

## Peran AI sebagai Mediator Komunikasi dalam Proses Pembelajaran

Muhammad Ridha<sup>1</sup>, Mamdukh Budiman<sup>2</sup>, Junaidi<sup>3</sup>, Audy Rifdah Widyastuti<sup>4</sup>,  
Suryanti<sup>5</sup>, Kamsar<sup>6</sup>, Aliyah<sup>7</sup>

<sup>1</sup>Universitas Saintek Muhammadiyah, <sup>2</sup>Universiti Muhammadiyah Malaysia, <sup>3</sup>Universitas Muhammadiyah Muara Bungo, <sup>5</sup>Universitas Negeri Semarang, Universitas Muhammadiyah Buton, <sup>6</sup>Universitas Muhammadiyah Makassar, <sup>7</sup>Universitas Muhammadiyah Tangerang  
email: [muhammad.ridha80@gmail.com](mailto:muhammad.ridha80@gmail.com)

### Abstrak

Perkembangan Artificial Intelligence (AI) telah membawa perubahan signifikan dalam praktik pembelajaran digital, khususnya dalam cara komunikasi pendidikan berlangsung. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji peran AI sebagai mediator komunikasi dalam proses pembelajaran melalui sintesis literatur ilmiah terindeks Scopus. Penelitian ini menggunakan pendekatan literature review dengan menganalisis 40 artikel ilmiah yang membahas pemanfaatan AI dalam pendidikan, termasuk AI generatif, educational chatbots, intelligent tutoring systems, pedagogical agents, dan social robots. Analisis dilakukan secara tematik untuk mengidentifikasi pola peran AI dalam memediasi komunikasi pembelajaran. Hasil penelitian menunjukkan bahwa AI berperan sebagai mediator komunikasi melalui empat fungsi utama: (1) mediator dialog instruksional yang memfasilitasi interaksi dua arah dan scaffolding kognitif; (2) mediator umpan balik dan regulasi belajar yang menyediakan respons instan dan dialogis; (3) mediator komunikasi sosial dan kolaboratif yang mendukung interaksi kelompok serta pembelajaran inklusif; dan (4) mediator personalisasi komunikasi pembelajaran yang menyesuaikan gaya dan konten interaksi berdasarkan kebutuhan peserta didik. Temuan ini menegaskan bahwa AI tidak hanya berfungsi sebagai alat bantu teknologi, tetapi sebagai aktor komunikatif non-manusia yang membentuk struktur, makna, dan dinamika komunikasi pedagogis. Penelitian ini berkontribusi pada pengembangan kajian komunikasi pendidikan dengan menawarkan perspektif konseptual tentang AI sebagai mediator komunikasi dalam pembelajaran. Implikasi praktisnya mencakup pentingnya desain pedagogis dan etis dalam integrasi AI agar peran mediasi komunikasi yang dijalankan AI selaras dengan tujuan dan nilai pendidikan.

**Kata kunci:** artificial intelligence, komunikasi pendidikan, mediator komunikasi, pembelajaran digital, literature review

### Abstract

The development of Artificial Intelligence (AI) has brought significant changes to digital learning practices, particularly in the way educational communication occurs. This study aims to examine the role of AI as a communication mediator in the learning process through a synthesis of Scopus-indexed scientific literature. This study used a literature review approach by analyzing 40 scientific articles discussing the use of AI in education, including generative AI, educational chatbots, intelligent tutoring systems, pedagogical agents, and social robots. The analysis was conducted thematically to identify patterns in AI's role in mediating learning communication. The results show that AI acts as a communication mediator through four main functions: (1) mediating instructional dialogue that facilitates two-way interaction and cognitive scaffolding; (2) mediating feedback and learning regulation that provides instant and dialogic responses; (3) mediating social and collaborative communication that supports group interactions and inclusive learning; and (4) mediating personalized learning communication that adapts the style and content of interactions based on learner needs. These findings confirm that AI functions not merely as a technological tool but as a non-human communicative actor that shapes the structure, meaning, and dynamics of pedagogical communication. This research contributes to the development of educational communication studies by offering a conceptual perspective on AI as a communication mediator in learning. Practical implications include the importance of pedagogical and ethical design in AI integration to ensure that AI's communication mediation role aligns with educational goals and values.

**Keywords:** artificial intelligence, educational communication, communication mediator, digital learning, literature review

## PENDAHULUAN

Transformasi digital telah mengubah cara komunikasi berlangsung dalam pembelajaran—bukan lagi hanya relasi linear dosen–mahasiswa, melainkan ekosistem interaksi yang dimediasi platform, data, dan sistem cerdas. Dalam konteks ini, Artificial Intelligence (AI) semakin menonjol bukan sekadar sebagai “alat bantu”, tetapi sebagai mediator komunikasi yang aktif: AI menghubungkan pesan, membentuk struktur dialog, menyediakan umpan balik, mengatur giliran bicara, mempersonalisasi respons, bahkan memengaruhi bagaimana peserta didik memaknai instruksi dan membangun pemahaman. Peningkatan penggunaan AI generatif (misalnya ChatGPT), chatbot pendidikan, intelligent tutoring systems (ITS), pedagogical agents, hingga social robots menandai pergeseran penting: komunikasi pedagogis tidak hanya dikelola manusia, tetapi juga dibentuk oleh agen non-manusia yang berinteraksi secara percakapan, adaptif, dan kontekstual (Deng et al., 2025; Okonkwo & Ade-Ibijola, 2021; Graesser et al., 2005; Belpaeme et al., 2018).

Secara historis, studi pembelajaran banyak bertumpu pada efektivitas strategi instruksional, kualitas interaksi, serta umpan balik sebagai determinan capaian belajar. Namun, ketika AI hadir sebagai mediator, pertanyaan kuncinya bergeser: bagaimana AI mengubah proses komunikasi pendidikan itu sendiri? Sistem seperti AutoTutor menunjukkan bahwa dialog campuran (mixed-initiative dialogue) dapat mendorong elaborasi pengetahuan melalui tanya jawab yang terstruktur, sehingga siswa tidak sekadar menerima informasi tetapi “dipandu” untuk membangun penalaran (Graesser et al., 2005). Efisiensi dialog dan kualitas pertukaran informasi juga terbukti berdampak pada proses tutoring dan pemahaman, terutama ketika interaksi dirancang agar respons siswa diproses menjadi umpan balik yang relevan (Kopp et al., 2012; Graesser et al., 2004). Dengan kata lain, AI berperan sebagai mediator yang mengatur alur komunikasi (misalnya prompting, scaffolding, koreksi, klarifikasi), sehingga komunikasi pembelajaran menjadi lebih terstruktur, responsif, dan berpotensi personal.

Perkembangan berikutnya memperluas peran mediator AI melalui chatbots. Tinjauan sistematis menunjukkan chatbot digunakan untuk layanan akademik, latihan materi, bimbingan belajar, dan dukungan pembelajaran mandiri dengan kekuatan pada ketersediaan 24/7, respons cepat, serta kemampuan memfasilitasi komunikasi yang konsisten (Okonkwo & Ade-Ibijola, 2021; Kuhail et al., 2023). Dalam pembelajaran daring, chatbot berbasis scaffolding seperti Sara, the Lecturer menegaskan bahwa agen percakapan dapat menstrukturkan dukungan belajar, membantu mengurangi kebingungan, dan meningkatkan keterlibatan dalam kelas online (Winkler et al., 2020). Chatbot juga mulai digunakan untuk memperkuat pembelajaran kolaboratif bukan hanya menjawab pertanyaan, melainkan memicu diskusi, mengingatkan tugas kelompok, dan memfasilitasi koordinasi aktivitas belajar (Kılıçkaya, 2025). Dalam ruang belajar berbasis simulasi, integrasi dialog system dengan ITS untuk pelatihan prosedural 3D mengindikasikan bahwa mediator AI dapat menjembatani instruksi teknis dan pengalaman belajar imersif, sekaligus mengoptimalkan komunikasi instruksional dalam lingkungan virtual (Paladines, 2023).

Munculnya AI generatif memperkuat dimensi mediasi komunikasi karena respons AI tidak lagi sekadar “template”, tetapi dapat berupa penjelasan, contoh, revisi, dan dialog yang tampak natural. Meta-analisis terbaru mengenai penggunaan ChatGPT pada studi eksperimental menunjukkan adanya perhatian besar terhadap dampak AI generatif pada capaian belajar, yang mengindikasikan potensi signifikan sekaligus menuntut kehati-hatian dalam desain pedagogis (Deng et al., 2025). Dalam konteks bahasa, desain aktivitas umpan balik yang dimediasi ChatGPT pada pembelajaran EFL menyoroti bahwa AI dapat mengambil peran sebagai “partner” dalam proses revisi dan refleksi, sehingga komunikasi umpan balik tidak hanya datang dari dosen, tetapi juga melalui interaksi iteratif mahasiswa–AI (Zhang, 2025). Bahkan, pendekatan learning-by-teaching berbasis chatbot memperlihatkan bagaimana AI dapat memfasilitasi strategi komunikasi pedagogis yang mendorong peserta didik menjelaskan kembali materi, membangun argumentasi, dan memperkuat pemahaman melalui praktik mengajar (Empowering Learners, 2024). Di titik ini, AI menjadi mediator yang mengorkestrasi komunikasi belajar—menggeser pola komunikasi dari satu arah menjadi dialog multi-sumber.

Meski demikian, efektivitas AI sebagai mediator komunikasi tidak dapat dilepaskan dari aspek psikologis dan sosial komunikasi pendidikan. Studi tentang pedagogical agents menunjukkan bahwa gaya komunikasi percakapan (conversational style) yang dibawa agen dapat meningkatkan pengalaman belajar tertentu—misalnya rasa kedekatan, perhatian, atau kejelasan instruksi—namun hasilnya bergantung pada desain pesan, konteks, dan tujuan belajar (Lin et al., 2020). Dalam isu kesetaraan, virtual instructor yang “ramah” dan dirancang dengan karakter tertentu juga dapat memengaruhi keterlibatan kelompok yang selama ini kurang terwakili dalam STEM, menandai bahwa mediasi AI bukan netral; ia membawa implikasi sosial dalam komunikasi pembelajaran (Krämer et al., 2016). Selain itu, faktor trust (kepercayaan) menjadi krusial: persepsi terhadap virtual humans dapat berubah karena tingkat kepercayaan, meskipun peningkatan persepsi positif tidak selalu berbanding lurus dengan peningkatan hasil belajar (Schroeder et al., 2021). Ini menegaskan adanya kesenjangan antara “komunikasi yang meyakinkan” dan “komunikasi yang benar-benar mendukung belajar”—tantangan yang relevan ketika AI berperan sebagai mediator.

Lebih jauh, social robots memperlihatkan bentuk mediasi komunikasi yang paling “tampak” karena robot hadir sebagai entitas sosial di kelas. Tinjauan tentang robot pendidikan menegaskan robot dapat berperan sebagai tutor, peer, atau fasilitator sosial yang memengaruhi interaksi, motivasi, dan partisipasi belajar (Belpaeme et al., 2018). Model robot-supported collaborative learning (RSCL) menunjukkan bahwa robot dapat memfasilitasi kerja kelompok dan dinamika diskusi, sehingga komunikasi kolaboratif tidak hanya dipandu guru, tetapi juga dibantu agen robotik (Rosenberg-Kima et al., 2020). Pada konteks kebutuhan khusus, tinjauan sistematis memperlihatkan bahwa robot sosial potensial untuk memediasi komunikasi yang lebih aman, terstruktur, dan adaptif bagi peserta didik tertentu, meskipun efektivitasnya bergantung pada desain intervensi dan karakteristik peserta (Papakostas et al., 2021). Bukti tinjauan lain juga menyoroti robot sebagai companion pembelajaran yang dapat mendukung tutoring dan relasi belajar, tetapi perlu evaluasi ketat terkait mekanisme dampaknya (Pai,

2024). Dengan demikian, robot bukan hanya “alat”, melainkan medium komunikasi yang membentuk atmosfer pedagogis.

Di sisi pengembangan sistem, kebutuhan akan personalized learning mendorong kerangka adaptasi untuk conversational ITS agar komunikasi yang terjadi dapat menyesuaikan kebutuhan, level, dan respons peserta didik (Arnau-González et al., 2025). Perkembangan riset ITS juga menunjukkan adanya tren perluasan dari sistem tutorial tradisional menuju sistem percakapan, adaptif, dan berbasis data yang menempatkan dialog sebagai inti pembelajaran (Guo et al., 2021). Dalam konteks aplikasi robot tertentu, desain robot untuk meningkatkan interaksi sosial (misalnya rancangan robot edukasi tertentu) menandai bahwa tujuan utama AI tidak selalu akademik murni, melainkan juga fasilitasi komunikasi sosial yang mendukung kesiapan belajar (Madrid Ruiz et al., 2025). Sementara itu, studi di ranah pendidikan daring terus memperdebatkan bagaimana chatbot memengaruhi kualitas interaksi, kemandirian belajar, serta pembentukan makna dalam komunikasi pembelajaran (Engeness, 2025). Dengan kata lain, lanskap riset menunjukkan intensifikasi perhatian pada peran AI sebagai mediator, namun belum selalu terintegrasi dalam satu kerangka komunikasi pendidikan yang utuh.

Berdasarkan perkembangan tersebut, penelitian ini memposisikan “AI sebagai mediator komunikasi” sebagai fokus utama bukan hanya menilai efektivitas AI, tetapi menjelaskan mekanisme mediasi komunikasinya: (1) bagaimana AI mengubah alur komunikasi instruksional (misalnya tanya jawab, scaffolding, feedback), (2) bagaimana AI memengaruhi dimensi sosial-psikologis komunikasi belajar (trust, keterlibatan, persepsi), dan (3) bagaimana AI memediasi komunikasi kolaboratif dalam pembelajaran (misalnya diskusi kelompok, koordinasi, learning-by-teaching). Dengan menautkan temuan dari AI generatif (Deng et al., 2025; Zhang, 2025), chatbot pendidikan (Okonkwo & Ade-Ibijola, 2021; Kuhail et al., 2023; Winkler et al., 2020), dialog-based ITS (Graesser et al., 2005; Kopp et al., 2012), pedagogical agents (Lin et al., 2020; Schroeder et al., 2021), serta social robots (Belpaeme et al., 2018; Rosenberg-Kima et al., 2020; Papakostas et al., 2021), penelitian ini diharapkan memberikan kontribusi pada pemahaman konseptual dan empiris tentang bagaimana komunikasi pendidikan “berubah bentuk” ketika dimediasi AI. Pada akhirnya, kontribusi yang diharapkan bukan hanya rekomendasi penggunaan teknologi, tetapi juga kerangka komunikasi pedagogis yang lebih presisi: kapan AI efektif sebagai mediator, bagaimana merancang interaksi AI yang etis dan edukatif, serta bagaimana menyeimbangkan peran manusia dan AI dalam komunikasi pembelajaran.

Meskipun beragam studi di atas telah menguraikan potensi dan tantangan AI generatif, chatbot pendidikan, dialog-based ITS, pedagogical agents, dan social robots, sebagian besar masih memotret AI dari sisi efektivitas teknologinya atau terbatas pada satu jenis agen dan satu luaran belajar tertentu. Belum banyak kajian yang secara eksplisit memosisikan “AI sebagai mediator komunikasi” sebagai unit analisis utama yang menyatukan berbagai bentuk agen percakapan tersebut dalam satu kerangka komunikasi pendidikan yang utuh, khususnya pada konteks pembelajaran di pendidikan tinggi yang kini semakin bercirikan kelas campuran (luring–daring) dan interaksi multiplatform. Dalam celah ini, penelitian ini secara spesifik berfokus pada bagaimana ragam sistem AI tersebut memediasi alur komunikasi instruksional, sosial-psikologis, dan kolaboratif, serta merumuskan kerangka konseptual yang mampu

menjelaskan mekanisme mediasi komunikasi yang terjadi lintas jenis AI dan konteks pembelajaran. Dengan demikian, kebaruan studi ini terletak pada penajaman perspektif komunikasi pendidikan yang berpusat pada fungsi mediasi AI, bukan semata pada jenis teknologi atau besaran efek belajarnya.

## **METODE**

Penelitian ini menggunakan pendekatan literature review dengan tujuan untuk mensintesis temuan-temuan ilmiah terkait peran Artificial Intelligence (AI) sebagai mediator komunikasi dalam proses pembelajaran. Pendekatan ini dipilih karena memungkinkan peneliti untuk mengintegrasikan hasil penelitian terdahulu secara sistematis dan konseptual, sehingga menghasilkan pemahaman komprehensif mengenai pola, peran, dan mekanisme mediasi komunikasi yang dilakukan AI dalam konteks pendidikan.

Desain penelitian yang digunakan adalah narrative–thematic literature review, yang berfokus pada pengelompokan dan interpretasi temuan berdasarkan tema-tema konseptual, bukan pada perhitungan efek statistik. Pendekatan ini dipandang relevan mengingat tujuan penelitian adalah untuk mengkaji fungsi komunikatif AI (misalnya dialog, umpan balik, kolaborasi, dan personalisasi) serta implikasinya terhadap komunikasi pembelajaran, bukan untuk menguji hubungan kausal secara eksperimental.

Sumber data penelitian terdiri atas 40 artikel ilmiah yang terindeks Scopus dan dipublikasikan dalam jurnal bereputasi internasional maupun prosiding konferensi terindeks. Artikel-artikel tersebut mencakup berbagai bentuk AI dalam pendidikan, antara lain AI generatif (misalnya ChatGPT), educational chatbots, intelligent tutoring systems (ITS), pedagogical agents, dan social robots.

Proses penelusuran literatur dilakukan dengan menggunakan kata kunci yang relevan, seperti artificial intelligence in education, AI-mediated learning, educational chatbots, intelligent tutoring systems, pedagogical agents, social robots in education, dan communication in learning. Kombinasi kata kunci tersebut digunakan untuk memastikan cakupan literatur yang merepresentasikan dimensi teknologi sekaligus dimensi komunikasi pendidikan.

## **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

### **Peran AI sebagai Mediator Komunikasi dalam Proses Pembelajaran**

Berdasarkan telaah mendalam terhadap 40 artikel ilmiah terindeks Scopus yang berfokus pada AI dalam konteks pendidikan, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa Artificial Intelligence berfungsi sebagai mediator komunikasi pembelajaran melalui empat peran utama, yaitu: (1) mediator dialog instruksional, (2) mediator umpan balik dan regulasi belajar, (3) mediator komunikasi sosial dan kolaboratif, serta (4) mediator personalisasi dan adaptasi pembelajaran. Temuan ini memperlihatkan bahwa AI tidak hanya mendukung proses belajar secara teknis, tetapi secara aktif membentuk struktur, makna, dan dinamika komunikasi pedagogis.

#### **1. AI sebagai Mediator Dialog Instruksional**

Literatur secara konsisten menunjukkan bahwa AI berperan penting dalam memediasi dialog instruksional antara peserta didik dan materi pembelajaran. Sistem berbasis dialog

seperti Intelligent Tutoring Systems (ITS) dan chatbot pendidikan memfasilitasi komunikasi dua arah melalui tanya jawab, klarifikasi konsep, dan prompting kognitif yang terstruktur. Penelitian klasik tentang AutoTutor menegaskan bahwa dialog campuran (mixed-initiative dialogue) memungkinkan AI menginisiasi pertanyaan sekaligus merespons input peserta didik secara adaptif, sehingga mendorong elaborasi pengetahuan dan pemahaman konseptual yang lebih dalam (Graesser et al., 2005; Graesser et al., 2004).

Efektivitas dialog instruksional yang dimediasi AI juga ditentukan oleh efisiensi dan kualitas interaksi. Kopp et al. (2012) menemukan bahwa dialog tutoring yang dirancang secara efisien—dengan respons yang relevan dan terarah—berkontribusi pada peningkatan pemahaman siswa. Dalam konteks yang lebih mutakhir, integrasi dialog system dengan ITS dalam lingkungan 3D menunjukkan bahwa AI mampu menjembatani komunikasi prosedural yang kompleks dengan pengalaman belajar imersif, sehingga instruksi menjadi lebih mudah dipahami dan diikuti (Paladines, 2023).

Pada pembelajaran daring, conversational agents berbasis scaffolding seperti Sara, the Lecturer terbukti meningkatkan kejelasan instruksi dan mengurangi kebingungan mahasiswa, terutama dalam lingkungan belajar mandiri (Winkler et al., 2020). Temuan ini mengindikasikan bahwa AI berfungsi sebagai penyaring dan pengatur pesan instruksional, memastikan bahwa komunikasi pembelajaran berlangsung secara berurutan, terarah, dan responsif terhadap kebutuhan peserta didik.

## 2. AI sebagai Mediator Umpan Balik dan Regulasi Belajar

Hasil telaah literatur menunjukkan bahwa salah satu peran paling dominan dari AI adalah sebagai mediator umpan balik (feedback mediator). AI generatif, khususnya ChatGPT, banyak digunakan untuk memberikan umpan balik instan, koreksi, penjelasan tambahan, serta saran perbaikan yang bersifat dialogis. Meta-analisis oleh Deng et al. (2025) menunjukkan bahwa penggunaan ChatGPT dalam studi eksperimental berkontribusi positif terhadap hasil belajar, terutama ketika AI digunakan untuk mendukung proses refleksi dan revisi, bukan sekadar memberikan jawaban.

Dalam konteks pembelajaran bahasa, desain aktivitas umpan balik yang dimediasi ChatGPT memungkinkan mahasiswa terlibat dalam proses komunikasi iteratif—menulis, menerima respons AI, merevisi, dan merefleksikan hasilnya (Zhang, 2025). Pola ini menegaskan peran AI sebagai mediator yang menghubungkan peserta didik dengan standar akademik dan tujuan pembelajaran, sekaligus mendorong regulasi diri (self-regulated learning).

Tinjauan sistematis tentang chatbot pendidikan juga mengonfirmasi bahwa chatbot berperan penting dalam menyediakan umpan balik formatif yang konsisten dan mudah diakses (Okonkwo & Ade-Ibijola, 2021; Kuhail et al., 2023). Chatbot tidak hanya menjawab pertanyaan faktual, tetapi juga membantu peserta didik memahami kesalahan, mengarahkan perhatian pada konsep kunci, dan menjaga kesinambungan komunikasi belajar di luar jam tatap muka. Dengan demikian, AI berfungsi sebagai mediator regulatif yang menopang kontinuitas komunikasi pedagogis.

## 3. AI sebagai Mediator Komunikasi Sosial dan Kolaboratif

Temuan penting lainnya menunjukkan bahwa AI tidak hanya memediasi komunikasi kognitif, tetapi juga komunikasi sosial dalam pembelajaran. Dalam pembelajaran kolaboratif, chatbot dan agen percakapan digunakan untuk memfasilitasi diskusi kelompok, koordinasi tugas, dan pertukaran ide antar peserta didik. Kılıçkaya (2025) menunjukkan bahwa chatbot dapat meningkatkan praktik pembelajaran kolaboratif dengan memicu diskusi, mengajukan pertanyaan pemantik, dan membantu menjaga fokus kelompok.

Pendekatan learning-by-teaching yang dimediasi chatbot juga memperlihatkan bahwa AI mampu memfasilitasi komunikasi reflektif, di mana peserta didik berperan sebagai “pengajar” yang menjelaskan kembali materi kepada AI, sehingga memperdalam pemahaman konseptual mereka (Empowering Learners, 2024). Dalam konteks ini, AI bertindak sebagai communicative partner yang mendorong artikulasi pengetahuan.

Peran mediasi sosial AI semakin nyata pada penggunaan social robots. Tinjauan komprehensif oleh Belpaeme et al. (2018) menunjukkan bahwa robot pendidikan dapat berperan sebagai tutor, peer, maupun fasilitator sosial yang memengaruhi dinamika interaksi di kelas. Model robot-supported collaborative learning (RSCL) memperlihatkan bahwa robot mampu memfasilitasi komunikasi kelompok kecil dan meningkatkan partisipasi diskusi (Rosenberg-Kima et al., 2020). Dalam pendidikan khusus, robot sosial juga berfungsi sebagai mediator komunikasi yang aman dan terstruktur bagi peserta didik dengan kebutuhan tertentu (Papakostas et al., 2021; Pai, 2024).

#### 4. AI sebagai Mediator Personalisasi dan Adaptasi Komunikasi Pembelajaran

Hasil literature review juga menegaskan bahwa AI berperan sebagai mediator personalisasi komunikasi pembelajaran. Kerangka adaptasi untuk conversational ITS menunjukkan bahwa AI dapat menyesuaikan gaya komunikasi, tingkat kesulitan, dan bentuk umpan balik berdasarkan profil dan respons peserta didik (Arnau-González et al., 2025). Personalisasi ini memungkinkan komunikasi pembelajaran menjadi lebih relevan dan kontekstual.

Studi tentang pedagogical agents menunjukkan bahwa gaya komunikasi percakapan (conversational style) dapat meningkatkan pengalaman belajar tertentu, meskipun dampaknya bervariasi tergantung desain pesan dan karakteristik peserta didik (Lin et al., 2020). Aspek kepercayaan juga muncul sebagai faktor kunci: persepsi positif terhadap virtual humans dipengaruhi oleh tingkat trust, meskipun tidak selalu berbanding lurus dengan peningkatan hasil belajar (Schroeder et al., 2021). Hal ini menunjukkan bahwa personalisasi komunikasi oleh AI harus mempertimbangkan dimensi afektif dan etis.

Kajian tren ITS juga mengungkapkan pergeseran riset menuju sistem yang lebih adaptif, dialogis, dan berbasis data, dengan komunikasi sebagai inti dari proses pembelajaran berbantuan AI (Guo et al., 2021). Dalam konteks robot edukasi, desain robot untuk meningkatkan interaksi sosial juga menegaskan bahwa personalisasi komunikasi sering kali ditujukan untuk membangun kesiapan dan kenyamanan belajar, bukan hanya transfer pengetahuan (Madrid Ruiz et al., 2025).

No	Dimensi Peran AI sebagai Mediator Komunikasi	Bentuk Mediasi AI	Temuan Utama Penelitian	Sumber Utama (Contoh)
1	Mediator Dialog Instruksional	Intelligent Tutoring Systems (ITS), chatbot dialogis	AI memfasilitasi dialog dua arah melalui tanya jawab adaptif, prompting kognitif, dan scaffolding yang terstruktur sehingga meningkatkan pemahaman konseptual peserta didik	Graesser et al. (2005); Graesser et al. (2004); Kopp et al. (2012)
2	Mediator Struktur Komunikasi Pembelajaran	Conversational agents berbasis scaffolding	AI mengatur alur komunikasi instruksional, mengurangi kebingungan, dan meningkatkan kejelasan pesan dalam pembelajaran daring	Winkler et al. (2020); Paladines (2023)
3	Mediator Umpan Balik Formatif	ChatGPT, educational chatbots	AI menyediakan umpan balik instan, dialogis, dan iteratif yang mendukung refleksi serta regulasi diri peserta didik	Deng et al. (2025); Okonkwo & Ade-Ibijola (2021); Kuhail et al. (2023)
4	Mediator Refleksi dan Revisi	AI generatif (ChatGPT)	AI memediasi proses revisi melalui dialog berulang yang mendorong negosiasi makna dan pemahaman mendalam	Zhang (2025); Deng et al. (2025)
5	Mediator Pembelajaran Kolaboratif	Chatbot kolaboratif	AI memicu diskusi kelompok, menjaga fokus komunikasi, dan membantu koordinasi tugas dalam pembelajaran kolaboratif	Kılıçkaya (2025); Empowering Learners (2024)
6	Mediator Learning-by-Teaching	Chatbot sebagai mitra belajar	AI berfungsi sebagai mitra dialog yang mendorong peserta didik menjelaskan kembali materi, sehingga memperkuat konstruksi pengetahuan	Empowering Learners (2024); Graesser et al. (2005)
7	Mediator Komunikasi Sosial	Social robots	Robot pendidikan memfasilitasi interaksi sosial, meningkatkan partisipasi, dan membentuk dinamika komunikasi di kelas	Belpaeme et al. (2018); Rosenberg-Kima et al. (2020)
8	Mediator Inklusi Pendidikan	Social robots untuk kebutuhan khusus	AI menyediakan komunikasi yang aman, terstruktur, dan adaptif bagi peserta didik berkebutuhan khusus	Papakostas et al. (2021); Pai (2024)
9	Mediator Personalisasi Komunikasi	Conversational ITS adaptif	AI menyesuaikan gaya komunikasi, tingkat kesulitan, dan jenis umpan balik berdasarkan profil peserta didik	Arnau-González et al. (2025); Guo et al. (2021)
10	Mediator Afektif dan Relasional	Pedagogical agents, virtual humans	Persepsi, kepercayaan (trust), dan karakter AI memengaruhi kualitas komunikasi, meskipun tidak selalu berdampak langsung pada hasil belajar	Lin et al. (2020); Schroeder et al. (2021); Krämer et al. (2016)

Tabel : Hasil penelitian (diolah peneliti).

Pembahasan ini menafsirkan temuan literature review dengan menempatkan Artificial Intelligence (AI) sebagai aktor komunikatif yang berperan sebagai mediator dalam proses pembelajaran. Berbeda dari pendekatan instrumental yang memandang AI hanya sebagai alat bantu instruksional, temuan penelitian ini menunjukkan bahwa AI berfungsi sebagai pengatur alur komunikasi, pemberi makna pedagogis, dan penghubung interaksi antara peserta didik, materi, dan tujuan pembelajaran. Dengan demikian, AI perlu dipahami dalam kerangka komunikasi pendidikan yang menekankan proses interaksi, dialog, dan konstruksi makna.

### 1. AI dan Transformasi Pola Komunikasi Instruksional

Secara tradisional, komunikasi instruksional didominasi oleh relasi dosen–mahasiswa dengan alur pesan yang relatif linear. Kehadiran AI—khususnya ITS, chatbot, dan AI generatif—menggeser pola ini menjadi dialogis dan berlapis. Sistem seperti AutoTutor menunjukkan bahwa AI mampu memediasi dialog instruksional melalui strategi mixed-initiative dialogue, di mana AI tidak hanya merespons, tetapi juga menginisiasi pertanyaan, klarifikasi, dan scaffolding kognitif (Graesser et al., 2005; Graesser et al., 2004). Dalam perspektif komunikasi, AI bertindak sebagai gatekeeper pesan instruksional, menentukan kapan, bagaimana, dan dalam bentuk apa informasi disampaikan.

Temuan ini sejalan dengan argumen bahwa efektivitas pembelajaran sangat dipengaruhi oleh kualitas dialog, bukan sekadar konten (Kopp et al., 2012). Ketika AI mengatur struktur dialog—misalnya melalui prompting bertahap atau umpan balik adaptif—komunikasi pembelajaran menjadi lebih sistematis dan terfokus. Integrasi dialog system dengan ITS dalam lingkungan 3D juga menunjukkan bahwa AI mampu menjembatani bahasa teknis dan pengalaman visual, sehingga mengurangi beban kognitif peserta didik (Paladines, 2023). Dengan demikian, AI tidak hanya memfasilitasi penyampaian pesan, tetapi juga mentransformasikan cara pesan diproduksi dan diterima dalam pembelajaran.

### 2. AI sebagai Mediator Umpan Balik dan Regulasi Diri

Pembahasan selanjutnya menyoroti peran AI sebagai mediator umpan balik yang berkelanjutan. Dalam komunikasi pendidikan, umpan balik merupakan mekanisme utama yang menghubungkan tindakan belajar dengan tujuan pembelajaran. AI generatif seperti ChatGPT memperluas fungsi ini dengan menyediakan umpan balik instan, dialogis, dan iteratif. Meta-analisis Deng et al. (2025) menegaskan bahwa dampak positif AI terhadap hasil belajar muncul ketika AI digunakan untuk mendukung refleksi dan regulasi diri, bukan sekadar memberikan jawaban akhir.

Dalam pembelajaran bahasa, misalnya, ChatGPT memediasi komunikasi umpan balik melalui dialog revisi yang berulang, sehingga mahasiswa terlibat dalam proses negosiasi makna antara teks awal, respons AI, dan tujuan akademik (Zhang, 2025). Dari perspektif komunikasi, proses ini menunjukkan bahwa AI berfungsi sebagai interlocutor pedagogis, yang memfasilitasi interaksi reflektif dan memperpanjang siklus komunikasi belajar.

Tinjauan sistematis tentang chatbot pendidikan juga mengonfirmasi bahwa chatbot membantu menjaga kontinuitas komunikasi belajar di luar ruang kelas formal, memungkinkan peserta didik mengakses klarifikasi dan dukungan kapan saja (Okonkwo & Ade-Ibijola, 2021; Kuhail et al., 2023). Dalam konteks ini, AI berperan sebagai mediator temporal, memperluas waktu dan ruang komunikasi pendidikan. Namun, pembahasan juga menegaskan perlunya

desain pedagogis yang jelas agar umpan balik AI tidak menggantikan peran reflektif pendidik, melainkan melengkapinya.

### 3. Dimensi Sosial dan Relasional dalam Mediasi AI

Temuan penelitian ini memperlihatkan bahwa peran AI sebagai mediator tidak terbatas pada dimensi kognitif, tetapi juga mencakup dimensi sosial dan relasional dari komunikasi pembelajaran. Chatbot yang digunakan dalam pembelajaran kolaboratif terbukti dapat memfasilitasi diskusi kelompok, menjaga fokus, dan memicu pertukaran ide (Kılıçkaya, 2025). Pendekatan learning-by-teaching yang dimediasi chatbot bahkan menunjukkan bahwa AI dapat mendorong peserta didik untuk mengartikulasikan pengetahuan secara lebih eksplisit, sehingga memperdalam pemahaman melalui komunikasi reflektif (Empowering Learners, 2024).

Peran sosial AI semakin nyata dalam penggunaan social robots. Tinjauan oleh Belpaeme et al. (2018) menegaskan bahwa robot pendidikan tidak hanya menyampaikan materi, tetapi juga memengaruhi dinamika interaksi dan partisipasi. Model RSCL menunjukkan bahwa robot dapat bertindak sebagai fasilitator sosial yang membantu mengatur giliran bicara, mendorong kolaborasi, dan menciptakan suasana belajar yang inklusif (Rosenberg-Kima et al., 2020). Dalam pendidikan khusus, robot sosial bahkan berfungsi sebagai mediator komunikasi yang lebih aman dan terstruktur bagi peserta didik tertentu (Papakostas et al., 2021; Pai, 2024).

Namun demikian, pembahasan ini juga menekankan bahwa mediasi sosial AI membawa implikasi etis dan psikologis. Studi tentang virtual humans menunjukkan bahwa kepercayaan (trust) memengaruhi persepsi peserta didik terhadap agen AI, meskipun tidak selalu berbanding lurus dengan peningkatan hasil belajar (Schroeder et al., 2021). Artinya, komunikasi yang “meyakinkan” secara sosial belum tentu efektif secara pedagogis. Hal ini menuntut kehati-hatian dalam merancang persona, gaya bahasa, dan tingkat otonomi AI dalam interaksi pembelajaran.

### 4. Personalisasi Komunikasi dan Ketegangan antara Adaptasi dan Kontrol

Aspek penting lain dalam pembahasan adalah personalisasi komunikasi pembelajaran. Kerangka adaptasi untuk conversational ITS menunjukkan bahwa AI dapat menyesuaikan gaya komunikasi, tingkat kesulitan, dan jenis umpan balik berdasarkan profil peserta didik (Arnau-González et al., 2025). Personalisasi ini memperkuat argumen bahwa AI berfungsi sebagai mediator yang menjembatani kebutuhan individual dengan tujuan kurikulum.

Namun, pembahasan ini juga menyoroti adanya ketegangan antara adaptasi dan kontrol pedagogis. Studi tentang pedagogical agents menunjukkan bahwa gaya komunikasi percakapan dapat meningkatkan pengalaman belajar tertentu, tetapi efeknya tidak selalu konsisten di semua konteks (Lin et al., 2020). Selain itu, temuan tentang kesenjangan gender dalam STEM menunjukkan bahwa desain karakter AI dapat memengaruhi keterlibatan kelompok tertentu, sehingga personalisasi komunikasi tidak bersifat netral (Krämer et al., 2016). Dengan demikian, personalisasi AI harus dipahami sebagai praktik komunikasi yang sarat nilai dan perlu dikendalikan oleh prinsip pedagogis dan etika.

Kajian tren ITS juga memperlihatkan bahwa riset bergerak menuju sistem yang semakin adaptif dan berbasis data, dengan komunikasi sebagai inti desain (Guo et al., 2021). Namun, pembahasan ini menegaskan bahwa semakin besar otonomi AI dalam memediasi komunikasi, semakin penting peran pendidik sebagai pengarah makna dan penjaga tujuan pendidikan.

## 5. Implikasi Teoretis bagi Kajian Komunikasi Pendidikan

Secara teoretis, temuan dan pembahasan ini memperluas pemahaman tentang komunikasi pendidikan dengan memasukkan AI sebagai aktor non-manusia yang memiliki agensi komunikatif. AI tidak hanya menyampaikan pesan, tetapi ikut membentuk struktur dialog, menentukan ritme interaksi, dan memengaruhi proses konstruksi makna. Oleh karena itu, kajian komunikasi pendidikan perlu bergerak melampaui model komunikator–pesan–komunikatif yang klasik, menuju model komunikasi terdistribusi di mana manusia dan AI berkolaborasi dalam memediasi pembelajaran.

Temuan ini juga mendukung argumen bahwa efektivitas AI dalam pendidikan sangat bergantung pada bagaimana ia diintegrasikan dalam praktik komunikasi pedagogis—bukan sekadar pada kecanggihan teknologinya (Deng et al., 2025; Okonkwo & Ade-Ibijola, 2021). Dengan kata lain, AI yang komunikatif secara pedagogis lebih penting daripada AI yang sekadar cerdas secara teknis.

Secara keseluruhan, pembahasan ini menegaskan bahwa AI berperan sebagai mediator komunikasi pembelajaran melalui empat dimensi utama: dialog instruksional, umpan balik regulatif, interaksi sosial-kolaboratif, dan personalisasi komunikasi. Peran-peran ini menunjukkan bahwa AI tidak menggantikan pendidik, tetapi mengorkestrasi dan memperluas komunikasi pedagogis dalam ruang belajar digital dan hibrida. Tantangan ke depan terletak pada bagaimana merancang AI yang tidak hanya efektif secara kognitif, tetapi juga etis, reflektif, dan selaras dengan nilai-nilai komunikasi pendidikan.

## KESIMPULAN

Penelitian berbasis literature review ini bertujuan untuk memahami peran Artificial Intelligence (AI) sebagai mediator komunikasi dalam proses pembelajaran, dengan menelaah secara sistematis 40 artikel ilmiah terindeks Scopus yang mencakup AI generatif, chatbot pendidikan, intelligent tutoring systems (ITS), pedagogical agents, dan social robots. Berdasarkan sintesis temuan dan pembahasan, penelitian ini menyimpulkan bahwa AI telah berkembang dari sekadar alat bantu instruksional menjadi aktor komunikatif non-manusia yang secara aktif memediasi, mengatur, dan membentuk komunikasi pedagogis.

Pertama, AI terbukti berperan signifikan sebagai mediator dialog instruksional. Melalui sistem berbasis dialog seperti ITS dan chatbot, AI mengelola alur tanya jawab, memberikan scaffolding kognitif, serta memfasilitasi klarifikasi konsep secara adaptif. Peran ini menggeser komunikasi pembelajaran dari pola satu arah menuju interaksi dialogis yang lebih dinamis dan terstruktur. AI membantu memastikan bahwa pesan instruksional tidak hanya tersampaikan, tetapi juga diproses secara aktif oleh peserta didik melalui dialog yang bermakna.

Kedua, AI berfungsi sebagai mediator umpan balik dan regulasi belajar. Kehadiran AI generatif memungkinkan penyediaan umpan balik yang instan, konsisten, dan bersifat dialogis, sehingga memperpanjang siklus komunikasi belajar. Umpan balik yang dimediasi AI berkontribusi pada penguatan refleksi dan regulasi diri peserta didik, terutama ketika AI digunakan sebagai mitra belajar yang mendukung proses revisi dan pemahaman, bukan sebagai pengganti penilaian pendidik. Dalam hal ini, AI memperluas ruang dan waktu komunikasi pendidikan melampaui batas kelas formal.

Ketiga, penelitian ini menyimpulkan bahwa AI juga berperan sebagai mediator komunikasi sosial dan kolaboratif. Chatbot dan social robots mampu memfasilitasi diskusi kelompok, koordinasi tugas, serta pembelajaran kolaboratif dengan menciptakan interaksi yang lebih terstruktur dan inklusif. Pada konteks tertentu, AI bahkan berfungsi sebagai fasilitator sosial yang membantu membangun partisipasi, terutama bagi peserta didik dengan kebutuhan khusus. Temuan ini menegaskan bahwa mediasi AI tidak hanya berdampak pada aspek kognitif, tetapi juga pada dinamika relasional dalam pembelajaran.

Keempat, AI berperan sebagai mediator personalisasi dan adaptasi komunikasi pembelajaran. Melalui analisis respons dan profil peserta didik, AI dapat menyesuaikan gaya komunikasi, tingkat kesulitan, serta bentuk umpan balik. Personalisasi ini meningkatkan relevansi dan kontekstualitas komunikasi pembelajaran, namun sekaligus memunculkan tantangan etis dan pedagogis terkait kontrol, transparansi, dan keadilan. Oleh karena itu, personalisasi AI perlu diarahkan oleh prinsip komunikasi pendidikan yang humanis dan berorientasi pada tujuan pembelajaran.

Secara keseluruhan, kesimpulan utama penelitian ini adalah bahwa AI tidak menggantikan peran pendidik, tetapi mengorkestrasi dan memperluas komunikasi pedagogis. Efektivitas AI dalam pembelajaran sangat ditentukan oleh bagaimana AI dirancang dan diintegrasikan sebagai mediator komunikasi yang selaras dengan nilai-nilai pendidikan, etika, dan tujuan pembelajaran. Dengan memosisikan AI sebagai mediator komunikasi—bukan sekadar teknologi instruksional—penelitian ini memberikan kontribusi teoretis pada kajian komunikasi pendidikan serta menawarkan landasan konseptual bagi pengembangan praktik pembelajaran berbasis AI yang lebih reflektif, inklusif, dan berkelanjutan.

Secara metodologis, temuan penelitian ini perlu dibaca dengan mempertimbangkan sejumlah keterbatasan, antara lain cakupan sumber yang dibatasi pada 40 artikel terindeks Scopus dan dominasi konteks pendidikan tinggi di negara-negara tertentu, sehingga belum sepenuhnya merepresentasikan keragaman konteks sosial-budaya, jenjang pendidikan, maupun infrastruktur digital di berbagai wilayah. Oleh karena itu, riset lanjutan perlu menguji kerangka “AI sebagai mediator komunikasi” ini secara empiris dalam konteks pembelajaran yang berbeda—misalnya kelas hybrid, pendidikan dasar dan menengah, maupun setting non-formal—serta mengombinasikan pendekatan kuantitatif dan kualitatif untuk menangkap dinamika komunikasi yang lebih kaya (misalnya analisis percakapan, pengalaman belajar, dan dimensi etis). Selain itu, diperlukan studi desain (design-based research) yang secara iteratif mengembangkan dan menguji skenario komunikasi pedagogis berbasis AI, sehingga prinsip-prinsip mediasi komunikasi yang humanis, adil, dan transparan dapat diterjemahkan menjadi praktik desain sistem dan strategi pembelajaran yang konkret.

#### DAFTAR PUSTAKA

- (Educational chatbots trend review) Winkler & Söllner (2018). Unleashing the Potential of Chatbots in Education... Academy of Management Proceedings. <https://doi.org/10.5465/ambpp.2018.15903abstract>
- (Meta/Review pedagogical agents) item “Educational Research Review” tentang pedagogical agents (muncul di referensi paper trust).

- (Pirsahebdeh, S. (2024). Parental Involvement in Iranian Pupils' Finnish Language Learning at the Primary School Level in Finland: Iranian Parents' Perspectives (Master's thesis, Itä-Suomen yliopisto).
- "Empowering Learners: Chatbot-Mediated 'Learning-by-Teaching' ..." (2024). ACM. <https://doi.org/10.1145/3613905.3650754>
- Arnau-González, P., et al. (2025). A framework for adapting conversational intelligent tutoring systems... Expert Systems with Applications. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2025.126663>
- Arnau-González, P., Solera-Monforte, S., Wu, Y., & Arevalillo-Herráez, M. (2025). A framework for adapting conversational intelligent tutoring systems to enable collaborative learning. Expert Systems with Applications, 271, 126663. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2025.126663>
- Belpaeme, T., Kennedy, J., Ramachandran, A., Scassellati, B., & Tanaka, F. (2018). Social robots for education: A review. Science Robotics, 3(21), eaat5954. <https://doi.org/10.1126/scirobotics.aat5954>
- Chiou, E. K., Schroeder, N. L., & Craig, S. D. (2020). How we trust, perceive, and learn from virtual humans: The influence of voice quality. Computers & Education, 146, 103756. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103756>
- Chung, J. (2025). The Use of a Social Robot in Preschool Development. 10.15187/adr.2025.02.38.1.73
- Deng, R., Jiang, M., Yu, X., Lu, Y., & Liu, S. (2025). Does ChatGPT enhance student learning? A systematic review and meta-analysis of experimental studies. Computers & Education, 227, 105224. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2024.105224>
- Edwards, A., Edwards, C., Spence, PR, Harris, C., & Gambino, A. (2016). Robot di ruang kelas: Perbedaan persepsi siswa tentang kredibilitas dan pembelajaran antara "guru sebagai robot" dan "robot sebagai guru". Komputer dalam Perilaku Manusia, 65, 627-634. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.06.005>
- Engeness, I., Nohr, M., & Fosslund, T. (2025). Menyelidiki Peran Chatbot AI dalam Pembelajaran Daring dan Pengembangan Agensi Digital. Ilmu Pendidikan, 15 (6), 674. <https://doi.org/10.3390/educsci15060674>
- Financy, F. (2025). Proses komunikasi mahasiswa dengan ChatGPT (kajian human-machine communication). <https://doi.org/10.17933/iptekkom.27.1.2025.%25p>
- Graesser, A. C., Chipman, P., Haynes, B. C., & Olney, A. (2005). AutoTutor: An Intelligent Tutoring System With Mixed-Initiative Dialogue. IEEE Transactions on Education. <https://doi.org/10.1109/TE.2005.856149>
- Graesser, A., Penumatsa, P., Ventura, M., Cai, Z., & Hu, X. (2007). Using LSA in AutoTutor: Learning Through Mixed-Initiative Dialogue... Handbook chapter. <https://doi.org/10.4324/9780203936399-19>
- Graesser, AC, Lu, S., Jackson, GT dkk. AutoTutor: Sebuah tutor dengan dialog dalam bahasa alami. Metode Penelitian Perilaku, Instrumen, & Komputer 36, 180–192 (2004). <https://doi.org/10.3758/BF03195563>
- Guo, L., Wang, D., Gu, F. dkk. Evolusi dan tren dalam penelitian sistem bimbingan cerdas: pandangan multidisiplin dan saintometrik. Asia Pacific Educ. Rev. 22, 441–461 (2021).

<https://doi.org/10.1007/s12564-021-09697-7>

- Hayashi, Y. (2013). Agen percakapan pedagogis untuk mendukung pembelajaran kolaboratif: pengaruh saluran komunikasi. Dalam CHI'13 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems (hlm. 655-660). <https://doi.org/10.1145/2468356.2468472>
- Hayashi, Y. (2014). Kebersamaan: Beberapa Agen Percakapan Pedagogis sebagai Pendamping dalam Pembelajaran Kolaboratif. Dalam: Trausan-Matu, S., Boyer, KE, Crosby, M., Panourgia, K. (eds) Sistem Bimbingan Cerdas. ITS 2014. Catatan Kuliah dalam Ilmu Komputer, vol 8474. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-07221-0\\_14](https://doi.org/10.1007/978-3-319-07221-0_14)
- Huang, R. (2025). Antara keintiman dan pengawasan: adaptasi pengguna lanjut usia dan negosiasi privasi dalam interaksi manusia-robot. *Disabilitas dan Rehabilitasi: Teknologi Bantu*, 1–20. <https://doi.org/10.1080/17483107.2025.2566379>
- Irawan, W. (2024). ARTIFICIAL INTELLIGENCE AS A MEDIATOR IN DIGITAL LEARNING: ADAPTIVE COMMUNICATION STRATEGIES IN DISTANCE EDUCATION. In *Proceeding of the International Conference on Innovation in Open and Distance Learning* (Vol. 5, pp. 1178-1194).
- Jiménez, S., Juárez-Ramírez, R., Castillo, VH dkk. Mengintegrasikan pembelajaran afektif ke dalam sistem bimbingan cerdas. *Univ Access Inf Soc* 17, 679–692 (2018). <https://doi.org/10.1007/s10209-017-0524-1>
- Kılıçkaya, F. (2025). Enhancing Collaborative Learning Practices via Chatbots. *SAGE Open*. <https://doi.org/10.1177/21582440251369189>
- Kılıçkaya, F., & Kic-Drgas, J. (2025). Enhancing collaborative learning practices via chatbots: Insights from an EFL context. *SAGE Open*, 15(3), 21582440251369189. <https://doi.org/10.1177/21582440251369189>
- Kopp, K. J., Britt, M. A., Millis, K., & Graesser, A. C. (2012). Improving the efficiency of dialogue in tutoring. *Learning and Instruction*, 22(5), 320–330. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2011.12.002>
- Krämer, N. C., Karacora, B., Lucas, G. M., Dehghani, M., Rüther, G., & Gratch, J. (2016). Closing the gender gap in STEM with friendly male instructors? ... *Computers & Education*, 99, 1–13. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2016.04.002>
- Kuhail, M. A., et al. (2023). Interacting with educational chatbots: A systematic review. *Education and Information Technologies*. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11177-3>
- Lin, L., Ginns, P., Wang, T., & Zhang, P. (2020). Using a pedagogical agent to deliver conversational style instruction: What benefits can you obtain? *Computers & Education*, 143, 103658. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103658>
- Madrid Ruiz, EP, Oscanoa Fernández, HH, García Cena, CE, & Cedazo León, R. (2025). Desain JARI: Robot untuk Meningkatkan Interaksi Sosial pada Anak dengan Gangguan Spektrum Autisme. *Mesin*, 13 (5), 436. <https://doi.org/10.3390/machines13050436>
- Okonkwo, C. W., & Ade-Ibijola, A. (2021). Chatbots applications in education: A systematic review. *Computers and Artificial Intelligence*, 100033. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2021.100033>
- Paladines, J. (2023). Integrating a dialog system with an intelligent tutoring system... *Interactive Learning Environments*. <https://doi.org/10.1080/10494820.2021.1972012>
- Paladines, J., Ramírez, J., & Berrocal-Lobo, M. (2023). Integrating a dialog system with an

- intelligent tutoring system for a 3D virtual laboratory. *Interactive Learning Environments*, 31(7), 4476–4489. <https://doi.org/10.1080/10494820.2021.1972012>
- Papakostas, GA, Sidiropoulos, GK, Papadopoulou, CI, Vrochidou, E., Kaburlasos, VG, Papadopoulou, MT, Holeva, V., Nikopoulou, V.-A., & Dalivigkas, N. (2021). Robot Sosial dalam Pendidikan Khusus: Tinjauan Sistematis. *Elektronik*, 10 (12), 1398. <https://doi.org/10.3390/electronics10121398>
- Rosenberg-Kima, R. B., Koren, Y., & Gordon, G. (2020). Robot-supported collaborative learning (RSCL): Social robots as teaching assistants for higher education small group facilitation. *Frontiers in Robotics and AI*, 6, 148. <https://doi.org/10.3389/frobt.2019.00148>
- Sain, Z. H. (2023). Exploring the Impact of ChatGPT on Higher Education. <https://doi.org/10.30738/tijes.v5i1.16274>
- Schroeder, N. L., Chiou, E. K., & Craig, S. D. (2021). Trust influences perceptions of virtual humans, but not necessarily learning. *Computers & Education*, 160, 104039. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.104039>
- Vitale, A., & Iacono, U. D. (2024). Using social robots as inclusive educational technology for mathematics learning through storytelling. *European Public & Social Innovation Review*, 9, 1-17. <https://doi.org/10.31637/epsir-2024-672>
- Winkler, R., Hobert, S., Salovaara, A., & Söllner, M. (2020). Sara, the Lecturer: Improving Learning in Online Education with a Scaffolding-Based Conversational Agent. *CHI '20 (ACM)*. <https://doi.org/10.1145/3313831.3376781>
- Xu, W., & Ouyang, F. (2025). Peran robot dalam pendidikan: Tinjauan sistematis berdasarkan kerangka kerja yang diusulkan tentang hubungan pembelajar-robot. *Educational Research Review*, 100685. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2025.100684>
- Zhang, Y. (2025). Designing ChatGPT-mediated feedback activities in EFL ... *Assessment & Evaluation in Higher Education*. <https://doi.org/10.1080/02602938.2025.2571846>