JURNAL ILMIAH SISTEM INFORMASI (JUSI)
VOL 5, No. 1, Januari 2026, pp. 306 - 325
p-ISSN : 2803-1507 (media cetak) | e-ISSN : 2803-1531 (media online)
Link Publikasi: https://ejurnal.provisi.ac.id/index.php/JUISI/issue/view/169

A Literature Review of Chatbot Utilization in Digital Education

Kirana Isna Dewi*[1], Ima Muhimmah Falasifa[2], Faren Tresandra Nafasya[3]
[1,2,3] Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
Jl. Rungkut Madya, Gunung Anyar, 60294, Kota Surabaya, Jawa Timur, Indonesia
e-mail: kirannaid14@gmail.com*[1], imafalasifa@gmail.com[2], farentresandra@gmail.com[3]

ARTICLE INFO

Article History:

Received: 22-11-2025
Revised: 05-12-2025
Accepted: 29-12-2025
Published: 21-01-2026

ABSTRACT

The development of artificial intelligence technology has had a significant impact on various sectors, including education. One widely used implementation of artificial intelligence is the chatbot, a software program designed to simulate conversation through text or voice. In education, chatbots serve as a communication bridge between humans and digital systems, becoming increasingly popular as advances in artificial intelligence, machine learning, neural networks, and natural language processing drive their development. These conditions show that chatbots have become an essential part of digital education transformation. This study aims to identify the trends, topics, and roles of chatbots in digital education through a literature review approach. The research method used is the Grounded Theory Literature Review. Data collection was conducted by gathering and selecting scientific articles using keywords related to chatbots and education, and by considering publication year, research topic, and source eligibility. Each article was then extracted to obtain information on the distribution of publications by year, the research methods used, the targeted educational levels, the development of research topics, and the roles of chatbots in the learning process. The results indicate an increasing interest in the use of chatbots across various educational levels, particularly in general knowledge, language learning, online learning, and cognitive skill development. These findings contribute to a deeper understanding of the development of chatbots in digital education and provide implications for advancing more adaptive and responsive learning technologies.

Keywords: *Chatbot, Digital Education, Literature Review.*

Abstrak

Perkembangan teknologi kecerdasan buatan telah memberikan dampak signifikan pada berbagai sektor, termasuk sektor pendidikan. Salah satu implementasi kecerdasan buatan yang banyak digunakan adalah *chatbot*, program perangkat lunak yang dirancang untuk mensimulasikan percakapan melalui teks atau suara. Dalam pendidikan, chatbot berfungsi sebagai jembatan komunikasi antara manusia dan sistem digital, yang sangat populer berkat kemajuan dalam kecerdasan buatan, pembelajaran mesin, jaringan saraf, dan pemrosesan bahasa alami. Kondisi ini menunjukkan bahwa chatbot telah menjadi bagian penting dari transformasi pendidikan digital. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi tren, topik, dan peran chatbot

DOI: https://doi.org/10.51903/4wbpcj98

p-ISSN : 2803-1507 e-ISSN : 2803-1531

dalam pendidikan digital melalui pendekatan kajian literatur. Metode penelitian yang digunakan adalah *Grounded Theory Literature Review*. Pengumpulan data dilakukan dengan mengumpulkan dan menyeleksi artikel ilmiah berdasarkan kata kunci terkait chatbot dan pendidikan, kesesuaian tahun publikasi, topik, dan kelayakan sumber. Setiap artikel diekstraksi informasinya untuk memperoleh gambaran mengenai distribusi artikel sesuai tahun publikasi, metode penelitian yang digunakan, fokus tingkat pendidikan, perkembangan topik penelitian, serta peran chatbot dalam proses belajar. Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan minat terhadap penggunaan chatbot di berbagai jenjang pendidikan, terutama terkait pengetahuan umum, pembelajaran bahasa, pembelajaran daring, dan keterampilan kognitif. Temuan ini memberikan kontribusi dalam memahami perkembangan chatbot sebagai bagian dari pendidikan digital dan memberikan implikasi bagi pengembangan teknologi pembelajaran yang lebih adaptif dan responsif.

Kata Kunci: *Chatbot, Pendidikan Digital, Kajian Literatur*.

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence)* telah memberikan dampak signifikan di berbagai sektor, termasuk sektor pendidikan, salah satu implementasi AI yang banyak digunakan adalah chatbot, adalah program perangkat lunak yang dirancang untuk mensimulasikan percakapan dengan pengguna melalui teks atau suara [1]. Penggunaan AI seperti chatbot GPT adalah selari dengan kehendak generasi digital masa kini yang menuntut pendekatan pembelajaran yang lebih pantas, fleksibel, dan interaktif. Kehadiran chatbot menjadi bagian penting dari transformasi pendidikan digital. Dalam konteks pendidikan, chatbot adalah program komputer yang bertindak sebagai jembatan komunikasi antara manusia dan bot, asisten virtual yang telah menjadi sangat populer dalam beberapa tahun terakhir terutama karena kemajuan dramatis dalam bidang seperti kecerdasan buatan, pembelajaran mesin, dan teknologi dasar lainnya seperti jaringan saraf dan pemrosesan bahasa alami [2].

Dalam beberapa tahun terakhir, penelitian tentang chatbot dalam dunia pendidikan mengalami peningkatan pesat, berdasarkan data yang telah dikumpulkan terdapat 112 paper pada periode 2021-2025 yang membahas penggunaan chatbot dalam berbagai konteks pendidikan. penelitian ini menunjukkan bahwa chatbot berperan dalam meningkatkan motivasi belajar, memberikan bantuan akademik, memfasilitasi pembelajaran mandiri ajar. chatbot juga dimanfaatkan di berbagai jenjang pendidikan.

Meskipun terdapat manfaat dari pembelajaran mobile, pengguna/siswa masih menghadapi tantangan seperti interaksi dan partisipasi yang rendah serta komunikasi yang buruk dengan guru dalam lingkungan e-learning [3], penggunaan chatbot juga menimbulkan tantangan, seperti risiko ketergantungan, potensi miskonsepsi, isu etika, serta perlunya literasi digital yang memadai. oleh karena itu diperlukan pemahaman yang lebih komprehensif mengenai bagaimana chatbot digunakan, topik apa saja yang diteliti, sejauh mana chatbot berkontribusi dalam meningkatkan kualitas pengalaman belajar.

Beberapa studi literature review sebelumnya telah membahas chatbot dalam pendidikan, AI dalam pendidikan, maupun penggunaan generative AI. Namun, sebagian penelitian masih memiliki keterbatasan antara lain cakupan periode penelitian relatif lebih pendek, belum memetakan peran chatbot secara sistematis dalam proses belajar, serta belum menyoroti dinamika penelitian pada periode generative AI. Selain itu pemetaan pola penelitian berdasarkan metode, jenjang pendidikan dan domain/topik pembelajaran masih belum dibahas secara rinci.

Berdasarkan celah penelitian tersebut, penelitian ini menempatkan diri sebagai literature review yang secara spesifik memetakan tren, topik, dan peran chatbot dalam pendidikan digital selama periode 2021-2025. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi tren publikasi chatbot dalam pendidikan digital, menganalisis pola metode penelitian dan jenjang pendidikan yang menjadi fokus studi, serta memetakan peran chatbot dalam proses pembelajaran. Adapun pertanyaan penelitian utama yang diajukan adalah bagaimana perkembangan penelitian chatbot dalam pendidikan digital selama lima tahun terakhir, topik dan jenjang pendidikan apa yang banyak diteliti, serta peran yang paling dominan dimainkan chatbot dalam pembelajaran. Kontribusi yang diharapkan adalah penyediaan sintesis ilmiah yang terstruktur mengenai perkembangan chatbot dalam pendidikan digital, khususnya pada periode meningkatnya penggunaan generative AI.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. *Artificial Intelligence (AI) dalam Pendidikan*

p-ISSN : 2803-1507 e-ISSN : 2803-1531

Artificial Intelligence (AI) atau kecerdasan buatan telah berkembang menjadi salah satu komponen penting dalam transformasi pendidikan digital karena kemampuannya untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran. Dalam konteks pendidikan, AI dipahami sebagai sistem yang mampu mendukung proses belajar manusia secara lebih efektif. Dalam studi *human-centered artificial intelligence in education* ditekankan bahwa AI dirancang untuk memanfaatkan data pembelajaran yang tampak untuk memahami kebutuhan belajar yang tersembunyi pada siswa [4]. Perspektif ini menegaskan bahwa peran AI bukan sebagai pengganti pendidik, namun memperkuat pemahaman terhadap perilaku dan kebutuhan peserta didik.

Pemanfaatan AI dalam pendidikan umumnya berfokus pada beberapa fungsi utama, seperti personalisasi pembelajaran, dukungan pembelajaran otomatis, dan analitik pembelajaran berbasis data. Melalui berbagai implementasi, termasuk *intelligent tutoring systems, predictive analytics,* dan agen percakapan, AI memungkinkan sistem pembelajaran untuk menyesuaikan konten, tempo, dan bentuk interaksi sesuai dengan kebutuhan individu pelajar [5]. Meskipun memiliki potensi yang besar, penerapan AI dalam pendidikan juga memiliki sejumlah tantangan, terutama terkait dengan isu etika, privasi data, dan kesiapan guru serta institusi dalam mengadopsi AI untuk pendidikan [6]. Tantangan-tantangan tersebut menunjukkan bahwa integrasi AI dalam pendidikan tidak hanya bersifat teknis, tetapi juga memperhatikan proses pembelajaran dan kesiapan lembaga pendidikan.

2.2. *Konsep Chatbot dalam Pendidikan Digital*

Chatbot merupakan salah satu bentuk implementasi AI yang paling banyak diteliti dan diterapkan dalam konteks pendidikan digital sebagai sistem percakapan berbasis komputer yang dirancang untuk berinteraksi dengan pengguna melalui teks maupun suara. Pemanfaatan chatbot dalam pendidikan menunjukkan adanya peningkatan seiring dengan kemajuan teknologi kecerdasan buatan. Chatbot merupakan *conversational software* yang digunakan untuk tujuan komunikasi dan penyediaan informasi dalam lingkungan pembelajaran digital [7]. Dalam praktiknya, chatbot digunakan pada berbagai konteks pendidikan, khususnya di pendidikan tinggi, untuk mendukung layanan akademik, memfasilitasi komunikasi antara mahasiswa dan dosen, serta menyediakan akses informasi secara cepat dan efisien [8]. Selain fungsi administratif, chatbot juga dimanfaatkan sebagai media pendukung pembelajaran, misalnya eksplorasi konsep, dan penguatan pemahaman materi [9].

Pada konteks pembelajaran, chatbot dapat berperan sebagai pendukung instruksional dalam berbagai model pembelajaran, seperti pembelajaran berbasis proyek dan pembelajaran sains, baik pada jenjang pendidikan tinggi maupun pendidikan dasar [10], [11]. Melalui interaksi yang bersifat adaptif, chatbot berpotensi memberikan umpan balik, memfasilitasi refleksi, serta mendukung pembelajaran mandiri. Meskipun memiliki peluang yang besar, literatur juga menegaskan bahwa efektivitas chatbot sangat dipengaruhi oleh desain pembelajaran, validasi efektivitas sistem, dan pengelolaan data [12]. Oleh karena itu, chatbot dapat diposisikan sebagai bagian dari ekosistem AI dalam pendidikan digital yang memerlukan perencanaan dan evaluasi yang matang agar selaras dengan tujuan pembelajaran.

2.3. *Kerangka Konseptual Chatbot dalam Pendidikan Digital*

Pemanfaatan chatbot dalam pendidikan digital menunjukkan keragaman fungsi dan peran yang bergantung pada konteks pembelajaran, tingkat pendidikan, serta tujuan penggunaan teknologi. Oleh karena itu, diperlukan kerangka konseptual yang mampu memetakan bagaimana chatbot digunakan dan dikaji dalam berbagai penelitian. Sejumlah kajian literatur menegaskan bahwa chatbot dalam pendidikan tidak dapat dipahami sebagai teknologi tunggal dengan fungsi seragam, melainkan sebagai sistem adaptif yang dapat menjalankan peran berbeda sesuai kebutuhan pengguna [7]. Dalam kajian sistematis mengenai chatbot dalam pendidikan, Wollny *et al*. [7] dan Labadze *et al*. [13] menunjukkan bahwa penggunaan chatbot dapat diklasifikasikan berdasarkan tujuan pedagogis dan bentuk interaksi yang diberikan. Pada satu sisi, chatbot berfungsi sebagai penyedia informasi dan pendukung operasional, sementara pada sisi lain chatbot berperan lebih aktif dalam mendukung proses belajar dan regulasi diri peserta didik. Perbedaan ini menunjukkan bahwa kerangka analisis chatbot perlu mempertimbangkan dimensi peran yang dijalankan dalam proses pembelajaran.

Peran chatbot dalam pendidikan digital dapat dibagi menjadi tiga dimensi utama. Dimensi yang pertama adalah assisting, chatbot berfungsi sebagai asisten digital yang menyediakan informasi akademik, menjawab pertanyaan umum, serta membantu aktivitas administratif dan teknis pembelajaran. Peran ini banyak ditemukan pada konteks pendidikan tinggi, di mana chatbot digunakan untuk meningkatkan efisiensi layanan

p-ISSN : 2803-1507 e-ISSN : 2803-1531

dan akses informasi bagi mahasiswa [8], [14]. Dimensi kedua yaitu learning, di mana chatbot terlibat secara langsung dalam proses pembelajaran. Pada peran ini, chatbot digunakan untuk membantu pemahaman materi, latihan soal, penguatan konsep, serta pemberian umpan balik selama proses belajar. Sejumlah penelitian menunjukkan bahwa chatbot mampu mendukung pembelajaran berbasis proyek, pembelajaran sains, dan pengembangan keterampilan kognitif melalui interaksi berbasis dialog yang terstruktur [10].

Dimensi ketiga yaitu mentoring, yang menempatkan chatbot sebagai pendamping belajar jangka panjang. Pada peran ini, chatbot membantu peserta didik dalam mengatur tujuan belajar, memantau kemajuan, serta mendukung proses refleksi dan pembelajaran mandiri. Studi-studi terbaru menunjukkan bahwa chatbot berpotensi mendukung *self-regulated learning* dengan memberikan arahan adaptif dan umpan balik yang berkelanjutan [15]. Selain dimensi peran, literatur juga menunjukkan bahwa penggunaan chatbot dipengaruhi oleh konteks tingkat pendidikan dan domain pembelajaran. Pada pendidikan dasar dan menengah, chatbot lebih sering dirancang untuk meningkatkan motivasi dan keterlibatan belajar melalui interaksi sederhana dan menarik [11]. Sementara itu, pada pendidikan tinggi, chatbot banyak dimanfaatkan untuk mendukung pembelajaran mandiri, latihan bahasa, serta layanan akademik yang kompleks [7], [16]. Variasi konteks ini menunjukkan bahwa efektivitas chatbot sangat bergantung pada kesesuaian desain dengan karakteristik pengguna. Dengan demikian, kerangka konseptual pemanfaatan chatbot dalam pendidikan digital dapat dipahami melalui keterkaitan antara tingkat pendidikan, domain pembelajaran, dan peran chatbot (*assisting*, *learning*, *mentoring*).

3. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metodologi *Grounded Theory Literature Review* untuk mengidentifikasi dan merumuskan tema-tema yang relevan terkait pemanfaatan chatbot dalam pendidikan. Pendekatan ini digunakan untuk membangun pemahaman yang berfokus pada pola dan peran chatbot yang muncul dari kajian literatur, melampaui tujuan pemetaan deskriptif pada *systematic review* konvensional maupun analisis tren publikasi pada *bibliometric review*. Data dikumpulkan melalui proses pencarian dan seleksi artikel ilmiah yang relevan menggunakan kata kunci terkait chatbot dan pendidikan, kemudian diseleksi berdasarkan tahun, kesesuaian topik, serta kriteria kelayakan. Setiap artikel diekstraksi informasinya, seperti tahun publikasi, tingkat pendidikan, topik, dan peran chatbot dalam proses belajar.

3.1. *Selection Criteria*

Kriteria seleksi ditetapkan untuk memastikan bahwa artikel yang dianalisis relevan dengan penggunaan chatbot dalam konteks pendidikan. Proses seleksi dilakukan berdasarkan *inclusion criteria* dan *exclusion criteria* sebagai berikut.

3.1.1. *Inclusion Criteria*

1. Artikel merupakan penelitian empiris yang memuat metode penelitian yang jelas, baik menggunakan pendekatan kualitatif, kuantitatif, *mixed methods*, maupun *research and development*, sehingga hasil penelitian dapat dievaluasi secara ilmiah.
2. Artikel dipublikasikan dalam rentang tahun 2021-2025, sejalan dengan pesatnya perkembangan teknologi chatbot dan generative AI dalam lima tahun terakhir.
3. Artikel membahas penggunaan chatbot dalam konteks pendidikan, baik pada jenjang sekolah dasar, sekolah menengah, perguruan tinggi, serta mencakup studi yang tidak secara spesifik menyebutkan jenjang pendidikan. Dalam artikel yang dianalisis, chatbot ditempatkan sebagai bagian dari proses pembelajaran, dukungan belajar (*assisting*), atau *mentoring*.
4. Artikel ditulis dalam bahasa Inggris atau bahasa Indonesia agar dapat dianalisis secara optimal dan menghindari kendala bahasa dalam proses kajian.

3.1.2. *Exclusion Criteria*

1. Artikel tidak menyajikan metode penelitian yang jelas dan terstruktur, seperti artikel opini, editorial, atau ulasan non-ilmiah.
2. Artikel membahas chatbot di luar konteks pendidikan, seperti penggunaan pada sektor bisnis, kesehatan, atau pemerintahan.
3. Artikel dipublikasikan di luar rentang tahun 2021-2025.
4. Artikel tidak tersedia dalam bentuk teks lengkap.
5. Artikel ditulis dalam bahasa selain bahasa Inggris dan bahasa Indonesia.

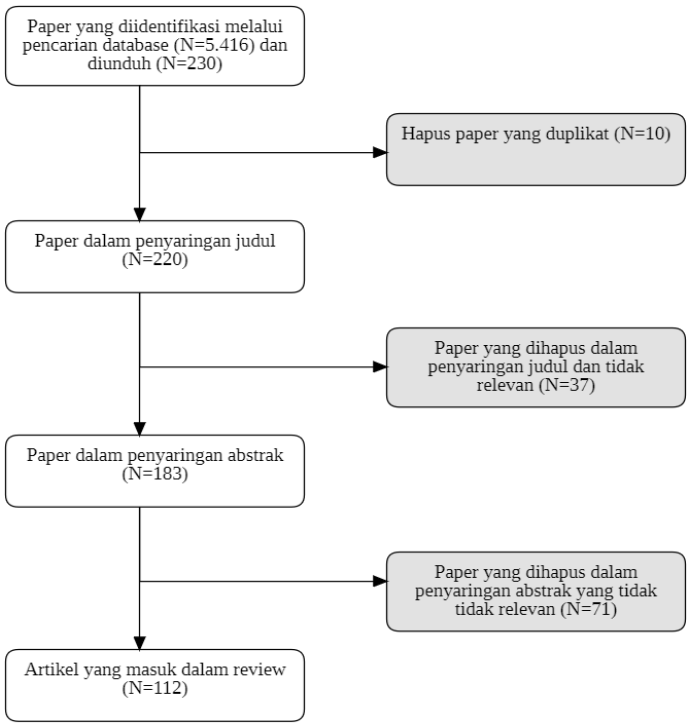
p-ISSN : 2803-1507 e-ISSN : 2803-1531

3.2. *Search Strategy*

Strategi pencarian dilakukan secara sistematis pada basis data yang relevan untuk menjangkau penelitian ilmiah terkait chatbot dalam pendidikan. Proses pencarian menggunakan kombinasi kata kunci yang telah disesuaikan dengan konteks penelitian, meliputi istilah terkait teknologi chatbot, domain pendidikan, serta variasi terminologi yang umum digunakan dalam literatur. Pencarian dilakukan pada beberapa basis data yaitu Google Scholar, Science Direct, Taylor & Francis, SpringerLink, IEEE Xplore menggunakan kombinasi kata kunci "chatbot" *OR* "AI chatbot" *OR* "*conversational agent*" *AND* "*education*" *OR* "*learning*" *OR* "*teaching*" *AND* "*student*" *OR* "*classroom*" *OR* "*higher education*".

3.3. *Article Selection*

Metode penyaringan literatur pada penelitian ini menggunakan pendekatan *Grounded Theory Literature Review* berbasis PRISMA *(Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*). Gambar 1 menunjukkan bahwa proses dimulai dengan identifikasi awal sebanyak 5.416 artikel melalui pencarian pada beberapa basis data. Dari jumlah tersebut, hanya 240 artikel yang diunduh untuk dilakukan analisis lebih lanjut. Tahap berikutnya adalah pemeriksaan duplikasi, yang menghasilkan identifikasi 10 artikel duplikat sehingga dieliminasi, dan menyisakan 220 artikel untuk proses seleksi judul. Pada tahap penyaringan judul, sebanyak 37 artikel dinyatakan tidak relevan dan dihapus, sehingga tersisa 183 artikel untuk evaluasi abstrak. Penyaringan abstrak dilakukan terhadap seluruh artikel tersebut, dan 71 artikel dieliminasi karena tidak memenuhi kriteria relevansi yang telah ditetapkan. Dengan demikian, jumlah artikel yang dinyatakan memenuhi kriteria dan melanjutkan ke tahap *full review* adalah sebanyak 112 artikel.



Gambar 1. Diagram Alur Pencarian dari Database dan Penyaringan Artikel

Penyusutan jumlah artikel yang signifikan pada setiap tahap menunjukkan penerapan kriteria seleksi yang ketat, yang bertujuan untuk memastikan bahwa literatur yang dianalisis benar-benar relevan dan memiliki kontribusi konseptual terhadap pengembangan tema penelitian. Pola ini menunjukkan bahwa proses penyaringan tidak hanya bersifat administratif, tetapi juga berfungsi sebagai mekanisme penguatan kualitas dan kedalaman analisis literatur.

Seiring dengan proses seleksi yang dilakukan, kajian literatur ini mengakui adanya potensi bias dalam penyaringan artikel. Untuk meminimalkan bias basis data, pencarian literatur dilakukan pada lebih dari satu basis data ilmiah. Bias bahasa dibatasi dengan menyertakan artikel berbahasa Inggris dan bahasa Indonesia. Selain itu, untuk mengurangi bias publikasi, seleksi artikel tidak dibatasi pada hasil penelitian yang bersifat

p-ISSN : 2803-1507 e-ISSN : 2803-1531

positif saja. Meskipun demikian, keterbatasan pencarian menggunakan kata kunci tertentu dapat memengaruhi cakupan literatur dan generalisasi temuan penelitian.

Sebagai bagian dari pendekatan *Grounded Theory Literature Review,* artikel-artikel yang terpilih dianalisis melalui proses *coding* untuk menghasilkan tema-tema konseptual yang bersifat induktif. Proses ini difokuskan pada sintesis makna serta hubungan antar temuan dalam literatur, sehingga *coding* tidak diposisikan sebagai analisis statistik deskriptif, melainkan sebagai dasar pembentukan pemahaman teoritis.

3.4. *Data Analysis and Coding Procedure*

Proses analisis data pada penelitian ini dilakukan secara bertahap melalui *open coding*, *axial coding*, dan *selective coding*. Pada tahap *open coding*, setiap artikel yang telah lolos proses seleksi dibaca secara mendalam. Konsep-konsep awal yang relevan dengan penggunaan chatbot dalam pendidikan diidentifikasi, seperti tujuan penggunaan, metode penelitian, jenjang pendidikan, domain penelitian, serta konteks implementasi chatbot dalam pendidikan. Konsep-konsep tersebut kemudian diberi kode awal secara terbuka tanpa kategori yang telah ditentukan. Pada tahap *axial coding*, kode-kode awal yang memiliki kesamaan makna dikelompokkan ke dalam kategori yang lebih umum. Proses ini menghasilkan beberapa kategori utama, antara lain tren publikasi, metode penelitian, jenjang pendidikan, domain penelitian, dan peran chatbot dalam proses pembelajaran.

Pada tahap *selective coding*, kategori-kategori utama yang telah terbentuk digabungkan untuk menghasilkan tema utama yang menggambarkan pola dan kecenderungan penelitian chatbot dalam pendidikan. Tema-tema yang dihasilkan kemudian digunakan sebagai dasar dalam penyajian hasil dan pembahasan, termasuk analisis distribusi artikel, pola penggunaan metode penelitian, penerapan chatbot pada berbagai jenjang pendidikan, perkembangan domain penelitian, serta interpretasi peran chatbot dalam konteks pembelajaran. Proses pengkodean dilakukan oleh tiga penulis dengan pendekatan kolaboratif. Setiap penulis melakukan pengkodean secara independen pada tahap awal, kemudian hasil pengkodean dibandingkan dan didiskusikan untuk menyelaraskan perbedaan interpretasi. Pendekatan ini digunakan untuk meminimalkan subjektivitas dan meningkatkan keandalan hasil analisis.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. *Distribusi Artikel*

Distribusi artikel mengenai chatbot dalam pendidikan dalam kurun waktu lima tahun terakhir pada Tabel 1 menunjukkan peningkatan yang mencerminkan adanya perkembangan akademik dalam penelitian chatbot pendidikan. Menurut Labadze *et al.,* [13], chatbot AI dalam pendidikan telah dipelajari secara luas, terutama penerapan chatbot AI untuk pembelajaran daring dan interaksi dengan siswa yang menunjukkan adanya tren peningkatan penggunaan teknologi chatbot AI dalam periode terakhir.

Tabel 1. Chatbot dalam 5 Tahun

Tahun	Jumlah Paper	Referensi
2021	11	[4], [5], [7], [8], [9], [10], [11], [12], [25], [41], [42]
2022	12	[6], [14], [20], [21], [22], [24], [43], [44], [45], [46], [47], [48]
2023	24	[2], [13], [15], [16], [18], [23], [26], [27], [49], [50], [51], [52], [53], [54], [55], [56], [57], [58], [59], [60], [61], [62], [63], [64]
2024	33	[28], [29], [30], [31], [32], [33], [34], [38], [65], [66], [67], [68], [69], [70], [71], [72], [73], [74], [75], [76], [77], [78], [79], [80], [81], [82], [83], [84], [85], [86], [87], [88], [89]
2025	32	[1], [3], [17], [19], [34], [36], [39], [90], [91], [92], [93], [94], [95], [96], [97], [98], [99], [100], [101], [102], [103], [104], [105], [106], [107], [108], [109], [110], [111], [112], [113], [114]

Selain itu, penelitian sistematis menyatakan bahwa chatbot tidak hanya berfungsi untuk membantu siswa dalam memahami materi, namun juga berperan sebagai dukungan eksternal yang membantu proses *self-regulated learning* (SRL). Guan *et al.,* [17] menemukan bahwa chatbot dapat mendukung pelajar untuk mengidentifikasi sumber belajar mereka, menerapkan strategi belajar yang sesuai, dan membantu memantau proses belajar secara terstruktur. Temuan tersebut menegaskan bahwa peran chatbot tidak hanya sekedar sebagai alat informasi, namun juga berperan dalam membantu siswa untuk mengatur cara belajarnya dan mengambil keputusan belajar secara lebih terarah.

Secara keseluruhan, distribusi artikel mengenai chatbot dalam pendidikan dalam lima tahun terakhir

p-ISSN : 2803-1507 e-ISSN : 2803-1531

menunjukkan dua pola penting. Pertama, meningkatnya publikasi berkaitan dengan meluasnya penerapan AI dalam pendidikan pasca-pandemi serta munculnya model bahasa generatif yang memunculkan ketertarikan baru terhadap penggunaan chatbot sebagai pendukung pembelajaran. Menurut Labadze *et al.,* [13] chatbot berbasis AI dinilai mampu memberikan dukungan langsung melalui respons pertanyaan, penjelasan materi, serta penyediaan sumber tambahan dalam praktik pembelajaran digital. Sementara itu, penelitian Guan *et al.,* [17] menunjukkan bahwa chatbot juga berperan dalam membantu proses regulasi diri melalui interaksi adaptif untuk memandu pengguna selama proses pembelajaran. Temuan-temuan ini menunjukkan bahwa perkembangan riset tidak hanya didorong oleh kemajuan teknologi, namun juga oleh kebutuhan pendidikan digital yang semakin kompleks dan memerlukan dukungan yang lebih responsif dan terstruktur.

4.2. *Evaluasi Pola Penggunaan Metode Penelitian*

Distribusi metode penelitian pada Tabel 2 menunjukkan adanya dominasi pendekatan kualitatif, diikuti pendekatan kuantitatif, *mixed method*, dan terakhir adalah penelitian dengan metode *research and development*. Dominasi studi kualitatif ini mencerminkan kecenderungan peneliti untuk mengeksplorasi pengalaman, persepsi, dan dinamika interaksi pengguna dengan chatbot, karena karakteristik chatbot menuntut pemahaman konteks komunikasi dan makna dari setiap respons pengguna dalam proses pembelajaran [7]. Penerapan pendekatan kuantitatif berfokus pada pengukuran efektivitas chatbot secara objektif, melalui beberapa indikator seperti capaian belajar, tingkat keterlibatan chatbot, atau perbedaan kinerja antara kelompok yang menggunakan dan tidak menggunakan bantuan chatbot, sehingga menghasilkan bukti statistik yang menggambarkan dampak intervensi chatbot tersebut [5].

Tabel 2. Metode Penelitian yang Digunakan pada Studi Chatbot di Pendidikan

Metode Penelitian	Jumlah Paper
Qualitative	44
Quantitative	34
Research and Development	6
Mixed Method	28

Proporsi studi dengan *mixed method* menunjukkan bahwa peneliti membutuhkan pemahaman yang lebih lengkap dengan menggabungkan hasil temuan kualitatif dan kuantitatif. Data angka dapat membantu melihat besarnya pengaruh suatu intervensi, sementara data kualitatif memberi penjelasan mengenai alasan dan proses terjadinya suatu pengaruh. Pendekatan *mixed method* ini menjadi penting karena mampu memberikan gambaran yang lebih utuh mengenai efektivitas serta pengalaman penggunaan chatbot dalam pendidikan [18].

Jumlah penelitian dengan pendekatan *research and development* yang masih sedikit disebabkan oleh beberapa faktor kendala dalam proses pembuatan prototipe sistem chatbot. Pengembangan dan pengujian chatbot membutuhkan kemampuan teknis, ketersediaan data, serta kerja sama dari berbagai bidang. Sehingga, banyak peneliti lebih memilih untuk memanfaatkan platform yang sudah tersedia untuk menilai aspek penggunaan dan pembelajarannya, dibandingkan melakukan pengembangan sistem dari awal [12].

Secara keseluruhan, pola metode yang terlihat, yaitu dominasi pendekatan kualitatif, dukungan studi kuantitatif untuk bukti yang terukur, serta penggunaan *mixed method* untuk menggabungkan berbagai temuan untuk memperoleh pemahaman yang lebih utuh. Pola ini menunjukkan bahwa penelitian tentang chatbot masih berada pada tahap pemetaan dan pemahaman awal mengenai interaksi, penerimaan, dan perannya dalam pembelajaran, sekaligus membangun dasar bukti empiris mengenai efektivitasnya. Pola ini menunjukkan arah penelitian yang semakin sistematis, karena berbagai pendekatan digunakan untuk menangkap pengalaman pengguna serta menilai dampak yang dapat diukur [5], [7], [12], [18].

4.3. *Penggunaan Chatbot berdasarkan Tingkat Pendidikan*

Distribusi tingkat pendidikan pada Tabel 3 menunjukkan bahwa sebagian besar penelitian berfokus pada perguruan tinggi, dengan jumlah artikel yang jauh lebih dominan dibandingkan jenjang pendidikan dasar dan menengah atas. Temuan tersebut menunjukkan bahwa studi mengenai pemanfaatan chatbot dalam pendidikan digital didominasi oleh penelitian yang dilakukan pada lingkungan perguruan tinggi. Salah satu faktor yang dapat menjelaskan kondisi tersebut adalah kesiapan teknologi yang lebih memadai di lingkungan pendidikan tinggi, baik dari sisi infrastruktur maupun kompetensi digital penggunanya. Kondisi ini selaras dengan temuan-temuan yang menunjukkan bahwa chatbot di pendidikan tinggi dimanfaatkan untuk memperkuat integrasi akademi, mendukung penyelesaian tugas, serta memberikan pendampingan belajar [7], [18], [19].

p-ISSN : 2803-1507 e-ISSN : 2803-1531

Sejumlah penelitian di pendidikan tinggi juga menegaskan potensi chatbot dalam meningkatkan keterlibatan mahasiswa. Penggunaan chatbot dan platform percakapan daring dapat memperkuat *sense of belonging* mahasiswa terhadap institusi serta mendukung interaksi akademis yang lebih responsif dalam lingkungan perguruan tinggi [20]. Dalam konteks ini, chatbot tidak hanya berfungsi sebagai alat pendukung pembelajaran, tetapi juga sebagai fasilitator keterhubungan sosial lingkungan kampus.

Tabel 3. Tingkat Pendidikan

Tingkat Pendidikan	Jumlah Paper
Perguruan Tinggi	74
Sekolah Dasar	5
Sekolah Menengah Atas	3
Tidak Spesifik	30

Sementara itu, penelitian pada pendidikan dasar dan menengah memiliki fokus yang berbeda. Pada level ini, chatbot lebih sering dimanfaatkan untuk menjaga motivasi belajar dan memfasilitasi pemahaman konsep dasar. Deveci Topal *et al.,* [11] menemukan bahwa chatbot pada pembelajaran sains kelas 5 dapat membantu peserta didik memahami materi melalui dialog yang terstruktur dan lebih mudah diikuti. Penelitian Liu *et al.,* [21] menunjukkan bahwa interaksi siswa dengan chatbot berbasis AI pada pendidikan dasar mampu mempertahankan minat membaca siswa, sedangkan kelompok tanpa interaksi chatbot menunjukkan penurunan minat. Temuan tersebut menegaskan bahwa chatbot dapat berperan sebagai pendamping belajar yang mampu menjaga motivasi dan minat siswa dalam aktivitas pembelajaran, seperti pengembangan literasi.

4.4. *Perkembangan Topik/Domain Penelitian*

Distribusi topik pada Tabel 4 menunjukkan bahwa penelitian mengenai chatbot dalam pendidikan berkembang pada berbagai topik, dengan distribusi terbesar pada domain pengetahuan umum, diikuti domain bahasa dan literasi, *online learning,* dan keterampilan kognitif. Distribusi ini selaras dengan kecenderungan umum yang ditemukan pada tinjauan literatur sebelumnya, yang menegaskan bahwa chatbot banyak dieksplorasi karena kemampuannya sebagai penyedia informasi, pendamping belajar, serta pendukung interaktif yang dapat diterapkan secara luas dalam pembelajaran digital [7].

Tabel 4. Topik/Domain yang Berkembang di Pendidikan

Topik/Domain	Jumlah Paper
Bahasa dan Literasi	15
Ilmu komputer	5
Sains	4
Agama	1
Kesehatan	4
Keterampilan Kognitif	10
Online Learning	11
Karakter	7
Desain	4
Pengetahuan Umum	51

Pada domain bahasa dan literasi, perkembangan penelitian sangat dipengaruhi oleh kemampuan chatbot dalam membantu latihan bahasa, membaca, maupun menulis. Mageira *et al.,* [22] menjelaskan bahwa teknologi chatbot berbasis AI memiliki potensi dalam mendukung pembelajaran bahasa yang mengintegrasikan konten dan bahasa. Sementara Deveci Topal *et al.,* [11] menemukan bahwa chatbot dalam pendidikan yang mereka kembangkan dapat membantu siswa melalui kombinasi umpan balik dan dukungan visual dan audio. Temuan-temuan ini menunjukkan bahwa chatbot mampu menjadi pendukung proses pembelajaran bahasa yang lebih interaktif dan adaptif.

Pada domain *online learning* dan keterampilan kognitif, perkembangan penelitian terkait erat dengan kemampuan chatbot yang dapat memberikan dukungan belajar yang bersifat berkelanjutan, membantu pemantauan tujuan belajar, dan mendampingi proses refleksi setelah belajar. Chamorro-Atalaya *et al.,* [23] menyatakan bahwa penggunaan chatbot dalam pendidikan berpengaruh pada keterlibatan dan pemahaman pengguna, sehingga sangat sesuai untuk lingkungan belajar daring. Selain itu, Wollny *et al.,* [7] menyatakan bahwa arah penelitian mulai bergeser pada pemanfaatan chatbot sebagai alat yang mendukung proses pembelajaran, bukan sekedar penjawab pertanyaan.

p-ISSN : 2803-1507 e-ISSN : 2803-1531

Domain seperti ilmu komputer, sains, desain, kesehatan, karakter, dan agama memiliki jumlah penelitian yang terbatas. Hal ini dapat terkait kebutuhan konten yang lebih spesifik dan tuntutan validasi yang ketat. Mateos-Sanchez *et al.,* [24] menekankan bahwa pengembangan chatbot untuk kelompok dengan kebutuhan khusus memerlukan penyesuaian isi dan evaluasi yang ketat. Hal tersebut menunjukkan bahwa beberapa domain tertentu memerlukan perhatian etis dan teknis yang lebih besar.

4.5. *Peran Chatbot dalam Proses Belajar*

Berdasarkan Tabel 5, terlihat bahwa peran chatbot dalam proses belajar terbagi menjadi tiga kategori utama, yaitu *learning, assisting,* dan *mentoring*. Peran *assisting* menjadi yang paling banyak diteliti. Temuan ini sejalan dengan penelitian oleh Wollny *et al.,* [7] yang menjelaskan bahwa chatbot banyak dimanfaatkan untuk memberikan bantuan administratif dan informasi cepat, seperti menjawab pertanyaan umum, membantu mengarahkan kegiatan pembelajaran, dan membantu mahasiswa menyelesaikan kendala teknis. Dominasi peran *assisting* menunjukkan bahwa penggunaan chatbot dalam pendidikan lebih banyak difokuskan untuk mempermudah tugas-tugas operasional dan layanan dasar, bukan untuk mengambil alih peran pengajar secara langsung.

Tabel 5. Peran Chatbot

Peran Chatbot	Jumlah Paper
Learning	40
Assisting	65
Mentoring	14

Selain peran *assisting,* sejumlah penelitian juga menyoroti peran chatbot dalam kategori *learning*, yaitu ketika chatbot berperan sebagai pendamping belajar yang terlibat langsung dalam proses penjelasan materi, pembahasan latihan soal, serta penyampaian umpan balik yang membantu penguatan pemahaman peserta didik. Wollny *et al.,* [7] menyatakan bahwa chatbot telah digunakan untuk mendukung aktivitas pembelajaran formal, terutama dalam mengulang materi, memperdalam pemahaman, atau memberi panduan dalam proses pembelajaran. Peran ini menunjukkan bahwa chatbot tidak hanya berfungsi sebagai alat bantu teknis, tetapi juga sebagai sarana pembelajaran yang memiliki peran langsung dalam mendukung proses belajar.

Sementara itu, peran *mentoring* masih muncul dalam sebagian kecil penelitian. Pada kategori ini, chatbot berfungsi dalam memberikan dukungan pada proses belajar maupun kebutuhan emosional, misalnya membantu dalam menetapkan tujuan belajar, memantau perkembangan, atau membantu meninjau kembali proses belajar yang telah dilakukan. Kuhail *et al.,* [18] menyatakan bahwa banyak penelitian memanfaatkan chatbot untuk memberi bantuan pada keterampilan pengendalian diri dalam pembelajaran serta dukungan dalam kegiatan refleksi, sehingga membantu dalam mengatur dan mengevaluasi pembelajaran.

5. DISKUSI

5.1. *Perkembangan Chatbot sebagai Bagian dari Transformasi Pendidikan Digital*

Kenaikan penelitian dalam 5 tahun terakhir menunjukkan bahwa pemanfaatan chatbot berkembang searah dengan transformasi digital yang menuntut akses informasi dan dukungan belajar yang cepat. Penelitian mengenai chatbot dalam pendidikan menunjukkan adanya perubahan arah dari kajian yang bersifat umum menuju kajian yang menyoroti cara kerja chatbot dalam pembelajaran dan dampaknya bagi pelajar. Chatbot kini menjadi bagian penting dalam transformasi digital, karena perannya tidak hanya terbatas pada fungsi tanya-jawab sederhana, tetapi juga sebagai pendukung pembelajaran dan administrasi yang lebih komprehensif. Penelitian Hwang dan Chang [12] mencatat bahwa chatbot menawarkan berbagai keuntungan, seperti kemampuan memberi respons cepat, menyediakan bantuan yang sesuai dengan kebutuhan pengguna, dan mendukung pembelajaran dalam skala yang lebih luas. Di sisi lain, tinjauan tersebut juga menekankan adanya tantangan yang masih perlu diperbaiki, terutama terkait keterbatasan chatbot dalam memahami konteks percakapan dan menyesuaikan pendekatannya dengan kebutuhan pembelajaran yang sebenarnya [12].

Penggunaan AI dalam pendidikan terus berkembang dan menjadi dasar bagi berbagai eksplorasi fungsi chatbot, seperti membantu tugas administrasi, memberikan umpan balik, dan mendukung pembelajaran yang disesuaikan dengan karakteristik setiap individu [5], [25]. Pada periode 2021-2023, dominasi penelitian berfokus pada pemetaan potensi, tantangan, serta penjelasan fungsi chatbot, serta menegaskan perlunya kerangka evaluasi yang lebih kuat dan pemahaman yang jelas mengenai peran chatbot dalam membantu

p-ISSN : 2803-1507 e-ISSN : 2803-1531

pembelajaran, termasuk dalam meningkatkan motivasi, dan mengatur tugas [6], [14], [26]. Fokus riset pada masa ini masih berada pada level identifikasi peluang dan pengembangan konsep dasar penggunaan chatbot dalam pendidikan.

Memasuki periode 2023-2025, arah penelitian berkembang menjadi lebih mendalam dan fokus. Tahun 2023 menjadi titik peralihan ketika fokus riset mulai bergeser dari tahap eksplorasi menuju pendekatan yang lebih matang, ditandai dengan pemanfaatan teknologi yang lebih maju seperti *generative* AI dan *Large Language Models* (LLM). Sejumlah studi menyatakan bahwa chatbot memiliki peran dalam meningkatkan kemampuan belajar mandiri, memperkuat kepercayaan pengguna, serta mendukung integrasi teknologi dalam lingkungan pendidikan tinggi dan lembaga pendidikan [17], [27], [28]. Selain itu, penelitian Debets *et al.,* [1] menekankan perlunya metode evaluasi menyeluruh, termasuk pada aspek etika, tanggung jawab penggunaan, dan dampak pembelajaran dalam jangka panjang. Temuan tersebut menunjukkan bahwa pengembangan chatbot mengarah pada pendekatan yang lebih bertanggung jawab dan berorientasi masa depan.

Transformasi Pendidikan digital juga dipengaruhi oleh munculnya chatbot generatif seperti ChatGPT. Chiu *et al.,* [6] mengemukakan bahwa kemajuan AI mendorong perubahan dalam merancang pembelajaran, terutama dalam hal etika, privasi, dan penerapan praktik pembelajaran yang sesuai. Sementara itu. penelitian Gill *et al.,* [29] menunjukkan bahwa teknologi generatif membuka peluang belajar yang lebih luas melalui kemampuan membuat konten, memberi umpan balik, dan mendukung proses belajar mandiri. Kemajuan ini menunjukkan bahwa chatbot generatif tidak hanya mengubah pola interaksi pengguna dengan materi belajar, tetapi juga menuntut lembaga pendidikan menyesuaikan kebijakan, metode pengajaran, dan sistem evaluasi yang selaras dengan perkembangan teknologi.

Selaras dengan perubahan tersebut, penggunaan chatbot tidak hanya dianggap sebagai tren sementara, namun juga sebagai bagian dari perubahan besar dalam merancang dan menjalankan pendidikan. Pendidikan modern membutuhkan chatbot yang tidak hanya dapat memberikan jawab, tetapi juga mampu menyesuaikan dengan cara belajar setiap individu, memberikan dukungan emosional sederhana, membantu penilaian, serta mendukung kerja sama belajar di berbagai platform. Kebutuhan tersebut selaras dengan arah penelitian yang semakin banyak membahas kemampuan chatbot untuk menyesuaikan diri dengan preferensi belajar, membantu pengembangan literasi digital, dan mendorong siswa menjadi pembelajar mandiri dalam lingkungan pendidikan yang semakin terhubung.

5.2. *Eksplorasi Penggunaan Chatbot berdasarkan Tingkat Pendidikan*

Penggunaan chatbot dalam dunia pendidikan menunjukkan variasi fungsi yang berbeda sesuai tingkat pendidikan. Penelitian pada jenjang perguruan tinggi lebih banyak didominasi. Pada perguruan tinggi, chatbot banyak dimanfaatkan untuk mendukung pembelajaran mandiri, memberi umpan balik otomatis, membantu latihan bahasa, dan menyediakan layanan akademik yang sesuai dengan kebutuhan mahasiswa. El Mourabit *et al.,* [3] menjelaskan bahwa chatbot dapat meningkatkan pembelajaran melalui penyajian materi yang lebih adaptif. Penelitian Annamalai *et al.,* [16] menunjukkan bahwa chatbot membantu meningkatkan interaksi bahasa dan membangun pandangan positif mahasiswa terhadap pengalaman belajar digital. Namun demikian, penelitian dari Rudolph *et al.,* [30] memperingatkan adanya paradoks dalam penggunaan generative AI di universitas, seperti kekhawatiran terkait etika, ketergantungan pada teknologi, dan kejujuran akademik. Temuan ini menegaskan bahwa pemanfaatan chatbot di perguruan tinggi harus disertai pemahaman yang cukup tentang AI, aturan akademik yang jelas, dan pengawasan penggunaan agar tetap sesuai dengan tujuan pembelajaran.

Pada jenjang sekolah menengah, chatbot banyak dimanfaatkan untuk mendukung aktivitas belajar berbasis tugas, memberikan umpan balik dengan cepat, dan meningkatkan motivasi pelajar. Penelitian Al Shloul *et al.,* [31] menunjukkan bahwa penggunaan chatbot seperti ChatGPT dalam model pembelajaran berbasis aktivitas dapat meningkatkan hasil belajar, terutama ketika penggunaannya dibimbing oleh guru dan alur pembelajarannya dirancang dengan jelas. Pada pembelajaran bahasa, Jeon [32] menemukan bahwa chatbot memberikan ruang aman bagi pelajar untuk berlatih percakapan tanpa takut melakukan kesalahan, sehingga membantu meningkatkan rasa percaya diri dan keterlibatan mereka dalam belajar. Oleh karena itu, pada jenjang sekolah menengah, chatbot paling efektif digunakan sebagai pendamping belajar yang melengkapi kegiatan di kelas.

Pada tingkat sekolah dasar, sejumlah penelitian menunjukkan bahwa chatbot dapat meningkatkan minat belajar anak melalui percakapan yang sederhana dan ramah. Liu *et al.,* [21] menyatakan bahwa chatbot yang

p-ISSN : 2803-1507 e-ISSN : 2803-1531

mendukung literasi dapat meningkatkan ketertarikan membaca, terutama Ketika chatbot mampu membangun rasa kedekatan yang membuat anak merasa nyaman saat berinteraksi. Jeon [32] juga menegaskan pentingnya kemampuan chatbot dalam memberikan umpan balik yang tidak menghakimi untuk menciptakan suasana belajar yang aman. Meskipun demikian, penggunaan chatbot pada anak tetap memerlukan pendampingan, bahasa yang sesuai usia, dan perlindungan data anak. Secara keseluruhan, hasil penelitian pada berbagai jenjang pendidikan menunjukkan bahwa keberhasilan penggunaan chatbot sangat dipengaruhi oleh kesesuaian desain dengan kebutuhan pelajar serta peran guru dalam membimbing interaksi agar memberikan dampak positif bagi proses belajar.

5.3. *Dinamika Topik Penelitian dan Kebutuhan Pendidikan Modern*

Eksplorasi mengenai chatbot dalam pendidikan bergerak mengikuti kebutuhan pembelajaran digital yang semakin kompleks. Penelitian tentang topik pengetahuan umum mendominasi, hal ini terlihat bahwa chatbot masih diposisikan sebagai teknologi yang fleksibel untuk berbagai konteks pembelajaran, terutama dalam penyediaan informasi dan pendampingan belajar yang dapat diterapkan pada berbagai mata pelajaran [12]. Mencerminkan kecenderungan peneliti untuk menguji efektivitas chatbot pada konteks yang bersifat umum sebelum diarahkan pada domain yang lebih khusus.

Perkembangan pada topik bahasa dan literasi menunjukkan bahwa chatbot dinilai mampu menjembatani kebutuhan pelajar terhadap interaksi bahasa yang konsisten dan aman. Studi Mageira *et al.,* [22] dan Polakova & Klimova [33] menegaskan bahwa chatbot memberi ruang latihan percakapan yang tidak menghakimi, sehingga sesuai dengan kebutuhan pembelajaran bahasa pada pendidikan modern yang menekankan personalisasi dan kepercayaan diri pelajar. Kondisi ini memperlihatkan bahwa desain interaksi menjadi faktor penting dalam menjaga pengalaman belajar tetap adaptif.

Pada topik keterampilan kognitif, penelitian berfokus pada kemampuan chatbot dalam meningkatkan proses berpikir, membantu refleksi, dan mendukung pengaturan belajar. Temuan dari Guan *et al.,* [17] dan Martins *et al*., [34] menunjukkan bahwa chatbot berperan dalam membantu pelajar menetapkan tujuan, mengamati progress, dan mengatasi hambatan belajar. Sementara itu, topik seperti ilmu komputer, desain, Kesehatan, dan sains memiliki jumlah penelitian yang lebih terbatas karena memerlukan validasi konten yang lebih ketat dan penyesuaian teknis yang lebih spesifik. Mateos-Sanchez *et al.,* [24] menyebutkan bahwa implementasi chatbot pada kelompok atau domain tertentu menuntut akurasi materi dan pendekatan etis yang kuat. Kondisi ini menunjukkan bahwa semakin spesifik domain yang diteliti, semakin tinggi kebutuhan untuk memastikan kualitas interaksi dan reliabilitas informasi yang diberikan chatbot.

Dinamika topik tersebut memperlihatkan bahwa chatbot berkembang menuju fungsi yang lebih berlapis, dari sekadar alat bantu informasi menuju agen pendukung yang berperan dalam perkembangan keterampilan kognitif, literasi digital, hingga penguatan motivasi. Kebutuhan pendidikan modern yang menuntut personalisasi, respons adaptif, dan monitoring berkelanjutan mendorong penelitian untuk mengeksplorasi chatbot sebagai sistem yang mampu memahami konteks belajar pengguna. Dengan demikian, pola topik yang muncul tidak hanya mencerminkan tren akademik, tetapi juga mengenai kebutuhan dalam pembelajaran digital masa kini.

5.4. *Interpretasi Peran Chatbot dalam Pengalaman Belajar*

Chatbot tidak lagi hanya diposisikan sebagai alat bantu teknis, tetapi juga menjadi bagian penting dalam pengalaman belajar digital. Temuan oleh Wollny *et al.,* [7] menunjukkan bahwa chatbot banyak dimanfaatkan untuk mendukung aktivitas belajar, memberi umpan balik, serta membangun interaksi berbasis percakapan. Pola ini menunjukkan bahwa chatbot tidak hanya berfungsi sebagai alat penyedia informasi, tetapi juga membantu proses komunikasi yang dapat meningkatkan keterlibatan pengguna.

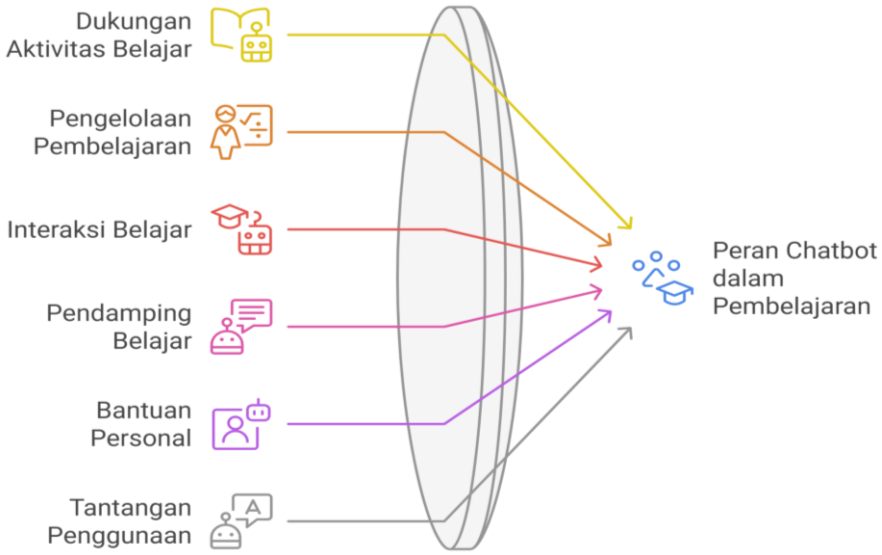
Dalam aspek pengelolaan pembelajaran, Chiu *et al.,* [6] mengemukakan bahwa sistem berbasis AI mampu membantu pengaturan belajar mandiri dengan memberi arahan yang sesuai kebutuhan serta memantau perkembangan proses belajar. Namun, Pembelajaran mandiri seringkali menjadi tantangan karena kurangnya struktur formal dan motivasi eksternal [35]. Temuan ini menegaskan bahwa chatbot dapat berperan sebagai pendamping yang membantu menjaga konsistensi dan tujuan belajar pengguna.

Perkembangan yang lebih luas juga terlihat pada pengaruh chatbot dalam interaksi belajar secara menyeluruh. Gill *et al.,* [29] menyatakan bahwa chatbot memberi dampak yang cukup besar karena memungkinkan penjelasan yang lebih sesuai dengan kebutuhan pengguna, respons yang cepat, serta mendukung interaksi

p-ISSN : 2803-1507 e-ISSN : 2803-1531

yang berlangsung selama proses belajar. Sehingga, proses pembelajaran menjadi lebih dinamis dan tidak terbatas pada komunikasi satu arah.

Gambar 2 menunjukkan bahwa peran chatbot dalam proses pembelajaran tidak bersifat tunggal, melainkan mencakup fungsi-fungsi yang saling berkaitan, mulai dari dukungan aktivitas belajar hingga pendampingan personal. Pola ini mengindikasikan bahwa chatbot berpotensi berperan sebagai sistem pendukung pembelajaran yang terintegrasi, bukan sekedar alat bantu administratif yang berdiri sendiri.



Gambar 2. Peran Chatbot dalam Pembelajaran

Penelitian Hwang dan Chang [12] menyatakan bahwa chatbot juga dapat berperan sebagai pendamping belajar yang memberi arahan dan memperjelas materi yang sedang dipelajari oleh pengguna. Peran ini membuat chatbot tidak hanya berfungsi untuk sekedar menjawab pertanyaan, namun juga ikut mendorong cara berpikir pengguna selama memahami materi. Chen *et al.,* [5] juga menjelaskan bahwa sistem berbasis AI mampu memberikan bantuan sesuai dengan kebutuhan masing-masing pengguna, sehingga proses belajar lebih tepat sasaran. Dengan adanya dukungan seperti ini, setiap individu dapat belajar sesuai kemampuan dan kebutuhan mereka.

Meskipun demikian, dominasi peran chatbot sebagai *assisting* dalam berbagai penelitian memunculkan kritik konseptual. Ketergantungan yang tinggi pada chatbot untuk proses administratif dan bantuan teknis berisiko membatasi peran chatbot sebagai alat operasional, sehingga pemanfaatan aspek pembelajaran yang lebih mendalam menjadi kurang optimal. Apabila chatbot diarahkan untuk meningkatkan efisiensi layanan, kontribusinya terhadap pengembangan kemampuan berpikir kritis dan pembelajaran menjadi terbatas.

Selain itu, rendahnya temuan penelitian yang menempatkan chatbot dalam peran *mentoring* menunjukkan adanya kesenjangan konseptual dalam desain AI pendidikan. Peran *mentoring* menuntut kemampuan chatbot untuk memahami konteks belajar jangka panjang, dinamika emosional pengguna, serta memberikan dukungan reflektif yang berkelanjutan, yang lebih kompleks dibandingkan peran *assisting* maupun *learning.* Kondisi ini mengindikasikan bahwa pengembangan chatbot pendidikan ke depan perlu diarahkan agar lebih responsif terhadap kebutuhan belajar secara menyeluruh, tidak hanya untuk membantu tugas belajar, tetapi juga mendukung perkembangan akademik dan pribadi.

Meskipun pemanfaatan chatbot menunjukkan potensi besar dalam mendukung proses pembelajaran, sejumlah tantangan tetap perlu diperhatikan. Ortiz-Bonnin dan Blahopoulou [36] mencatat bahwa penggunaan chatbot yang terlalu bebas dapat memunculkan potensi penyalahgunaan, terutama ketika pengguna memanfaatkannya dalam hal-hal yang berkaitan dengan kejujuran akademik. Temuan ini menunjukkan bahwa walaupun chatbot mampu mendukung proses belajar, tetap dibutuhkan aturan dan panduan yang tegas agar penggunaannya tidak menurunkan kualitas pembelajaran.

5.5. *Kontribusi dan Isu Penggunaan Chatbot dalam Pendidikan*

p-ISSN : 2803-1507 e-ISSN : 2803-1531

Pemanfaatan chatbot dalam pendidikan digital menunjukkan adanya peluang besar untuk membantu proses belajar, baik dari sisi pengajaran maupun pengelolaan kelas. Chiu *et al.,* [6] menyatakan bahwa chatbot AI dalam pendidikan memiliki kapasitas besar untuk meningkatkan kegiatan belajar, pengajaran, penilaian serta administrasi akademik. Sejalan dengan itu, beberapa penelitian juga menunjukkan bahwa teknologi berbasis AI dapat memberikan dukungan langsung bagi mahasiswa dalam menyelesaikan kebutuhan akademiknya secara lebih efisien, termasuk ketika mengerjakan tugas dan memahami materi pembelajaran [37]. Hal ini menegaskan bahwa chatbot tidak hanya berfungsi sebagai alat bantu komunikasi, namun juga berperan penting dalam memberikan umpan balik sesuai kebutuhan mahasiswa, memberikan rekomendasi materi belajar, serta otomatisasi tugas-tugas pendidik yang bersifat rutin. Dalam ranah pengembangan karakter, Wijirahayu *et al.,* [38] menemukan bahwa chatbot dapat memberikan pengalaman belajar yang interaktif, mendukung peserta didik dalam berpikir tentang situasi moral tertentu, dan membangun pemahaman nilai-nilai etis. Temuan ini menunjukkan bahwa chatbot tidak hanya bermanfaat untuk pengembangan kemampuan akademik, namun juga dapat mendukung perkembangan sikap dan karakter.

Meskipun demikian, integrasi chatbot dalam pendidikan juga menciptakan tantangan penting yang harus ditangani dengan baik. Salah satu masalah yang cukup serius adalah kemungkinan munculnya misinformasi. Fulsher *et al.,* [39] menemukan bahwa teknologi generatif seperti chatbot dapat berkontribusi dalam mendeteksi kesalahan pemahaman dan mencegah munculnya misinformasi. Tetapi, chatbot tetap dapat menghasilkan informasi yang tidak tepat jika tidak dipantau dengan baik. Selain itu, beberapa studi menunjukkan bahwa meskipun AI diterima dengan baik karena mempermudah aktivitas belajar dan menulis, penggunaan yang berlebihan dapat menimbulkan ketergantungan yang menghambat kreativitas pengguna [40]. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan chatbot harus disertai dengan pengecekan informasi, peningkatan kemampuan pengguna dalam menilai kebenaran informasi, serta penerapan aturan yang jelas dan tegas agar chatbot digunakan sebagai pendamping belajar, bukan sebagai satu-satunya sumber informasi. Selain itu, penggunaan chatbot memerlukan perhatian pada masalah pemerataan akses, karena kemampuan AI dalam memberikan layanan kebutuhan bergantung pada kualitas data dan infrastruktur yang dimiliki. Apabila hal ini diabaikan, teknologi chatbot dapat menciptakan kesenjangan dalam pembelajaran, seperti membuat perbedaan kemampuan belajar antar pelajar semakin lebar.

Gambar 3 menunjukkan bahwa pemanfaatan chatbot dalam pendidikan berada dalam posisi yang seimbang antara peluang dan risiko, di mana manfaat seperti peningkatan pembelajaran, umpan balik personal, rekomendasi materi, otomatisasi tugas, dan pengembangan karakter berjalan berdampingan dengan tantangan berupa misinformasi, ketergantungan, masalah etika, serta kesenjangan akses. Pola ini mengindikasikan bahwa implementasi chatbot tidak dapat dipandang sebagai solusi teknologis semata, tetapi memerlukan pendekatan pendidikan dan kebijakan yang matang agar manfaatnya dapat dioptimalkan tanpa mengabaikan kualitas dan keadilan pendidikan.



Gambar 3. Manfaat dan Tantangan Chatbot dalam Pendidikan

p-ISSN : 2803-1507 e-ISSN : 2803-1531

Oleh karena itu, pengembangan chatbot di masa mendatang perlu dilakukan secara terarah, melibatkan kerja sama berbagai pihak, dan terus dievaluasi agar sesuai dengan kebutuhan pembelajaran. Upaya ini mencakup perencanaan pembelajaran yang jelas, pengawasan terhadap kemungkinan munculnya kesalahan informasi, serta penyusunan kebijakan penggunaan chatbot untuk menjaga transparansi dan keamanan data. Apabila kemampuan AI dalam menyesuaikan layanan dan membantu pembelajaran dapat dimanfaatkan dengan menjaga etika dan tanggung jawab penggunanya, maka chatbot memiliki potensi untuk menjadi teknologi penting dalam pendidikan digital yang lebih merata dan sesuai dengan kebutuhan pelajar [6], [38], [39].

6. KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. *Kesimpulan*

Penggunaan chatbot dalam dunia pendidikan digital terus mengalami peningkatan dan menunjukkan dampak positif di berbagai konteks pembelajaran. Perguruan tinggi menjadi tingkat pendidikan yang paling banyak memanfaatkan chatbot, sedangkan topik yang dominan meliputi bahasa dan literasi, keterampilan kognitif, serta online learning. Peran chatbot paling sering digunakan sebagai *assisting*, diikuti oleh *learning*, dan sebagian sebagai *mentoring*. Secara keseluruhan chatbot terbukti mampu meningkatkan motivasi belajar, efektifitas pembelajaran mandiri, interaksi belajar, serta akses informasi yang lebih cepat. Walaupun *chatbot* berpotensi memperkaya pembelajaran dan penilaian dalam pendidikan, terdapat tantangan yang perlu ditangani, seperti ketergantungan siswa, kurangnya literasi AI, dan isu etika terkait akurasi jawaban serta integritas akademik. Temuan ini menunjukkan bahwa chatbot memiliki potensi besar sebagai teknologi pendukung pendidikan, namun tetap membutuhkan pengawasan dan pemanfaatan yang bijaksana. Dengan demikian, penelitian ini diposisikan sebagai peta konseptual yang memetakan perkembangan, peran, serta arah pemanfaatan chatbot dalam pendidikan digital pasca-generative AI, dan dapat dijadikan rujukan bagi penelitian lanjutan maupun pengembangan desain AI pendidikan ke depan.

6.2. *Saran*

Penelitian selanjutnya dapat mengkaji efektivitas chatbot pada jenjang pendidikan dasar dan menengah, mengingat minimnya studi pada tingkat tersebut. Analisis mendalam mengenai desain pembelajaran yang sesuai untuk chatbot juga diperlukan agar fitur yang dikembangkan mampu mendukung kebutuhan belajar secara spesifik. Pengembangan chatbot sebaiknya mempertimbangkan aspek etika, transparansi data, dan mekanisme verifikasi informasi untuk meminimalkan risiko penyalahgunaan.

Institusi pendidikan perlu menetapkan panduan penggunaan yang jelas agar integrasi chatbot tidak mengganggu prinsip evaluasi akademik. Peningkatan literasi digital bagi pendidik dan peserta didik juga menjadi bagian penting untuk memastikan bahwa interaksi dengan chatbot dilakukan secara kritis dan proporsional. Selain itu, kolaborasi antara peneliti, pengembang teknologi, dan pendidik berpotensi menghasilkan model chatbot yang lebih adaptif serta sejalan dengan kebutuhan pembelajaran pada berbagai disiplin ilmu.

DAFTAR PUSTAKA

[1] T. Debets, S. K. Banihashem, D. Joosten-Ten Brinke, T. E. J. Vos, G. Maillette de Buy Wenniger, and G. Camp, “Chatbots in education: A Systematic Review of Objectives, Underlying Technology and Theory, Evaluation Criteria, and Impacts,” *Comput. Educ.*, vol. 234, pp. 1–34, 2025, doi: 10.1016/j.compedu.2025.105323.

[2] T. N. Fitria, N. E. Simbolon, and A. Afdaleni, “Chatbots as Online Chat Conversation in the Education Sector,” *Int. J. Comput. Inf. Syst.*, vol. 4, no. 3, pp. 93–104, 2023, doi: 10.29040/ijcis.v4i3.116.

[3] I. El Mourabit, S. J. Andaloussi, O. Ouchetto, and M. Miyara, “AI Chatbots in Higher Education: Opportunities and Challenges for Personalized and Mobile Learning,” *Int. J. Interact. Mob. Technol.*, vol. 19, no. 12, pp. 19–37, 2025, doi: 10.3991/ijim.v19i12.5416.

[4] S. J. H. Yang, H. Ogata, T. Matsui, and N. S. Chen, “Human-Centered Artificial Intelligence in Education: Seeing the Invisible Through the Visible,” *Comput. Educ. Artif. Intell.*, vol. 2, pp. 1–5, 2021, doi: 10.1016/j.caeai.2021.100008.

[5] L. Chen, P. Chen, and Z. Lin, “Artificial Intelligence in Education: A Review,” *IEEE Access*, vol. 8, pp. 75264–75278, 2021, doi: 10.1109/access.2020.2988510.

p-ISSN : 2803-1507 e-ISSN : 2803-1531

[6] T. K. F. Chiu, Q. Xia, X. Zhou, C. S. Chai, and M. Cheng, "Systematic Literature Review on Opportunities, Challenges, and Future Research Recommendations of Artificial Intelligence in Education," *Comput. Educ. Artif. Intell.*, vol. 4, pp. 1–15, 2022, doi: 10.1016/j.caeai.2022.100118.

[7] S. Wollny, J. Schneider, D. Di Mitri, J. Weidlich, M. Rittberger, and H. Drachsler, "Are We There Yet? - A Systematic Literature Review on Chatbots in Education," *Front. Artif. Intell.*, vol. 4, pp. 1–18, 2021, doi: 10.3389/frai.2021.654924.

[8] O. O. Nalyvaiko and A. O. Maliutina, "Use of Chatbots in the Educational Process of a Higher Education Institution," *Sci. Notes Pedagog. Dep.*, no. 48, pp. 117–122, 2021, doi: 10.26565/2074-8167-2021-48-14.

[9] P. Vanichvasin, "Chatbot Development as a Digital Learning Tool to Increase Students' Research Knowledge," *Int. Educ. Stud.*, vol. 14, no. 2, pp. 44–53, 2021, doi: 10.5539/ies.v14n2p44.

[10] J. A. Kumar, "Educational Chatbots for Project-Based Learning: Investigating Learning Outcomes for a Team-Based Design Course," *Int. J. Educ. Technol. High. Educ.*, vol. 18, no. 1, 2021, doi: 10.1186/s41239-021-00302-w.

[11] A. Deveci Topal, C. Dilek Eren, and A. Kolburan Geçer, "Chatbot Application in a 5th Grade Science Course," *Educ. Inf. Technol.*, vol. 26, no. 5, pp. 6241–6265, 2021, doi: 10.1007/s10639-021-10627-8.

[12] G. J. Hwang and C. Y. Chang, "A Review of Opportunities and Challenges of Chatbots in Education," *Interact. Learn. Environ.*, pp. 1–14, 2021, doi: 10.1080/10494820.2021.1952615.

[13] L. Labadze, M. Grigolia, and L. Machaidze, "Role of AI Chatbots in Education: Systematic Literature Review," *Int. J. Educ. Technol. High. Educ.*, vol. 20, no. 1, pp. 1–17, 2023, doi: 10.1186/s41239-023-00426-1.

[14] M. Lutfi and S. N. Sa'ari, "Chatbot as an Educational Support System," *EPRA Int. J. Multidiscip. Res.*, vol. 8, no. 5, pp. 182–185, 2022, doi: 10.36713/epra2013.

[15] D. H. Chang, M. P. C. Lin, S. Hajian, and Q. Q. Wang, "Educational Design Principles of Using AI Chatbot That Supports Self-Regulated Learning in Education: Goal Setting, Feedback, and Personalization," *Sustainability*, vol. 15, no. 17, 2023, doi: 10.3390/su151712921.

[16] N. Annamalai, R. A. Rashid, U. Munir Hashmi, M. Mohamed, M. Harb Alqaryouti, and A. Eddin Sadeq, "Using chatbots for English language learning in higher education," *Comput. Educ. Artif. Intell.*, vol. 5, pp. 1–9, 2023, doi: 10.1016/j.caeai.2023.100153.

[17] R. Guan, M. Raković, G. Chen, and D. Gašević, "How Educational Chatbots Support Self-Regulated Learning? A Systematic Review of the Literature," *Educ. Inf. Technol.*, vol. 30, no. 4, pp. 4493–4518, 2025, doi: 10.1007/s10639-024-12881-y.

[18] M. A. Kuhail, N. Alturki, S. Alramlawi, and K. Alhejori, *Interacting with educational chatbots: A systematic review*, vol. 28, no. 1. Springer US, 2023. doi: 10.1007/s10639-022-11177-3.

[19] H. Kellam, L. P. Cortes, and T. Gilmore, "Artificial Intelligence as a Mentor in the Graduate Online Classroom: Opportunities and Challenges," *Artif. Intell. Educ.*, vol. 1, no. 1, pp. 56–74, 2025, doi: 10.1108/aiie-10-2024-0034.

[20] N. Abbas, J. Whitfield, E. Atwell, H. Bowman, T. Pickard, and A. Walker, "Online Chat and Chatbots to Enhance Mature Student Engagement in Higher Education," *Int. J. Lifelong Educ.*, vol. 41, no. 3, pp. 308–326, 2022, doi: 10.1080/02601370.2022.2066213.

[21] C. C. Liu, M. G. Liao, C. H. Chang, and H. M. Lin, "An Analysis of Children' Interaction with an AI Chatbot and Its Impact on Their Interest in Reading," *Comput. Educ.*, vol. 189, no. 300, pp. 1–16, 2022, doi: 10.1016/j.compedu.2022.104576.

[22] K. Mageira, D. Pittou, A. Papasalouros, K. Kotis, P. Zangogianni, and A. Daradoumis, "Educational AI Chatbots for Content and Language Integrated Learning," *Appl. Sci.*, vol. 12, no. 7, 2022, doi: 10.3390/app12073239.

[23] O. Chamorro-Atalaya *et al.*, "Application of the Chatbot in University Education: A Systematic

p-ISSN : 2803-1507 e-ISSN : 2803-1531

Review on the Acceptance and Impact on Learning," *Int. J. Learn. Teach. Educ. Res.*, vol. 22, no. 9, pp. 156–178, 2023, doi: 10.26803/ijlter.22.9.9.

[24] M. Mateos-Sanchez, A. C. Melo, L. S. Blanco, and A. M. F. García, "Chatbot, as Educational and Inclusive Tool for People with Intellectual Disabilities," *Sustainability*, vol. 14, no. 3, pp. 1–14, 2022, doi: 10.3390/su14031520.

[25] C. W. Okonkwo and A. Ade-Ibijola, "Chatbots Applications in Education: A Systematic Review," *Comput. Educ. Artif. Intell.*, vol. 2, pp. 1–10, 2021, doi: 10.1016/j.caeai.2021.100033.

[26] C. K. Nee, M. H. A. Rahman, N. Yahaya, N. H. Ibrahim, R. A. Razak, and C. Sugino, "Exploring the Trend and Potential Distribution of Chatbot in Education: A Systematic Review," *Int. J. Inf. Educ. Technol.*, vol. 13, no. 3, pp. 516–525, 2023, doi: 10.18178/ijiet.2023.13.3.1834.

[27] D. Ramandanis and S. Xinogalos, "Investigating the Support Provided by Chatbots to Educational Institutions and Their Students: A Systematic Literature Review," *Multimodal Technol. Interact.*, vol. 7, no. 11, 2023, doi: 10.3390/mti7110103.

[28] J. Batista, A. Mesquita, and G. Carnaz, "Generative AI and Higher Education: Trends, Challenges, and Future Directions from a Systematic Literature Review," *Information*, vol. 15, no. 11, pp. 1–27, 2024, doi: 10.3390/info15110676.

[29] S. S. Gill *et al.*, "Transformative Effects of ChatGPT on Modern Education: Emerging Era of AI Chatbots," *Internet Things Cyber-Physical Syst.*, vol. 4, pp. 19–23, 2024, doi: 10.1016/j.iotcps.2023.06.002.

[30] J. Rudolph, M. F. B. M. Ismail, and S. Popenici, "Higher Education's Generative Artificial Intelligence Paradox: The Meaning of Chatbot Mania," *J. Univ. Teach. Learn. Pract.*, vol. 21, no. 6, 2024, doi: 10.53761/54fs5e77.

[31] T. Al Shloul *et al.*, "Role of Activity-Based Learning and ChatGPT on Students' Performance in Education," *Comput. Educ. Artif. Intell.*, vol. 6, pp. 1–18, 2024, doi: 10.1016/j.caeai.2024.100219.

[32] J. Jeon, "Exploring AI Chatbot Affordances in the EFL Classroom: Young Learners' Experiences and Perspectives," *Comput. Assist. Lang. Learn.*, vol. 37, no. 1–2, pp. 1–26, 2024, doi: 10.1080/09588221.2021.2021241.

[33] P. Polakova and B. Klimova, "Implementation of AI-Driven Technology Into Education–a Pilot Study on the Use of Chatbots in Foreign Language Learning," *Cogent Educ.*, vol. 11, no. 1, pp. 1–15, 2024, doi: 10.1080/2331186x.2024.2355385.

[34] L. Martins, M. Fernández-Ferrer, and E. Puertas, "Analysing Conversation Pathways with a Chatbot Tutor to Enhance Self-Regulation in Higher Education," *Educ. Sci.*, vol. 14, no. 6, pp. 1–21, 2024, doi: 10.3390/educsci14060590.

[35] A. Pratita, T. L. M. Suryanto, A. Pratama, and A. Wibowo, "ChatGPT in Education: Investigating Students Online Learning Behaviors," *Int. J. Inf. Educ. Technol.*, vol. 15, no. 3, pp. 510–524, 2025, doi: 10.18178/ijiet.2025.15.3.2262.

[36] S. Ortiz-bonnin and J. Blahopoulou, "Chat or Cheat? Academic Dishonesty, Risk Perceptions, and ChatGPT ChatGPT Usage in Higher Education Students," *Soc. Psychol. Educ.*, vol. 28, pp. 1–21, 2025, doi: 10.1007/s11218-025-10080-2.

[37] N. H. Hasanah, F. D. Meirina, A. M. Mufidah, and A. P. Pratiwi, "Evaluasi Chatbot Perplexity untuk Tujuan Belajar Mandiri Menggunakan Tam di UPN 'Veteran' Jatim Evaluation of Perplexity Chatbot for Independent Learning," *Pros. Semin. Nas. Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 4, no. 1, pp. 67–76, 2024, doi: 10.33005/sitasi.v4i1.744.

[38] S. Wijirahayu *et al.*, "Utilizing AI Chatbots for Character Education: Opportunities and Challenges," *4th Int. Conf. Res. Dev.*, vol. 3, no. 2, pp. 1–7, 2024, doi: 10.47841/icorad.v3i2.262.

[39] A. Fulsher, M. Pagkratidou, and P. Kendeou, "GenAI and Misinformation in Education: A Systematic Scoping Review of Opportunities and Challenges," *AI Soc.*, 2025, doi: 10.1007/s00146-025-02536-y.

[40] F. Enggrayni, D. E. Romadhana, D. Oktavia, and F. F. Akbar, "Pengaruh Quillbot AI dalam Bidang Kepenulisan Menggunakan Technology Acceptance Model Impact of Quillbot AI in Writing Using Technology Acceptance," *Pros. Semin. Nas. Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 4, no. 1, pp. 269–279, 2024, doi: 10.33005/sitasi.v4i1.832.

[41] E. Kasthuri and S. Balaji, "A Chatbot for Changing Lifestyle in Education," *Third Int. Conf. Intell. Commun. Technol. Virtual Mob. Networks*, pp. 1317–1322, 2021, doi: 10.1109/icicv50876.2021.9388633.

[42] J. Yin, T. T. Goh, B. Yang, and Y. Xiaobin, "Conversation Technology with Micro-Learning: The Impact of Chatbot-Based Learning on Students' Learning Motivation and Performance," *J. Educ. Comput. Res.*, vol. 59, no. 1, pp. 154–177, 2021, doi: 10.1177/0735633120952067.

[43] K. F. Hew, W. Huang, J. Du, and C. Jia, "Using Chatbots to Support Student Goal Setting and Social Presence in Fully Online Activities: Learner Engagement and Perceptions," *J. Comput. High. Educ.*, vol. 35, no. 1, pp. 40–68, 2022, doi: 10.1007/s12528-022-09338-x.

[44] H. B. Essel, D. Vlachopoulos, A. Tachie-Menson, E. E. Johnson, and P. K. Baah, "The Impact of a Virtual Teaching Assistant (Chatbot) on Students' Learning in Ghanaian Higher Education," *Int. J. Educ. Technol. High. Educ.*, vol. 19, no. 1, pp. 1–19, 2022, doi: 10.1186/s41239-022-00362-6.

[45] N. G. Davy Tsz Kit, W. Luo, H. M. Y. Chan, and S. K. W. Chu, "Using Digital Story Writing as a Pedagogy to Develop AI Literacy Among Primary Students," *Comput. Educ. Artif. Intell.*, vol. 3, pp. 1–14, 2022, doi: 10.1016/j.caeai.2022.100054.

[46] M. Rukhiran, N. Phaokla, and P. Netinant, "Adoption of Environmental Information Chatbot Services Based on the Internet of Educational Things in Smart Schools: Structural Equation Modeling Approach," *Sustainability*, vol. 14, no. 23, pp. 1–32, 2022, doi: 10.3390/su142315621.

[47] J. W. Han, J. Park, and H. Lee, "Analysis of the Effect of an Artificial Intelligence Chatbot Educational Program on Non-Face-to-Face Classes: A Quasi-Experimental Study," *BMC Med. Educ.*, vol. 22, no. 1, pp. 1–10, 2022, doi: 10.1186/s12909-022-03898-3.

[48] S. Sonderegger and S. Seufert, "Chatbot-mediated Learning: Conceptual Framework for the Design of Chatbot Use Cases in Education," *Int. Conf. Comput. Support. Educ. CSEDU*, vol. 1, pp. 207–215, 2022, doi: 10.5220/0010999200003182.

[49] D. Ramandanis and S. Xinogalos, "Designing a Chatbot for Contemporary Education: A Systematic Literature Review," *Information*, vol. 14, no. 9, 2023, doi: 10.3390/info14090503.

[50] A. Tlili *et al.*, "What If the Devil is My Guardian Angel: ChatGPT as a Case Study of Using Chatbots in Education," *Smart Learn. Environ.*, vol. 10, no. 1, pp. 1–24, 2023, doi: 10.1186/s40561-023-00237-x.

[51] X. Deng and Z. Yu, "A Meta-Analysis and Systematic Review of the Effect of Chatbot Technology Use in Sustainable Education," *Sustainability*, vol. 15, no. 4, pp. 1–19, 2023, doi: 10.3390/su15042940.

[52] T. Adiguzel, M. H. Kaya, and F. K. Cansu, "Revolutionizing Education with AI: Exploring the Transformative Potential of ChatGPT," *Contemp. Educ. Technol.*, vol. 15, no. 3, pp. 1–13, 2023, doi: 10.30935/cedtech/13152.

[53] A. R. Ramadhan, "Phenomena of Chatbot Artificial Intelligence and Its Impact on Islamic Religious Education," *4rd UIN Imam Bonjol Int. Conf. Islam. Educ.*, pp. 199–212, 2023, [Online]. Available: https://ibicie.uinib.ac.id/index.php/ibicie/article/view/62%0Ahttps://ibicie.uinib.ac.id/index.php/ibicie/article/download/62/59

[54] P. Limna, T. Kraiwanit, K. Jangjarat, P. Klayklung, and P. Chocksathaporn, "The Use of ChatGPT in the Digital Era: Perspectives on Chatbot Implementation," *J. Appl. Learn. Teach.*, vol. 6, no. 1, pp. 1–10, 2023, doi: 10.37074/jalt.2023.6.1.32.

[55] W. K. Kusmaryono Imam, "Investigating the Effectiveness of Artificial Intelligence Chatbots in Enhancing Digital Dialogue Skills for Students," *Eur. J. Educ. Res.*, vol. 13, no. 2, pp. 573–584, 2023,

p-ISSN : 2803-1507 e-ISSN : 2803-1531

doi: 10.12973/eu-jer.13.2.573.

[56] S. Sok and K. Heng, "ChatGPT for Education and Research: A Review of Benefits and Risks," *Cambodian J. Educ. Res. J.*, pp. 1–12, 2023, doi: 10.2139/ssrn.4378735.

[57] S. Chumkaew, "The Development of Chatbot Provided Registration Information Services for Students in Distance Learning," *ABAC J.*, vol. 43, no. 4, pp. 97–112, 2023, doi: 10.59865/abacj.2023.55.

[58] C. Kooli, "Chatbots in Education and Research: A Critical Examination of Ethical Implications and Solutions," *Sustainability*, vol. 15, no. 7, pp. 1–15, 2023, doi: 10.3390/su15075614.

[59] J. Belda-Medina and V. Kokošková, "Integrating Chatbots in Education: Insights from the Chatbot-Human Interaction Satisfaction Model (CHISM)," *Int. J. Educ. Technol. High. Educ.*, vol. 20, no. 1, pp. 1–20, 2023, doi: 10.1186/s41239-023-00432-3.

[60] P. F. Oliveira and P. Matos, "Introducing a Chatbot to the Web Portal of a Higher Education Institution to Enhance Student Interaction," *Eng. Proc.*, vol. 56, no. 1, pp. 1–6, 2023, doi: 10.3390/asec2023-16621.

[61] C. K. Lo, "What Is the Impact of ChatGPT on Education? A Rapid Review of the Literature," *Educ. Sci.*, vol. 13, no. 4, pp. 1–15, 2023, doi: 10.3390/educsci13040410.

[62] K. Mzwri and M. Turcsányi-Szabo, "Internet Wizard for Enhancing Open-Domain Question-Answering Chatbot Knowledge Base in Education," *Appl. Sci.*, vol. 13, no. 14, pp. 1–20, 2023, doi: 10.3390/app13148114.

[63] A. M. Al-Abdullatif, A. A. Al-Dokhny, and A. M. Drwish, "Implementing the Bashayer Chatbot in Saudi Higher Education: Measuring the Influence on Students' Motivation and Learning Strategies," *Front. Psychol.*, vol. 14, pp. 1–16, 2023, doi: 10.3389/fpsyg.2023.1129070.

[64] A. M. Al-Abdullatif, "Modeling Students' Perceptions of Chatbots in Learning: Integrating Technology Acceptance with the Value-Based Adoption Model," *Educ. Sci.*, vol. 13, no. 11, pp. 1–22, 2023, doi: 10.3390/educsci13111151.

[65] F. A. Amer jid Almahri, D. Bell, and Z. Gulzar, "Chatbot Technology Use and Acceptance Using Educational Personas," *Informatics*, vol. 11, no. 2, pp. 1–32, 2024, doi: 10.3390/informatics11020038.

[66] Y. Albadarin, M. Saqr, N. Pope, and M. Tukiainen, "A Systematic Literature Review of Empirical Research on ChatGPT in Education," *Discov. Educ.*, vol. 3, no. 60, 2024, doi: 10.1007/s44217-024-00138-2.

[67] D. Sun, A. Boudouaia, C. Zhu, and Y. Li, "Would ChatGPT-Facilitated Programming Mode Impact College Students' Programming Behaviors, Performances, and Perceptions? An Empirical Study," *Int. J. Educ. Technol. High. Educ.*, vol. 21, no. 1, pp. 1–22, 2024, doi: 10.1186/s41239-024-00446-5.

[68] O. Yetişensoy and H. Karaduman, *The Effect of AI-Powered Chatbots in Social Studies Education*, vol. 29, no. 13. 2024. doi: 10.1007/s10639-024-12485-6.

[69] J. Du and B. K. Daniel, "Transforming Language Education: A Systematic Review of AI-Powered Chatbots for English as a Foreign Language Speaking Practice," *Comput. Educ. Artif. Intell.*, vol. 6, pp. 1–12, 2024, doi: 10.1016/j.caeai.2024.100230.

[70] M. D. La Roca, M. M. Chan, A. Garcia-Cabot, E. Garcia-Lopez, and H. Amado-Salvatierra, "The Impact of a Chatbot Working as an Assistant in a Course for Supporting Student Learning and Engagement," *Comput. Appl. Eng. Educ.*, vol. 32, no. 5, pp. 1–18, 2024, doi: 10.1002/cae.22750.

[71] Mohammad Yusup, Arpan, and Rezky Kurniawan, "Understanding the Impact of Chatbot Technology in Learning: Analysis of Utilization at SMA Negeri 5 Binjai," *J. Inf. Technol. Comput. Sci. Electr. Eng.*, vol. 1, no. 1, pp. 49–55, 2024, doi: 10.61306/jitcse.v1i1.8.

[72] B. G. Acosta-Enriquez, C. G. Arbulú Pérez Vargas, O. Huamaní Jordan, M. A. Arbulú Ballesteros, and A. E. Paredes Morales, "Exploring Attitudes Toward ChatGPT Among College Students: An Empirical Analysis of Cognitive, Affective, and Behavioral Components Using Path Analysis," *Comput. Educ. Artif. Intell.*, vol. 7, pp. 1–11, 2024, doi: 10.1016/j.caeai.2024.100320.

[73] T. K. F. Chiu, "Future Research Recommendations for Transforming Higher Education with Generative AI," *Comput. Educ. Artif. Intell.*, vol. 6, pp. 1–9, 2024, doi: 10.1016/j.caeai.2023.100197.

[74] S. Groothuijsen, A. van den Beemt, J. C. Remmers, and L. W. van Meeuwen, "AI Chatbots in Programming Education: Students' Use in a Scientific Computing Course and Consequences for Learning," *Comput. Educ. Artif. Intell.*, vol. 7, pp. 1–9, 2024, doi: 10.1016/j.caeai.2024.100290.

[75] R. Gao, H. E. Merzdorf, S. Anwar, M. C. Hipwell, and A. R. Srinivasa, "Automatic Assessment of Text-Based Responses in Post-Secondary Education: A Systematic Review," *Comput. Educ. Artif. Intell.*, vol. 6, pp. 1–15, 2024, doi: 10.1016/j.caeai.2024.100206.

[76] A. S. Espartinez, "Exploring Student and Teacher Perceptions of ChatGPT Use in Higher Education: A Q-Methodology study," *Comput. Educ. Artif. Intell.*, vol. 7, pp. 1–10, 2024, doi: 10.1016/j.caeai.2024.100264.

[77] F. Caccavale, C. L. Gargalo, K. V. Gernaey, and U. Krühne, "Towards Education 4.0: The Role of Large Language Models as Virtual Tutors in Chemical Engineering," *Educ. Chem. Eng.*, vol. 49, pp. 1–11, 2024, doi: 10.1016/j.ece.2024.07.002.

[78] H. B. Essel, D. Vlachopoulos, A. B. Essuman, and J. O. Amankwa, "ChatGPT Effects on Cognitive Skills of Undergraduate Students: Receiving Instant Responses from AI-Based Conversational Large Language Models (LLMs)," *Comput. Educ. Artif. Intell.*, vol. 6, no. July 2023, p. 100198, 2024, doi: 10.1016/j.caeai.2023.100198.

[79] C. Stöhr, A. W. Ou, and H. Malmström, "Perceptions and Usage of AI Chatbots Among Students in Higher Education Across Genders, Academic Levels and Fields of Study," *Comput. Educ. Artif. Intell.*, vol. 7, pp. 1–12, 2024, doi: 10.1016/j.caeai.2024.100259.

[80] M. A. A. Alkamel and N. A. S. Alwagieh, "Utilizing an Adaptable Artificial Intelligence Writing Tool (ChatGPT) to Enhance Academic Writing Skills Among Yemeni University EFL Students," *Soc. Sci. Humanit. Open*, vol. 10, pp. 1–9, 2024, doi: 10.1016/j.ssaho.2024.101095.

[81] Arpan, M. Yusup, and A. Ahmad, "Chatbot Optimization in Education: Improving Learning Experience and Competency Development," *Int. Conf. Artif. Intell. Navig. Eng. Aviat. Technol.*, vol. 1, no. 1, pp. 501–504, 2024, [Online]. Available: https://ejournal.icpa-banyuwangi.ac.id/index.php/icaneat/article/view/307

[82] M. H. Al-khresheh, "Bridging Technology and Pedagogy from a Global Lens: Teachers' Perspectives on Integrating ChatGPT in English Language Teaching," *Comput. Educ. Artif. Intell.*, vol. 6, pp. 1–12, 2024, doi: 10.1016/j.caeai.2024.100218.

[83] R. Alfredo *et al.*, "Human-Centred Learning Analytics and AI in Education: A Systematic Literature Review," *Comput. Educ. Artif. Intell.*, vol. 6, pp. 1–23, 2024, doi: 10.1016/j.caeai.2024.100215.

[84] Rashmi Mishra and Deepika Varshney, "Comprehensive Analysis of Human and AI Task Allocation in the Education Sector: Defining Futuristic Roles and Responsibilities," *World J. Adv. Res. Rev.*, vol. 22, no. 3, pp. 1883–1893, 2024, doi: 10.30574/wjarr.2024.22.3.1949.

[85] L. Kuriakose, J. Jose, N. N. Varghese, C. S. Anuja, R. V. Antony, and P. J. Jaya, "Navigating the Digital Shift: A Bibliometric Analysis of Chatbot Applications in Education," *TEM J.*, vol. 13, no. 4, pp. 3413–3430, 2024, doi: 10.18421/tem134-75.

[86] B. Behforouz and A. Al Ghaithi, "The Impact of Using Interactive Chatbots on Self-Directed Learning," *Stud. Self-Access Learn. Journa*, vol. 15, no. 3, pp. 317–344, 2024, doi: 10.37237/150302.

[87] A. N, S. Devesh, A. M.L, N. Suraj, P. Acharya, and D. M.S, "Navigating AI and Chatbot Applications in Education and Research: A Holistic Approach," *Qual. Educ. All*, vol. 1, no. 1, pp. 277–300, 2024, doi: 10.1108/qea-10-2023-0005.

[88] A. I. Cislowska and B. Pena-Acuna, "Integration of Chatbots in Additional Language Education: A Systematic Review," *Eur. J. Educ. Res.*, vol. 13, no. 4, pp. 1607–1625, 2024, doi: 10.12973/eu-jer.13.4.1607.

p-ISSN : 2803-1507 e-ISSN : 2803-1531

[89] A. Dabis and C. Csáki, "AI and ethics: Investigating the First Policy Responses of Higher Education Institutions to the Challenge of Generative AI," *Humanit. Soc. Sci. Commun.*, vol. 11, no. 1, pp. 1–13, 2024, doi: 10.1057/s41599-024-03526-z.

[90] H. E. Al Issa and G. Maheshwari, "Shaping the Future of Education: A Cluster Analysis of Generative AI's Transformative Impact," *Interact. Technol. Smart Educ.*, 2025, doi: 10.1108/itse-01-2025-0013.

[91] M. K. Rahman, N. A. Ismail, M. A. Hossain, and M. S. Hossen, "Students' Mindset to Adopt AI Chatbots for Effectiveness of Online Learning in Higher Education," *Futur. Bus. J.*, vol. 11, no. 1, pp. 1–25, 2025, doi: 10.1186/s43093-025-00459-0.

[92] M. Park, S. Fels, and K. Seo, "Enhancing Academic Stress Assessment Through Self-Disclosure Chatbots: Effects on Engagement, Accuracy, and self-Reflection," *Int. J. Educ. Technol. High. Educ.*, vol. 22, no. 1, 2025, doi: 10.1186/s41239-025-00527-z.

[93] S. Krause, B. H. Panchal, and N. Ubhe, "Evolution of Learning: Assessing the Transformative Impact of Generative AI on Higher Education," *Front. Digit. Educ.*, vol. 2, no. 2, pp. 1–15, 2025, doi: 10.1007/978-981-97-9255-9_24.

[94] A. A. Bahaddad, "Increasing the Degree of Acceptability for Chatbots in Technical Support Systems for Educational Sector by Using ML and Semantic Web," *Alexandria Eng. J.*, vol. 116, pp. 296–305, 2025, doi: 10.1016/j.aej.2024.12.028.

[95] M. Laun *et al.*, "Chatbots in education: Outperforming Students But Perceived as Less Trustworthy," *Contemp. Educ. Psychol.*, vol. 81, no. April, p. 102373, 2025, doi: 10.1016/j.cedpsych.2025.102373.

[96] J. W. Carter, J. T. Scott, and J. D. Barrett, "The Emotional Cost of AI Chatbots in Education: Who Benefits and Who Struggles?," *Comput. Hum. Behav. Artif. Humans*, vol. 5, pp. 1–8, 2025, doi: 10.1016/j.chbah.2025.100181.

[97] H. Guo and T. Erdenebold, "Factors Influencing Intention to Adopt an AI Chatbot for Learning in Higher Education: An Integrated PLS-SEM, IPMA, and ANN Approach," *Comput. Educ. Artif. Intell.*, vol. 9, no. 51, p. 100477, 2025, doi: 10.1016/j.caeai.2025.100477.

[98] M. Laun and F. Wolff, "Chatbots in Education: Hype or help? A Meta-Analysis," *Learn. Individ. Differ.*, vol. 119, no. February, p. 102646, 2025, doi: 10.1016/j.lindif.2025.102646.

[99] J. N. Ndunagu, C. U. Ezeanya, B. O. Onuorah, J. C. Onyeakazi, and E. Ukwandu, "A Chatbot Student Support System in Open and Distance Learning Institutions," *Computers*, vol. 14, no. 3, pp. 1–17, 2025, doi: 10.3390/computers14030096.

[100] B. L. Muna, S. Sudianto, and M. L. L. Usman, "Siakif-Bots: Gemini AI for Academic Service Chatbots," *J. Appl. Eng. Technol. Sci.*, vol. 6, no. 2, pp. 1237–1253, 2025, doi: 10.37385/jaets.v6i2.6728.

[101] F. Caccavale, C. L. Gargalo, J. Kager, S. Larsen, K. V. Gernaey, and U. Krühne, "ChatGMP: A Case of AI Chatbots in Chemical Engineering Education Towards the Automation of Repetitive Tasks," *Comput. Educ. Artif. Intell.*, vol. 8, no. December 2024, p. 100354, 2025, doi: 10.1016/j.caeai.2024.100354.

[102] G. Martins van Jaarsveld, J. Wong, M. Baars, M. Specht, and F. Paas, "Enhancing Goal Attainment in Higher Education with a Scripted Conversational Agent: Effects of Monitoring and Reflection support in digital learning," *Comput. Educ.*, vol. 239, p. 105441, 2025, doi: 10.1016/j.compedu.2025.105441.

[103] W. Wiboolyasarin, K. Wiboolyasarin, P. Tiranant, N. Jinowat, and P. Boonyakitanont, "AI-Driven Chatbots in Second Language Education: A Systematic Review of Their Efficacy and Pedagogical Implications," *Ampersand*, vol. 14, pp. 1–19, 2025, doi: 10.1016/j.amper.2025.100224.

[104] H. I. Hidayatullah, M. T. Saifullah, M. T. Ghozali, and A. Aziz, "Exploring Community Pharmacist's Psychological Intentions to Adopt Generative Artificial Intelligence (GenAI) Chatbots for Patient Information, Education, and Counseling," *Neurosci. Informatics*, vol. 5, no. 3, pp. 1–9, 2025, doi: 10.1016/j.neuri.2025.100213.

p-ISSN : 2803-1507 e-ISSN : 2803-1531

[105] J. Gao, J. Zhang, and Y. Li, "Do AI Chatbot-Integrated Writing Tasks Influence Writing Self-Efficacy and Critical Thinking Ability? An Exploratory Study," *Comput. Educ. Artif. Intell.*, vol. 9, no. August, p. 100472, Dec. 2025, doi: 10.1016/j.caeai.2025.100472.

[106] N. F. Davar, M. A. A. Dewan, and X. Zhang, "AI Chatbots in Education: Challenges and Opportunities," *Information*, vol. 16, no. 3, pp. 1–25, 2025, doi: 10.3390/info16030235.

[107] A. Fošner and B. Aver, "AI Chatbots in Higher Education: Students' Beliefs and Concerns," *Sustain. Futur.*, vol. 9, pp. 1–9, 2025, doi: 10.1016/j.sftr.2025.100734.

[108] I. Engeness, M. Nohr, and T. Fossland, "Investigating AI Chatbots' Role in Online Learning and Digital Agency Development," *Educ. Sci.*, vol. 15, no. 6, pp. 1–18, 2025, doi: 10.3390/educsci15060674.

[109] A. Polyportis and N. Pahos, "Understanding Students' Adoption of the ChatGPT Chatbot in Higher Education: The Role of Anthropomorphism, Trust, Design Novelty and Institutional Policy," *Behav. Inf. Technol.*, vol. 44, no. 2, pp. 315–336, 2025, doi: 10.1080/0144929x.2024.2317364.

[110] Y. Song, L. Huang, L. Zheng, M. Fan, and Z. Liu, "Interactions With Generative AI Chatbots: Unveiling Dialogic Dynamics, Students' Perceptions, and Practical Competencies in Creative Problem-Solving," *Int. J. Educ. Technol. High. Educ.*, vol. 22, no. 1, pp. 1–30, 2025, doi: 10.1186/s41239-025-00508-2.

[111] Y. Li, X. Zhou, H. B. Yin, and T. K. F. Chiu, "Design Language Learning With Artificial Intelligence (AI) Chatbots Based on Activity Theory from a Systematic Review," *Smart Learn. Environ.*, vol. 12, no. 1, 2025, doi: 10.1186/s40561-025-00379-0.

[112] M. Usher and M. Amzalag, "From Prompt to Polished: Exploring Student–Chatbot Interactions for Academic Writing Assistance," *Educ. Sci.*, vol. 15, no. 3, pp. 1–17, 2025, doi: 10.3390/educsci15030329.

[113] B. Fajt and E. Schiller, "ChatGPT in Academia: University Students' Attitudes Towards the Use of ChatGPT and Plagiarism," *J. Acad. Ethics*, pp. 1363–1382, 2025, doi: 10.1007/s10805-025-09603-5.

[114] J. Blahopoulou and S. Ortiz-Bonnin, "Student Perceptions of ChatGPT: Benefits, Costs, and Attitudinal Differences Between Users and Non-Users Toward AI Integration in Higher Education," *Educ. Inf. Technol.*, pp. 19741–19764, 2025, doi: 10.1007/s10639-025-13575-9.