diproses pada mikrokontroler Wemos D1 yang sudah terkoneksi dengan internet, selanjutnya akan di proses ke *server Twilio* dengan mengirimkan notifikasi dengan parameter aman, siaga dan bahaya kepada pengguna aplikasi *Whatsapp Messenger*.

3.3 Pengujian Sistem

3.3.1 Throughput

Throughput merupakan kemampuan suatu jaringan dalam melakukan pengiriman data yang terukur dalam *bit per second* (bps) [14].

$$Throughput = \frac{Jumlah\ data\ yang\ dikirim}{Waktu\ pengiriman} \tag{1}$$

3.3.2 Delay

Delay merupakan waktu yang dibutuhkan data untuk menempuh jarak dari asal ke tujuan. *Delay* dapat dipengaruhi oleh jarak, media transmisi, dan kongesti [15].

4. Hasil dan Analisis

4.1 Hasil



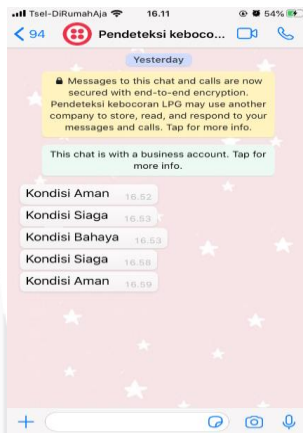
Gambar 4.1 Pemasangan Sistem pengendali kebocoran LPG di dapur.



Gambar 4.2 Alat pendeteksi kebocoran LPG.



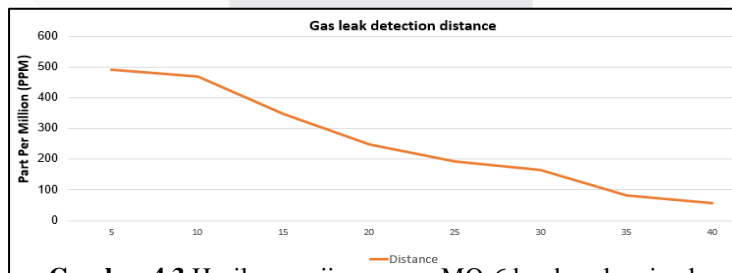
Gambar 4.3 LPG dibocorkan di dekat pendeteksi kebocoran LPG.



Gambar 4.2 Notifikasi adanya kebocoran LPG ke Whatsapp.

4.2 Analisis

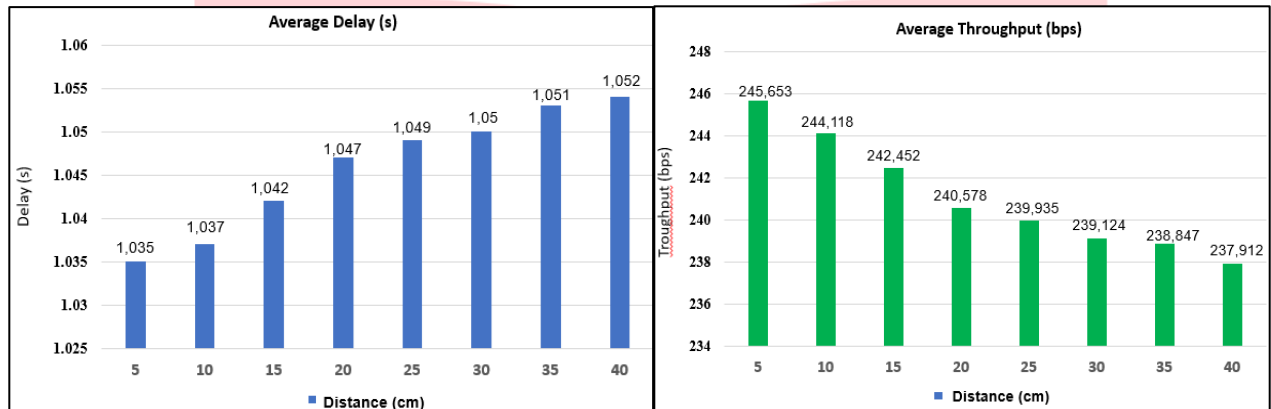
4.2.1 Pengujian dan analisis pengukuran jarak sensor MQ-6



Gambar 4.3 Hasil pengujian sensor MQ-6 berdasarkan jarak.

Berdasarkan Gambar 4.3 sensor MQ-6 dapat mendeteksi adanya kebocoran LPG jarak 5 cm hingga 40 cm. Semakin jauh jarak sumber kebocoran gas dengan sensor MQ-6 maka semakin rendah kadar kebocoran gas yang terbaca. Begitu juga sebaliknya, semakin dekat sumber gas dengan sensor MQ-6 maka kadar gas yang terbaca oleh sensor semakin tinggi. Sehingga penempatan sensor MQ-6 tidak boleh terlalu jauh, karena jika jaraknya terlalu jauh sensor kurang mendeteksi kadar gas dengan baik [13].

4.2.2 Analisa delay dan Throughput alat pengendali kebocoran LPG



Gambar 4.4 Diagram rata – rata delay dan Throughput .

Pada Gambar 4.4 mengenai grafik delay rata – rata delay terbesar yaitu mencapai 1,052 s pada jarak 40 cm, dan rata – rata delay terkecil yaitu 1,035 s pada jarak 5 cm. Dan Berdasarkan grafik diatas throughput merupakan banyaknya byte yang mampu dikirim pada waktu tertentu. Berdasarkan pengujian ini, nilai rata-rata throughput terbesar mencapai 245,653 bps pada jarak 5 cm, dan throughput terkecil yaitu 237,912 bps pada jarak 40 cm.

4.2.3 Pengujian dan Analisis Reliability dan Availability

Jumlah pengiriman data	Jumlah paket berhasil terkirim	Jumlah paket gagal terkirim	Availability (%)	Reliability (%)
65	64	1	98,46%	98,43%

Pada pengukuran availability dan reliability penulis melakukan pengiriman informasi dari wemos ke aplikasi Whatsapp messenger dimana pengujian yang dilakukan adalah dengan mengirimkan pesan sebanyak 65 kali dengan waktu yang random. Pada pengujian Availability dan reliability menunjukkan bahwa kehandalan pada sistem saat bekerja dengan nilai availability 98.46% dan reliability 98.43%.

5. Kesimpulan dan Saran

5.1 Kesimpulan

1. Desain dan Implementasi teknologi Internet of Things sistem pengendali kebocoran LPG dengan cara menyiapkan kebutuhan perangkat yang digunakan baik software dan hardware yang tepat untuk dapat diimplementasikan. Selanjutnya dengan implementasi sistem dan memastikan apakah sistem tersebut dapat bekerja dengan melakukan pengujian dan analisis.
2. Cara kerja sistem pendeteksi kebocoran LPG diawali dengan pengambilan data lewat sensor MQ-6 dengan parameter aman, siaga dan bahaya. Setelah data kebocoran LPG didapat dan diolah pada Wemos D1 selanjutnya akan di proses ke server Twilio untuk menampung dan memproses semua request yang dikirim oleh Wemos yang terhubung ke Whatsapp Messenger untuk mengirimkan notifikasi adanya kebocoran LPG kepada user.

3. Pada pengujian dan analisis pengukuran jarak sensor MQ-6 menunjukkan bahwa semakin jauh jarak sumber kebocoran dengan sensor MQ-6 maka semakin rendah kadar kebocoran gas yang terbaca. Sehingga penempatan sensor MQ-6 tidak boleh terlalu jauh dari sumber gas LPG.
4. Hasil pengujian *Quality of Service* memiliki *Delay* rata-rata pada pengiriman nilai ppm gas sampai dengan notifikasi aplikasi *Whatsapp messenger* mencapai rata – rata *delay* terbesar yaitu mencapai 1,052 s pada jarak 40 cm, dan rata – rata *delay* terkecil yaitu 1,035 s pada jarak 5 cm. Dan *Throughput* rata-rata pada komunikasi Wemos – aplikasi *Whatsapp messenger* terbesar mencapai 245,653 bps pada jarak 5 cm, dan *throughput* terkecil yaitu 237,912 bps pada jarak 40 cm. Pada pengujian pengiriman data dari wemos ke aplikasi *Whatsapp messenger* didapat nilai *Reliability* 98,43% dan *Availability* 98,46% dari skenario yang telah ditentukan.

5.2 Saran

1. Disarankan untuk menambah perangkat informasi tentang kebocoran gas melalui sms menggunakan modul GSM. Dikarenakan masih banyaknya masyarakat Indonesia yang masih menggunakan HP *non smartphone* dan tidak memiliki aplikasi *Whatsapp Messenger*.
2. Penambahan baterai sebagai tenaga cadangan untuk tetap bisa berjalan meskipun dalam kondisi listrik mati.
3. Disarankan untuk mencoba menggunakan protokol lainnya seperti protokol MQTT.

Daftar Pustaka:

- [1] L. Dewi and Y. Somantri, "Wireless Sensor Network on LPG Gas Leak Detection and Automatic Gas Regulator System Using Arduino," *IOP Conf. Ser. Mater. Sci. Eng.*, vol. 384, no. 1, 2018.
- [2] M. Bayani, K. Leiton, and M. Loaiza, "Internet of Things (IoT) Advantages on E-learning in the Smart Cities," *Int. J. Dev. Res.*, vol. 7, no. 12, pp. 17747–17753, 2017.
- [3] A. Al-Fuqaha, M. Guizani, M. Mohammadi, M. Aledhari, and M. Ayyash, "Internet of Things: A Survey on Enabling Technologies, Protocols, and Applications," *IEEE Commun. Surv. Tutorials*, vol. 17, no. 4, pp. 2347–2376, 2015.
- [4] A. Sarmah, K. Kailyan Baruah, and A. J. Baruah, "A Brief Review on Internet of Things," *Int. Res. J. Eng. Technol.*, 2017.
- [5] M. Sourove, S. Momin, M. Dutta, M. Sahid Hassan, M. Golam Kader, and S. Md Ifakher, "Study of LPG (Liquefied Petroleum Gas) And CNG (Compressed Natural Gas) Vehicles And It's Future Aspects," no. February 2019, pp. 0–6, 2016.
- [6] R. Amarin, E. Broni-Bediako, D. Worlanyo, and S. A. Konadu, "The Use of Liquefied Petroleum Gas (LPG) as a Fuel for Commercial Vehicles in Ghana: A Case Study at Tema Community 1," *Curr. J. Appl. Sci. Technol.*, vol. 29, no. 2, pp. 1–8, 2018.
- [7] "Mengenal Lebih Dekat Komponen Tabung Gas LPG dan Aksesorisnya," 2016. [Online]. Available: <http://andromeda.id/mengenal-tabung-gas-lpg/>. [Accessed: 16-Nov-2019].
- [8] A. Pandey, A. Azhar, A. Gautam, and M. Tiwari, "IOT Based Home Automation Using Arduino and ESP8266," *Int. J. Comput. Sci. Eng.*, vol. 6, no. 4, pp. 267–270, 2018.
- [9] WK, "Getting started with the WeMos D1 ESP8266 WiFi Board," *Cyan Infinite*. [Online]. Available: <https://cyaninfinite.com/getting-started-with-the-wemos-d1-esp8266-wifi-board/>. [Accessed: 16-Nov-2019].
- [10] Kyaw Zin Latt | Than Htike Aung | Zaw Min Min Htun, "PC Based DC Motor Speed Control using PID for Laboratory," *Int. J. Trend Sci. Res. Dev. Int. J. Trend Sci. Res. Dev.*, vol. 3, no. 5, pp. 2398–2400, 2019.
- [11] K. Roman, "Platform." [Online]. Available: <https://www.twilio.com/docs/glossary/what-is-a-platform>. [Accessed: 16-Nov-2019].

- [12] N. M. Torrisi, "Monitoring Services for Industrial," no.2, April, 2016.
- [13] Sarmidi and R. Akhmad Fauzi, "Pendeteksi Kebocoran Gas Menggunakan Sensor Mq-2 Berbasis Arduino Uno," *Manaj. Dan Tek. Inform.*, vol. 03, no. 01, pp. 19–29, 2019.
- [14] T. Kevin *et al.*, "IMPLEMENTASI IoT SEBAGAI MONITORING SISTEM PEMBAYARAN," pp. 85–95, 2020.
- [15] M. I. KURNIAWAN, U. SUNARYA, and R. TULLOH, "Internet of Things: Home Security Systems based on Raspberry Pi and Telegram Messenger," *ELKOMIKA J. Tek. Energi Elektr. Tek. Telekomun. Tek. Elektron.*, vol. 6, no. 1, p. 1, 2018.