

# Sistem Pendeteksi Kebocoran Tabung Gas Elpiji (Lpg) Berbasis Nodemcu Dan Telegram

Nur Alamsyah\*<sup>1</sup>, Nurlaela Safitri<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Sistem Informasi Universitas Informatika Dan Bisnis Indonesia

<sup>2</sup>Teknik Informatika Universitas Nasional Pasim

E-mail: \*<sup>1</sup>nuralamsyah@unibi.ac.id, <sup>2</sup>fitrisafitri1499@gmail.com

## Abstrak

Semakin bertambahnya tingkat populasi masyarakat membuat tingkat konsumsi masyarakat pada sumber daya alam juga meningkat, dalam hal ini peningkatan terjadi pada penggunaan bahan bakar LPG (Liquefied Petroleum Gas). Dengan pengguna bahan bakar LPG yang semakin meningkat, sehingga memungkinkan terjadinya kebakaran yang disebabkan oleh kebocoran gas LPG. Namun tidak semua penyedia tabung gas LPG memberikan sistem keselamatan tambahan pada tabung LPG yang mereka jual. Sehingga dibutuhkan alat pendeteksi kebocoran gas LPG dan sistem yang dapat memberikan informasi jika terjadi kebocoran tabung LPG. Untuk itulah dibuat alat pendeteksi kebocoran gas LPG dengan menggunakan sistem notifikasi Telegram, dan Sensor MQ-2 yang dapat mendeteksi gas LPG serta memberikan bunyi alarm dan indikator LED dan tampilan display LCD. sehingga dapat memberikan peringatan jika pemilik tabung LPG sedang berada di luar rumah. Seluruh komponen tersebut dikontrol dengan menggunakan Microcontroller Nodemcu. Alat ini memiliki keunggulan karena mudah digunakan dan kompatibel dengan seluruh perangkat komunikasi yang berbasis Telegram.

**Kata Kunci :** Sistem deteksi, LPG, Sensor MQ-2, Telegram

## Abstract

The increasing population level of society makes the level of public consumption of natural resources also increase, in this case the increase occurs in the use of LPG (Liquefied Petroleum Gas) fuel. With the increasing use of LPG fuel, it is possible for fires to occur caused by LPG gas leaks. However, not all LPG gas cylinder providers provide additional safety systems on the LPG cylinders they sell. So an LPG gas leak detection device and a system that can provide information in the event of an LPG cylinder leak are needed. For this reason, an LPG gas leak detection device is made using a Telegram notification system, and an MQ-2 Sensor that can detect LPG gas and provide an alarm sound and LED indicator and LCD display display. so that it can provide a warning if the owner of the LPG cylinder is outside the house. All of these components are controlled using a Nodemcu Microcontroller. This tool has the advantage of being easy to use and compatible with all Telegram-based communication devices.

**Keywords :** Detection system, LPG, MQ-2 Sensor, Telegram

*Diajukan: 05 June 2023*

*Disetujui: 28 June 2023*

*Dipublikasi: 11 July 2023*

## 1. PENDAHULUAN

Masyarakat pengguna tabung gas LPG dari tahun ke tahun semakin meningkat

[1]. Pengguna tabung gas LPG tidak hanya terbatas pada masyarakat perkotaan saja, namun saat ini sudah merambah ke pelosok-pelosok pedesaan [2]. Desa Weninggalih merupakan salah-satu desa yang

menggunakan gas LPG sebagai barang kebutuhan rumah tangga. Di daerah Desa Weninggalih mayoritas sudah menggunakan gas LPG untuk memasak dalam sehari-hari [3]. Semenjak pemerintah melakukan konversi minyak tanah ke kompor gas, banyak sekali kejadian meledaknya tabung gas, sering terjadi kebocoran tabung gas yang berbahaya bagi pengguna maupun masyarakat di desa sekitar.

Banyaknya kebakaran dan kecelakaan yang disebabkan oleh kebocoran dan meledaknya tabung gas Liquefied Petroleum Gas (LPG) akhir-akhir ini menjadi hal yang menakutkan bagi masyarakat pengguna gas tersebut [4]. Pada daerah pedesaan Liquefied Petroleum Gas (LPG) saat ini masih kurangnya penyuluhan tentang pentingnya pengetahuan mengenai kebocoran gas LPG yang sudah tidak lagi menjadi barang mewah [5]. Telah berubah menjadi barang kebutuhan rumah tangga modern. Penyebab dari meledaknya tabung gas LPG dikarenakan kebocoran pada selang, tabung atau pada regulatornya yang tidak terpasang dengan baik [6].

Meskipun demikian, kewaspadaan masyarakat saat menggunakan Gas LPG tidak boleh dilupakan. Liquefied Petroleum Gas (LPG) terkenal dengan sifatnya yang mudah terbakar sehingga kebocoran peralatan Liquefied Petroleum Gas (LPG) beresiko tinggi terhadap kebakaran [7]. Dikarenakan sifatnya yang sensitif, maka perlu adanya perhatian khusus terhadap bahan bakar jenis ini [8].

Liquefied Petroleum Gas (LPG) adalah campuran dari berbagai unsur hidrokarbon yang berasal dari gas alam [9]. Dengan menambahkan tekanan dan menurunkan suhunya, gas berubah menjadi cair. Komponennya didominasi propane (C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>) dan butana (C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>) [10]. Elpiji juga mengandung hidrokarbon ringan lain dalam jumlah kecil, misalnya etana (C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>) dan pentana (C<sub>5</sub>H<sub>12</sub>) [11]. Dalam kondisi atmosfer, LPG akan berbentuk gas [12]. Volume LPG dalam bentuk cair lebih kecil dibandingkan dalam bentuk gas untuk berat yang sama, karena itu LPG dipasarkan dalam bentuk cair dalam tabung – tabung logam bertekanan [13].

Pada intinya ledakan atau kebakaran dapat dihindarkan apabila adanya pencegahan dini, saat gas keluar atau pada saat kebocoran gas terjadi [14]. Seiring dengan perkembangan ilmu dan teknologi maka dikembangkan sebuah sistem keamanan dengan cara memberikan sistem peringatan dini untuk memberikan sebuah tanda jika ada kebocoran gas rumah tangga [15]. Berbasis microcontroller Nodemcu sistem ini mendeteksi adanya kebocoran gas LPG maka sistem akan memberikan sebuah tanda berupa LED indikator, alarm/buzzer, dan Telegram [16].

## 2. METODE PENELITIAN

Berikut ini penjelasan metode apa saja yang dipakai dalam Rancang Bangun Alarm Dan Alat Sistem Pendeteksi Kebocoran Tabung Gas Elpiji (LPG) Berbasis Mikrokontroler Nodemcu Dan Telegram.

### 2.1. Metode Pengumpulan Data

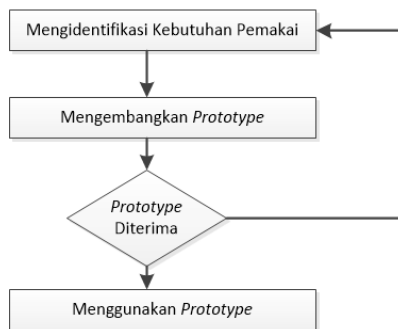
Metode pengumpulan data dilakukan dengan cara:

- 1 Studi Literatur  
Studi literatur yaitu kegiatan penelitian dengan metode pengumpulan data yang dilakukan dengan cara mencari pustaka yang menunjang penelitian yang akan dikerjakan. Pustaka tersebut dapat berupa buku, artikel, jurnal, laporan akhir dan sebagainya.
- 2 Observasi  
Merupakan tahap pengumpulan data dengan cara melakukan pengamatan tentang keadaan yang ada di lapangan. Dengan melakukan observasi, penulis menjadi lebih memahami tentang subyek dan obyek yang sedang diteliti
- 3 Wawancara  
Wawancara digunakan sebagai teknik pengumpulan data apabila peneliti ingin melakukan studi pendahuluan untuk menemukan permasalahan-permasalahan yang akan diteliti dan juga apabila peneliti ingin mengetahui hal-hal dari respon yang lebih mendalam mengenai objek penelitiannya.

## 2.2. Model Proses Prototype

Dalam Ujian Penelitian ini penulis menggunakan metode Prototype. Prototype Model adalah salah satu metode pengembangan perangkat lunak yang banyak digunakan.

Menurut [17] prototyping merupakan evolutionary process model, yang merupakan pengembangan dari waterfall model yang dimana pada prototyping jika suatu proses bisa dilakukan secara timbal balik namun sesuai dengan proses yang dipakai pada waterfall model. Metode ini juga cocok digunakan untuk mengembangkan sebuah perangkat yang akan dikembangkan kembali [18].



Gambar 1 Metode Prototyping

Tahapan-tahapan dalam prototyping adalah sebagai berikut:

1. Identifikasi Kebutuhan Pengguna.  
Mengidentifikasi kebutuhan pengguna merupakan tahapan awal yang harus dilakukan dalam metode prototype. Pada tahap ini, pengembang akan mewawancarai pengguna untuk memperoleh suatu gagasan mengenai apa yang dibutuhkan oleh sistem.
2. Pengembangan Prototype.  
Pada tahap ini, pengembang akan membangun prototype dengan membuat perancangan sistem sementara yang berpusat pada penyajian Pemodelan sistem kepada pengguna.
3. Penentuan Prototype  
Pada tahap ini, pengembang mendemonstrasikan prototype kepada pengguna untuk menentukan apakah prototype sudah sesuai dengan keinginannya pengguna atau belum. Jika sudah memenuhi kriteria yang

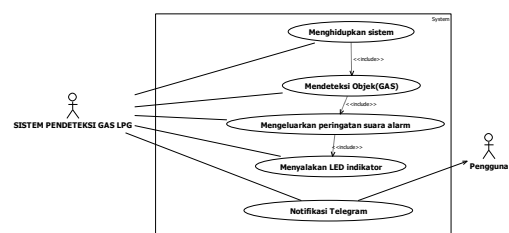
diinginkan, maka akan meneruskan ke tahap yang selanjutnya. Akan tetapi jika tidak sesuai dengan kriteria pengguna maka prototype harus di perbaiki kembali.

4. Langkah pertama, kedua dan ketiga akan diulangi terus menerus sampai prototype memenuhi kriteria yang diinginkan oleh pengguna.
5. Penggunaan Prototype  
Jika prototype telah diuji dan diterima oleh pengguna, maka sistem alat sudah dapat digunakan.
6. Construction  
Pada tahap ini akan mengalami beberapa iterasi. Pada fase ini mengimplementasikan sisa-sisa aspek dengan resiko rendah, mudah diprediksi dan dengan elemen yang mudah untuk dipersiapkan untuk perancangan penerapan sistem.
7. Transition  
Pada fase ini meliputi perlengkapan uji beta dan penerapan sehingga pengguna dapat menggunakan sistem yang sudah berfungsi.

## 2.3. Perancangan Sistem

Perancangan sistem merupakan kegiatan mendefinisikan dan menjelaskan secara terperinci mengenai sistem yang akan dibuat. Dalam mendesain antarmuka atau program sistem pendeteksi kebocoran tabung gas elpiji (LPG) berbasis NodemCu ini, penulis menggunakan Pemodelan dengan pendekatan Unified Modelling Language (UML), adapun UML yang digunakan untuk perancangan diantaranya Use Case Diagram dan Activity Diagram.

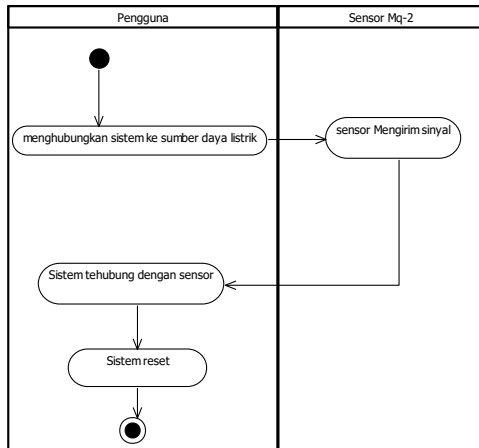
### 2.3.1 Usecase Diagram



Gambar 2 Usecase Diagram

Usecase diatas menunjukkan bagaimana peran antar aktor (pengguna) dengan sistem yang akan dibuat.

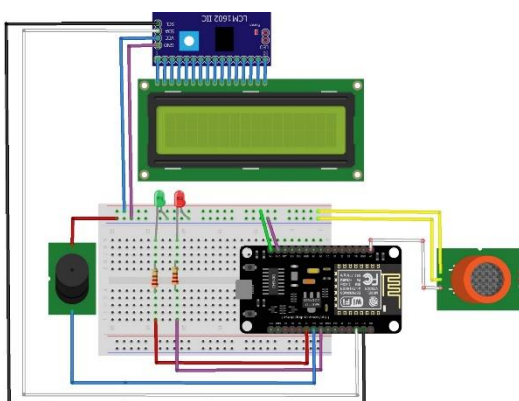
### 2.3.2 Activity Diagram



Gambar 3 Activity Diagram

Activity Diagram diatas memberikan gambaran bagaimana ketika sistem mulai dihubungkan ke sumber listrik dan sistem mulai terhubung dengan komponen-komponen utama yaitu sensor Mq-2, dimana sensor sudah siap mendeteksi ataupun memberikan nilai input-an jika ada gas LPG.

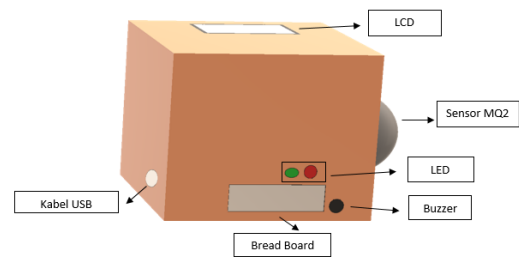
### 2.3.3 Skema Rangkaian Alat



Gambar 4 Rancangan Rangkaian Alat

Gambar diatas menunjukkan rancangan komponen yang digunakan dan dirakit untuk pendeteksian gas yang tidak normal (bocor).

### 2.3.4 Rancangan Kemasan Alat

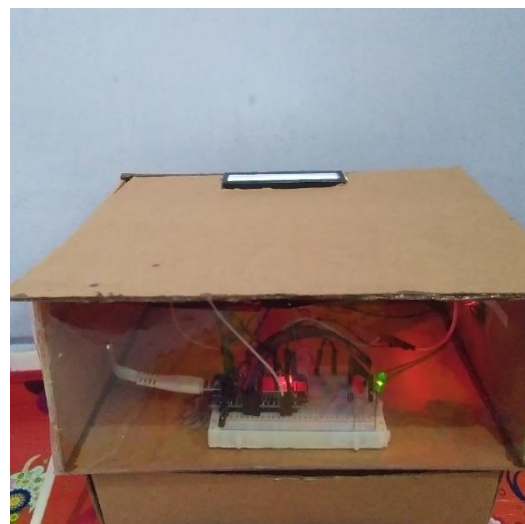


Gambar 5 Rancangan Kemasan Alat

Gambar diatas merupakan gambar tampilan desain tata letak alat pendeteksi kebocoran gas LPG.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil implementasi dari suatu alat sistem deteksi kebocoran gas LPG berupa alat dan antar muka atau interface dari sistem. Berikut ini adalah gambar mengenai hasil implementasi dari alat dan sistem deteksi kebocoran gas yang dibangun dengan menggunakan microcontroller Nodemcu, Sensor Mq-2, LCD, LED dan Buzzer.



Gambar 6 Rangkaian Alat Tampak Depan

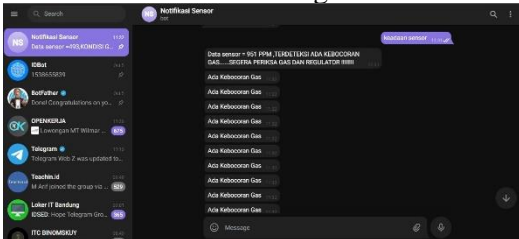


Gambar 7 Rangkaian Alat Tampak Samping Kiri



Gambar 8 Rangkaian Alat Tampak Samping Kanan

Berikut ini adalah gambar mengenai hasil implementasi dari tampilan sistem alat deteksi kebocoran gas yang dibangun dengan menggunakan microcontroller Nodemcu, Sensor Mq-2, LCD, LED dan Buzzer dan notifikasi Telegram.



Gambar 9 Hasil Tampilan Sistem dengan Notifikasi Telegram

Gambar diatas merupakan hasil dari tampilan sistem melalui notifikasi ke aplikasi Telegram Apabila alat sudah mendeteksi keberadaan gas dan memberikan peringatan kepada pemilik rumah adanya kebocoran gas beserta data kadar gas.



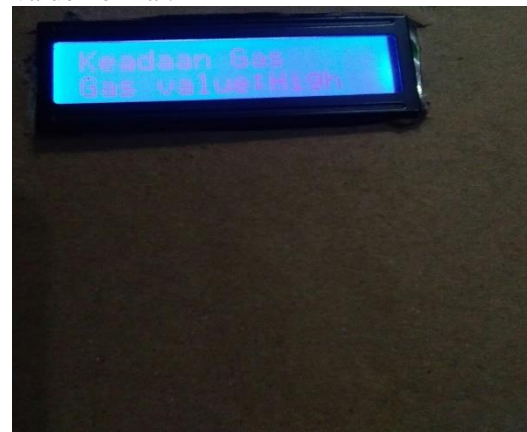
Gambar 10 Hasil Tampilan Sistem berupa Tampilan ke Display LCD

Gambar diatas merupakan hasil tampilan sistem ke LCD yang apabila Sistem deteksi kebocoran gas LPG sudah connect ke Wi-Fi dan siap dipakai.



Gambar 11 Hasil Tampilan Sistem Saat Gas Normal

Gambar diatas merupakan hasil tampilan sistem ke LCD pada saat keadaan gas dalam value normal.



Gambar 12 Hasil Tampilan Sistem Saat Gas Melebihi Batas

Gambar diatas merupakan hasil tampilan sistem ke LCD pada saat keadaan gas dalam value high.

#### 4. KESIMPULAN

Kesimpulan dari hasil laporan Skripsi yang berjudul “Rancang Bangun Alarm Dan Alat Sistem Pendeteksi Kebocoran Tabung Gas Elpiji (LPG) Berbasis Microcontroller Nodemcu Dan Telegram” adalah sebagai berikut:

1. Alarm dan alat sistem deteksi gas LPG dengan kasus kebocoran gas LPG telah dibangun menggunakan beberapa modul yaitu sensor gas MQ-2 sebagai input, modul Microcontroller Nodemcu sebagai modul pemrosesan data sehingga menghasilkan keputusan dan aplikasi Telegram sebagai media untuk memberikan notifikasi keputusan yang telah diolah oleh Microcontroller. Secara umum prototipe sistem telah berhasil dijalankan sehingga menghasilkan informasi berbasis Telegram yang dapat diterima pemilik rumah.
2. Alat dan sistem pendeteksi gas LPG ini diharapkan dapat membantu pihak-pihak yang selalu meninggalkan rumah sehingga dapat menerima informasi akan adanya kebocoran gas yang akan mengakibatkan kebakaran sebagai salah satu antisipasi untuk mencegah terjadinya bencana yang lebih besar.
3. Sistem memanfaatkan koneksi internet dalam memberikan informasi melalui telegram.

#### 5. SARAN

Dalam Pembangunan Alarm Dan Alat Sistem Pendeteksi Kebocoran Tabung Gas Elpiji (LPG) Berbasis Microcontroller Nodemcu Dan Telegram Baru ini masih banyak hal yang dapat dikembangkan, seperti:

1. Ke depannya diharapkan mampu dikembangkan lagi, tidak hanya bersifat pencegahan namun juga bisa

menanggulangi ketika terjadi kebakaran misalnya menggunakan solenoid valve yang berfungsi sebagai keran air untuk media pemadaman jika terjadi kebakaran dan penambahan beberapa sensor pendukungnya.

2. Di kembangkan dan di kolaborasi kan dengan system IOT lainnya agar kinerja alat lebih optimal dan mudah dalam monitoring dimanapun kita berada, karena alat yang penulis buat masih terbatas pada ruang lingkup tertentu.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Arsyad, ‘PENDETEKSI KEBOCORAN GAS LPG MENGGUNAKAN SENSOR MQ-2 BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT)’, 2021.
- [2] N. Alamsyah, E. Hikmawati, and N. N. Fitriani, ‘Sistem Pendukung Keputusan Pembelian Perumahan Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW) Berbasis Website’, vol. 10, no. 1, 2023.
- [3] N. Alamsyah, W. Erpurini, and W. Handayani, ‘“Get Haircut” Application based on Mobile Android Using React Native Framework’, *Formosa J. Appl. Sci.*, vol. 1, no. 4, pp. 381–390, Sep. 2022, doi: 10.55927/fjas.v1i4.1218.
- [4] N. Alamsyah, H. F. Rahmani, and Yeni, ‘Lampu Otomatis Menggunakan Sensor Cahaya Berbasis Arduino Uno dengan Alat Sensor LDR’, *Formosa J. Appl. Sci.*, vol. 1, no. 5, pp. 703–712, Oct. 2022, doi: 10.55927/fjas.v1i5.1444.
- [5] B. E. Soemarsono, E. Listiasri, and G. C. Kusuma, ‘Alat Pendeteksi Dini Terhadap Kebocoran Gas LPG’, vol. 13, 2015.
- [6] D. Erlansyah, ‘Rancang Bangun Alat Deteksi Kebocoran Tabung Gas Elpiji Berbasis Arduino’, 2014.
- [7] S. M. Tauseef, T. Abbasi, and S. A. Abbasi, ‘Risks of Fire and Explosion Associated With the Increasing Use of Liquefied Petroleum Gas’, *J. Fail.*

- Anal. Prev.*, vol. 10, no. 4, pp. 322–333, Aug. 2010, doi: 10.1007/s11668-010-9360-9.
- [8] O. Ozoh *et al.*, ‘Cooking Fuels in Lagos, Nigeria: Factors Associated with Household Choice of Kerosene or Liquefied Petroleum Gas (LPG)’, *Int. J. Environ. Res. Public Health*, vol. 15, no. 4, p. 641, Mar. 2018, doi: 10.3390/ijerph15040641.
- [9] M. Shupler *et al.*, ‘Modelling of supply and demand-side determinants of liquefied petroleum gas consumption in peri-urban Cameroon, Ghana and Kenya’, *Nat. Energy*, vol. 6, no. 12, pp. 1198–1210, Nov. 2021, doi: 10.1038/s41560-021-00933-3.
- [10] F. M. Gumerov, V. F. Khairutdinov, and Z. I. Zaripov, ‘An Additional Condition of Efficiency of the Supercritical Fluid Extraction Process’, *Theor. Found. Chem. Eng.*, vol. 55, no. 3, pp. 348–358, May 2021, doi: 10.1134/S0040579521030076.
- [11] F. Chen *et al.*, ‘Extraction of propane and ethane from natural gas on ultramicroporous carbon adsorbent with record selectivity’, *Sci. China Mater.*, vol. 66, no. 1, pp. 319–326, Jan. 2023, doi: 10.1007/s40843-022-2096-8.
- [12] F. Synák, K. Čulík, V. Rievaj, and J. Gaňa, ‘Liquefied petroleum gas as an alternative fuel’, *Transp. Res. Procedia*, vol. 40, pp. 527–534, 2019, doi: 10.1016/j.trpro.2019.07.076.
- [13] M. Al-Breiki and Y. Bicer, ‘Comparative cost assessment of sustainable energy carriers produced from natural gas accounting for boil-off gas and social cost of carbon’, *Energy Rep.*, vol. 6, pp. 1897–1909, Nov. 2020, doi: 10.1016/j.egy.2020.07.013.
- [14] N. Evalina and H. A. Azis, ‘Implementation and design gas leakage detection system using ATmega8 microcontroller’, *IOP Conf. Ser. Mater. Sci. Eng.*, vol. 821, no. 1, p. 012049, Apr. 2020, doi: 10.1088/1757-899X/821/1/012049.
- [15] H. M. Tayyab, Y. Javed, I. Ullah, A. A. Dogar, and B. Ahmed, ‘A Hybrid MPPT Technique for Solar Photovoltaic System under Partial Shading’, in *The 1st International Conference on Energy, Power and Environment*, MDPI, Dec. 2021, p. 28. doi: 10.3390/engproc2021012028.
- [16] R. C. Alamsyah and M. B. Chaniago, ‘Design of Cloud Computing Based Gas Detection Systems using NodeMCU ESP8266 Microcontroller’, *IJID Int. J. Inform. Dev.*, vol. 8, no. 2, p. 67, Mar. 2020, doi: 10.14421/ijid.2019.08204.
- [17] M. C. Ramadhan, J. Wiratama, and A. A. Permana, ‘A PROTOTYPE MODEL ON DEVELOPMENT OF WEB-BASED DECISION SUPPORT SYSTEM FOR EMPLOYEE PERFORMANCE ASSESSMENTS WITH SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING METHOD’, *JSII J. Sist. Inf.*, vol. 10, no. 1, pp. 25–32, Mar. 2023, doi: 10.30656/jsii.v10i1.6137.
- [18] N. Alamsyah, W. Erpurini, and M. F. L. Mahendra, ‘Development Booking Application Menu Foods as a Means of Improving Culinary Sundanese-Based Web On Pandemic Era Covid: Case Study: Restaurant and Cafe Parantina Sukabumi’, presented at the Palembang Tourism Forum 2021 (PTF 2021), Palembang, Indonesia, 2021. doi: 10.2991/aebmr.k.211223.012.