p-ISSN: 2963-7856| e-ISSN: 2961-9890
Available online at jerkin.org/index.php/jerkin
Jurnal Pengabdian Masyarakat dan Riset Pendidikan
Volume 5 No 2, Oktober-Desember 2026, pp 5589-5597

Penerapan *Natural Language Processing* pada *Chatbot* sebagai Media Pendukung Pembelajaran: *Literature Review*

Novri Yani Damanik[1], Joice Dermawati Simatupang[2], Eleora Levani Telaumbanua[3], Kevin Yeheskiel Hutasoit[4], Aulia Putri Lubis[5]
[1,2,3,4,5]Program Studi Pendidikan Teknologi Informatika dan Komputer, Universitas Negeri Medan
Email: novriyanidamanik@gmail.com
*Corresponding Author

https://doi.org/10.31004/jerkin.v5i1.8049

ARTICLE INFO

Article history:
Received: 17 Nov 2026
Revised: 19 Nov 2026
Accepted: 23 Nov 2026

Kata Kunci:
Natural Language Processing, AI, chatbot pendidikan, media pembelajaran, kecerdasan buatan, literature review.

Keywords
Natural Language Processing, AI, educational chatbot, learning media, artificial intelligence, literature review

ABSTRACT

Natural Language Processing (NLP) memungkinkan sistem komputer memproses bahasa manusia dan menjadi salah satu teknologi yang mendukung pengembangan *chatbot* pendidikan. Artikel ini bertujuan mengkaji bentuk penerapan NLP pada *chatbot* sebagai media pendukung pembelajaran, pendekatan teknis yang digunakan, manfaat yang dilaporkan, serta tantangan penerapannya. Kajian menggunakan pendekatan *literature review* naratif. Tim penulis menerapkan sintesis mencakup 30 sumber. Hasil kajian menunjukkan bahwa *chatbot* digunakan untuk latihan bahasa, tutor mata pelajaran, tanya jawab materi, pendamping belajar, dan layanan informasi akademik. Pendekatan teknisnya beragam, mulai dari prapemrosesan teks dan pencocokan pola hingga klasifikasi intent, Sentence-BERT, serta *chatbot* generatif. Manfaat yang dilaporkan meliputi akses belajar yang lebih fleksibel, latihan mandiri, interaksi, dan umpan balik cepat. Namun, dampak pada hasil belajar tidak seragam; ketepatan jawaban, kecukupan data, variasi bahasa, privasi, dan kesesuaian pedagogis tetap menjadi tantangan. Karena indikator evaluasi antarpenelitian berbeda, akurasi sistem atau kepuasan pengguna tidak dapat langsung dianggap sebagai bukti peningkatan hasil belajar. Kajian menyarankan evaluasi yang menggabungkan performa teknis, pengalaman pengguna, dan hasil belajar.

Natural Language Processing (NLP) enables computer systems to process human language and serves as a key technology supporting the development of educational chatbots. This article examines the applications of NLP in chatbots used as learning support tools, the technical approaches employed, the reported benefits, and the challenges associated with their implementation. The study utilizes a narrative literature review approach, synthesizing findings from 30 sources. The results indicate that chatbots are used for language practice, subject tutoring, content-related Q&A, study assistance, and the provision of academic information. Technical approaches vary, ranging from text preprocessing and pattern matching to intent classification, Sentence-BERT, and generative chatbot models. Reported benefits include more flexible access to learning, opportunities for independent practice, increased interaction, and rapid feedback. However, the impact on learning outcomes is not uniform; issues such as the accuracy of responses, data sufficiency, linguistic variation, privacy, and pedagogical alignment remain significant challenges. Given that evaluation indicators differ across studies, system accuracy or user satisfaction cannot be directly equated with improved learning outcomes. The study suggests an evaluation framework that integrates technical performance, user experience, and learning outcomes.

This is an open access article under the CC–BY-SA license.

How to Cite: Novri Yani Damanik et al. (2026), Penerapan Natural Language Processing pada Chatbot sebagai Media Pendukung Pembelajaran: Literature Review . 5(2).https://doi.org/10.31004/jerkin.v5i2.8049

PENDAHULUAN

Perkembangan kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*/AI) membuka peluang untuk mengembangkan media pembelajaran yang lebih interaktif dan mudah diakses. Salah satu teknologi

yang berperan dalam pengolahan bahasa manusia adalah *Natural Language Processing* (NLP). NLP memungkinkan komputer memproses teks atau ujaran sehingga dapat dimanfaatkan untuk berbagai kebutuhan pendidikan, seperti tanya jawab, peringkasan teks, parafrasa, pemeriksaan tata bahasa, dan pengembangan *chatbot* (Rumaisa et al., 2021). Perkembangan model berbasis transformer juga memperluas pendekatan untuk merepresentasikan konteks dan makna bahasa dalam sistem pemrosesan bahasa (Tucudean et al., 2024).

Chatbot merupakan salah satu bentuk penerapan teknologi percakapan yang memungkinkan pengguna mengajukan pertanyaan dan menerima respons melalui antarmuka teks atau suara. Dalam pendidikan, *chatbot* dapat berperan sebagai teman berlatih, tutor virtual, penyedia penjelasan awal, maupun sarana untuk mengakses informasi akademik. Misalnya, Afrianto et al., (2019) mengembangkan *chatbot* Android untuk latihan percakapan bahasa Inggris, sedangkan Migunani & Aditama, (2020) membahas pemanfaatan NLP dan *pattern matching* dalam konsep guru virtual. *Chatbot* juga dikembangkan untuk materi tertentu, seperti kenampakan alam dan buatan bagi siswa sekolah dasar (Siti Nuraini et al., 2023), pendidikan karakter (Putri & Ramadhan, 2024), serta pembelajaran pemrograman PHP dengan model Sentence-BERT (Waleska et al., 2025).

Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa *chatbot* pendidikan dirancang dengan pendekatan yang beragam. Sebagian sistem berfokus pada pencarian jawaban berdasarkan basis pengetahuan, sementara sistem lain berusaha mengenali maksud pertanyaan atau mencocokkan kemiripan semantik. Di luar kegiatan belajar secara langsung, *chatbot* juga digunakan untuk menyampaikan informasi sekolah dan perguruan tinggi (Apriliani et al., 2023; Prasetyo et al., 2021). Layanan seperti ini mendukung akses informasi pendidikan, tetapi tidak serta-merta membuktikan bahwa hasil belajar pengguna meningkat.

Sejumlah tinjauan terdahulu memberikan landasan untuk membaca temuan-temuan tersebut. Okonkwo & Ade-Ibijola, (2021) mengulas 53 artikel tentang penerapan *chatbot* dalam pendidikan, sedangkan Wollny et al., (2021) mengidentifikasi 74 publikasi relevan dari 2.678 publikasi awal. Kuhail et al., (2023) menelaah 36 artikel terutama dari sisi desain interaksi dan karakteristik *chatbot*, sementara Labadze et al., (2023) memetakan manfaat, peluang, dan tantangan *chatbot* AI dalam pendidikan. Kajian lain berfokus pada dukungan belajar mandiri (Guan et al., 2025), hasil belajar lintas bidang (Deng & Yu, 2023) , serta penggunaan *conversational* AI dalam pengajaran bahasa Inggris (Lai & Lee, 2024). Berbagai tinjauan tersebut menunjukkan bahwa *chatbot* pendidikan telah dikaji dari banyak sudut; artikel ini menautkan bentuk penerapan NLP dengan fungsi pembelajaran dan jenis evaluasi yang dilaporkan dalam sumber-sumber yang ditelaah.

Di samping manfaat tersebut, penerapan *chatbot* perlu mempertimbangkan ketepatan informasi dan kemampuan sistem menangani variasi pertanyaan. Ramadian & Rahman, (2025) melaporkan bahwa mahasiswa melihat manfaat ChatGPT untuk memahami materi dan meningkatkan efisiensi, tetapi juga mengkhawatirkan akurasi informasi serta ketergantungan terhadap teknologi. Studi *chatbot* layanan akademik juga mencatat keterbatasan ketika pengguna menggunakan salah ketik atau variasi kalimat yang tidak terdapat pada pola yang dikenali sistem (Evanthe et al., 2025). Oleh karena itu, penilaian *chatbot* tidak cukup hanya memperhatikan kecepatan respons atau keberhasilan fungsi teknis; kesesuaiannya dengan tujuan pembelajaran juga perlu dikaji.

Berdasarkan latar belakang tersebut, artikel ini bertujuan mengulas penerapan NLP pada *chatbot* sebagai media pendukung pembelajaran. Kajian ini dilakukan untuk menjawab pertanyaan bagaimana bentuk dan pendekatan NLP yang digunakan pada *chatbot* pendidikan, manfaat apa yang dilaporkan untuk mendukung proses pembelajaran; dan tantangan serta kebutuhan penelitian lanjutan apa yang muncul dari studi-studi tersebut.

METODE

Artikel ini menggunakan pendekatan tinjauan literatur naratif (*narrative literature review*). Pendekatan ini dipilih karena penelitian bertujuan untuk menguraikan, membandingkan, dan menyintesis temuan dari penelitian terdahulu mengenai penerapan *Natural Language Processing* (NLP) pada *chatbot* sebagai media pendukung pembelajaran. Tinjauan literatur naratif dapat digunakan untuk menggambarkan perkembangan pengetahuan, mengidentifikasi pola temuan, serta membahas persamaan dan perbedaan hasil penelitian pada suatu bidang (Ferrari, 2015; Snyder, 2019). Pendekatan ini sesuai dengan tujuan kajian yang berfokus pada bentuk penerapan, pendekatan teknis, manfaat

Copyright © 2026, Jurnal Pengabdian Masyarakat dan Riset Pendidikan
ISSN 2963-7856 (print), ISSN 2961-9890 (online)

pembelajaran, serta tantangan penggunaan *chatbot* berbasis NLP, tanpa melakukan penghitungan ukuran efek secara mandiri atau meta-analisis.

Untuk memperkuat konteks dan memeriksa temuan lintas penelitian, dilakukan penelusuran tambahan secara terarah pada laman penerbit jurnal dan repositori/pangkalan bibliografi ilmiah yang menautkan ke artikel sumber, termasuk *ScienceDirect*, *Frontiers*, *Springer Nature*, MDPI, serta *PubMed Central*. Penelusuran dilakukan pada 10 Oktober 2026 dengan kombinasi kata kunci berbahasa Inggris, antara lain "educational *chatbot*", "*chatbots* in education", "NLP *chatbot learning*", "conversational AI language *learning*", "*chatbot self-regulated learning*", dan "*chatbot learning* outcomes". Sepuluh artikel akses terbuka dipilih sebagai sumber tambahan berdasarkan kesesuaian dengan fokus kajian, identitas bibliografis dan DOI/laman penerbit yang dapat diverifikasi, serta tersedianya abstrak dan/atau teks lengkap.

Temuan dari setiap artikel kemudian dianalisis dan disintesiskan berdasarkan lima tema utama, yaitu;

1) bentuk penerapan *chatbot* sebagai media pendukung pembelajaran,
2) pendekatan pemrosesan bahasa yang digunakan,
3) manfaat *chatbot* dalam kegiatan pembelajaran,
4) evaluasi dan dampak terhadap hasil belajar, serta
5) tantangan dan peluang pengembangan *chatbot* pendidikan. Sintesis dilakukan dengan membandingkan persamaan dan perbedaan temuan antarpenelitian untuk memperoleh gambaran mengenai potensi, keterbatasan, dan kebutuhan pengembangan *chatbot* berbasis NLP dalam bidang pendidikan.

Kajian ini merupakan tinjauan naratif, bukan *systematic literature review* (SLR) atau tinjauan yang mengikuti protokol PRISMA. Proses penelusuran tambahan bersifat terarah dan tidak mengklaim telah mencakup seluruh publikasi yang tersedia. Verifikasi dilakukan dengan membandingkan judul, penulis, tahun, DOI, informasi jurnal, abstrak, dan teks lengkap ketika tersedia secara terbuka. Kedalaman telaah teks lengkap tidak sepenuhnya seragam untuk semua sumber; karena itu, klaim tentang hasil penelitian dibatasi pada informasi yang dapat diperiksa, dan keterbatasan tersebut dipertimbangkan saat menyusun sintesis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bentuk penerapan *chatbot* sebagai media pendukung pembelajaran

Dari sumber yang dikaji, penerapan *chatbot* dapat dikelompokkan menjadi dua bentuk besar. Pertama, *chatbot* yang terlibat langsung dalam aktivitas belajar, misalnya sebagai teman latihan bahasa, tutor virtual, atau penyedia jawaban tentang suatu materi. Afrianto et al., (2019) mengembangkan *chatbot* Speak English dengan fitur percakapan suara, koreksi kesalahan, catatan latihan, dan evaluasi mandiri. Aprilinda et al., (2022) juga mengkaji *chatbot* berbasis NLP untuk latihan bahasa Inggris. Pada konteks mata pelajaran, Siti Nuraini et al., (2023) mengembangkan *Chatbot* Alba untuk materi kenampakan alam dan buatan bagi siswa kelas V, sedangkan Putri & Ramadhan, (2024) merancang *chatbot* untuk materi pendidikan karakter. Dalam pembelajaran pemrograman, Yusuf & Setiawan, (2024), mengembangkan tutor virtual untuk mahasiswa dan Waleska et al., (2025), mengembangkan *chatbot* tanya jawab untuk pembelajaran bahasa pemrograman PHP.

Kedua, *chatbot* dimanfaatkan untuk membantu pengguna mengakses informasi pendidikan. Apriliani et al., (2023) membahas *chatbot* situs sekolah untuk informasi jurusan, guru, dan informasi sekolah lainnya. Prasetyo et al., (2021), mengembangkan *chatbot* untuk informasi Program Information Technology di Universitas Surabaya, sedangkan Evanthe et al., (2025) membangun *chatbot* untuk layanan informasi akademik mahasiswa. Setiyorini, (2025) mengembangkan *chatbot* untuk layanan penerimaan mahasiswa baru. Jenis ini tetap dapat mendukung pengalaman pendidikan melalui akses informasi yang lebih mudah, tetapi hasilnya perlu dibedakan dari bukti tentang peningkatan pemahaman materi atau capaian belajar.

Pengelompokan tersebut sejalan dengan tinjauan yang membedakan *chatbot* untuk dukungan pengajaran dari *chatbot* untuk layanan mahasiswa. Wollny et al., (2021) memetakan peran pedagogis, mentoring, dan personalisasi; Kuhail et al., (2023) menemukan penggunaan sebagai agen pengajar maupun agen sebaya; temuan ini memperlihatkan bahwa *chatbot* dapat mengambil peran sebagai pendukung pengajaran dan interaksi belajar, bukan hanya penyedia informasi. Labadze et al., (2023)

juga menekankan bahwa manfaat *chatbot* perlu dibaca bersama tantangan akurasi, etika, dan integritas akademik. Dengan demikian, kategori "*chatbot* pendidikan" tidak selalu berarti sistem yang mengajarkan materi: sebagian sistem utamanya membantu akses layanan dan informasi.

Ragam pendekatan NLP yang digunakan

Pendekatan teknis pada artikel yang dikaji tidak seragam. Pada tahap pemrosesan awal teks, Afra et al., (2025) melaporkan penggunaan case folding, tokenisasi, filtering, dan stemming pada *chatbot* edukasi bertema pahlawan nasional. Langkah-langkah tersebut membantu menyiapkan teks sebelum pertanyaan diproses. Pendekatan pencocokan pola dan pengelompokan pertanyaan juga dibahas oleh Migunani & Aditama, (2020) , khususnya untuk konsep guru virtual yang perlu mengenali pertanyaan dengan susunan kata berbeda.

Sejumlah sistem menggunakan metode yang lebih spesifik untuk mengenali maksud atau kemiripan pertanyaan. Setiyorini, (2025) menggunakan Naive Bayes untuk klasifikasi intent dan Levenshtein Distance untuk pencocokan kemiripan teks. Sementara itu, Waleska et al., (2025) menerapkan Sentence-BERT untuk mencocokkan pertanyaan pengguna dengan basis data tanya jawab berdasarkan kemiripan semantik. Perkembangan model transformer membuka peluang untuk pemahaman konteks yang lebih baik, tetapi manfaatnya tetap bergantung pada data, rancangan basis pengetahuan, dan evaluasi yang sesuai dengan kebutuhan pengguna (Tucudean et al., 2024).

Perbedaan pendekatan tersebut menunjukkan bahwa pemilihan teknik NLP sebaiknya ditentukan oleh tujuan sistem. *Chatbot* yang menjawab pertanyaan faktual dari kumpulan informasi terbatas dapat dirancang dengan basis pengetahuan yang terstruktur, sedangkan *chatbot* yang menangani variasi bahasa lebih luas memerlukan mekanisme pencocokan atau pemahaman konteks yang memadai. Teknologi yang lebih kompleks tidak otomatis lebih tepat untuk semua pembelajaran; kemudahan pemeliharaan, transparansi sumber jawaban, kebutuhan bahasa, dan kemampuan tim pengembang juga perlu dipertimbangkan. Tinjauan desain oleh Ramandanis & Xinogalos, (2023) juga menunjukkan bahwa perancangan *chatbot* pendidikan perlu mempertimbangkan tujuan penggunaan serta proses desain dan pengembangannya.

Perbandingan pada tingkat tinjauan juga memperlihatkan bahwa tidak ada satu arsitektur yang mendominasi semua konteks. Dalam tinjauan 27 artikel tentang *chatbot* dan *self-regulated learning*, Guan et al. (2025) mengidentifikasi 13 studi dengan pendekatan berbasis NLP dan 13 studi dengan arsitektur berbasis aturan; studi lainnya memakai pendekatan hibrida atau berbasis pengetahuan. Temuan tersebut memperlihatkan bahwa pemilihan arsitektur berkaitan dengan kebutuhan interaksi dan fungsi pembelajaran, bukan sekadar kebaruan teknologi. Sistem berbasis aturan dapat lebih terkendali pada pertanyaan yang terbatas, sedangkan pendekatan NLP/semantik dapat membantu saat variasi pertanyaan lebih luas, dengan konsekuensi kebutuhan data dan pengujian yang lebih besar.

Manfaat yang dilaporkan untuk mendukung pembelajaran

Manfaat pertama adalah fleksibilitas dan dukungan belajar mandiri. *Chatbot* memungkinkan pengguna mengajukan pertanyaan atau berlatih tanpa selalu menunggu pendamping secara langsung. Platform *chatbot* yang dilengkapi media pendukung seperti gambar, audio, video, dan tautan juga dapat menyajikan pengalaman belajar yang lebih beragam (Ayuningtyas & Oktafiandi, 2024). Dalam konteks pembelajaran pemrograman, Yusuf & Setiawan (2024) melaporkan penilaian positif terhadap kelayakan media tutor virtual, termasuk skor 79,5% pada instrumen *Self-Regulated Learning* yang mereka gunakan. Temuan ini memberi indikasi bahwa *chatbot* berpotensi mendukung aktivitas belajar yang lebih mandiri, meskipun tetap perlu diuji dalam konteks dan durasi yang lebih luas.

Bukti mengenai dampak pembelajaran perlu dibaca secara lebih hati-hati. Deng & Yu (2023) , melalui meta-analisis 32 studi empiris dengan 2.201 partisipan, melaporkan efek keseluruhan sedang hingga besar pada hasil belajar (d = 0,789), tetapi efeknya berbeda antarindikator: peningkatan ditemukan pada capaian belajar, penalaran eksplisit, retensi pengetahuan, dan minat belajar, sedangkan dampak pada berpikir kritis, keterlibatan, dan motivasi tidak signifikan. Heterogenitas antarstudi juga tinggi, sehingga hasil agregat tidak dapat dianggap berlaku untuk semua konteks. Dalam studi kuasi-eksperimental pada 60 mahasiswa, Kumar (2021) menemukan peningkatan performa belajar dan kerja tim pada kelompok yang menggunakan *chatbot* untuk proyek, tetapi tidak menemukan pengaruh pada sejumlah hasil afektif-motivasional. Sementara itu, Lai & Lee (2024) menemukan hasil kognitif maupun afektif dalam 32 studi conversational AI untuk pengajaran bahasa Inggris, tetapi seluruh konteks yang mereka kaji berasal dari lingkungan EFL Asia. Secara keseluruhan, sumber-sumber ini mendukung

Copyright © 2026, Jurnal Pengabdian Masyarakat dan Riset Pendidikan
ISSN 2963-7856 (print), ISSN 2961-9890 (online)

potensi *chatbot*, sekaligus menunjukkan perlunya evaluasi yang spesifik pada tugas, populasi, dan hasil belajar yang dituju.

Manfaat kedua adalah kesempatan berlatih dan memperoleh umpan balik. *Chatbot* pembelajaran bahasa dapat menyediakan latihan percakapan, koreksi tata bahasa, dan evaluasi mandiri (Afrianto et al., 2019; Aprilinda et al., 2022). Sebagai konteks pendukung yang lebih luas, Moenir (2025) melaporkan bahwa penggunaan aplikasi AI *TalkPal* di kelas bahasa Arab diikuti peningkatan kelancaran berbicara, kosakata, dan kepercayaan diri. Namun, sumber tersebut membahas aplikasi AI untuk pembelajaran bahasa dan tidak boleh dianggap sebagai bukti langsung bahwa seluruh *chatbot* berbasis NLP menghasilkan efek yang sama.

Manfaat ketiga berkaitan dengan interaksi dan akses terhadap materi. Pada pengembangan *Chatbot* Alba, penilaian ahli materi dilaporkan sebesar 96,7%, penilaian ahli media 83,3%, uji coba produk 80%, dan uji diseminasi 98,4% (Siti Nuraini et al., 2023). Putri & Ramadhan (2024) melaporkan akurasi 91% dan akurasi validasi 92% pada *chatbot* pendidikan karakter. Waleska et al. (2025) melaporkan skor System Usability Scale sebesar 89,58 untuk *chatbot* belajar PHP. Angka-angka tersebut menggambarkan indikator yang berbeda, validasi media, hasil klasifikasi, dan kemudahan penggunaan, sehingga tidak dapat disusun menjadi satu peringkat efektivitas pembelajaran.

Efisiensi respons dan akses informasi juga menjadi manfaat yang sering ditonjolkan, khususnya untuk layanan pendidikan. Setiyorini (2025) melaporkan *chatbot* yang menjawab 70% dari 500 pertanyaan secara otomatis, akurasi 92%, waktu respons rata-rata 0,5 detik, dan kepuasan 85% dari 100 pengguna. Akan tetapi, kecepatan dan ketepatan layanan informasi perlu diposisikan sebagai indikator layanan, bukan pengganti pengukuran pemahaman atau hasil belajar. Penelitian tentang pengembangan media pembelajaran mobile berbasis AI dan NLP pada materi energi terbarukan juga menilai media dari segi validitas dan kepraktisan pengembangan (Samastha & Nugroho, 2025).

Tabel 1. Sintesis tema utama dari penelitian terpilih

Tema	Contoh temuan dalam sumber	Makna untuk kajian
Latihan dan tutor belajar	Latihan bahasa, tutor virtual, materi karakter/geografi, pemrograman, dan dukungan proyek (Afrianto et al., 2019; Kumar, 2021; Siti Nuraini et al., 2023; Waleska et al., 2025; Yusuf & Setiawan, 2024) . Tinjauan sistematis menemukan peran tutor, agen pengajar, dan agen sebaya (Kuhail et al., 2023; Wollny et al., 2021).	*Chatbot* dapat mendukung latihan, akses materi, dan kolaborasi; perannya perlu dirancang sesuai tujuan pembelajaran.
Layanan informasi pendidikan	*Chatbot* untuk sekolah, program studi, informasi akademik, dan penerimaan mahasiswa baru (Apriliani et al., 2023; Evanthe et al., 2025; Prasetyo et al., 2021; Setiyorini, 2025).	Memperbaiki akses informasi, tetapi performa layanan tidak otomatis membuktikan peningkatan hasil belajar.
Teknik NLP dan arsitektur	Prapemrosesan teks, *pattern matching*, Naive Bayes, Levenshtein Distance, Sentence-BERT, dan pendekatan generatif (Afra et al., 2025; Guan et al., 2025; Migunani & Aditama, 2020; Setiyorini, 2025) menemukan penggunaan pendekatan NLP dan rule-based dalam jumlah sebanding.	Pilih arsitektur sesuai variasi pertanyaan, batas domain, bahasa, dan kebutuhan transparansi jawaban.
Evaluasi dan dampak belajar	Studi menggunakan akurasi, validasi ahli, SUS, kepuasan pengguna, hasil belajar, serta	Bedakan performa teknis, pengalaman pengguna, dan hasil pedagogis; jangan

	teamwork. Meta-analisis 32 studi menemukan efek agregat positif, tetapi efek berbeda antarindikator (Deng & Yu, 2023) studi proyek juga melaporkan hasil yang tidak seragam pada aspek afektif (Kumar, 2021).	menyamakan akurasi dengan keberhasilan belajar.
Risiko dan keterbatasan	Tantangan mencakup data pelatihan terbatas, jawaban yang tidak akurat, variasi bahasa, privasi, bias, integritas akademik, dan dampak yang berbeda menurut konteks (Baig & Yadegaridehkordi, 2024; Kuhail et al., 2023; Labadze et al., 2023; Razan et al., 2026).	*Chatbot* memerlukan pengawasan, sumber jawaban yang jelas, tata kelola data, dan evaluasi berkelanjutan.

Berdasarkan Tabel 1, dapat dilihat bahwa penerapan *chatbot* dalam pendidikan mencakup berbagai fungsi, mulai dari tutor virtual dan media latihan hingga layanan informasi akademik. Pendekatan teknis yang digunakan juga beragam, mulai dari pencocokan pola (*pattern matching*) hingga pendekatan berbasis kemiripan semantik dan *chatbot* generatif. Keragaman tersebut menunjukkan bahwa pengembangan *chatbot* perlu disesuaikan dengan kebutuhan dan tujuan pembelajaran. Selain itu, penelitian yang dikaji menggunakan indikator evaluasi yang berbeda, seperti akurasi sistem, validasi ahli, kemudahan penggunaan, kepuasan pengguna, dan hasil belajar. Indikator tersebut tidak dapat disamakan karena masing-masing mengukur aspek yang berbeda. Oleh karena itu, keberhasilan teknis dan pengalaman pengguna yang positif belum cukup untuk membuktikan peningkatan hasil belajar. Evaluasi *chatbot* pendidikan perlu mempertimbangkan performa teknis, pengalaman pengguna, serta dampaknya terhadap proses dan capaian pembelajaran.

Tantangan dan keterbatasan penerapan

Tantangan pertama adalah ketepatan informasi. *Chatbot* dapat merespons dengan cepat tetapi tetap memberikan jawaban yang tidak sesuai apabila pertanyaan tidak dikenali atau basis pengetahuannya tidak lengkap. Studi layanan akademik oleh Evanthe et al. (2025) melaporkan bahwa sistem masih memiliki keterbatasan ketika menghadapi salah ketik atau variasi kalimat; pembaruan data juga masih dilakukan secara manual. Pada sistem edukasi, masalah ini dapat mengganggu pembelajaran apabila peserta didik menerima jawaban yang keliru tanpa memeriksa sumber lain.

Tantangan kedua adalah bagaimana mengintegrasikan *chatbot* dengan peran pendidik. Ramadian dan Ramadian & Rahman (2025) mencatat kekhawatiran terkait akurasi informasi, ketergantungan, dan perlunya arahan yang tepat. Oleh sebab itu, *chatbot* sebaiknya diperlakukan sebagai media pendukung, bukan pengganti keseluruhan peran guru atau dosen. Pengguna perlu diarahkan untuk memeriksa jawaban, menggunakan sumber yang dapat dipercaya, dan memahami batas kemampuan sistem. Nita et al. (2023) juga menempatkan ChatGPT sebagai inovasi yang dapat membantu tenaga pendidik mengembangkan materi, yang pada praktiknya tetap membutuhkan penilaian dan pengembangan oleh pendidik.

Tinjauan Labadze et al. (2023) juga mengidentifikasi persoalan akurasi informasi, privasi dan keamanan data, potensi bias, serta integritas akademik. Untuk *chatbot* generatif, Baig & Yadegaridehkordi (2024) menelaah 57 artikel tentang ChatGPT dalam pendidikan tinggi dan menunjukkan luasnya variasi penggunaan oleh mahasiswa, staf akademik, peneliti, dan pengguna nonakademik, sekaligus perlunya penelitian lanjutan mengenai penerapan dan keterbatasannya. Temuan tentang ChatGPT relevan sebagai konteks AI percakapan generatif, tetapi tidak boleh disamakan begitu saja dengan kinerja *chatbot* berbasis aturan atau *chatbot* NLP yang menjawab dari basis pengetahuan terbatas.

Copyright © 2026, Jurnal Pengabdian Masyarakat dan Riset Pendidikan
ISSN 2963-7856 (print), ISSN 2961-9890 (online)

Tantangan ketiga berkaitan dengan bahasa, konteks, dan pemerataan dukungan bagi pengguna. Tinjauan *chatbot* multibahasa oleh Razan et al. (2026) menyoroti bias terhadap bahasa tertentu, keterwakilan bahasa minoritas yang terbatas, dan sensitivitas budaya. Lai & Lee (2024) juga menemukan bahwa studi conversational AI untuk pengajaran bahasa Inggris yang mereka telaah seluruhnya dilakukan pada konteks EFL di Asia; hasil ini mengingatkan bahwa kesimpulan dari satu wilayah atau bahasa tidak otomatis dapat digeneralisasi ke populasi lain. Untuk pembelajaran di Indonesia, pengembang perlu mempertimbangkan variasi bahasa Indonesia, istilah lokal, bahasa daerah bila relevan, dan cara siswa menyusun pertanyaan. Pengumpulan data percakapan juga perlu memperhatikan privasi dan keamanan, terutama jika melibatkan peserta didik.

Kesenjangan penelitian dan arah pengembangan

Dari penelitian yang ditinjau, tampak bahwa evaluasi sistem sering berfokus pada akurasi, validasi ahli, keberhasilan fungsi, kepuasan, atau kemudahan penggunaan. Indikator tersebut penting untuk memastikan sistem dapat digunakan, tetapi belum cukup untuk menyimpulkan dampak terhadap capaian belajar. Penelitian berikutnya perlu memisahkan setidaknya tiga dimensi evaluasi:

1) performa teknis, seperti ketepatan mengenali maksud dan relevansi jawaban;

2) pengalaman pengguna, seperti kemudahan, aksesibilitas, dan kepuasan; serta

3) hasil pedagogis, seperti pemahaman konsep, keterampilan, retensi, dan kemampuan belajar mandiri.

Kesenjangan tersebut juga sejalan dengan tinjauan terdahulu. Wollny et al. (2021) menekankan perlunya menyelaraskan evaluasi *chatbot* dengan tujuan implementasinya, sedangkan Kuhail et al. (2023) menunjukkan bahwa kekurangan data pelatihan dan evaluasi kegunaan masih menjadi masalah. Guan et al. (2025) menemukan bahwa *chatbot* belum secara menyeluruh mendukung seluruh tahapan *self-regulated learning*, terutama penetapan tujuan, perencanaan, refleksi, dan adaptasi strategi. Dengan demikian, arah riset yang penting bukan hanya membuat *chatbot* dapat menjawab, tetapi merancang dukungan yang selaras dengan teori belajar dan mengukur hasil yang sesuai.

Penelitian lanjutan juga dapat membandingkan *chatbot* berbasis pencocokan pola dengan model semantik atau generatif pada tugas yang sama, menggunakan skenario uji yang transparan. Pengujian perlu melibatkan pertanyaan dengan variasi kalimat, salah ketik, serta pertanyaan yang jawabannya tidak tersedia dalam basis pengetahuan. Untuk menilai dampak pembelajaran, desain pretest-posttest, kelompok pembanding apabila memungkinkan, observasi penggunaan, dan tindak lanjut dalam jangka waktu tertentu dapat dipertimbangkan. Selain itu, tata kelola privasi, keterlacakan sumber jawaban, dan prosedur eskalasi kepada pendidik perlu dijelaskan sejak tahap perancangan.

SIMPULAN

Kajian literatur naratif atas 30 sumber menunjukkan bahwa NLP dan teknologi percakapan telah diterapkan untuk berbagai kebutuhan pendidikan, mulai dari latihan bahasa dan tutor mata pelajaran hingga tanya jawab materi dan layanan informasi akademik. Pendekatan teknis yang ditemukan beragam, meliputi prapemrosesan teks, pencocokan pola, klasifikasi intent, kemiripan semantik berbasis Sentence-BERT, dan *chatbot* generatif. Tinjauan sistematis dan meta-analisis yang menjadi sumber tambahan memperkuat kesimpulan bahwa *chatbot* berpotensi mendukung akses materi, latihan, performa belajar, dan kerja tim, tetapi dampak tersebut berbeda menurut tugas dan indikator evaluasi.

Angka akurasi, validasi, kepuasan, dan kemudahan penggunaan mengukur aspek yang berbeda, sehingga tidak dapat dipakai sebagai bukti yang setara mengenai peningkatan hasil belajar. Hasil meta-analisis juga menunjukkan bahwa peningkatan tidak selalu terjadi pada semua dimensi pembelajaran. *Chatbot* sebaiknya diposisikan sebagai media pendukung yang melengkapi peran pendidik. Penelitian berikutnya perlu menguji hasil belajar secara langsung, menyampaikan prosedur evaluasi secara transparan, serta memperhatikan privasi, bias bahasa, pembaruan basis pengetahuan, dan risiko ketergantungan. Karena kajian ini merupakan tinjauan naratif dengan penelusuran tambahan yang terarah, hasilnya tidak mengklaim mewakili seluruh penelitian yang tersedia dan perlu diperbarui melalui telaah teks lengkap yang lebih konsisten.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ibu Elsa Sabrina, S.Pd., M.Pd.T., selaku dosen pengampu mata kuliah Kecerdasan Buatan (AI) atas arahan, masukan, dan bimbingan yang diberikan

selama proses penyusunan artikel ini. Masukan tersebut membantu penulis dalam mengembangkan dan menyempurnakan kajian literatur mengenai penerapan *Natural Language Processing* pada *chatbot* sebagai media pendukung pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

Afra, Z. A., Wibowo, S., Pratama, Z. R., & Dzika, M. F. (2025). Implementasi Teknologi NLPPada ChatbotBerbasis Generative AIUntuk Layanan Edukasi. *JURNAL BUFFER INFORMATIKA*, *11(2)*, 17–24. https://doi.org/https://doi.org/10.25134/buffer.v11i2.406

Afrianto, I., Irfan, M. F., & Atin, S. (2019). Aplikasi Chatbot Speak English Media Pembelajaran Bahasa Inggris Berbasis Android. *Komputika : Jurnal Sistem Komputer*, *8*(2), 99–109. https://doi.org/10.34010/komputika.v8i2.2273

Apriliani, D., Handayani, S. F., & Saputra, I. T. (2023). Implementasi Natural Language Processing (NLP) Dalam Pengembangan Aplikasi Chatbot Pada SMK YPE Nusantara Slawi. *Techno.COM*, *22*(4), 1037–1047. https://doi.org/10.33633/tc.v22i4.9155

Aprilinda, Y., Martavia, T., Erlangga, E., Afandi, F. N., & Rizal, U. (2022). Chatbot Menggunakan Natural Language Processing untuk Pembelajaran Bahasa Inggris Berbasis Android. *EXPERT: Jurnal Manajemen Sistem Informasi Dan Teknologi*, *12*(1), 23. https://doi.org/10.36448/expert.v12i1.2629

Ayuningtyas, P., & Oktafiandi, H. (2024). Chatbot AI Platform Sebagai Media Peningkatan Kemampuan Belajar Siswa. *Jurnal Ekonomi Dan Teknik Informatika*, *12*(1), 1–6. https://doi.org/10.37601/jneti.v12i1.246

Baig, M. I., & Yadegaridehkordi, E. (2024). ChatGPT in the higher education: A systematic literature review and research challenges. *International Journal of Educational Research*, *127*, 102411. https://doi.org/10.1016/j.ijer.2024.102411

Deng, X., & Yu, Z. (2023). A Meta-Analysis and Systematic Review of the Effect of Chatbot Technology Use in Sustainable Education. *Sustainability*, *15*(4), 2940. https://doi.org/10.3390/su15042940

Evanthe, H., Afrrahman S. Effendi, A., Putra Paskah Halawa, S., Zidane, M., & Perdana, A. (2025). Rancang Bangun Chatbot Sebagai Media Layanan Informasi Akademik Mahasiswa Universitas Negeri Medan Berbasis Nlp Sederhana. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, *9*(4), 6049–6054. https://doi.org/10.36040/jati.v9i4.13997

Ferrari, R. (2015). Writing narrative style literature reviews. *Medical Writing*, *24*(4), 230–235. https://doi.org/10.1179/2047480615Z.000000000329

Guan, R., Raković, M., & Chen, G. (2025). How educational chatbots support self-regulated learning? A systematic review of the literature. *Education and Information Technologies*, *30*, 4493–4518. https://doi.org/10.1007/s10639-024-12881-y

Kuhail, M. A., Alturki, N., Alramlawi, S., & Alhejori, K. (2023). Interacting with educational chatbots: A systematic review. *Education and Information Technologies*, *28*(1), 973–1018. https://doi.org/10.1007/s10639-022-11177-3

Kumar, J. A. (2021). Educational chatbots for project-based learning: investigating learning outcomes for a team-based design course. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, *18*, 65. https://doi.org/10.1186/s41239-021-00302-w

Labadze, L., Grigolia, M., & Machaidze, L. (2023). Role of AI chatbots in education: systematic literature review. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, *20*, 56. https://doi.org/10.1186/s41239-023-00426-1

Lai, W. Y. W., & Lee, J. S. (2024). A systematic review of conversational AI tools in ELT: Publication trends, tools, research methods, learning outcomes, and antecedents. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, *7*, 100291. https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100291

Migunani, & Aditama, K. (2020). Pemanfaatan Natural Language Processing Dan Pattern Matching Dalam Pembelajaran Melalui Guru Virtual. *Elkom : Jurnal Elektronika Dan Komputer*, *13*(1), 121–133. https://doi.org/10.51903/elkom.v13i1.187

Nita, S., Sari, E. R. N., & Aldida, J. D. (2023). Implementasi ChatGPT-OpenAI sebagai Inovasi Media Pembelajaran berbasis Artificial Intelligence bagi Tenaga Pendidik di Era Society 5.0. *Seminar Nasional Amikom Surakatra (SEMNASA)*, (November), 69–80.

Copyright © 2026, Jurnal Pengabdian Masyarakat dan Riset Pendidikan
ISSN 2963-7856 (print), ISSN 2961-9890 (online)

Okonkwo, C. W., & Ade-Ibijola, A. (2021). Chatbots applications in education: A systematic review. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, *2*, 100033. https://doi.org/10.1016/j.caeai.2021.100033

Prasetyo, V. R., Benarkah, N., & Chrisintha, V. J. (2021). Implementasi Natural Language Processing Dalam Pembuatan Chatbot Pada Program Information Technology Universitas Surabaya. *Teknika*, *10*(2), 114–121. https://doi.org/10.34148/teknika.v10i2.370

Putri, T. E., & Ramadhan, G. (2024). Penerapan Chatbot sebagai Alat Pembelajaran untuk Pengembangan Pendidikan Karakter. *Indonesian Journal of Computer Science and Engineering*, *1*(01 SE-Articles), 32–38.

Ramadian, F., & Rahman, R. (2025). Persepsi Mahasiswa Terhadap Penggunaan Chat GPT dalam Pembelajaran di Perguruan Tinggi. *Edunomics Journal*, *6*(1), 107–119. https://doi.org/10.37304/ej.v6i1.19532

Ramandanis, D., & Xinogalos, S. (2023). Designing a Chatbot for Contemporary Education: A Systematic Literature Review. *Information*, *14*(9), 503. https://doi.org/10.3390/info14090503

Razan, K. F. A., Nidji, M. F., & Hasanah, A. U. (2026). Pemetaan Tematik Pengembangan Chatbot Ai Multibahasa: Tinjauan Literatur Sistematis Terhadap Tren Dan Tantangan Masa Depan. *Jurnal Riset Teknik Komputer*, *3*(1), 31–43. https://doi.org/10.69714/yd129k17

Rumaisa, F., Puspitarani, Y., Rosita, A., Zakiah, A., & Violina, S. (2021). Penerapan Natural Language Processing (NLP) di bidang pendidikan. *Jurnal Inovasi Masyarakat*, *1*(3), 232–235. https://doi.org/10.33197/jim.vol1.iss3.2021.799

Samastha, A., & Nugroho, S. E. (2025). Pengembangan Media Pembelajaran Terintegrasi Artificial intelligence Natural language processing Berbasis Mobile dengan Framework Flutter pada Materi Energi Terbarukan. *Unnes Physics Education Journal*, *14*(1), 101–116. https://doi.org/10.15294/upej.v14i1.24630

Setiyorini, A. (2025). Pengembangan Aplikasi Chatbot Untuk Layanan Penerimaan Mahasiswa Baru Berbasis Natural Language Processing. *Jurnal Informatika: Jurnal Pengembangan IT*, *10*(4), 1115–1126. https://doi.org/10.30591/jpit.v10i4.9406

Siti Nuraini, A., Aeni, A. N., & Nugraha, D. (2023). Chatbot: Materi Kenampakan Alam dan Buatan di Indonesia untuk Siswa Kelas V Sekolah Dasar. *MIMBAR PGSD Undiksha*, *11*(1), 34–40. https://doi.org/10.23887/jjpgsd.v11i1.59153

Snyder, H. (2019). Literature review as a research methodology: An overview and guidelines. *Journal of Business Research*, *104*, 333–339. https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.07.039

Tucudean, G., Bucos, M., Dragulescu, B., & Caleanu, C. D. (2024). Natural language processing with transformers: a review. *PeerJ Computer Science*, *10*, 1–22. https://doi.org/10.7717/PEERJ-CS.2222

Waleska, R. F., Asnal, H., Rahmiati, R., & Gunadi, G. (2025). Aplikasi Chatbot Interaktif Pembelajaran Bahasa Pemrograman PHP dengan Algoritma NLP berbasis BERT. *Edumatic: Jurnal Pendidikan Informatika*, *9*(2), 609–618. https://doi.org/10.29408/edumatic.v9i2.31427

Wollny, S., Schneider, J., Di Mitri, D., Weidlich, J., Rittberger, M., & Drachsler, H. (2021). Are We There Yet? A Systematic Literature Review on Chatbots in Education. *Frontiers in Artificial Intelligence*, *4*, 654924. https://doi.org/10.3389/frai.2021.654924

Yusuf, H. B., & Setiawan, A. (2024). Pengembangan Tutor Virtual Chatbot Untuk Mahasiswa. *JIKA (Jurnal Informatika) Universitas Muhammadiyah Tangerang*, *8*(4), 364–373.