

PENGEMBANGAN CHATBOT DENGAN METODE NATURAL LANGUAGE PROCESSING UNTUK LAYANAN PELANGGAN (STUDI KASUS PT MASTERLINK INTERNET SOLUTION)

Ati Nurlita¹, Munawaroh^{2*}

^{1, 2}Teknik Informatika, Universitas Pamulang, Tangerang Selatan, Indonesia,

Keywords:

Chatbot; Natural Language Processing; Layanan Pelanggan; Customer Service

Correspondent Email:

dosen00831@unpam.ac.id

Abstrak. Pelayanan pelanggan yang responsif penting untuk menjaga kepuasan pengguna. Namun, banyak pelanggan terkendala saat menunggu balasan *customer service*, terutama di luar jam kerja. Untuk itu, penelitian ini mengembangkan chatbot berbasis *Natural Language Processing* (NLP) yang mampu memberikan informasi secara otomatis dan akurat. Metode penelitian menggunakan model prototype melalui tahapan komunikasi, perencanaan cepat, perancangan, implementasi, dan evaluasi. Sistem dibangun dengan framework Laravel yang terintegrasi dengan API Gemini sehingga chatbot dapat memproses pertanyaan dan memberikan jawaban langsung tanpa penyimpanan di database. Fitur tambahan berupa pengalihan ke *customer service* disediakan ketika chatbot tidak dapat menjawab pertanyaan. Hasil pengujian menunjukkan chatbot mampu memberikan jawaban relevan, menyimpan riwayat percakapan, serta mempermudah alur interaksi. Dengan demikian, chatbot ini dapat membantu pengguna memperoleh informasi layanan secara cepat dan efisien serta mendukung peningkatan kualitas pelayanan digital.



Copyright © [JITET](http://www.jitet.org) (Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan). This article is an open access article distributed under terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY NC)

Abstract. Responsive customer service is essential for maintaining user satisfaction. However, many customers face difficulties when waiting for responses, especially outside working hours. This study develops a customer service chatbot based on Natural Language Processing (NLP) to provide automatic and accurate information. The research employed the prototype model, consisting of communication, quick planning, design, implementation, and evaluation stages. The system was built using the Laravel framework integrated with the Gemini API, enabling the chatbot to process queries and respond directly without database storage. An additional feature redirects users to customer service when the chatbot cannot provide an answer. The results indicate that the chatbot can deliver relevant responses, store conversation history, and simplify interaction flows. Therefore, the NLP-based chatbot helps customers obtain service information quickly and efficiently while supporting the improvement of digital service quality.

1. PENDAHULUAN

Di era digital yang berkembang pesat, teknologi informasi telah menjadi bagian penting dalam menunjang berbagai aktivitas kehidupan sehari-hari [1]. Perkembangan teknologi memungkinkan berbagai sektor, termasuk bisnis, pendidikan, dan pelayanan publik, untuk memanfaatkan sistem berbasis

komputer dalam memberikan layanan yang lebih efektif dan efisien [2]. Salah satu implementasi teknologi yang berkembang pesat adalah penerapan *Artificial Intelligence* (AI), yang mampu meniru kecerdasan manusia dalam melakukan pengolahan data, pengambilan keputusan, hingga interaksi berbasis bahasa alami [3].

Salah satu bentuk penerapan AI dalam interaksi manusia dan komputer adalah *chatbot*. *Chatbot* merupakan perangkat lunak yang dirancang untuk melakukan percakapan dengan pengguna melalui teks, suara, atau media lainnya secara otomatis [4]. Teknologi ini banyak digunakan di berbagai bidang, mulai dari layanan pelanggan, sistem pemesanan, hingga platform pendidikan karena kemampuannya memberikan respon cepat tanpa perlu campur tangan manusia [5].

Dalam perkembangannya, *chatbot* semakin cerdas dengan memanfaatkan Natural Language Processing (NLP), yaitu cabang ilmu AI yang memungkinkan komputer memahami, menginterpretasikan, dan menghasilkan bahasa manusia secara alami [6]. Dengan adanya NLP, *chatbot* dapat memberikan respon yang lebih relevan, kontekstual, dan sesuai dengan maksud pertanyaan pengguna [7]. Hal ini membuat *chatbot* menjadi salah satu solusi teknologi yang potensial dalam meningkatkan kualitas pelayanan [8].

Meski demikian, masih terdapat berbagai permasalahan dalam layanan pelanggan yang belum teratasi sepenuhnya. Beberapa perusahaan masih mengandalkan *customer service* manual yang terbatas oleh jam kerja dan jumlah staf [9]. Kondisi ini sering menyebabkan keterlambatan respon, antrean panjang, hingga menurunnya kepuasan pelanggan [10]. Jika permasalahan ini tidak segera diatasi, perusahaan berisiko kehilangan loyalitas pelanggan dan menurunnya daya saing di tengah persaingan bisnis yang semakin ketat [3].

Berbagai penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa penerapan *chatbot* dapat mengurangi beban kerja *customer service* dengan menjawab pertanyaan sederhana atau berulang secara otomatis [11]. Selain itu, *chatbot* dapat beroperasi 24 jam dan menangani banyak interaksi sekaligus, sehingga meningkatkan efisiensi pelayanan [12]. Dalam konteks bisnis digital, penerapan *chatbot* tidak hanya meningkatkan kepuasan pelanggan, tetapi juga membantu perusahaan menghemat biaya operasional [13].

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini dilakukan di PT MasterLink Internet Solution, sebuah perusahaan penyedia layanan internet yang membutuhkan sistem pelayanan pelanggan yang cepat, akurat, dan

konsisten [14]. Penelitian ini bertujuan mengembangkan *chatbot* berbasis NLP yang dapat memberikan informasi layanan dan menjawab pertanyaan pelanggan secara otomatis, sekaligus menyediakan opsi pengalihan ke *customer service* apabila pertanyaan tidak dapat dijawab oleh *chatbot* [15].

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengembangan

Pengembangan perangkat lunak adalah proses sistematis yang dilakukan untuk menghasilkan sebuah produk atau layanan sesuai dengan kebutuhan pengguna [1]. Dalam konteks sistem informasi, pengembangan berperan penting untuk memastikan solusi yang dihasilkan mampu memberikan manfaat yang berkelanjutan, baik bagi pengguna maupun organisasi. Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model Waterfall, karena dianggap mampu memberikan tahapan kerja yang jelas dan terstruktur [2].

2.2 Kecerdasan Buatan (Artificial Intelligence)

Kecerdasan Buatan atau Artificial Intelligence (AI) merupakan cabang ilmu komputer yang memungkinkan sistem mampu menirukan cara berpikir manusia [3]. Teknologi AI dapat digunakan untuk berbagai hal, seperti memecahkan masalah, membuat keputusan, hingga memahami bahasa alami. Penerapan AI semakin luas dalam berbagai bidang, termasuk layanan pelanggan, pendidikan, hingga industri kesehatan. Berdasarkan tingkat kecerdasannya, AI terbagi menjadi Narrow AI, General AI, serta Superintelligent AI [4].

2.3 Chatbot

Chatbot adalah perangkat lunak yang dirancang untuk melakukan percakapan dengan pengguna secara otomatis, baik melalui teks maupun suara [5]. Chatbot digunakan secara luas karena kemampuannya menjawab pertanyaan umum tanpa perlu melibatkan manusia secara langsung. Penelitian sebelumnya menunjukkan penerapan *chatbot* dalam berbagai bidang, misalnya *chatbot* akademik [6], *chatbot* untuk layanan publik [7], serta *chatbot* komersial yang berfokus pada

kepuasan pelanggan [8]. Hasil penelitian-penelitian tersebut membuktikan bahwa chatbot dapat menjadi solusi efektif untuk meningkatkan kualitas layanan.

2.4 Natural Language Processing (NLP)

Natural Language Processing (NLP) adalah cabang ilmu dari AI yang memungkinkan komputer memahami dan mengolah bahasa manusia sehingga interaksi menjadi lebih alami [9]. Dengan NLP, chatbot dapat mengidentifikasi maksud pertanyaan pengguna, sehingga jawaban yang diberikan lebih relevan [10]. Berbagai penelitian memanfaatkan NLP untuk meningkatkan kualitas chatbot, salah satunya dalam layanan pelanggan yang memerlukan jawaban cepat dan akurat [11]. Selain itu, penggunaan NLP pada chatbot terbukti mampu mengurangi kesalahan respon dan meningkatkan kepuasan pengguna [12].

2.5 Basis Data (Database)

Database adalah kumpulan data yang terorganisir dan disimpan secara digital sehingga dapat diakses dengan mudah [13]. Dalam sistem chatbot, database digunakan untuk menyimpan data pengguna, riwayat percakapan, serta data layanan yang dibutuhkan. Dengan adanya database, chatbot dapat memberikan jawaban yang konsisten dan melakukan pembaruan data secara cepat ketika terjadi perubahan informasi [14].

2.6 Website

Website merupakan kumpulan halaman informasi dalam satu domain yang dapat diakses melalui internet. Website menjadi salah satu media utama dalam penyebaran informasi dan layanan digital. Dalam penelitian ini, website digunakan sebagai media integrasi chatbot agar pelanggan lebih mudah mengakses layanan, kapan pun dan di mana pun. Integrasi chatbot pada website mempermudah komunikasi serta mendukung efisiensi layanan pelanggan [15].

2.7 Pelayanan

Pelayanan adalah interaksi antara penyedia layanan dengan pelanggan untuk memenuhi kebutuhan serta menciptakan kepuasan. Dalam konteks perusahaan, pelayanan yang cepat dan

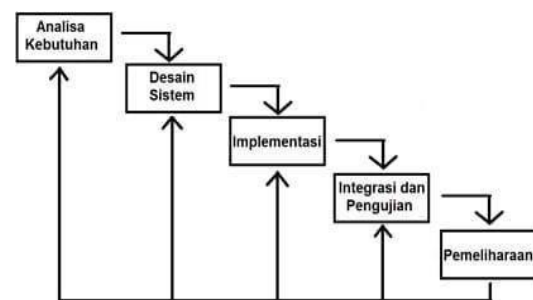
responsif menjadi faktor penting dalam mempertahankan loyalitas pelanggan. Jika pelayanan tidak memuaskan, pelanggan berpotensi mencari alternatif layanan lain. Oleh karena itu, perusahaan harus mampu menghadirkan layanan inovatif berbasis teknologi agar tetap kompetitif [16].

2.8 Pelanggan

Pelanggan adalah pihak yang menggunakan produk atau layanan perusahaan serta menjadi penentu keberhasilan bisnis. Kepuasan pelanggan menjadi indikator utama kualitas layanan. *Chatbot* hadir sebagai salah satu solusi inovatif untuk meningkatkan kepuasan pelanggan dengan memberikan respon cepat, konsisten, dan tepat sasaran [17].

3. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Waterfall Model*, yang memiliki tahapan berurutan mulai dari analisis kebutuhan hingga pemeliharaan. Model ini dipilih karena memberikan struktur yang jelas dalam pengembangan sistem *chatbot* layanan pelanggan. Berikut adalah tahapan metode *Waterfall* yang diterapkan dalam penelitian ini:



Gambar 3. 1 Metode Waterfall

a. Analisis Kebutuhan (Requirement Analysis)

Pada tahap ini dilakukan identifikasi kebutuhan sistem berdasarkan hasil observasi dan wawancara. Kebutuhan tersebut mencakup daftar pertanyaan pelanggan, alur interaksi dengan *customer service*, serta kebutuhan fungsional dan non-fungsional sistem.

b. Desain Sistem

Hasil analisis digunakan untuk membuat rancangan database, alur sistem, serta

desain antarmuka *chatbot* yang mudah digunakan pelanggan.

c. Implementasi

Rancangan sistem diterjemahkan ke dalam bentuk kode program. *Chatbot* dibangun menggunakan framework Laravel yang terintegrasi dengan API Gemini untuk mendukung *Natural Language Processing (NLP)*.

d. Integrasi dan Pengujian

Pengujian dilakukan untuk memastikan sistem berjalan sesuai kebutuhan. Metode black-box testing digunakan untuk menguji fungsionalitas *chatbot*, termasuk ketepatan respon dan alur pengalihan ke *customer service*.

e. Pemeliharaan (Maintenance)

Tahap ini dilakukan setelah sistem digunakan, berupa perbaikan bug, penyesuaian fitur, serta peningkatan performa agar sistem tetap relevan dengan kebutuhan perusahaan dan pengguna.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa penerapan sistem *chatbot* mampu meningkatkan efisiensi layanan pelanggan dengan memberikan jawaban otomatis terhadap berbagai pertanyaan seperti informasi paket internet, pembayaran, pemasangan, tagihan, dan gangguan. Sistem *chatbot* juga dapat mengalihkan percakapan ke *customer service* apabila terdapat gangguan teknis yang tidak dapat ditangani secara otomatis. Dengan demikian, proses respon menjadi lebih cepat dan pelanggan dapat memperoleh informasi tanpa harus menunggu antrean layanan manual.

4.1 Analisis Kebutuhan

Berdasarkan observasi dan wawancara dengan pihak *customer service*, diperoleh beberapa permasalahan yang sering dihadapi, seperti banyaknya pertanyaan berulang dari pelanggan, keterbatasan jam layanan, serta keterlambatan respon akibat antrean panjang. Oleh karena itu, sistem *chatbot* dikembangkan untuk membantu menjawab pertanyaan pelanggan secara otomatis, memberikan respon

lebih cepat, dan mengurangi beban kerja *customer service*.

Kebutuhan fungsional sistem meliputi:

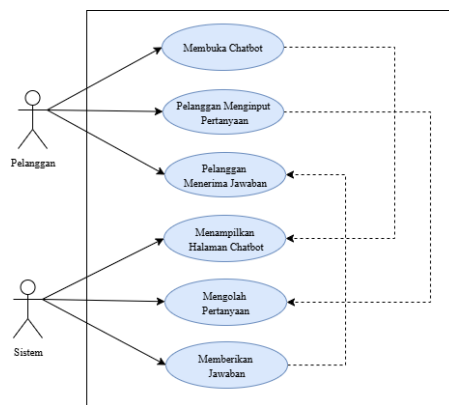
- a. Sistem *chatbot* dapat melayani pelanggan secara otomatis tanpa sepenuhnya bergantung pada jumlah *customer service* yang tersedia, sehingga mampu mengatasi lonjakan permintaan layanan.
- b. Sistem *chatbot* dilengkapi dengan fitur NLP untuk memahami dan merespons pertanyaan pelanggan sesuai konteks, sehingga dapat memberikan jawaban yang relevan dan tepat.
- c. Sistem dapat diakses selama 24 jam penuh dan memberikan jawaban secara real-time tanpa adanya batasan waktu operasional.
- d. Sistem mampu memberikan jawaban yang konsisten, sehingga pelanggan mendapatkan informasi yang jelas dan seragam.
- e. Sistem dapat mengalihkan percakapan ke *customer service* jika terjadi gangguan teknis yang tidak dapat ditangani *chatbot* secara otomatis.

4.2 Perancangan Diagram UML

4.2.1 Use Case Diagram

Use case diagram yang menggambarkan interaksi antara Pelanggan dengan Sistem *Chatbot*. Pelanggan dapat membuka *chatbot* melalui website, kemudian menginput pertanyaan sesuai kebutuhannya, seperti informasi tagihan, pemasangan baru, promo, atau keluhan gangguan.

Setelah itu, sistem akan menampilkan halaman *chatbot* dan memproses pertanyaan menggunakan teknologi *Natural Language Processing* untuk memahami maksud dari input pengguna. Berdasarkan hasil pemrosesan, sistem akan memberikan jawaban yang sesuai secara otomatis, dan pelanggan menerima respons secara langsung tanpa perlu bantuan *customer service* manual.



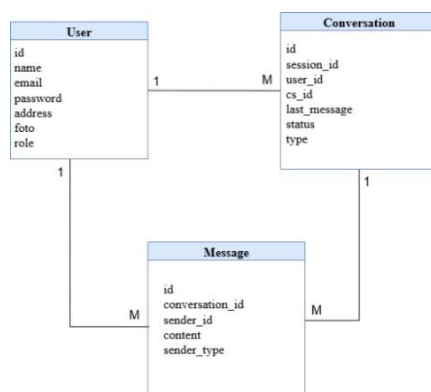
Gambar 1 Use case diagram



Gambar 3 Halaman Web Utama

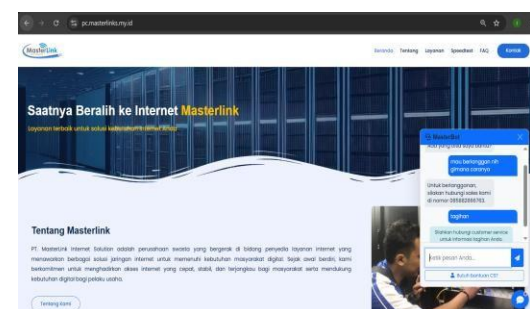
4.2.2 Logical Record Structure (LRS)

Logical Record Structure (LRS) digunakan untuk menggambarkan rancangan basis data yang mendukung sistem *chatbot* layanan pelanggan. Struktur ini menunjukkan relasi antar entitas utama dalam sistem, yaitu *User*, *Conversation*, dan *Message*.



Gambar 2 Logical Record Structure (LRS)

4.3.2 Tampilan Chatbot di halaman web utama



Gambar 4 Tampilan Chatbot di halaman web utama

4.4 Perbandingan Kondisi Sebelum dan Sesudah Penerapan Chatbot

Setelah implementasi chatbot berbasis Natural Language Processing (NLP), terdapat perubahan yang signifikan dalam proses pelayanan pelanggan di PT MasterLink Internet Solution. Perubahan ini dapat dilihat dari beberapa aspek, seperti waktu respons, beban kerja customer service, dan efektivitas pelayanan.

Aspek	Sebelum Implementasi Chatbot	Sesudah Implementasi Chatbot	Dampak
Waktu tanggap an pelanggan	Rata-rata 5–10 menit karena harus menunggu balasan CS	< 1 menit (chatbot memberikan jawaban otomatis untuk pertanyaan umum)	Pelanggan lebih cepat mendapatkan informasi.
Beban Kerja CS	CS menangani seluruh pertanyaan pelanggan (tagihan, gangguan,	CS hanya menangani $\pm 30\%$ pertanyaan kompleks. Sisanya	Beban kerja CS berkurang dan fokus pada masalah

4.3 Rancangan Desain Antarmuka

Rancangan desain antarmuka dibuat untuk memberikan gambaran visual dari sistem *chatbot customer service* yang dikembangkan. Antarmuka dirancang sederhana, interaktif, dan mudah digunakan oleh setiap aktor sistem, yaitu Pelanggan, *Customer Service*, dan Admin. Berikut adalah hasil rancangan antarmuka pada masing-masing halaman:

4.3.1 Halaman Web

Halaman ini merupakan tampilan utama dari website perusahaan. Pada tampilan halaman utama ditampilkan sebuah tombol chatbot di pojok kanan bawah. Tombol ini berfungsi sebagai akses langsung bagi pengguna untuk berinteraksi dengan chatbot maupun customer service.

	pemasangan, promo, dll).	dijawab otomatis oleh chatbot.	teknis saja.
Efisiensi Pelayanan	Proses tagihan & pemasangan dilakukan manual, menyebabkan antrean dan penundaan layanan.	Tagihan dan pemasangan dilakukan otomatis melalui chatbot & payment gateway.	Proses layanan lebih cepat dan terstruktur.
Kepuasan Pelanggan	Banyak keluhan karena respons lama dan tidak konsisten.	Respons cepat, jawaban konsisten, dan proses layanan lebih jelas.	Meningkatkan kepuasan dan loyalitas pelanggan.
Operasional Perusahaan	Ketertarikan penuh pada jumlah staf CS.	Sistem otomatis membantu CS. Perusahaan dapat melayani pelanggan lebih banyak tanpa menambah jumlah staf.	Efisiensi operasional meningkat.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, maka dapat penulis simpulkan bahwa:

- Penelitian ini berhasil mengatasi keterbatasan jumlah *customer service* dengan mengembangkan sistem *chatbot* berbasis *web* yang mampu melayani pelanggan secara otomatis. Dengan demikian, lonjakan permintaan pelanggan dapat direspons tanpa sepenuhnya bergantung pada jumlah *customer service* yang tersedia.
- Penerapan *Natural Language Processing (NLP)* memungkinkan *chatbot* memahami dan memberikan

jawaban sesuai konteks pertanyaan pelanggan. Hal ini berhasil mengatasi ketiadaan sistem otomatis sebelumnya, yang membuat pelayanan sepenuhnya bergantung pada *customer service*.

- Kelebihan dari sistem ini adalah layanan dapat diakses 24 jam, memberikan respons real-time, serta mampu menjaga konsistensi jawaban. Dengan demikian, masalah keterbatasan jumlah staf dan lambatnya waktu respons dapat teratasi, sekaligus meningkatkan kepuasan serta loyalitas pelanggan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing serta semua pihak yang telah memberikan dukungan dan bantuan sehingga penelitian ini dapat terselesaikan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. A. Chandra, V. Nathaniel, F. R. Satura, and F. D. Adhinata, "Pengembangan Chatbot Informasi Mahasiswa Berbasis Telegram dengan Metode Natural Language Processing," *Journal ICTEE*, vol. 3, no. 1, pp. 20–27, 2022.
- [2] A. Y. Chandra, D. Kurniawan, and R. Musa, "Perancangan Chatbot Menggunakan Dialogflow Natural Language Processing (Studi Kasus: Sistem Pemesanan pada Coffee Shop)," *Jurnal Media Informatika Budidarma*, vol. 4, no. 1, pp. 208–215, 2020.
- [3] A. F. Zahwa, R. Fiati, and A. C. Murti, "Implementasi Chatbot untuk Customer Service menggunakan Metode Natural Language Processing (NLP) (Studi Kasus Website Theme62.com)," *JIMP - Jurnal Informatika Merdeka Pasuruan*, vol. 7, no. 2, pp. 82–86, 2023.
- [4] R. G. P. Simamora, H. Rasjid, and B. L. Basyah, "Aplikasi Chatbot Online Untuk Pemesanan Tiket Bioskop Menggunakan Natural Language Processing," *Jurnal Nasional Teknologi Komputer*, vol. 3, no. 3, pp. 127–141, 2023.
- [5] M. Mustaqim, A. Gunawan, Y. B. Pratama, and I. Zaliman, "Pengembangan Chatbot Layanan Publik Menggunakan Machine Learning dan Natural Language Processing," *Journal of Information*

- Technology and Society, vol. 1, no. 1, pp. 1–4, 2023.
- [6] R. H. Ardiansyah and A. G. Sulaksono, “Layanan pelanggan berbasis Natural Language Processing melalui chatbot pada aplikasi pesan,” *Journal of Information System and Application Development*, vol. 1, no. 1, pp. 29–37, 2023.
- [7] J. Wiratama, S. A. Sanjaya, and V. I. Sugara, “Rancang Bangun Fitur Chatbot Customer Service Menggunakan Dialogflow,” *Komputasi: Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer dan Matematika*, vol. 19, no. 1, pp. 25–37, 2022.
- [8] S. Salamun and A. Aprialdo, “Optimasi Chatbot dengan Pemanfaatan Natural Language Processing,” *Jurnal Komputer Terapan*, vol. 10, no. 1, pp. 17–26, 2024.
- [9] R. Suprina, H. Hendrayati, V. Gaffar, and R. Hurriyati, “Memahami Kepuasan Pelanggan terhadap Pelayanan Hotel: Suatu Tinjauan Pustaka Sistematis,” *Jurnal Manajemen dan Organisasi*, vol. 13, no. 3, pp. 233–243, 2022.
- [10] M. P. Kumar, A. Chandel, A. Dua, and A. Giri, “Revolutionizing Customer Service: The Power of Web ChatBot,” in *IRSD 2024*, 2023, p. 129.
- [11] S. Whitfield and S. Q. Yang, “Evaluating AI Language Models for Reference Services: A Comparative Study of ChatGPT, Gemini, and Copilot,” *Internet Reference Services Quarterly*, vol. 29, no. 2, pp. 153–167, 2025.
- [12] A. Rahman, “Rancang Bangun Web Desa Dengan Framework Laravel,” *Jurnal Inovasi Komputer (INOKOM)*, vol. 1, no. 2, pp. 87–96, 2025.
- [13] R. Hudi and M. Daruranto, “Implementation of Gemini API in Journaling Application to Increase Positive Emotion of Generation Z,” in *International Conference on Innovative Mobile and Internet Services in Ubiquitous Computing*, Cham: Springer Nature Switzerland, 2025, pp. 198–209.
- [14] D. M. Alfiansyah, L. Setiyani, and D. F. Wati, “Pengembangan Chatbot Berbasis Web untuk Layanan Informasi di Horizon University,” *bit-Tech*, vol. 7, no. 3, pp. 1068–1077, 2025.
- [15] A. Pratama and R. Sari, “Perancangan Chatbot untuk Layanan Informasi Akademik Berbasis NLP,” *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan (JITET)*, vol. 10, no. 2, pp. 45–52, 2022.