

Iot-based Noise Detection Device for Animals in Petshop [Rancang Bangun Alat Pendeteksi Kebisingan Pada Hewan di Petshop Berbasis Internet of Things (IoT)]

Nasrul Amin¹⁾, Arief Wisaksono^{*2)}

¹⁾Program Studi Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

²⁾Program Studi Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

*Email Penulis Korespondensi: ariefwisaksono@umsida.ac.id

Abstract. *Petshop owners often encounter noise disturbances, which can be attributed to various factors such as animal discomfort or hunger. This study proposes an Internet of Things (IoT)-based system to detect noise levels in petshops, monitor the environment, and provide real-time notifications to owners. The system employs a NodeMCU ESP8266 microcontroller, a GY MAX4466 sound sensor, Blynk app for monitoring, an ESP32-Cam for image capture, a tilt servo for camera movement, and Telegram for notifications. Experimental results indicate that the sound sensor is most effective at detecting noise within a 1-5 meter range. Data transmission to the Blynk application is relatively swift, with a delay of approximately 1.2 seconds. The tilt servo enables users to remotely control the camera's orientation via the Blynk app. Telegram notifications are sent continuously until noise levels subside. Overall, the developed system demonstrates its efficacy in detecting noise and providing valuable information for petshop owners.*

Keywords - Blynk; ESP-32 Cam; GY-MAX 4466; Internet of Things; Noise Detection

Abstrak. *Kebisingan merupakan hal yang seringkali dirasakan oleh pemilik petshop. Banyak faktor yang dapat menyebabkan kebisingan seperti hewan yang kelaparan atau tidak nyaman dengan kondisi petshop. Penelitian ini bertujuan untuk membuat sebuah perangkat untuk mendeteksi kebisingan di petshop dengan parameter suara (dB) dan tampilan kamera berbasis Internet of Things. Penelitian menggunakan metode research and development dengan pengujian mikrokontroler NodeMCU ESP8266, sensor GY MAX4466 untuk deteksi suara, aplikasi Blynk untuk monitoring, pengambilan gambar oleh kamera ESP32-Cam, pergerakan kamera dengan tilt servo, dan notifikasi ke pengguna melalui Telegram. Hasil pengujian menunjukkan jarak optimal sensor GY MAX4466 dalam mendeteksi suara adalah 1m hingga 5m, delay pengiriman data ke aplikasi Blynk sebesar 1.2 detik yang tergolong cepat, lalu pergerakan ESP32-Cam dapat dikontrol pengguna dengan baik melalui aplikasi Blynk yang mengendalikan tilt servo. Notifikasi Telegram dikirim secara kontinyu ke smartphone pengguna hingga kebisingan mereda. Perangkat berfungsi baik secara keseluruhan dalam mendeteksi kebisingan di petshop.*

Kata Kunci - Blynk; ESP-32 Cam; GY-MAX 4466; Internet of Things; Deteksi Kebisingan

I. PENDAHULUAN

Kesejahteraan hewan peliharaan adalah hak asasi yang melekat pada hewan tersebut. Sayangnya, hal ini sering kali tidak mendapat perhatian yang memadai dari masyarakat. Hal ini disebabkan oleh tidak banyaknya pengetahuan pemilik terkait hewan peliharaan mereka dan kurangnya fasilitas yang mendukung kesejahteraan hewan tersebut [1]. Sebagian besar masyarakat terpikat untuk merawat anjing dan kucing dikarenakan kedua hewan ini mempunyai berbagai karakter dan fungsi yang menguntungkan manusia. Contohnya, seperti yang banyak orang ketahui anjing bisa membantu menjaga rumah, melacak jejak bagi kepolisian, berfungsi sebagai penyelamat, serta menjadi sahabat yang setia dan menggemaskan [2].

Petshop adalah fasilitas yang menyediakan perawatan dan klinik hewan, yang menawarkan layanan seperti penitipan dan perawatan hewan (grooming). Banyak orang menggunakan layanan ini karena mereka ingin memastikan anjing dan kucing peliharaan mereka diperlakukan dengan baik dan dirawat sebaik mungkin [3]. Beberapa aktivitas hewan dalam kehidupan sehari-hari dilakukan secara sadar maupun tidak sadar. Aktivitas-aktivitas ini dapat menyebabkan berbagai dampak atau fenomena sosial yang seringkali menimbulkan keresahan di kalangan masyarakat, seperti kebisingan [4]. Kebisingan adalah suara yang tidak diharapkan dari kegiatan atau usaha tertentu, pada tingkat dan durasi tertentu, yang dapat mengganggu kesehatan dan kenyamanan lingkungan [5].

Ada tiga kategori tingkat kebisingan berdasarkan dB. Kategori pertama adalah kategori Aman, dengan rentang 0-75 dB. Kategori kedua adalah Ambang Batas Bahaya, yang mencakup rentang 75-85 dB. Kategori ketiga adalah Bahaya, yaitu untuk suara yang melebihi 85 dB. Standar ini ditetapkan berdasarkan dampak tingkat kebisingan tertentu terhadap kesehatan hewan [6].

Masalah kebisingan perlu ditangani karena merupakan bentuk polusi suara. Kebisingan tidak hanya mengganggu ketenangan manusia, tetapi juga mempengaruhi hewan. Kebisingan dapat ditemukan di berbagai tempat, termasuk darat, laut, dan udara. Jika tidak dapat segera diatasi, perlu ada langkah-langkah untuk mengurangi suara bising tersebut.

Alat ini bisa diterapkan di tempat petshop dan ruang lain untuk mereduksi atau mengurangi suara hewan. Setelah hasil pengukuran tingkat kebisingan diketahui, sangat penting untuk melakukan pengukuran kebisingan di ruangan. Alat yang digunakan untuk mengukur intensitas bunyi dan menentukan nilai dB adalah Sound Level Meter (SLM) [7].

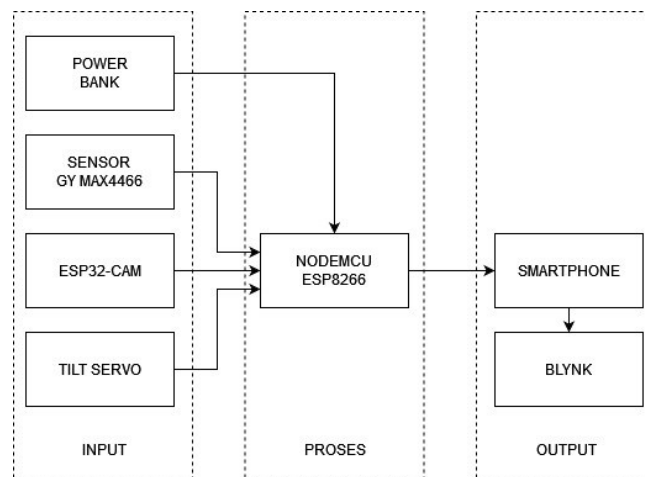
Berbagai sistem dan aplikasi telah banyak dikembangkan dan diperbarui seiring dengan kemajuan teknologi saat ini. Ini melibatkan sistem baru yang berbeda satu sama lain. Saat ini, banyak dibicarakan tentang sistem digital yang berbasis pada IoT (Internet of Things). Istilah IoT merujuk pada komunikasi "benda ke benda". Ada tiga tujuan utama dari konsep IoT: komunikasi, otomatisasi, dan penghematan biaya sistem [8]. Oleh karena itu, perlu dilakukannya sebuah gagasan baru untuk merancang alat yang menggunakan sensor suara sebagai sarana yang mendeteksi adanya kebisingan, dengan alat tersebut berbasis IoT (Internet of Things) [9].

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, peneliti merancang alat pengukur tingkat kebisingan suara hewan yang berbasis Android dengan menggunakan aplikasi "Blynk". Rancangan alat ini dapat memantau kondisi kebisingan pada hewan baik dari jarak dekat maupun jauh [10]. Sistem ini mampu mengukur dan menampilkan nilai pengukuran, serta memberikan notifikasi jika kebisingan melebihi batas 90 desibel [11]. Alat ini menggunakan sensor suara GY MAX4466 untuk menangkap suara hewan di petshop, dengan data yang diproses oleh mikrokontroler NodeMCU ESP8266 dan ditampilkan pada aplikasi Blynk [12]. ESP32-CAM digunakan untuk memberikan tampilan visual pada lokasi dan kondisi hewan, dan PAN TILT SERVO ditambahkan untuk memungkinkan gerakan horizontal dan vertical. Aplikasi Telegram digunakan untuk memberikan notifikasi suara ketika kebisingan melebihi ambang batas [13]. Hasil dari perancangan ini adalah sistem yang dapat menampilkan hasil pengukuran dalam satuan desibel (dB) dan memberikan notifikasi melalui Blynk.

II. METODE

Metode penelitian yang diterapkan dalam studi ini adalah Research and Development (R&D). R&D adalah pendekatan yang digunakan untuk mengembangkan produk tertentu dan mengevaluasi efektivitasnya [14]. Pengumpulan data dilakukan melalui observasi terhadap proses dan tahapan alat monitoring kebisingan pada hewan di petshop berbasis IoT. Penelitian ini dirancang dengan struktur dan alur kerja yang sesuai untuk memastikan pencapaian tujuan yang telah ditetapkan [15].

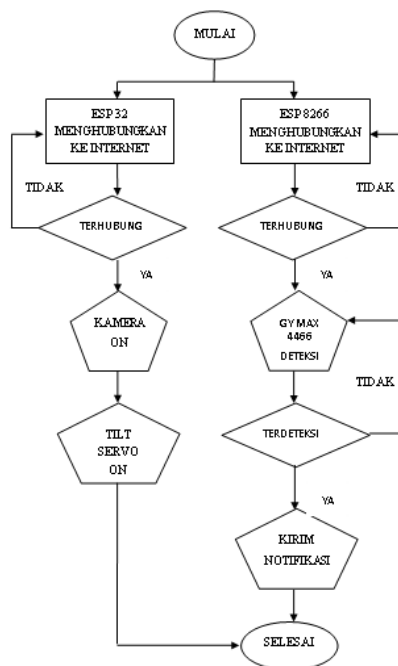
A. Blok diagram



Gambar 1. Blok Diagram

Perangkat pendeteksi kebisingan yang dibuat memiliki empat input yaitu power bank sebagai input daya, serta sensor GY MAX4466, ESP-32 Cam, dan Tilt Servo sebagai input sensor. Kemudian perangkat proses dan kendali alat adalah NodeMCU ESP8266 yang memiliki receiver WiFi sehingga memungkinkan pengguna untuk memanfaatkan protokol Internet of Things dengan mudah. Output dari perangkat adalah aplikasi Blynk yang terpasang pada smartphone pengguna untuk melakukan monitoring dan kendali perangkat secara real-time terhadap kebisingan hewan di petshop tersebut dari jarak jauh.

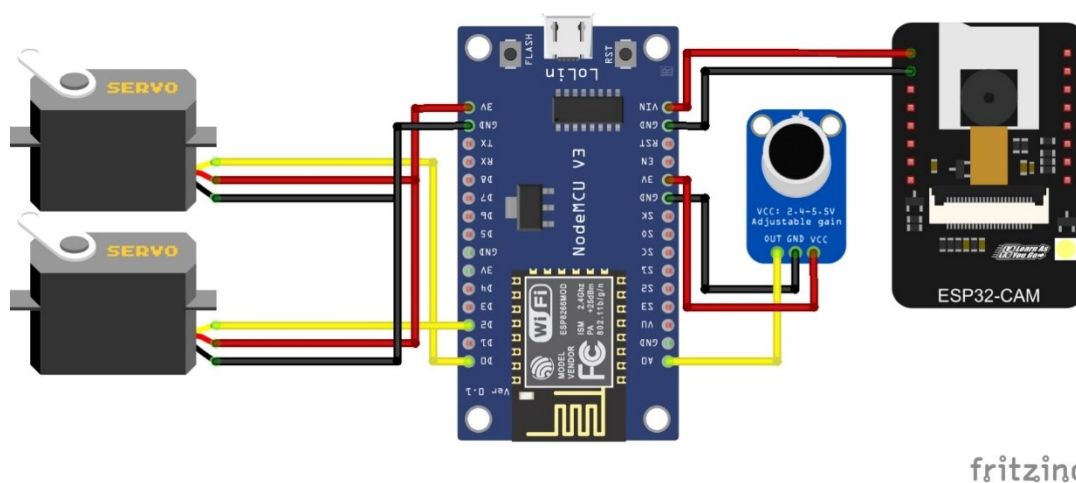
B. Flowchart



Gambar 2. Flowchart

Diagram alir dari perangkat pendeteksi kebisingan dimulai dengan inisiasi koneksi internet dari NodeMCU ESP8266 dan ESP-32 Cam. Setelah mendapatkan jaringan internet camera akan on dan sensor GY max 4466 akan mendeteksi suara kebisingan di area sekitar. Setelah sensor suara mendeteksi suara akan mengirim notifikasi ke Blynk dan secara bersama tilt servo akan hidup untuk membantu kamera yang akan dilihat kemana yang sesuai di gerakan.

C. Wiring diagram



Gambar 3. Wiring Diagram

Wiring diagram pada alat pendeteksi kebisingan ini berpusat pada mikrokontroler NodeMCU ESP8266 yang menjadi pemrosesan utama program. Input berupa sensor GY MAX4466 terhubung ke pin A0, lalu input ESP32-Cam terhubung ke pin VCC dan GND. Lalu, output berupa motor servo berjumlah dua buah terhubung ke pin D0 dan D2.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Realisasi alat



Gambar 4. Hasil realisasi alat pendeteksi kebisingan

Perakitan alat dilakukan dengan box putih yang dimodifikasi dengan penambahan engsel untuk memudahkan penempatan komponen elektrik berupa powerbank sebagai supply daya dan mikrokontroler NodeMCU ESP8266 kedalamnya. Pada bagian atas box terpasang tilt servo dan ESP32-Cam yang dapat dikontrol pengguna dalam menangkap gambar dari beragam arah. Bagian depan box dilubangi sebagai lokasi penempatan sensor GY MAX4466 untuk mendeteksi bunyi kebisingan.



Gambar 5. Penempatan perangkat pendeteksi kebisingan

Gambar di atas menampilkan realisasi penempatan perangkat pendeteksi kebisingan di depan kandang hewan yang ditempati seekor kucing. ESP32-Cam mengarah tepat ke kandang tersebut untuk memudahkan pengguna memonitor kondisi kucing secara *real-time* melalui *smartphone*.

B. Pengujian sensor GY MAX4466

Pengujian ini dilakukan untuk menguji kapabilitas sensor GY MAX4466 dalam mendeteksi suara kebisingan di petshop dengan parameter nilai decibel (dB) serta jarak optimal penempatan sensor di petshop.

Tabel 1. Pengujian Kapabilitas Deteksi Sensor GY MAX4466

Jarak (meter)	Pembacaan Sensor (dB)	Kondisi Sensor	Keterangan
1	66	AKTIF	AMAN
2	54	AKTIF	AMAN
3	52	AKTIF	AMAN
4	48	AKTIF	AMAN
5	45	AKTIF	AMAN
6	-	TIDAK AKTIF	-
7	-	TIDAK AKTIF	-
8	-	TIDAK AKTIF	-

Hasil pengujian menunjukkan bahwa sensor GY MAX4466 memiliki limitasi jarak dalam mendeteksi bunyi kebisingan. Semakin jauh jarak sumber bunyi dengan sensor, maka semakin sulit untuk dideteksi dengan baik. Jarak 1 hingga 5 meter menjadi jarak optimal pemasangan sensor di petshop.

C. Pengujian delay aplikasi Blynk

Pengujian pengiriman data hasil pembacaan alat ke aplikasi Blynk ditujukan untuk mengetahui *delay* antara waktu pembacaan dengan pengiriman.

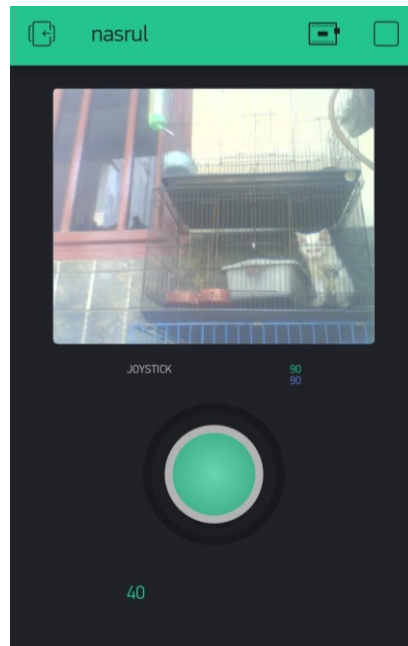
Tabel 2. Pengujian Pengiriman Data ke Aplikasi Blynk pada *Smartphone* Pengguna

Pengujian ke-	Pengiriman Data	Waktu Tunggu (s)	Kecepatan Respon
1	BERHASIL	1.1	CEPAT
2	BERHASIL	1.6	SEDANG
3	BERHASIL	1.3	CEPAT
4	BERHASIL	1.4	CEPAT
5	BERHASIL	1.2	CEPAT
6	BERHASIL	1.0	CEPAT
7	BERHASIL	1.0	CEPAT
8	BERHASIL	1.1	CEPAT
9	BERHASIL	1.7	SEDANG
10	BERHASIL	1.1	CEPAT
Rata-rata delay		1.2	

Tabel 2 menunjukkan rata-rata delay antara perintah berupa pergerakan joystick serta tampilan gambar hasil tangkapan ESP32-Cam yang diberikan oleh pengguna melalui aplikasi Blynk pada *smartphone* yaitu 1.2 detik. Hasil ini menunjukkan bahwa *delay* yang cepat dapat memudahkan pengguna untuk mendapatkan data *real-time* baik berupa nilai kebisingan (dB) maupun tangkapan visual di petshop yang cukup akurat.

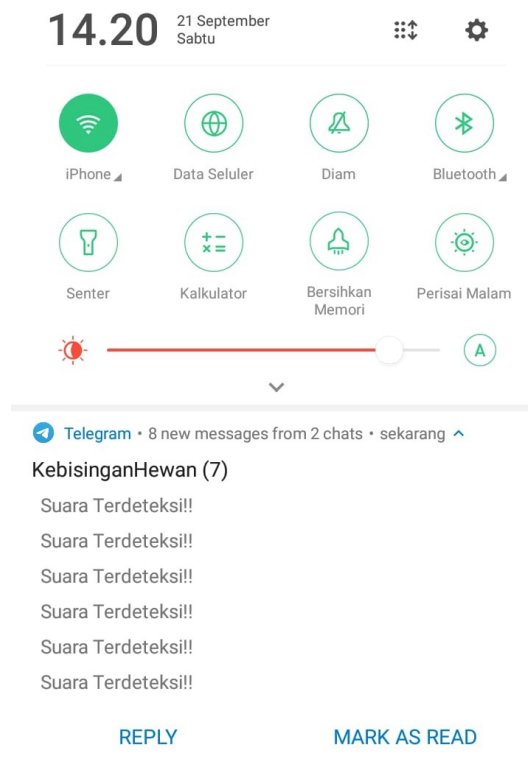
D. Pengujian aplikasi Blynk

Dalam aplikasi Blynk yang dibuat, terdapat beberapa gawai / *widget* yang digunakan seperti *camera* untuk menampilkan tampilan gambar yang ditangkap oleh ESP32-Cam, *joystick* sebagai pengendali tilt servo yang mengarahkan ESP32-Cam untuk memantau kondisi sekitar, serta *widget* untuk menampilkan nilai tangkapan bunyi (dB) yang dideteksi oleh sensor GY MAX4466.



Gambar 6. Tampilan aplikasi Blynk

Gambar di atas menunjukkan tangkapan gambar dari ESP32-Cam berupa kandang kucing serta tampilan nilai kebisingan yang dideteksi oleh sensor GY MAX4466 dengan nilai 40dB yang masih termasuk kategori AMAN.



Gambar 7. Tampilan Notifikasi ke Pengguna

Gambar di atas menunjukkan tangkapan layar saat nilai kebisingan melebihi parameter yang telah ditentukan. Pengguna akan menerima notifikasi melalui aplikasi Telegram secara kontinyu berupa peringatan “Suara Terdeteksi!!” dan akan berhenti saat suara tersebut masuk ke kategori AMAN.

IV. SIMPULAN

Perangkat pendeteksi kebisingan yang diterapkan di petshop dapat bekerja secara optimal dengan pemanfaatan sensor GY MAX4466 yang dapat secara akurat mendeteksi tingkat kebisingan yang dibagi ke tiga kategori dengan rentang aman antara 0-75 dB, “Ambang Batas Bahaya” yang mencakup rentang 75-85 dB, serta “Bahaya”, yaitu untuk suara yang melebihi 85 dB dari para hewan. Notifikasi yang muncul saat kebisingan terdeteksi serta tampilan gambar hasil tangkapan dari perangkat tilt servo dan ESP32-Cam memberikan kemudahan bagi pengguna untuk memonitor kondisi hewan secara langsung dan memberikan penanganan yang sesuai dengan kondisi hewan di petshop secara cepat dan tepat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Laboratorium Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Sidoarjo atas bantuan dalam proses penelitian dan pembuatan laporan sehingga dapat terselesaikan dengan baik.

REFERENSI

- [1] W. Susanto and M. V Gandha, “Pusat Edukasi Tentang Hewan Peliharaan Di Kelapa Gading,” *J. Kaji. Teknol.*, vol. 11, no. 1, pp. 28–42, 2015.
- [2] J. Bastian and S. Widodo, “Pengaruh Kepercayaan Terhadap Loyalitas Pelanggan Pada Station Sato Petshop Cibinong Kabupaten Bogor,” *J. Ilm. Mhs.*, vol. 2, no. 1, p. 29, 2022, doi: 10.32493/jmw.v2i1.19518.
- [3] A. B. Kamaludin and D. Dharmayanti, “Aplikasi Monitoring Kurir Antar Jemput Hewan Peliharaan Pada Petshop Dengan Memanfaatkan Websocket Dan Flutter,” *Apl. Monit. Kur. Antar Jemput Hewan Peliharaan Pada Petshop Dengan Memanfaatkan Websocket Dan Flutter*, 2019.
- [4] F. M. Anggrayni and D. Dzulkifli, “Rancang Bangun Sound Level Meter Berbasis Arduino Uno untuk Mengukur Kebisingan Intermiten Akibat Kereta Api Melintas,” *J. Inov. Fis. Indones.*, vol. 11, pp. 8–17, 2022.
- [5] H. Hamzah, M. N. Agriawan, and M. R. Kadir, “Analisis Tingkat Kebisingan Menggunakan Sound Level Meter Berbasis Mikrokontroler,” *J. Fis. Papua*, vol. 1, no. 2, pp. 46–51, 2022, doi: 10.31957/jfp.v1i2.9.
- [6] H. Hamzah, M. N. Agriawan, and M. Z. Abubakar, “Analisis Tingkat Kebisingan Menggunakan Sound Level Meter berbasis Arduino Uno di Kabupaten Majene,” *J-HEST J. Heal. Educ. Econ. Sci. Technol.*, vol. 3, no. 1, pp. 33–37, 2022, doi: 10.36339/jhest.v3i1.45.
- [7] R. B. Prasetya, S. Gunadi, and E. K. Wati, “Pembuatan Sistem Perancang Peredam Kebisingan,” *JIPFRI (Jurnal Inov. Pendidik. Fis. dan Ris. Ilmiah)*, vol. 4, no. 2, pp. 56–64, 2020, doi: 10.30599/jipfri.v4i2.728.
- [8] R. Y. Endra, A. Cucus, F. N. Afandi, and M. B. Syahputra, “Model Smart Room Dengan Menggunakan Mikrokontroler Arduino Untuk Efisiensi Sumber Daya,” *Explor. J. Sist. Inf. dan Telemat.*, vol. 10, no. 1, 2019, doi: 10.36448/jsit.v10i1.1212.
- [9] T. E. Sari and T. S. Syahputra, “Pemetaan Dan Monitoring Tingkat Kebisingan Berbasis Iot (Internet of Things) Di Institut Teknologi Sumatera,” *Orig. Artic. J. Sci. Appl. Technol.*, vol. 19, no. 1, pp. 15–25, 2019, doi: 10.35472/x0xx0000.
- [10] M. Karamuk and O. B. Alankus, “Development and Experimental Implementation of Active Tilt Control System Using a Servo Motor Actuator for Narrow Tilting Electric Vehicle,” *Energies*, vol. 15, no. 6, p. 1996, Jan. 2022, doi: 10.3390/en15061996.
- [11] I. Zepriyadi, R. R. Yacoub, J. Marpaung, F. Imansyah, and M. Saleh, “Implementasi Sistem Monitoring Jarak Jauh Tingkat Kebisingan Suara Menggunakan Transceiver SX1278,” *Journal of Electrical Engineering, Energy, and Information Technology (J3EIT)*, vol. 10, no. 1, Feb. 2022, doi: 10.26418/j3eit.v10i1.52473.
- [12] N. T. Febriyanti, G. A. Pauzi, H. R. Ayu, and A. Supriyanto, “Design of a Website-Based Realtime Noise Monitoring System in the Work Environment as a Support for Occupational Health and Safety (OHS) Data,” *Journal of Energy, Material, and Instrumentation Technology*, vol. 5, no. 2, pp. 56–64, May 2024, doi: 10.23960/jemit.v5i2.211.
- [13] L. Wilani, M. Peslinof, and J. Pebralia, “Rancang Bangun Sistem Monitoring Kebisingan pada Ruangan dengan Sensor Suara GY-MAX4466 Berbasis Internet of Things (IoT),” *STRING (Satuan Tulisan Riset dan Inovasi Teknologi)*, vol. 7, no. 3, pp. 319–328, Apr. 2023, doi: 10.30998/string.v7i3.15492.
- [14] Okpatrioka, “Research And Development (R & D) Penelitian yang Inovatif dalam Pendidikan,” *J. Pendidikan, Bhs. dan Budaya*, vol. 1, no. 1, pp. 86–100, 2023.
- [15] R. N. Sayafah, B. S. Nugroho, and B. Aditya, “Rancang Bangun Alat Pendeteksi Kebisingan di Perpustakaan Berbasis Mikrokontroler Esp32 Notifikasi Whatsapp,” *e-Proceeding Eng.*, vol. 8, no. 6, pp. 3821–3827, 2022.

Conflict of Interest Statement:

The author declares that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.