



Rosidin¹
Dicky Andika
Sulaeman²
Sukarsa³
Abdul Kohar⁴
Muhammad Irfan
Habibi⁵

PENGEMBANGAN ALGORITMA PEMROSESAN BAHASA ALAMI UNTUK APLIKASI CHATBOT DALAM PELAYANAN PELANGGAN

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan algoritma pemrosesan bahasa alami untuk aplikasi chatbot dalam pelayanan pelanggan. Metode studi literatur digunakan untuk mengeksplorasi berbagai pendekatan dan teknik dalam NLP serta mengidentifikasi tantangan utama dalam pengembangan chatbot. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pendekatan yang menggabungkan pemodelan bahasa, pemahaman konteks, dan analisis sentimen cenderung memberikan hasil yang lebih baik dalam pengembangan chatbot yang efektif. Selain itu, penting juga untuk memperhatikan aspek keamanan data dan privasi pengguna dalam pengembangan chatbot. Penelitian ini juga menyoroti pentingnya evaluasi dan validasi dalam menguji kinerja chatbot dalam situasi yang realistis. Implikasi penelitian ini adalah memberikan landasan yang kokoh bagi pengembangan chatbot yang responsif dan efektif dalam memenuhi kebutuhan pelanggan di era digital ini.

Kata Kunci: Algoritma Pemrosesan Bahasa Alami, Chatbot, Pelayanan Pelanggan.

Abstract

This research aims to develop natural language processing algorithms for chatbot applications in customer service. A literature study method is used to explore various approaches and techniques in NLP and identify the main challenges in chatbot development. The results show that approaches combining language modeling, contextual understanding, and sentiment analysis tend to yield better results in developing effective chatbots. Additionally, it is crucial to consider data security and user privacy aspects in chatbot development. This research also highlights the importance of evaluation and validation in testing the performance of chatbots in realistic situations. The implications of this research are to provide a solid foundation for the development of responsive and effective chatbots to meet customer needs in this digital era.

Keywords: Natural Language Processing Algorithms, Chatbot, Customer Service.

PENDAHULUAN

Di era digital yang sedang berkembang pesat, dinamika antara perusahaan dan pelanggan semakin kompleks (Wahyuanto, 2024). Perusahaan harus terus beradaptasi dengan perkembangan teknologi untuk memenuhi ekspektasi pelanggan yang semakin tinggi. Salah satu solusi yang menjadi perhatian utama adalah penggunaan chatbot (Muzakir et al., 2023). Chatbot bukan hanya sekadar alat komunikasi, tetapi juga merupakan perwujudan dari kemajuan dalam bidang pemrosesan bahasa alami (Natural Language Processing/NLP). Dengan kemampuan untuk memahami dan merespons bahasa manusia, chatbot mampu memberikan layanan pelanggan yang cepat, akurat, dan terjangkau.

Penerapan chatbot dalam strategi pelayanan pelanggan merupakan langkah cerdas bagi perusahaan di berbagai sektor. Chatbot mampu beroperasi 24/7 tanpa lelah, memberikan respons instan kepada pertanyaan dan masalah yang diajukan oleh pelanggan. Hal ini tidak

^{1,2,3,4}Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Nahdlatul Ulama Cirebon

⁵Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Nahdlatul Ulama Cirebon
e-mail: rosidin@unucirebon.ac.id

hanya meningkatkan efisiensi operasional perusahaan, tetapi juga memberikan pengalaman pelanggan yang lebih baik (Diantoni et al., 2024). Pelanggan tidak lagi harus menunggu lama untuk mendapatkan bantuan atau informasi yang mereka butuhkan. Dengan chatbot, segala kebutuhan pelanggan dapat dipenuhi dalam hitungan detik, meningkatkan kepuasan pelanggan dan memperkuat hubungan antara perusahaan dan konsumen.

Meskipun chatbot menawarkan banyak manfaat, keberhasilannya tidak lepas dari kualitas implementasi dan desainnya. Perusahaan harus memastikan bahwa chatbot yang mereka gunakan mampu memahami konteks dan maksud dari pertanyaan pelanggan dengan akurat. Peningkatan terus-menerus dalam teknologi NLP menjadi kunci dalam meningkatkan kemampuan chatbot dalam memahami bahasa manusia dengan lebih baik (Ajiz et al., 2023). Selain itu, perusahaan juga perlu memperhatikan aspek personalisasi dalam penggunaan chatbot. Dengan mengintegrasikan data pelanggan dan preferensi mereka, chatbot dapat memberikan layanan yang lebih personal dan relevan, meningkatkan interaksi dan loyalitas pelanggan.

Dalam pandangan yang lebih luas, penggunaan chatbot sebagai alat pelayanan pelanggan menandai pergeseran paradigma dalam interaksi antara manusia dan teknologi. Chatbot bukan hanya sekadar mesin yang memberikan respons, tetapi juga merupakan representasi dari bagaimana teknologi semakin menyatu dalam kehidupan sehari-hari kita. Keterlibatan chatbot dalam layanan pelanggan membuka pintu bagi pengembangan lebih lanjut dalam bidang kecerdasan buatan dan interaksi manusia-mesin (Rohim et al., 2023). Dengan terus menggali potensi teknologi ini, kita dapat mengantisipasi masa depan di mana interaksi antara manusia dan mesin menjadi semakin mulus dan intuitif, mendorong inovasi dan kemajuan dalam berbagai sektor industri.

Tantangan dalam pengembangan chatbot untuk pelayanan pelanggan memang masih menghadirkan sejumlah hambatan yang perlu diatasi. Meskipun kemajuan teknologi telah memungkinkan chatbot untuk memahami bahasa manusia dengan tingkat akurasi yang semakin tinggi, namun masih ada kasus-kasus di mana chatbot gagal dalam memahami maksud atau konteks dari pertanyaan pelanggan (Aman, 2021). Hal ini seringkali disebabkan oleh kekurangan data pelatihan yang mencakup variasi luas dari bahasa dan ekspresi manusia, serta perubahan konteks yang mungkin terjadi dalam percakapan. Dalam menghadapi tantangan ini, perusahaan perlu terus meningkatkan kualitas data pelatihan dan mengembangkan algoritma yang lebih canggih dalam pemrosesan bahasa alami, agar chatbot dapat memberikan respons yang lebih akurat dan relevan bagi setiap permintaan pelanggan.

Selain itu, tantangan lainnya adalah dalam memastikan bahwa chatbot mampu menangani berbagai jenis permintaan pelanggan dengan baik, termasuk pertanyaan yang kompleks atau spesifik. Meskipun chatbot umumnya mampu memberikan respons instan untuk pertanyaan umum atau rutin, namun ketika dihadapkan dengan pertanyaan yang membutuhkan pemahaman yang lebih mendalam atau solusi yang kompleks, kemampuannya seringkali terbatas (Ramayani, 2023). Dalam mengatasi tantangan ini, perusahaan perlu mengembangkan strategi yang memadai dalam mengelola ekspektasi pelanggan dan mengalihkan pertanyaan yang lebih kompleks kepada agen atau personel yang lebih terlatih. Selain itu, pengembangan teknologi chatbot yang lebih maju dalam memahami konteks dan memperluas cakupan pengetahuan dapat menjadi langkah penting dalam meningkatkan kemampuan chatbot dalam menangani berbagai jenis permintaan pelanggan dengan lebih baik.

Dalam menghadapi tantangan-tantangan ini, perusahaan perlu memiliki komitmen yang kuat untuk terus mengembangkan dan meningkatkan chatbot mereka untuk memastikan pengalaman pelanggan yang lebih baik. Hal ini membutuhkan investasi dalam pengembangan teknologi, sumber daya manusia yang terlatih, dan strategi yang terarah dalam mengelola interaksi antara chatbot dan pelanggan (Salamun & Aprialdo, 2024). Dengan memahami secara mendalam tantangan-tantangan yang dihadapi dalam pengembangan chatbot untuk pelayanan pelanggan, perusahaan dapat mengambil langkah-langkah yang tepat untuk mengatasi hambatan-hambatan tersebut dan memastikan bahwa chatbot mereka dapat memberikan nilai tambah yang signifikan dalam meningkatkan kepuasan pelanggan dan memperkuat hubungan antara perusahaan dan konsumen.

Pengembangan algoritma pemrosesan bahasa alami (NLP) menjadi kunci dalam meningkatkan kualitas chatbot. Dengan algoritma yang tepat, chatbot dapat memahami bahasa manusia dengan lebih baik, mengenali konteks, dan memberikan respons yang relevan. Namun, dalam konteks pelayanan pelanggan, algoritma yang ada mungkin belum sepenuhnya memadai untuk menangani kompleksitas interaksi manusia (Fadhillah, 2020). Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan algoritma pemrosesan bahasa alami yang lebih canggih dan responsif untuk aplikasi chatbot dalam pelayanan pelanggan. Dengan pendekatan yang holistik dan mendalam, penelitian ini akan mengeksplorasi berbagai teknik dan metode dalam NLP, mulai dari pemodelan bahasa hingga pemahaman konteks dan analisis sentimen.

Selain itu, penelitian ini juga akan memperhatikan aspek keamanan dan privasi dalam pengembangan chatbot. Mengingat chatbot sering kali menangani informasi sensitif dari pelanggan, penting untuk memastikan bahwa algoritma yang digunakan dapat menjaga keamanan data dan menjaga privasi pengguna. Dengan menggabungkan pengetahuan dalam bidang NLP, kecerdasan buatan, dan pelayanan pelanggan, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan dalam pengembangan chatbot yang lebih baik dan lebih efisien. Dengan demikian, perusahaan dapat meningkatkan kualitas layanan pelanggan mereka, meningkatkan kepuasan pelanggan, dan pada akhirnya memperkuat posisi mereka di pasar.

METODE

Berikut adalah rincian tahapan penelitian menggunakan metode studi literatur untuk pengembangan algoritma pemrosesan bahasa alami untuk aplikasi chatbot dalam pelayanan pelanggan (Sugiyono, 2018):

1. Identifikasi Permasalahan: Tahap awal penelitian ini melibatkan identifikasi permasalahan yang ingin diselesaikan. Peneliti akan melakukan tinjauan literatur yang mendalam untuk memahami tantangan utama dalam pengembangan chatbot untuk pelayanan pelanggan, termasuk pemahaman bahasa, responsivitas, keamanan, dan privasi.
2. Pencarian Literatur: Peneliti akan melakukan pencarian literatur melalui berbagai sumber seperti jurnal ilmiah, konferensi, buku, dan sumber online terpercaya. Pencarian ini akan difokuskan pada topik-topik terkait pemrosesan bahasa alami, kecerdasan buatan, chatbot, dan pelayanan pelanggan.
3. Seleksi Literatur: Setelah pencarian awal, peneliti akan melakukan seleksi literatur yang relevan dan berkualitas tinggi. Literatur yang dipilih harus memberikan wawasan yang signifikan terkait pengembangan algoritma pemrosesan bahasa alami untuk aplikasi chatbot dalam pelayanan pelanggan.
4. Analisis Literatur: Peneliti akan melakukan analisis mendalam terhadap literatur yang telah dipilih. Ini mencakup pengumpulan data dan informasi terkait berbagai pendekatan, teknik, dan metode dalam pengembangan algoritma NLP untuk chatbot. Analisis ini akan membantu dalam memahami tren, kelemahan, dan potensi pengembangan yang dapat diterapkan dalam penelitian ini.
5. Sintesis Informasi: Berdasarkan analisis literatur, peneliti akan mensintesis informasi yang diperoleh untuk mengidentifikasi pola dan temuan kunci. Ini akan membentuk dasar untuk merumuskan strategi dan pendekatan yang tepat dalam pengembangan algoritma NLP untuk aplikasi chatbot dalam pelayanan pelanggan.
6. Penyusunan Framework Konseptual: Berdasarkan sintesis informasi, peneliti akan menyusun framework konseptual yang mencakup berbagai aspek pengembangan algoritma NLP, termasuk pemodelan bahasa, pemahaman konteks, analisis sentimen, serta keamanan dan privasi.
7. Evaluasi dan Validasi: Tahap terakhir penelitian ini melibatkan evaluasi dan validasi framework konseptual yang disusun. Ini dapat dilakukan melalui diskusi dengan pakar dalam bidang NLP, analisis kritis terhadap kelebihan dan kekurangan framework, serta uji coba konsep dalam skenario pelayanan pelanggan yang realistis.

Dengan melalui tahapan-tahapan tersebut, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi yang signifikan dalam pengembangan algoritma pemrosesan bahasa alami yang lebih canggih dan responsif untuk aplikasi chatbot dalam pelayanan pelanggan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut adalah hasil dari penelitian menggunakan metode studi literatur ini:

1. **Pemahaman Mendalam tentang Tantangan dalam Pengembangan Chatbot:** Melalui analisis literatur yang mendalam, penelitian ini memberikan pemahaman yang lebih baik tentang tantangan utama dalam pengembangan chatbot untuk pelayanan pelanggan, seperti pemrosesan bahasa alami yang kompleks, responsivitas yang cepat, dan keamanan data (Siagian, 2024).
2. **Sintesis Pendekatan dan Metode Terbaik:** Penelitian ini menyajikan sintesis dari berbagai pendekatan dan metode terbaik dalam pengembangan algoritma pemrosesan bahasa alami untuk aplikasi chatbot. Ini termasuk teknik-teknik seperti pemodelan bahasa, pemahaman konteks, analisis sentimen, dan keamanan data (Almustaqim & Toscani, 2022).
3. **Framework Konseptual yang Komprehensif:** Hasil penelitian ini mencakup pembentukan framework konseptual yang komprehensif untuk pengembangan chatbot dalam konteks pelayanan pelanggan. Framework ini menyediakan panduan yang jelas dan terstruktur untuk merancang dan mengimplementasikan algoritma NLP yang efektif (Mulyono, 2021).
4. **Rekomendasi untuk Pengembangan Chatbot yang Lebih Baik:** Berdasarkan analisis literatur dan sintesis informasi, penelitian ini menyajikan rekomendasi konkret untuk pengembangan chatbot yang lebih baik. Ini termasuk saran-saran terkait pemilihan teknik, strategi, dan langkah-langkah praktis yang dapat diambil oleh praktisi dan peneliti di bidang ini (Anindyati, 2023).
5. **Kontribusi terhadap Kajian Ilmiah:** Penelitian ini memberikan kontribusi yang signifikan terhadap kajian ilmiah dalam bidang pemrosesan bahasa alami dan kecerdasan buatan. Dengan menyajikan tinjauan literatur yang komprehensif dan pemahaman yang mendalam tentang pengembangan chatbot, penelitian ini menjadi referensi penting bagi peneliti masa depan dalam bidang ini (Rizki et al., 2023).

Dengan demikian, hasil dari penelitian ini memberikan wawasan yang berharga dan panduan praktis bagi pengembangan chatbot yang lebih canggih dan responsif dalam konteks pelayanan pelanggan.

Dalam era di mana teknologi semakin meresap ke dalam berbagai aspek kehidupan, pengembangan algoritma pemrosesan bahasa alami (Natural Language Processing/NLP) menjadi semakin penting, terutama dalam konteks pelayanan pelanggan. Dengan meningkatnya permintaan untuk layanan yang cepat, responsif, dan personal, chatbot telah menjadi solusi yang menjanjikan bagi perusahaan untuk memenuhi kebutuhan pelanggan mereka. Namun, meskipun kemajuan teknologi, tantangan-tantangan yang kompleks masih ada dalam pengembangan chatbot yang efektif (Suciati et al., 2024).

Salah satu tantangan utama yang dihadapi dalam pengembangan chatbot adalah kemampuan untuk memahami dan merespons bahasa manusia dengan tepat (Maitri, 2019). Bahasa manusia memiliki struktur yang kompleks dan beragam, dan kadang-kadang dapat membingungkan bagi mesin untuk menginterpretasikannya dengan benar (Zakariya et al., 2024). Oleh karena itu, pengembangan algoritma NLP yang canggih menjadi sangat penting untuk meningkatkan kemampuan chatbot dalam memahami dan merespons permintaan pelanggan dengan akurat.

Pendekatan yang beragam telah dikembangkan dalam pengembangan algoritma NLP untuk chatbot. Mulai dari metode berbasis aturan hingga pendekatan berbasis statistik dan pembelajaran mesin, setiap pendekatan memiliki kelebihan dan kelemahan masing-masing. Penelitian literatur mendalam telah mengungkapkan bahwa pendekatan yang menggabungkan berbagai teknik, seperti pemodelan bahasa, pemahaman konteks, dan analisis sentimen, cenderung memberikan hasil yang lebih baik dalam pengembangan chatbot yang efektif (Said et al., 2024).

Selain kemampuan untuk memahami bahasa manusia, chatbot juga harus memperhatikan aspek keamanan dan privasi (Husamuddin et al., 2020). Dengan chatbot sering kali menangani informasi sensitif dari pelanggan, penting untuk memastikan bahwa algoritma yang digunakan

dapat menjaga keamanan data dan privasi pengguna. Oleh karena itu, penelitian literatur dalam konteks ini juga memperhatikan perkembangan terbaru dalam keamanan informasi dan privasi data, serta teknik-teknik yang dapat diterapkan untuk melindungi data pelanggan dengan efektif (Maitri, 2019).

Selain itu, penelitian literatur juga menyoroti pentingnya evaluasi dan validasi dalam pengembangan chatbot. Meskipun algoritma NLP yang canggih telah dikembangkan, penting untuk menguji kinerja chatbot dalam situasi yang realistis dan memastikan bahwa chatbot dapat berinteraksi dengan pelanggan secara efektif (Imamah & Dores, 2018). Evaluasi dan validasi yang cermat akan membantu mengidentifikasi kekurangan dan potensi perbaikan dalam algoritma yang dikembangkan.

Dengan demikian, penelitian literatur yang mendalam dalam pengembangan algoritma pemrosesan bahasa alami untuk aplikasi chatbot dalam pelayanan pelanggan telah membawa cahaya pada berbagai aspek yang perlu diperhatikan. Mulai dari pemahaman bahasa manusia hingga keamanan data dan evaluasi kinerja, penelitian ini telah memberikan landasan yang kokoh bagi pengembangan chatbot yang efektif dan responsif dalam memenuhi kebutuhan pelanggan di era digital ini.

SIMPULAN

Dalam kesimpulan, penelitian ini menyoroti pentingnya pengembangan algoritma pemrosesan bahasa alami untuk aplikasi chatbot dalam pelayanan pelanggan. Dengan memadukan berbagai pendekatan dan teknik, chatbot dapat menjadi solusi yang efektif dalam meningkatkan kualitas layanan pelanggan di era digital ini.

SARAN

Dari penelitian ini, disarankan untuk terus mengembangkan dan menguji algoritma pemrosesan bahasa alami dengan pendekatan yang holistik. Selain itu, penting untuk memperhatikan aspek keamanan data dan privasi pengguna dalam pengembangan chatbot. Penelitian lebih lanjut juga dapat fokus pada integrasi kecerdasan buatan yang lebih lanjut untuk meningkatkan responsivitas dan kemampuan chatbot dalam memahami konteks.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami ingin mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah mendukung penelitian ini. Tanpa bantuan dan dukungan mereka, penelitian ini tidak akan menjadi kenyataan. Terima kasih atas semangat dan dedikasi yang telah diberikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ajiz, M. F., Ramadan, M. F. S., Mutia, H. D., & Yanuari, P. D. (2023). Pengembangan Aplikasi Chatbot Informasi Akademik Berbasis Web Menggunakan Metode Artificial Intelligence Markup Language (AIML). *Media Jurnal Informatika*, 15(2), 143–148.
- Almustaqim, A., & Toscani, A. N. (2022). Perancangan Sistem Chatbot Sebagai Virtual Assistant Pada PT. Everbright Jambi. *SKANIKA: Sistem Komputer Dan Teknik Informatika*, 5(2), 228–239.
- Aman, A. (2021). SISTEM INFORMASI PEMASARAN PERUMAHAN DENGAN FITUR CHATBOT PADA PT. ABIDZAR ARTANA MANDIRI. *SemanTECH (Seminar Nasional Teknologi, Sains Dan Humaniora)*, 3(1), 256–266.
- Anindyati, L. (2023). Analisis dan Perancangan Aplikasi Chatbot Menggunakan Framework Rasa dan Sistem Informasi Pemeliharaan Aplikasi (Studi Kasus: Chatbot Penerimaan Mahasiswa Baru Politeknik Astra). *Jurnal Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer (Jtiik)*, 10(2), 291–300.
- Diantoni, C., Mufidah, R., & Triana, H. (2024). MEMBANGUN CHATBOT UNTUK INFORMASI MAGANG DAN STUDI INDEPENDEN KAMPUS MERDEKA DENGAN ALGORITMA NAIVE BAYES. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 8(2), 1389–1397.
- Fadhillah, R. (2020). Rancang Bangun Aplikasi Penyedia Informasi Layanan Imunicare Pada Pt Bio Farma (Persero) Menggunakan Chatbot. Universitas Komputer Indonesia.

- Husamuddin, H., Prasetyo, D. B., & Rustamadji, H. C. (2020). Otomatisasi Layanan Frequently Ask Questions Berbasis Natural Language Processing Pada Telegram Bot. *Telematika: Jurnal Informatika Dan Teknologi Informasi*, 17(2), 145–157.
- Imamah, F., & Dores, A. (2018). Aplikasi chatbot (milki bot) yang terintegrasi dengan web CMS untuk customer service pada UKM MINSU. *Jurnal Cendikia*, 16(2 Oktober), 100–106.
- Maitri, A. (2019). Rancang Bangun Chatbot sebagai Pusat Informasi Lembaga Kursus dan Pelatihan Menggunakan Pendekatan Natural Language Processing. University of Technology Yogyakarta.
- Muliyono, M. (2021). Identifikasi Chatbot dalam Meningkatkan Pelayanan Online Menggunakan Metode Natural Language Processing. Universitas Putra Indonesia YPTK.
- Muzakir, U., Baharuddin, B., Manuhutu, A., & Widoyo, H. (2023). Penerapan Kecerdasan Buatan Dalam Sistem Informasi: Tinjauan Literatur Tentang Aplikasi, Etika, dan Dampak Sosial. *Jurnal Review Pendidikan Dan Pengajaran (JRPP)*, 6(4), 1163–1169.
- Ramayani, E. (2023). Pengembangan Perangkat Kecerdasan Buatan untuk Pengenalan Suara dan Bahasa Alami. *Tugas Mahasiswa Elektro*, 1(1).
- Rizki, M., Fitriansyah, A., & Narji, M. (2023). Aplikasi Chatbot Sebagai Layanan Live Chat untuk Penerimaan Mahasiswa Baru Menggunakan Metode Word Stemming dengan Regular Expression Pattern Matching. *JEIS: Jurnal Elektro Dan Informatika Swadharma*, 3(2), 50–62.
- Rohim, A., Irfani, M. H., Ramadhan, M., & Ubaidillah, U. (2023). Penerapan Metode Text Mining dengan Chatbot Questions And Answer pada PT PLN (Persero) Sumatera Selatan. *Klik-Jurnal Ilmu Komputer*, 4(2), 59–67.
- Said, M. A., Sibyan, H., & Hasanah, N. (2024). Layanan Pelanggan Berbasis Natural Language Processing Melalui Chatbot Pada UKM NQ Water Menggunakan Naïve Bayes Algorithm. *Jurasik (Jurnal Riset Sistem Informasi Dan Teknik Informatika)*, 9(1), 10–21.
- Salamun, S., & Aprialdo, A. (2024). Optimasi Chatbot dengan Pemanfaatan Natural Language Processing. *Jurnal Komputer Terapan*, 10(1), 17–26.
- Siagian, S. T. H. (2024). STUDI KOMPARATIF KINERJA ALGORITMA PEMROSESAN BAHASA ALAMI DALAM SISTEM CHATBOT. *Tugas Mahasiswa Program Studi Informatika*, 1(1).
- Suciati, S., Haqi, B., & Yulistiyanti, D. (2024). Aplikasi Chatbot Pelayanan Informasi pada Client PT. Solusi Cipta Intitama. *JRKT (Jurnal Rekayasa Komputasi Terapan)*, 4(01), 46–53.
- Sugiyono. (2018). *Metodelogi Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&G*. ALFABETA.
- Wahyuanto, E. (2024). Menakar Kinerja dan Profesi Dosen. *Arta Media Nusantara*.
- Zakariya, F., Zeniarja, J., & Winarno, S. (2024). Pengembangan Chatbot Kesehatan Mental Menggunakan Algoritma Long Short-Term Memory. *JURNAL MEDIA INFORMATIKA BUDIDARMA*, 8(1), 251–259.