

## PENGEMBANGAN CHATBOT LAYANAN PUBLIK BERBASIS NATURAL LANGUAGE PROCESSING DI MAL PELAYANAN PUBLIK GARUT

**Fadlan Abdul Rojak<sup>1</sup>, Ade Irma Purnamasari<sup>2</sup>, Agus Bahtiar<sup>3</sup>, Edi Wahyudin<sup>4</sup>**

<sup>1,2,3,4</sup>STMIK IKMI Cirebon

Jl. Perjuangan No.10B, Karyamulya, Kesambi, Cirebon, Jawa Barat - Indonesia

Email : <sup>1</sup>fadlanxyz09@gmail.com, <sup>2</sup>irma2974@yahoo.com, <sup>3</sup>agusbahtiar038@gmail.com,  
<sup>4</sup>ediwahyudin@gmail.com,

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk membangun *chatbot* berbasis *Natural Language Processing* (NLP) yang memberikan respons otomatis dan relevan terhadap kebutuhan informasi pengguna di Mal Pelayanan Publik (MPP) Garut. Metode penelitian menggunakan pendekatan *System Development Life Cycle* (SDLC), meliputi analisis kebutuhan, perancangan sistem, pengembangan menggunakan *RASA Framework*, pengujian, implementasi, dan pemeliharaan. Data *chatbot* berasal dari layanan yang tersedia di website resmi MPP Garut, dengan skenario pertanyaan pengguna. Hasil menunjukkan bahwa *chatbot* berhasil diimplementasikan dengan baik, mampu merespons secara otomatis tanpa intervensi manusia, dan memberikan jawaban yang relevan berdasarkan API website MPP. NLP memungkinkan *chatbot* memahami maksud pengguna meskipun terdapat variasi struktur pertanyaan, sementara integrasi API memastikan data selalu akurat. *Chatbot* ini berkontribusi pada peningkatan efisiensi dan aksesibilitas layanan informasi di MPP Garut. Penelitian ini merekomendasikan pengembangan lebih lanjut dengan melibatkan pengguna eksternal untuk pengujian dan memperluas fitur *chatbot* untuk mendukung layanan tambahan.

**Kata kunci:** *Chatbot, Natural Language Processing, System Development Life Cycle, RASA Framework, Mal Pelayanan Publik.*

### ABSTRACT

*This study aims to develop a chatbot based on Natural Language Processing (NLP) to provide automatic and relevant responses to users' information needs at the Public Service Mall (MPP) Garut. The research method adopts the System Development Life Cycle (SDLC) approach, consisting of requirement analysis, system design, development using the RASA Framework, testing, implementation, and maintenance. Chatbot data is sourced from services available on the official MPP Garut website, with user query scenarios. Results indicate that the chatbot is successfully implemented, capable of providing automatic responses without human intervention, and delivering relevant answers based on the MPP website API. NLP enables the chatbot to understand user intent despite variations in query structure, while API integration ensures accurate and up-to-date data. This chatbot contributes to improving the efficiency and accessibility of information services at MPP Garut. The study recommends further development involving external user testing and expanding chatbot features to support additional services.*

**Keywords:** *Chatbot, Natural Language Processing, System Development Life Cycle, RASA Framework, Public Service Mall.*

## 1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi, khususnya dalam bidang *Natural Language Processing* (NLP) dan kecerdasan buatan (AI), telah memungkinkan inovasi dalam interaksi manusia dan mesin. *Chatbot* berbasis NLP telah banyak diadopsi di berbagai sektor, termasuk layanan publik, untuk meningkatkan efisiensi dan pengalaman pengguna [1], [2]. Teknologi ini memungkinkan penyediaan informasi yang cepat, akurat, dan responsif tanpa memerlukan interaksi langsung dengan petugas manusia [3], [4]. Implementasi *chatbot* dapat membantu mengurangi waktu tunggu, menekan biaya operasional, dan meningkatkan kepuasan pengguna terhadap layanan publik [5].

Namun, pengembangan *chatbot* untuk layanan publik menghadapi tantangan signifikan, seperti pemahaman konteks percakapan yang dinamis, variasi bahasa dan dialek, serta keterbatasan dalam menangani pertanyaan yang lebih kompleks [1], [3]. Studi oleh Erline dan Christian (2022) menunjukkan bahwa *chatbot* berbasis web dapat mencapai tingkat akurasi tinggi dalam menjawab pertanyaan umum, tetapi kurang fleksibel dalam menangani pertanyaan kontekstual. Selain itu, penelitian oleh Yuliska et al. (2022) mengungkapkan bahwa *chatbot* berbasis *deep learning* mampu meningkatkan tingkat kepercayaan pengguna terhadap informasi, tetapi cakupan topik yang sempit membatasi penerapannya di sektor yang lebih luas. Tantangan ini menunjukkan perlunya pengembangan sistem *chatbot* yang lebih fleksibel, adaptif, dan relevan untuk memenuhi kebutuhan masyarakat yang beragam.

Dalam konteks Mal Pelayanan Publik (MPP) Garut, kebutuhan akan layanan informasi yang cepat dan efisien menjadi semakin penting mengingat keragaman layanan yang ditawarkan. *Chatbot* yang efektif dapat membantu mengatasi tantangan ini dengan mengintegrasikan NLP untuk memahami maksud pengguna dan memberikan jawaban yang relevan secara otomatis. Penelitian ini menggunakan pendekatan *System Development Life Cycle* (SDLC) untuk membangun *chatbot* berbasis *RASA Framework*, dengan fokus pada kemampuan *chatbot* dalam meningkatkan efisiensi dan aksesibilitas layanan informasi di MPP Garut.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan *chatbot* yang mampu meningkatkan efisiensi layanan informasi di MPP Garut. Temuan dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan dalam penerapan teknologi *chatbot* berbasis NLP di sektor layanan publik, serta menjadi referensi bagi implementasi teknologi serupa di masa depan.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

Bagian ini membahas konsep dasar terkait teknologi *chatbot* dan *Natural Language Processing* (NLP), studi-studi terdahulu yang relevan dengan pengembangan *chatbot* di sektor layanan publik, serta kaitannya dengan fokus penelitian ini. Pemaparan ini bertujuan untuk memberikan landasan teoritis yang mendukung penelitian sekaligus menyoroti relevansi dan kontribusi penelitian terhadap pengembangan teknologi layanan publik berbasis NLP.

### 2.1 Chatbot dan Natural Language Processing (NLP)

*Chatbot* adalah sistem berbasis kecerdasan buatan yang dirancang untuk mensimulasikan percakapan manusia melalui teks atau suara. Dalam pengembangan *chatbot*, *Natural Language Processing* (NLP) menjadi komponen kunci untuk memahami dan merespons bahasa alami pengguna. NLP memungkinkan *chatbot* untuk menangkap maksud pengguna, menganalisis konteks percakapan, dan menghasilkan respons yang relevan [1], [3], [5]. Efektivitas NLP juga terlihat dalam mendukung media pembelajaran interaktif berbasis *chatbot* di sektor pendidikan [6]. Selain itu, ontologi dapat meningkatkan akurasi dan relevansi *chatbot* untuk rekomendasi makanan sehat [7]. *RASA Framework* adalah salah satu platform yang sering digunakan untuk mengembangkan *chatbot* berbasis NLP, menawarkan fleksibilitas dan kemampuan integrasi yang tinggi [8].

### 2.2 Studi Terkait

Berbagai penelitian telah mengeksplorasi aplikasi *chatbot* berbasis NLP di sektor publik. *Chatbot* berbasis *deep learning* berhasil memberikan informasi vaksinasi dengan akurasi 83% dan meningkatkan pemahaman masyarakat [4]. Penerapan algoritma Knuth-Morris-Pratt (KMP) dalam *chatbot* berbasis web mencapai akurasi 86% dalam meningkatkan efisiensi akses informasi di sektor pendidikan [2]. Integrasi *Kansei Engineering* dengan NLP meningkatkan pengalaman wisatawan dalam layanan informasi di Candi Borobudur [3]. Framework pencarian semantik multibahasa juga dikembangkan untuk menjawab pertanyaan secara relevan dalam berbagai konteks [5]. Algoritma *Neural Network* berhasil meningkatkan respons *chatbot* untuk aplikasi perusahaan [9]. *Chatbot* juga mampu meningkatkan efisiensi pelayanan perbankan dengan memanfaatkan teknologi NLP [10].

### 2.3 Relevansi dengan Penelitian

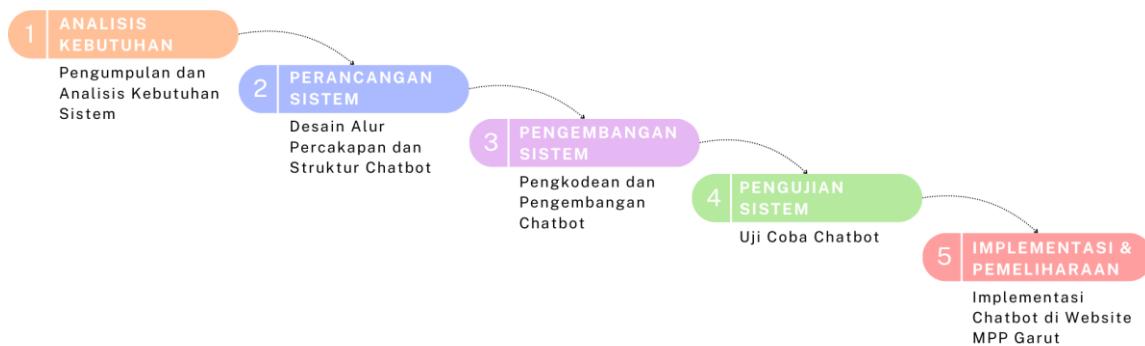
Chatbot berbasis NLP menawarkan solusi untuk mengatasi tantangan dalam layanan publik, termasuk kecepatan respons, akurasi informasi, dan efisiensi operasional. Penelitian sebelumnya menunjukkan keberhasilan teknologi ini dalam menangani kebutuhan informasi yang spesifik, tetapi keterbatasan masih ditemukan dalam hal fleksibilitas, pemahaman konteks yang kompleks, dan adopsi teknologi oleh masyarakat. Pemanfaatan teknologi seperti *chatbot* dapat meningkatkan kualitas pelayanan publik, terutama selama pandemi COVID-19 [11]. Oleh karena itu, penelitian ini berfokus pada pengembangan *chatbot* berbasis NLP menggunakan *RASA Framework* untuk mendukung layanan informasi di Mal Pelayanan Publik Garut.

## 3. METODE PENELITIAN

Bagian ini menjelaskan pendekatan dan tahapan penelitian yang digunakan untuk mengembangkan *chatbot* berbasis *Natural Language Processing* (NLP). Metode penelitian ini dirancang untuk memastikan setiap langkah pengembangan berjalan secara sistematis dan terstruktur, sehingga dapat menghasilkan sistem yang relevan dan berkualitas dalam mendukung layanan informasi di Mal Pelayanan Publik Garut.

### 3.1 Pendekatan Penelitian

Gambar 1 menunjukkan tahapan metode penelitian yang digunakan dalam pengembangan chatbot.



Gambar 1 Tahapan Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode pengembangan sistem dengan pendekatan *System Development Life Cycle* (SDLC). Pendekatan SDLC dipilih karena merupakan metodologi yang terstruktur dan sistematis, memungkinkan pengembangan perangkat lunak berjalan secara efisien dan efektif dengan meminimalkan risiko kesalahan [12]. Tahapan SDLC yang diterapkan meliputi perencanaan, analisis, perancangan, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan. Kerangka ini memastikan bahwa hasil pengembangan dapat memenuhi kebutuhan pengguna dengan kualitas yang baik.

### 3.2 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian ini dilakukan dalam beberapa langkah berikut:

1. Perencanaan: Mengidentifikasi kebutuhan sistem dan menetapkan tujuan pengembangan *chatbot* untuk mendukung layanan informasi di Mal Pelayanan Publik (MPP) Garut.
2. Analisis: Mengumpulkan data dari website resmi MPP Garut, termasuk layanan-layanan yang tersedia, untuk menyusun skenario percakapan yang sesuai dengan kebutuhan pengguna.
3. Perancangan: Mendesain arsitektur *chatbot* menggunakan *RASA Framework*, mencakup struktur dialog, intent, dan entity yang diperlukan untuk memahami maksud pengguna.
4. Implementasi: Mengembangkan *chatbot* dengan menerapkan model *Natural Language Processing* (NLP) yang mendukung respons otomatis dan relevan terhadap pertanyaan pengguna.

5. Pengujian: Melakukan pengujian fungsionalitas *chatbot* menggunakan metode Black Box Testing untuk mengevaluasi akurasi respons *chatbot* terhadap berbagai skenario percakapan.
6. Pemeliharaan: Mengintegrasikan *chatbot* ke website resmi MPP Garut dan memonitor kinerjanya melalui log percakapan pengguna untuk perbaikan berkelanjutan.

## 4. PEMBAHASAN

Bagian ini membahas hasil pengujian dan implementasi *chatbot* berbasis *Natural Language Processing* (NLP) yang dikembangkan untuk mendukung layanan informasi di Mal Pelayanan Publik Garut. Analisis difokuskan pada evaluasi kemampuan *chatbot* dalam memberikan respons otomatis dan relevan terhadap kebutuhan pengguna, berdasarkan pengujian yang telah dilakukan.

### 4.1 Analisis Hasil Pengujian

Hasil pengujian menunjukkan bahwa *chatbot* yang dikembangkan dapat memberikan respons yang relevan dan akurat terhadap berbagai pertanyaan pengguna. Pengujian dilakukan menggunakan metode Black Box Testing untuk memastikan fungsi utama *chatbot* berjalan sesuai dengan kebutuhan layanan di Mal Pelayanan Publik (MPP) Garut.

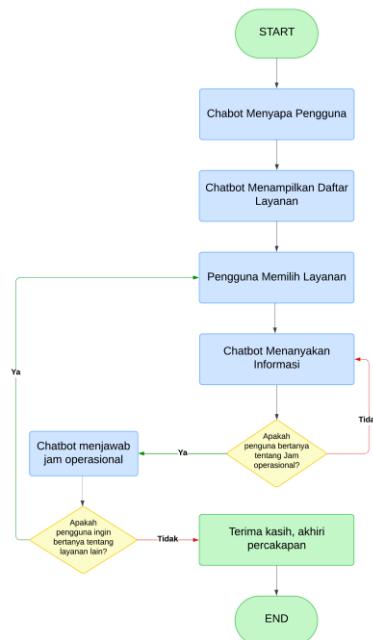
Tabel 1 menunjukkan hasil pengujian fungsionalitas *chatbot* berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan.

Tabel 1 Hasil Pengujian Fungsionalitas *Chatbot*

No	Jenis Pertanyaan	Jawaban yang Diberikan	Status Jawaban
1	Jam berapa layanan buka?	Informasi lengkap jam operasional layanan Intelkam.	Relevan
2	Jelaskan informasi terkait layanan ini!	Penjelasan layanan Intelkam dan tujuannya.	Relevan
3	Apa saja persyaratan yang dibutuhkan?	Persyaratan lengkap untuk SKCK dan perizinan.	Relevan
4	Apa langkah-langkah untuk memulai layanan ini?	Prosedur layanan Intelkam dari awal hingga akhir.	Relevan
5	Berapa lama waktu yang dibutuhkan?	Estimasi waktu untuk layanan baru dan perpanjangan.	Relevan
6	Berapa biaya layanan ini?	Informasi tarif layanan SKCK.	Relevan
7	Berikan status antrian A001	Status dan nomor antrian yang sedang dilayani.	Relevan

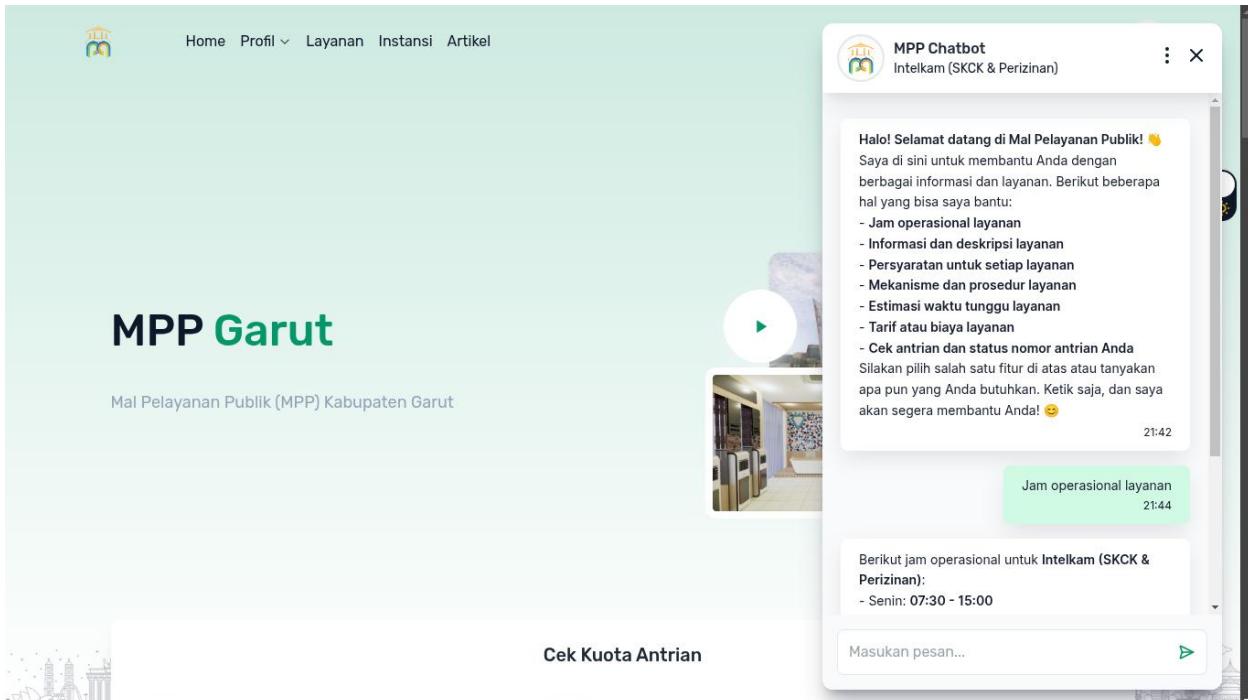
Hasil pengujian menunjukkan bahwa *chatbot* mampu memberikan informasi yang relevan untuk semua skenario yang diuji. Hal ini membuktikan bahwa integrasi *Natural Language Processing* (NLP) dengan *RASA Framework* dapat menghasilkan *chatbot* yang efisien untuk mendukung layanan informasi publik.

Gambar 2 menunjukkan diagram alur percakapan antara pengguna dan *chatbot*, mulai dari pengenalan intent hingga respons yang diberikan. Diagram ini membantu memvisualisasikan bagaimana *chatbot* memahami pertanyaan pengguna dan memberikan jawaban yang sesuai.



Gambar 2 Diagram Alur Percakapan *Chatbot*

Gambar 3 menunjukkan tampilan implementasi chatbot pada antarmuka pengguna, yang memperlihatkan bagaimana pengguna dapat berinteraksi langsung dengan chatbot untuk mendapatkan informasi yang diperlukan.



Gambar 3 Tampilan *Chatbot*

## 4.2 Analisis Pengembangan *Chatbot*

Penelitian ini berfokus pada pengembangan *chatbot* berbasis *Natural Language Processing* (NLP) yang otomatis dan relevan sesuai kebutuhan pengguna di Mal Pelayanan Publik (MPP) Garut. Proses pengujian menunjukkan bahwa *chatbot* telah berhasil memenuhi fungsi utamanya, yaitu memberikan informasi secara akurat dan relevan berdasarkan data yang tersedia di sistem.

Hasil ini mencerminkan keberhasilan integrasi *RASA Framework* dengan dataset layanan publik untuk mendukung otomatisasi percakapan. Meski demikian, penelitian ini tidak mencakup evaluasi pengguna secara langsung, melainkan difokuskan pada validasi fungsionalitas sistem melalui skenario pengujian yang telah dirancang.

## 5. KESIMPULAN

Bagian ini merangkum hasil penelitian dan memberikan rekomendasi untuk pengembangan lebih lanjut. Kesimpulan mencakup pencapaian utama dari pengembangan *chatbot* berbasis *Natural Language Processing* (NLP), sedangkan saran berfokus pada langkah-langkah yang dapat dilakukan untuk meningkatkan efektivitas dan kualitas sistem di masa mendatang.

### 5.1 Kesimpulan

Penelitian ini telah mencapai tujuan utamanya, yaitu membangun *chatbot* berbasis *Natural Language Processing* (NLP) dan memastikan bahwa *chatbot* dapat memberikan respons secara otomatis dan relevan terhadap kebutuhan informasi pengguna. Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, kesimpulan yang dapat diambil adalah sebagai berikut:

1. *Chatbot* berhasil dikembangkan menggunakan pendekatan *System Development Life Cycle* (SDLC), yang mencakup tahapan analisis kebutuhan, perancangan alur kerja, pengembangan menggunakan *framework RASA*, pengujian, dan pemeliharaan. Implementasi *chatbot* di website Mal Pelayanan Publik (MPP) Garut menunjukkan kemampuan *chatbot* untuk memahami input pengguna dan memberikan respons yang relevan, bahkan terhadap variasi input teks pengguna.
2. Penerapan *Natural Language Processing* (NLP) memastikan *chatbot* dapat merespons secara otomatis tanpa intervensi manusia. Teknologi ini memungkinkan *chatbot* memproses input pengguna secara mandiri, memanggil API website MPP, dan menyajikan jawaban yang sesuai dengan konteks pertanyaan pengguna. Integrasi dengan API menjadikan data yang diberikan selalu akurat dan terkini, sehingga *chatbot* efektif dalam memenuhi kebutuhan informasi pengguna.

### 5.2 Saran

Untuk pengembangan lebih lanjut, disarankan agar *chatbot* diintegrasikan dengan lebih banyak layanan interaktif, seperti fitur pemesanan antrian atau pelacakan status layanan. Evaluasi rutin terhadap performa *chatbot* dan pembaruan data API perlu dilakukan untuk menjaga relevansi dan keakuratan jawaban. Selain itu, penambahan variasi intent dan dataset penting untuk memastikan *chatbot* dapat memahami lebih banyak pertanyaan pengguna. Pengujian dengan melibatkan pengguna eksternal juga direkomendasikan untuk mengidentifikasi kebutuhan tambahan serta meningkatkan kualitas interaksi *chatbot*.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] N. Belhaj, A. Hamdane, N. E. H. Chaoui, H. Chaoui, and M. El Bekkali, “*Engaging students to fill surveys using chatbots: University case study*,” *Indones. J. Electr. Eng. Comput. Sci.*, vol. 24, no. 1, pp. 473–483, 2021, doi: 10.11591/ijeecs.v24.i1.pp473-483.
- [2] M. Erline and Y. Christian, “*Web-Based Chatbot with Natural Language Processing and Knuth-Morris-Pratt (Case Study: Universitas Internasional Batam)*,” *J. Sains dan Teknol.*, vol. 11, no. 1, pp. 132–141, 2022, doi: 10.23887/jstundiksha.v11i1.43258.
- [3] A. Azzam, N. P. Jati, and M. F. N. Maghfiroh, “*The Integration of Kansei Engineering and Kano Model on Natural Language Processing (NLP) to Support Development of Service Product in the Borobudur*

- Temple Tourism,” *Int. J. Adv. Sci. Eng. Inf. Technol.*, vol. 14, no. 2, pp. 600–607, 2024, doi: 10.18517/ijaseit.14.2.19290.
- [4] Yuliska, N. F. Najwa, and K. U. Syaliman, “THE IMPLEMENTATION OF DEEP LEARNING TECHNIQUES IN DEVELOPING CONVERSATIONAL CHATBOT AS THE SOURCE OF VACCINATION INFORMATION,” *J. Appl. Eng. Technol. Sci.*, vol. 4, no. 1, pp. 532–538, 2022, doi: 10.37385/jaets.v4i1.1340.
- [5] R. Vinay, B. U. Thejas, H. A. Vibhav Sharma, P. Ghuli, and G. Shobha, “A multilingual semantic search chatbot framework,” *IAES Int. J. Artif. Intell.*, vol. 13, no. 2, pp. 2333–2341, 2024, doi: 10.11591/ijai.v13.i2.pp2333-2341.
- [6] B. H. Mahya and D. Setiawan, “Development of Carabisatulus Chatbot Learning Media Based on Environment to Improve Science Learning Outcomes,” *J. Penelit. Pendidik. IPA*, vol. 10, no. 6, pp. 3132–3140, 2024, doi: 10.29303/jppipa.v10i6.7185.
- [7] N. Azmi, D. Richasdy, and Hasmawati, “Recommendation System in the Form of an Ontology-Based Chatbot for Healthy Food Recommendations for Teenagers,” *J. Penelit. Pendidik. IPA*, vol. 9, no. 7, pp. 5085–5091, 2023, doi: 10.29303/jppipa.v9i7.4401.
- [8] W. Hadikurniawati, S. Wijono, D. Manongga, I. Sembiring, and K. D. Hartomo, “Toddler Stunting Consulting Chatbot using Rasa Framework,” *J. Rekayasa Elektr.*, vol. 19, no. 4, pp. 160–166, 2023, doi: 10.17529/jre.v19i4.33014.
- [9] A. Puspitasari, A. N. Paradhita, Y. W. Tineka, V. Sulistyowati, N. K. S. Noriska, and Haryanto, “Natural Language Processing (NLP) Technology for Chatbot Website,” *J. Penelit. Pendidik. IPA*, vol. 10, no. SpecialIssue, pp. 319–324, 2024, doi: 10.29303/jppipa.v10ispecialissue.8241.
- [10] B. P. Wicaksono and A. Zahra, “Design of the use of chatbot as a virtual assistant in banking services in Indonesia,” *IAES Int. J. Artif. Intell.*, vol. 11, no. 1, pp. 23–33, 2022, doi: 10.11591/ijai.v11.i1.pp23-33.
- [11] M. R. Fathony, M. Muradi, and N. I. Sagita, “Pemanfaatan Teknologi Informasi Dalam Penyelenggaraan Pelayanan Publik Di Lingkungan Pemerintah Kota Bandung,” *J. Agreg. Aksi Reformasi Gov. dalam Demokr.*, vol. 9, no. 2, pp. 118–130, 2021, doi: 10.34010/agregasi.v9i2.5581.
- [12] A. T. Rohman and G. S. Panglipury, “Implementasi Metode Sdlc Dalam Transformasi Desa Melalui Inovasi Aplikasi Pengaduan Masyarakat Berbasis Android,” *J. Inform. dan Tek. Elektro Terap.*, vol. 12, no. 1, 2024, doi: 10.23960/jitet.v12i1.3769.