ISSN : xxx-xxx; DOI: xx.xxxx

Pemanfaatan ChatGPT dalam Pembelajaran IPA dan PAI: Narrative Review

Heni Kartika Indriyani[1*], Laili Ulviah[2], Nazwaul Hawa[3]
[123] STKIP Majenang 1; email: henikartikaindriyani01@gmail.com, laili.ulviah09@gmail.com,

* *Corresponding author*

Abstract (10 pt)
Perkembangan Generative Artificial Intelligence (GenAI) khususnya ChatGPT, membuka peluang inovasi pembelajaran, namun pemanfaatannya dalam pembelajaran IPA dan PAI di Indonesia memiliki karakteristik dan tantangan yang perlu dikaji. Penelitian ini bertujuan mengkaji bentuk pemanfaatan dan tantangan implementasi ChatGPT dalam pembelajaran IPA dan PAI. Penelitian ini menggunakan narrative review terhadap 20 artikel jurnal tahun 2026, yang terdiri atas 10 artikel pembelajaran IPA dan 10 artikel pembelajaran PAI. Artikel ditelusuri menggunakan kata kunci yang relevan dan dianalisis secara deskriptif-naratif. Dalam pembelajaran IPA, ChatGPT dimanfaatkan untuk mendukung inkuiri, Problem-Based Learning, STEM, Project-Based Learning, dan pengembangan bahan ajar sedangkan, dalam PAI digunakan untuk membantu pemahaman materi, memberikan penjelasan tambahan, dan mendukung kemandirian belajar. Pemanfaatannya berpotensi meningkatkan pemahaman konsep, motivasi, dan keterlibatan siswa, tetapi menghadapi tantangan seperti ketergantungan pada jawaban instan, kebutuhan verifikasi informasi, serta pendampingan guru. ChatGPT berpotensi menjadi alat bantu pembelajaran IPA dan PAI, tetapi penggunaannya perlu diarahkan secara kritis, bertanggung jawab, dan guru sebagai pendamping utama proses pembelajaran.

Keywords: ChatGPT, Generative Artificial Intelligence, Pembelajaran IPA, Pendidikan Agama Islam, Narrative Review.

Abstract
The development of Generative Artificial Intelligence (GenAI), particularly ChatGPT, creates opportunities for innovation in learning. However, its use in Indonesia presents distinct characteristics and challenges. This study examines ChatGPT utilization and implementation challenges in both fields. This study employed a narrative review of 20 journal articles published in 2026, consisting of 10 articles on science education and 10 articles on Islamic education. The articles were identified using relevant keywords and analyzed using a descriptive-narrative approach. In science learning, ChatGPT is used to support inquiry-based learning, problem-based learning, STEM, project-based learning, and the development of instructional materials, while in Islamic religoius education, it is used to aid in understanding the material, provide additional explanations, and support independent learning. Its use has the potential to improve students' conceptual understanding, motivation, and engagement, but it faces challenges such as reliance on instant answers, the need to verify information, and the need for teacher guidance. ChatGPT can serve as a learning aid in Science and Islamic Religious Education, but its use must be critical and responsible, with teachers remaining the primary facilitators of learning.

Keywords*: ChatGPT, Generative Artificial Intelligence, Science Learning, Islamic Religious Education, Narrative Review*

1. Introduction

Perkembangan kecerdasan buatan (Artificial Intelligence/ AI) khususnya Natural Language Processing (NLP) yang mendorong hadirnya Generative AI (GenAI), sehingga mampu menghasilkan konten berdasarkan instruksi pengguna (Banh & Strobel, 2024 Fuch, 2021; Liu, 2024). Salah satunya ialah ChatGPT yang telah digunakan dalam pendidikan untuk memperoleh informasi, memahami materi, dan menyelesaikan tugas akademik (Mahrishi et al., 2024; Riyadi et al., 2024). Pemanfaatannya dalam pembelajaran IPA juga mencapai presentase 85% pada siswa SMP Negeri se-Kota Singaraja (Yasa et al., 2026). Tidak hanya itu, ChatGPT menjadi platform yang paling banyak digunakan oleh siswa, yaitu sebesar 94,4%, lebih tinggi dibandingkan Gemini (70,8%), Canva (51,4%), dan platform lainnya (Kurniahtunnisa et al., 2024). Pemanfaatannya tidak lagi terbatas pada penyediaan informasi, tetapi juga dapat mendukung pemahaman konsep, efisiensi belajar, dan penyelesaian tugas akademik, serta memberikan pengalaman belajar yang lebih personal dan adaptif (Jauhiainen & Guerra, 2024; Pardede, 2026). Dengan demikian, perkembangan penggunaan Al ChatGPT dalam pendidikan menengah menjadi penting untuk dikaji, khususnya untuk memahami bentuk pemanfaatan dan tantangan nya dalam pembelajaran.

Pemanfaatan ChatGPT dalam pendidikan menengah tidak terbatas pada satu bidang pembelajaran, tetapi mulai merambah pada berbagai disiplin ilmu dengan karakteristik dan kebutuhan pembelajaran yang berbeda (Pardede, 2026). Dalam konteks pendidikan IPA, pemanfaatan AI termasuk ChatGPT telah menawarkan peluang untuk mendukung pemahaman konsep yang kompleks, pemecahan masalah, pembelajaran interaktif, virtual tutor, dan pengembangan literasi sains(Cooper, 2023; Ding et al., 2023; Fenta, 2025). Pemanfaatan chatGPT dalam pembelajaran fisika untuk menyelesaikan beberapa tugas perhitungan fisika dan menjelaskan solusi masalah seperti cara manusia melakukannya (Liang et al., 2023). Meskipun demikian, kemampuan tersebut tidak selalu menjamin ketepatan jawaban, sehingga penggunaan ChatGPT dalam pembelajaran IPA tetap memerlukan verifikasi dan pendampingan guru (Ding et al., 2023; Wang et al., 2018).

Di sisi lain, pemanfaatan ChatGPT dalam Pendidikan Agama Islam (PAI) menghadirkan peluang sekaligus persoalan yang berbeda dengan pembelajaran IPA. ChatGPT dapat digunakan untuk menjawab pertanyaan, memberikan penjelasan tambahan, serta menyediakan referensi secara cepat dan interaktif sehingga mendukung pembelajaran yang lebih mandiri (Arifin et al., 2025; Pramono & Suwandi, 2026; Ulumuddin et al.,2026). Namun, kemudahan memperoleh jawaban melalui ChatGPT juga menghadirkan tantangan dalam pembelajaran PAI, terutama terkait keakuratan informasi dan kecenderungan peserta didik menerima jawaban secara langsung tanpa melakukan pengecekan terhadap sumber yang digunakan (Baiquni et al., 2025). Kondisi tersebut menunjukkan bahwa penggunaan ChatGPT dalam pembelajaran PAI perlu disertai kemampuan berpikir kritis dan verifikasi informasi agar siswa tidak hanya memperoleh jawaban, tetapi juga mampu menilai kebenaran dan relevansinya dengan materi yang dipelajari (Putri & Febriana, 2026). Kondisi ini menunjukkan bahwa pemanfaatan ChatGPT dalam pembelajaran IPA dan PAI tidak hanya menawarkan peluang pedagogis, tetapi juga menghadirkan tantangan yang perlu diperhatikan.

Pemanfaatan ChatGPT menghadirkan tantangan berupa integritas akademik, bias informasi, berkurangnya pemikiran kritis, dan risiko etika (Hadi et al., 2024; Ilmudinulloh et al., 2026; Poucke, 2024) Penelitian menurut Asmiddin et al. (2023), kajian literatur mengenai pemanfaatan ChatGPT dalam pembelajaran IPA menggunakan metode systematic literature review (SLR) telah membahas kelebihan dan kekurangan teknologi tersebut. Sementara itu,

menurut Mukarohmah et al. (2024) yang mengkaji penggunaan ChatGPT dalam pembelajaran Pendidikan Agama Islam, khususnya terkait kelebihan, kekurangan, dampak, dan rekomendasi penggunaannya. Namun, kajian yang mengintegrasikan temuan dari kedua bidang tersebut untuk menggambarkan dan membandingkan bentuk pemanfaatan dan tantangan implementasinya pada jenjang pendidikan menengah masih terbatas. Oleh karena itu Narrative review ini bertujuan untuk mengkaji dan membandingkan pemanfaatan serta tantangan implementasi ChatGPT dalam pembelajaran IPA dan PAI pada jenjang pendidikan menengah.

2. Method

Penelitian ini menggunakan metode narrative review untuk mengkaji dan membandingkan pemanfaatan serta tantangan implementasi ChatGPT dalam pembelajaran IPA dan PAI pada jenjang pendidikan menengah. Narrative review merupakan pendekatan tinjauan literatur yang memungkinkan peneliti mendeskripsikan dan menginterpretasikan hasil penelitian terdahulu secara fleksibel sesuai dengan fokus kajian (Sukhera, 2022). Dalam penelitian ini, proses deskripsi dan interpretasi temuan digunakan untuk mengidentifikasi bentuk pemanfaatan ChatGPT dan tantangan implementasinya dalam pembelajaran IPA dan PAI.

Literatur diperoleh melalui penelusuran pada basis data Google Scholar menggunakan kata kunci "ChatGPT dalam pembelajaran IPA" dan "ChatGPT dalam pembelajaran PAI". Kajian ini mencakup artikel jurnal yang diterbitkan pada tahun 2026, tersedia secara daring, dan dapat diakses hingga 29 Agustus 2026. Artikel dipilih secara purposif berdasarkan kesesuaian topik, jenjang pendidikan menengah, tahun publikasi, dan fokus penggunaan ChatGPT. Artikel yang tidak sesuai dengan kriteria tersebut tidak digunakan dalam kajian.

Berdasarkan penelusuran dan seleksi purposif, diperoleh 20 artikel, terdiri atas 10 artikel pembelajaran IPA dan 10 artikel pembelajaran PAI. Artikel dianalisis secara deskriptif-naratif untuk mengidentifikasi bentuk pemanfaatan ChatGPT dan tantangan implementasi nya pada jenjang pendidikan menengah serta hasil kajian diidentifikasi persamaan dan perbedaannya.

3. Results and Discussion

a. Pemanfaatan ChatGPT dalam Pembelajaran IPA

Berdasarkan 10 artikel yang dikaji, ditemukan beberapa pola pemanfaatan ChatGPT dalam pembelajaran IPA.

1) Pada bidang Biologi

Pemanfaatan ChatGPT dalam pembelajaran Biologi berdasarkan artikel yang dikaji menunjukkan pola penggunaan yang semakin beragam, tidak hanya sebagai sumber informasi, tetapi juga sebagai pendamping penyelidikan, eksplorasi konsep, pemecahan masalah, dan penyelesaian proyek melalui model Inquiry Learning, STEM, dan Project Based Learning (PjBL). ChatGPT membantu siswa memahami konsep kompleks, mengevaluasi informasi, dan memperoleh umpan balik, sehingga berperan sebagai alat bantu pembelajaran, bukan pengganti guru maupun proses berpikir siswa.

Pada pembelajaran Biologi berbasis Inquiry Learning, ChatGPT dimanfaatkan untuk mendukung berbagai tahapan penyelidikan ilmiah kegiatan praktikum pada materi perubahan lingkungan. Siswa menggunakan ChatGPT untuk mengidentifikasi variabel yang dapat diamati dari fenomena,

mengklasifikasikan informasi, merumuskan dan memeriksa kesesuaian hipotesis, memahami rancangan eksperimen, menginterpretasikan data, menentukan jenis grafik yang sesuai, hingga memperbaiki kesimpulan berdasarkan hasil pengamatan (Rahayu et al., 2026). Hasil penelitian menunjukkan adanya pengaruh signifikan pembelajaran inkuiri berbantuan ChatGPT terhadap keterampilan proses sains dan hasil belajar kognitif siswa.

Pola pemanfaatan yang serupa juga ditemukan pada integrasi ChatGPT dalam pembelajaran Biologi berbasis STEM mendukung kemampuan berpikir kritis. ChatGPT sebagai teknologi dimanfaatkan untuk memberikan penjelasan konseptual, mendukung diskusi, membantu penyelesaian masalah, dan memberikan umpan balik. Pemanfaatan tersebut berkontribusi terhadap pengembangan kemampuan berpikir kritis siswa melalui kegiatan memahami informasi, menganalisis permasalahan, dan mengevaluasi jawaban selama proses pembelajaran(Fuad et al., 2026).

Selain digunakan untuk mendukung model pembelajaran tertentu, ChatGPT juga dimanfaatkan sebagai asisten belajar untuk mengeksplorasi berbagai konsep Biologi. Selain mendukung model pembelajaran tertentu, ChatGPT dimanfaatkan sebagai asisten belajar untuk mengeksplorasi konsep, memvalidasi informasi, serta membantu penyusunan proyek dan laporan. Pemanfaatannya dapat mendukung keterampilan abad ke-21, literasi sains, dan pergeseran pembelajaran dari hafalan menuju eksplorasi aktif (Remindima & Huda, 2026).

Dalam penelitian tersebut, ChatGPT digunakan sebagai salah satu teknologi pendukung pelaksanaan proyek bersama beberapa platform digital lainnya, yaitu Canva, chatbot generatif, dan Google Scholar. Meskipun artikel tidak menjelaskan secara rinci fungsi masing-masing platform, penggunaan AI dalam PjBL dilaporkan mendukung proses pembelajaran dan penyelesaian proyek. Pembelajaran juga dilaporkan mendukung keaktifan, kreativitas, kolaborasi, komunikasi, pemecahan masalah, dan kemandirian siswa (Saputra et al., 2026).

Temuan tersebut memperlihatkan bahwa pemanfaatan ChatGPT dalam pembelajaran Biologi tidak semata-mata berasal dari kemampuannya dalam memberikan jawaban, tetapi juga dari bagaimana teknologi tersebut diintegrasikan ke dalam aktivitas pembelajaran yang menuntut siswa tetap melakukan proses berpikir, penyelidikan, evaluasi, dan pemecahan masalah. Oleh karena itu, ChatGPT lebih tepat diposisikan sebagai alat bantu yang memperkuat pembelajaran aktif.

2) Pada bidang Fisika

Berdasarkan artikel yang dikaji, pemanfaatan ChatGPT dalam pembelajaran Fisika menunjukkan beberapa bentuk penggunaan, yaitu sebagai pendamping belajar dan sumber informasi, scaffolding tool dalam pembelajaran inkuiri, serta teknologi pendukung dalam pengembangan media dan bahan ajar digital. Bentuk pemanfaatan ChatGPT dalam pembelajaran Fisika diantaranya integrasi ke dalam media pembelajaran digital. Pada pengembangan differentiated mobile e-Physics untuk materi energi terbarukan, ChatGPT diintegrasikan melalui fitur GPT Chat yang memungkinkan siswa memperoleh jawaban dan penjelasan tambahan secara langsung (Wahid et al., 2026).

Selain menjadi bagian dari media pembelajaran, ChatGPT juga digunakan sebagai sumber referensi dan pendukung pemahaman konsep Fisika. Pada pembelajaran materi gerak di tingkat Madrasah Aliyah, siswa memanfaatkan ChatGPT untuk mencari kajian teori dan informasi yang kemudian digunakan sebagai dasar dalam kegiatan diskusi, analisis masalah, dan penyelesaian lembar diskusi (Rizaldi et al., 2026). Pemanfaatan tersebut memperluas sumber belajar siswa dan memberikan kesempatan untuk memperoleh informasi secara cepat (Rizaldi et al., 2026).

Pola pemanfaatan lainnya terlihat pada integrasi ChatGPT dalam Inquiry-Based Learning (IBL). Pada materi fluida, ChatGPT digunakan sebagai scaffolding tool. ChatGPT dimanfaatkan sebagai pendamping pada tahap perumusan masalah, investigasi, serta analisis dan refleksi. Pemanfaatannya meliputi penyusunan pertanyaan, pencarian informasi awal, pengembangan pemahaman konsep, serta pembandingan dan evaluasi hasil diskusi (Jemari et al., 2026). Dengan fungsi tersebut, ChatGPT tidak hanya menyediakan informasi, tetapi juga membantu siswa menjalankan proses inkuiri secara lebih sistematis (Jemari et al., 2026). Pemanfaatan ChatGPT juga tidak hanya dilakukan secara langsung oleh siswa sebagai alat bantu belajar, tetapi juga diintegrasikan ke dalam pengembangan LKPD melalui desain prompt yang berkesinambungan untuk mendukung pemahaman konsep Fisika (Simbolon & Rangkuti, 2026).

Secara keseluruhan, ChatGPT dalam pembelajaran Fisika dimanfaatkan sebagai sumber informasi, pendamping belajar, scaffolding tool dalam inkuiri, serta pendukung pengembangan media dan bahan ajar. Dampak positifnya meliputi peningkatan pemahaman konsep, kemampuan kognitif, berpikir kritis, dan motivasi belajar. Efektivitasnya bergantung pada integrasi dalam pembelajaran, seperti penyelidikan dan refleksi pada IBL serta pengembangan media dan LKPD (Jemari et al., 2026; Simbolon & Rangkuti, 2026). Dengan demikian, ChatGPT lebih tepat diposisikan sebagai alat bantu pembelajaran yang memperkuat aktivitas belajar, bukan sebagai pengganti guru maupun proses berpikir siswa.

3) Pada bidang Kimia

Pada pembelajaran Kimia, ChatGPT dimanfaatkan sebagai pendamping belajar yang fleksibel dan adaptif, terutama untuk membantu siswa memahami materi yang sulit, mengulang penjelasan, penyediaan contoh dan rangkuman, serta interaksi tanya jawab yang memungkinkan siswa memperdalam materi sesuai kebutuhan dan kecepatan belajarnya(Pakaenoni et al., 2026). Pemanfaatan tersebut mendukung siswa dalam mengatur waktu dan kecepatan belajar sesuai kebutuhan, mengulang materi, serta memperoleh penjelasan tambahan secara mandiri. Dengan demikian, ChatGPT berpotensi mendukung pembelajaran Kimia yang lebih fleksibel, adaptif, dan berpusat pada siswa. Namun, penggunaan ChatGPT ini tidak menggantikan peran guru (Pakaenoni et al., 2026).

4) Pada IPA SMP/MTs

Pada pembelajaran IPA terpadu di tingkat SMP, pengintegrasian ChatGPT dalam model Problem-Based Learning (PBL) bermanfaat sebagai pendamping belajar untuk membantu siswa memahami masalah, mencari informasi awal, mengeksplorasi solusi, memvalidasi informasi, serta memperoleh umpan balik

selama proses penyelidikan. ChatGPT juga digunakan untuk mendukung penyusunan laporan atau presentasi dan membantu siswa merefleksikan proses serta hasil belajarnya. Pemanfaatan tersebut mendukung siswa dalam mengelola proses belajar melalui perencanaan, pemantauan, dan evaluasi secara mandiri (Bakri et al., 2026).

b. Pemanfaatan ChatGPT dalam Pembelajaran PAI

Berdasarkan 10 artikel yang dikaji, pemanfaatan ChatGPT dalam pembelajaran Pendidikan Agama Islam (PAI) menunjukkan bahwa teknologi ini digunakan sebagai media pendukung untuk membantu siswa memahami materi keagamaan, memperoleh informasi, menyelesaikan tugas, serta mendukung pembelajaran secara mandiri. Pemanfaatannya ditemukan pada berbagai materi PAI, seperti Akidah Akhlak, Fikih, Al-Qur'an Hadis, sejarah Islam, dan materi keagamaan lainnya. ChatGPT digunakan melalui tanya jawab, pemberian penjelasan tambahan, penyederhanaan konsep, pencarian informasi, hingga pendukung diskusi dan refleksi. Pemanfaatan ChatGPT dalam pembelajaran PAI juga diintegrasikan dengan aktivitas pembelajaran aktif yaitu diintegrasikan pada model Think Pair Share (TPS) sebagai alat bantu verifikasi dan pengayaan dalam pembahasan materi salat jamak dan qashar(Amanah et al., 2026). Siswa terlebih dahulu memahami dan mengerjakan kasus secara mandiri, kemudian menggunakan ChatGPT dalam tahap diskusi untuk memperoleh informasi tambahan sebelum menyampaikan hasilnya (Amanah et al., 2026).

Pemanfaatan ChatGPT pada materi Akidah Akhlak di Madrasah Aliyah untuk menyederhanakan materi konseptual, memberikan penjelasan tambahan, dan mendukung eksplorasi pengetahuan secara mandiri. Pemanfaatannya dapat meningkatkan interaksi, minat, motivasi, dan partisipasi siswa melalui pembelajaran yang lebih fleksibel dan responsif (Afiyanti et al., 2026). Penelitian lain menunjukkan bahwa ChatGPT dalam pembelajaran PAI digunakan untuk mengeksplorasi materi, memahami konsep abstrak, serta memperoleh penjelasan, ilustrasi, dan contoh konkret. ChatGPT juga berfungsi sebagai media tanya jawab yang mendorong siswa lebih aktif bertanya dan berdiskusi. Dengan demikian, ChatGPT dapat memperkaya sumber belajar dan meningkatkan interaktivitas pembelajaran, tetapi tetap memerlukan arahan serta pengawasan guru agar informasi sesuai dengan ajaran Islam dan tujuan pendidikan karakter (Nasir et al., 2026). Selain itu, ChatGPT pada jenjang SMP dimanfaatkan sebagai media pendukung pembelajaran PAI untuk membantu siswa memahami materi, menjawab pertanyaan, menyelesaikan tugas, serta mendorong minat belajar secara mandiri. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan ChatGPT berpengaruh positif dan signifikan terhadap motivasi belajar siswa dengan nilai signifikansi $p < 0,05$. Temuan tersebut menunjukkan bahwa ChatGPT sebagai sumber tambahan untuk mencari informasi, menjawab pertanyaan, meningkatkan minat belajar sendiri dan menyelesaikan tugas, berdampak pada yang meningkatnya motivasi intrinsik seperti rasa ingin tahu, percaya diri, dan ketekunan (R et al., 2026).

Pada jenjang MTs, Pemanfaatan ChatGPT dalam pembelajaran PAI mencakup berbagai materi, seperti Al-Qur'an Hadis, Akidah Akhlak, dan Fikih. ChatGPT digunakan untuk membantu menyusun ringkasan materi dan menjawab pertanyaan konseptual siswa. Penggunaannya memberikan manfaat berupa kemudahan akses

informasi, dukungan terhadap pemahaman materi, personalisasi pembelajaran, efisiensi waktu, serta peningkatan literasi keagamaan terutama pada aspek kognitif. Namun, penelitian tersebut menekankan bahwa informasi yang diberikan ChatGPT tetap perlu diverifikasi dan penggunaannya memerlukan pendampingan guru agar sesuai dengan nilai-nilai keislaman (Setyawan et al., 2026). Pada pembelajaran PAI Fase E, ChatGPT dimanfaatkan untuk memberikan penjelasan tambahan, menjawab pertanyaan, membantu tugas, dan mempersiapkan ujian. Pemanfaatannya dapat meningkatkan akses informasi, pemahaman materi, interaksi, dan kemandirian belajar, tetapi tetap memerlukan bimbingan guru untuk mencegah ketergantungan dan memastikan kesesuaian informasi dengan tujuan pembelajaran (Salamudin & Maulana, 2026).

Studi fenomenologi mengenai pengalaman guru dan peserta didik menunjukkan bahwa ChatGPT digunakan sebagai sumber informasi awal, pemberi penjelasan tambahan, serta pendukung pemahaman materi dan penyelesaian tugas. Penggunaannya memperluas akses terhadap sumber belajar dan meningkatkan efisiensi pembelajaran, tetapi juga berisiko mendorong ketergantungan pada jawaban instan dan mengurangi kedalaman berpikir kritis. Oleh karena itu, ChatGPT sebaiknya digunakan sebagai pemantik eksplorasi, sementara guru tetap berperan sebagai validator pengetahuan dan informasi perlu diverifikasi melalui Al-Qur'an, hadis, serta sumber keislaman yang otoritatif (Yakin et al., 2026). Dalam pembelajaran PAI, Chat GPT berpotensi mendukung kemandirian belajar melalui akses informasi dan umpan balik personal. Namun, penggunaannya memerlukan pengawasan guru untuk mencegah ketergantungan pada jawaban instan dan memastikan keakuratan informasi keagamaan (Muis et al., 2026). Pemanfaatan ChatGPT juga berpotensi mendukung kemampuan berpikir kritis dalam pembelajaran PAI. Pada materi Akidah Akhlak, siswa menggunakan ChatGPT untuk mengeksplorasi materi melalui interaksi mandiri, baik dalam pencarian informasi, pemahaman dalil, maupun refleksi terhadap studi kasus sosial (Sakdia & Sholikin, 2026). Temuan tersebut menunjukkan bahwa ChatGPT dapat mendukung kemampuan berpikir kritis apabila penggunaannya diarahkan pada aktivitas analisis, evaluasi, argumentasi, dan refleksi, bukan sekadar memperoleh jawaban (Sakdia & Sholikin, 2026).

Meskipun sebagian besar artikel menunjukkan hasil positif, penggunaan ChatGPT tidak selalu memberikan pengaruh yang signifikan terhadap pemahaman konsep siswa. Dalam pembelajaran PAI di SMKN 1 Sidayu Gresik, ChatGPT digunakan sebagai media tambahan untuk memberikan penjelasan sederhana, contoh bervariasi, dan respons terstruktur, tetapi pengaruhnya terhadap pemahaman konsep tidak signifikan (Sig. = 0,119 > 0,05) (Salsabila & Chairudin, 2026). Temuan ini menunjukkan bahwa efektivitas ChatGPT tidak hanya ditentukan oleh keberadaannya, tetapi juga dipengaruhi oleh partisipasi siswa, kemampuan awal, strategi pembelajaran, intensitas penggunaan, dan peran guru (Salsabila & Chairudin, 2026).

Secara keseluruhan, pemanfaatan ChatGPT dalam pembelajaran PAI berpotensi mendukung pemahaman konsep, motivasi, keterlibatan, kemandirian, literasi religius, dan berpikir kritis siswa. ChatGPT dapat digunakan sebagai sumber informasi awal, media interaktif, pendamping belajar, serta alat bantu diskusi dan refleksi. Namun,

penggunaannya perlu disertai arahan guru, verifikasi informasi, dan penyesuaian dengan sumber serta nilai-nilai pendidikan Islam.

c. Perbandingan Pemanfaatan ChatGPT dalam Pembelajaran IPA dan PAI

Secara umum, ChatGPT dalam pembelajaran IPA dan PAI berfungsi sebagai sumber informasi, pendukung pemahaman materi, serta sarana belajar interaktif dan mandiri. Pemanfaatan dalam pembelajaran IPA lebih diarahkan untuk mendukung berpikir ilmiah, eksplorasi konsep, analisis informasi, pemecahan masalah, dan inkuiri melalui model Inquiry-Based Learning, STEM, diferensiasi e-physics mobile, dan PBL. Integrasi tersebut berpotensi meningkatkan motivasi, kemampuan kognitif, berpikir kritis, keterampilan proses sains, hasil belajar, dan kemandirian siswa (Bakri et al., 2026; Fuad et al., 2026; Jemari et al., 2026; Wahid et al., 2026).

Dalam pembelajaran PAI, ChatGPT dimanfaatkan sebagai sumber informasi, media tanya jawab, penjelas materi, pendukung tugas, dan sarana belajar mandiri, termasuk melalui model Think Pair Share (TPS) (Amanah et al., 2026). Materi yang dikaji meliputi PAI secara umum, Akidah Akhlak, Al-Qur'an Hadis, Fikih, tafsir, hadis, dan sejarah Islam (Salamudin & Maulana, 2026; Setyawan et al., 2026; Yakin et al., 2026). Dampak yang ditemukan meliputi peningkatan pemahaman konsep, literasi religius, motivasi, mendukung keterlibatan, kemandirian belajar, dan kemampuan berpikir kritis (Nasir et al., 2026)(Amanah et al., 2026; Nasir et al., 2026; R et al., 2026). Dalam pembelajaran PAI, ChatGPT memerlukan verifikasi melalui Al-Qur'an, hadis, dan sumber keislaman yang kredibel. Kedua bidang sama-sama menempatkan ChatGPT sebagai alat bantu dan sumber informasi tambahan, bukan pengganti guru. Perbedaannya terletak pada orientasi pemanfaatannya sesuai karakteristik materi dan tujuan pembelajaran. Tabel 1. menyajikan perbandingan pemanfaatan ChatGPT dalam pembelajaran IPA dan PAI dari artikel yang dikaji.

Tabel 1. Sintesis perbandingan pemanfaatan ChatGPT dalam pembelajaran IPA dan PAI dari artikel yang dikaji

Aspek	Pembelajaran IPA	Pembelajaran PAI
Fokus Pemanfaatan	Eksplorasi konsep, penyelidikan, analisis informasi, pemecahan masalah, dan pengembangan penalaran ilmiah.	Pemahaman materi, tanya jawab, penjelasan tambahan, pendalaman pengetahuan keagamaan, dan pembelajaran mandiri.
Bentuk Pemanfaatan	Asisten dalam *Inquiry*, *Problem-Based Learning* (PBL), *Project-Based Learning* (PjBL), STEM, diferensiasi *e-physic mobile*, LKPD, sumber informasi, analisis data, pemberian penjelasan, dan umpan balik.	ChatGPT sebagai sumber informasi, media tanya jawab, penjelasan materi, pendukung tugas, penyederhanaan konsep, dan sarana belajar mandiri, termasuk melalui model *Think-Pair-Share* (TPS).
Tujuan	Mendukung pemahaman motivasi belajar, pemahaman konsep, berpikir kritis, keterampilan proses sains, hasil belajar, dan *self-regulated learning*.	Mendukung literasi religius, motivasi, mendukung keterlibatan, kemandirian belajar, pemahaman konsep, dan berpikir kritis.
Penggunaan	Lebih banyak terintegrasi dengan model pembelajaran aktif, media pembelajaran, dan proses investigasi.	Lebih banyak digunakan sebagai pendukung penjelasan, sumber belajar, tanya jawab, dan belajar mandiri.
Tantangan	Ketergantungan pada jawaban instan, validitas informasi, *AI hallucination*,	Validitas informasi keagamaan, *AI hallucination*, ketergantungan pada

	persoalan etika, keterbatasan teknologi dan infrastruktur, serta kesiapan guru. Oleh karena itu, diperlukan pengarahan dan verifikasi jawaban oleh guru.	jawaban instan, persoalan etika, keterbatasan teknologi dan infrastruktur, serta kesiapan guru. Oleh karena itu, diperlukan pengarahan dan verifikasi informasi.
Peran Guru	Mengarahkan proses investigasi, membimbing analisis, memvalidasi informasi, dan mengontrol penggunaan ChatGPT.	Membimbing penggunaan ChatGPT, memvalidasi informasi keagamaan, serta memastikan kesesuaian dengan sumber dan nilai Islam.

Sumber: Sintesis penulis berdasarkan 20 artikel yang dikaji

d. Tantangan Pemanfaatan ChatGPT dalam Pembelajaran IPA dan PAI

Pemanfaatan ChatGPT dalam konteks pendidikan, baik pada mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam maupun Pendidikan Agama Islam (PAI), membawa sejumlah tantangan.

1) Tantangan dalam Pembelajaran IPA

Pada pembelajaran IPA, tantangan berkaitan dengan aspek infrastruktur. Kesenjangan akses teknologi dan ketidakcukupan fasilitas pendukung menjadi hambatan, terutama di daerah dengan keterbatasan infrastruktur digital (Remindima & Huda, 2026; Saputra et al., 2026). Meskipun ChatGPT dapat membantu visualisasi konsep abstrak, efektivitasnya sangat bergantung pada dukungan instruksional yang intensif dan integrasi sistematis ke dalam model pembelajaran terstruktur seperti Inquiry-Based Learning atau Problem-Based Learning (Bakri et al., 2026; Jemari et al., 2026).

Secara pedagogis, ketergantungan pada ChatGPT berpotensi dapat melemahkan kemampuan nalar dasar siswa dalam memecahkan masalah sains yang kompleks (Remindima & Huda, 2026). Selain itu, ChatGPT memiliki risiko menghasilkan informasi yang keliru atau tidak sesuai dengan sumber aslinya (AI hallucination), sehingga jawaban yang diberikan perlu diverifikasi oleh guru (Remindima & Huda, 2026). Penggunaan ChatGPT secara tidak terarah juga dapat mendorong siswa menerima jawaban secara instan tanpa melalui proses memahami, mengevaluasi informasi, dan mengolah informasi mandiri.

Tantangan lainnya berkaitan dengan aspek etika serta keterbatasan kemampuan guru dalam mengintegrasikan teknologi digital ChatGPT dan menerapkan strategi pembelajaran inovatif (Remindima & Huda, 2026; Saputra et al., 2026). Oleh karena itu, guru perlu mengarahkan siswa untuk memeriksa sumber, menjelaskan alasan,

2) Tantangan dalam Pembelajaran PAI

Dalam pembelajaran PAI, tantangan utama penggunaan ChatGPT meliputi validitas konten keagamaan, ketergantungan pada jawaban instan, penurunan kemampuan berpikir kritis, serta keterbatasan peran guru sebagai teladan moral (Afiyanti et al., 2026; Muis et al., 2026; Yakin et al., 2026). Penggunaan ChatGPT tanpa arahan berpotensi dapat membatasi pembelajaran dan mengurangi penelusuran literatur secara mendalam, terutama pada materi keagamaan misalnya akidah akhlak, sehingga guru sebagai pengarah dan verifikasi, sedangkan chatGPT sebagai alat eksplorasi pengetahuan (Afiyanti et al., 2026; Fuad et al., 2026; Nasir et al., 2026; Pakaenoni et al., 2026; Rahayu et al., 2026). Risiko bias semakin perlu diperhatikan karena ChatGPT dapat menghasilkan AI

hallucination, yaitu jawaban yang tampak meyakinkan, tetapi tidak sesuai dengan fakta atau sumber aslinya (Remindima & Huda, 2026). Informasi yang tidak diverifikasi melalui sumber Islam yang terpercaya dapat menimbulkan kesalahpahaman, terutama terkait ayat, hadis, dan nilai-nilai keagamaan, serta berdampak pada pemahaman dan penerapan ajaran Islam (Afiyanti et al., 2026; Darmu'in et al., 2025; Salamudin & Maulana, 2026). Oleh karena itu, informasi yang dihasilkan ChatGPT tidak dapat langsung dijadikan rujukan final, tetapi perlu diperiksa melalui Al-Qur'an, hadis, buku ajar, dan sumber keislaman yang kredibel.

Keterbatasan kompetensi digital guru juga menjadi kendala dalam mengintegrasikan teknologi ini secara efektif (Setyawan et al., 2026). Selain itu, penggunaan ChatGPT dalam pembelajaran PAI juga menghadirkan tantangan etika, terutama terkait keterbatasan dalam memahami konteks spiritual dan nilai-nilai religius secara mendalam (Nasir et al., 2026). Belum adanya pedoman yang jelas mengenai penggunaan ChatGPT dalam pembelajaran PAI juga menjadi perhatian, khususnya dalam mengatur akurasi informasi, etika penggunaan, dan peran guru (Nasir et al., 2026).

3) Sintesis Tantangan Umum

Berdasarkan tinjauan literatur pada kedua bidang tersebut, terdapat beberapa tantangan kedua bidang dalam implementasi ChatGPT:

a) Literasi Digital Guru dan Siswa: Kesiapan pendagogis guru, keterbatasan kemampuan dalam mengoperasikan dan memverifikasi informasi dari ChatGPT menjadi penghambat pembelajaran (Nasir et al., 2026; Saputra et al., 2026).
b) Ketergantungan Teknologi: Kecenderungan siswa untuk mencari jawaban instan dapat melemahkan konstruksi pengetahuan mendalam, penalaran dasar, kemampuan berpikir kritis dan metakognitif (Muis et al., 2026; Remindima & Huda,2026; Yakin et al., 2026).
c) Infrastruktur dan Akses: Kesenjangan teknologi tetap menjadi isu krusial yang menentukan keberhasilan penerapan ChatGPT di sekolah (Nasir et al., 2026; Remindima & Huda, 2026; Salamudin & Maulana, 2026; Saputra et al., 2026; Setyawan et al., 2026).
d) Etika dan Validitas: Mengenai ketidakakuratan data (Afiyanti et al., 2026; Muis et al., 2026; Nasir et al., 2026; Remindima & Huda, 2026; Salamudin & Maulana, 2026). Sehingga diperlukan adanya regulasi serta pedoman penggunaan yang jelas dari institusi pendidikan(Nasir et al., 2026).

Secara keseluruhan, meskipun ChatGPT menawarkan peluang inovasi yang besar, keberhasilannya sangat ditentukan oleh peran aktif guru dalam mendampingi, mengarahkan, dan memverifikasi setiap proses dalam pembelajaran nya.

4. Conclusion

Berdasarkan narrative review terhadap 20 artikel, ChatGPT berpotensi mendukung pemahaman materi, motivasi, keterlibatan, kemandirian, berpikir kritis, dan hasil belajar siswa. Dalam pembelajaran IPA, ChatGPT lebih diarahkan untuk mendukung berpikir ilmiah, inkuiri, analisis informasi, dan pemecahan masalah, sedangkan dalam pembelajaran PAI lebih

banyak digunakan untuk memahami materi, menyelesaikan tugas, dan belajar mandiri. Namun, pemanfaatannya menghadapi tantangan berupa keterbatasan literasi digital, kesenjangan infrastruktur, ketergantungan pada jawaban instan, ketidakakuratan informasi, dan persoalan etika. Oleh karena itu, ChatGPT perlu digunakan sebagai alat bantu pembelajaran dengan arahan, pendampingan, dan verifikasi guru sesuai tujuan, materi, model pembelajaran, serta kesiapan siswa. Kajian ini memiliki keterbatasan karena menganalisis 20 artikel yang dipilih berdasarkan relevansi, dengan perbedaan jenjang pendidikan. Oleh karena itu, hasil kajian tidak dimaksudkan untuk digeneralisasikan kepada seluruh siswa. Temuan ini perlu dipahami sebagai gambaran kecenderungan pemanfaatan ChatGPT dalam pembelajaran IPA dan PAI di Indonesia.

References

Afiyanti, N., Ramadhani, N., Adriza, S., Husni, S., & Mahfuza, N. (2026). Penggunaan ChatGPT sebagai media pendukung pembelajaran akidah akhlak di Madrasah Aliyah. Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar, 11(02).

Amanah, R. R., Arifin, S., & Hidayat, M. C. (2026). Pengaruh pemanfaatan ChatGPT dalam model Think Pair Share (TPS) terhadap pemahaman siswa pada pembelajaran pendidikan agama islam. Al-Munawwarah: Jurnal Pendidikan Islam, 18(2).

Arifin, Z., Iqbal, A., & Hanisy, A. (2025). Tr42ansforming islamic religious education through ChatGPT: responding to digital learning emergencies and pedagogical challenges in Indonesian Junior High Schools. Al-Qodiri: Jurnal Pendidikan, Sosial, Dan Keagamaan, 23(3). https://doi.org/10.53515/qodiri.2025.23.3.630-6

Asmiddin, A. M., Nurhuda, P., & Megawati, R. (2023). Advantages and disadvantages of Chatgpt in science learning : A Systematic Literature Review. Jurnal Penelitian Pendidikan IPA, 9(12). https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i12.6576

Baiquni, A., Rusli, T. I., Juhardin, Kholida, L., & Arsam. (2025). Analysis of the impact of ChatGPT on learning productivity of islamic education students. Edureligia: Jurnal Pendidikan Agama Islam, 09(01).

Bakri, N. R., Odja, A. H., Paramata, D. D., & Payu, C. S. (2026). Integrating artificial intelligence into Problem-Based Learning to enhance self- regulated learning. Jurnal Pijar MIPA, 21(4).

Banh, L., & Strobel, G. (2024). Generative artificial intelligence. Electronic Markets, 33(1). https://doi.org/10.1007/s12525-023-00680-1

Cooper, G. (2023). Examining Science Education in ChatGPT: An Exploratory Study of Generative Artificial Intelligence. Journal of Science Education and Technology, 32(3). https://doi.org/10.1007/s10956-023-10039-y

Darmu'in, Nashikhin, Darnoto, Maarif, M. A., Sofanudin, A., & Haryanto, J. T. (2025). Perceived barriers to ChatGPT integration in Islamic Studies Education: insights from Malaysian International Students in Indonesia. Journal of International Students, 15(11).

Ding, L., Li, T., Jiang, S., & Gapud, A. (2023). Students' perceptions of using ChatGPT in a physics class as a virtual tutor. International Journal of Educational Technology in Higher Education, 20(63). https://doi.org/10.1186/s41239-023-00434-1

Fenta, A. A. (2025). A review on enhancing education with AI: exploring the potential of ChatGPT , Bard , and generative AI. Discover Education. https://doi.org/10.1007/s44217-025-00426-5

Fuad, M., Kasman, R. A., & Herwandi. (2026). Efektivitas implementasi ChatGPT terintegrasi STEM dalam pembelajaran Biologi terhadap kemampuan berpikir kritis siswa. Jurnal Riset Guru Indonesia (JRGI), 5(1).

Fuchs, K. (2021). Exploring the opportunities and challenges of NLP models in higher education : is Chat GPT a blessing or a curse ? Frontiers in Education, 8.

Hadi, R., Deng, C., Juho, J., Zhou, P., Kwon, Y. D., Hosny, A., Metwally, S., Tlili, A., Bassanelli, S., Bucchiarone, A., Gujar, S., Nacke, L. E., & Hui, P. (2024). Computers in Human Behavior : Artificial Humans ChatGPT in education : A blessing or a curse ? A qualitative study exploring early adopters ' utilization and perceptions. Computers in Human Behavior: Artificial Humans, 2 (1), 100027. https://doi.org/10.1016/j.chbah.2023.100027

Ilmudinulloh, R., Fatkhulloh, S., & Anggara, P. T. (2026). An analysis of students ethical awareness and critical thinking in the utilization of artificial intelligence. Tanjak: Journal of Education and Teaching, 7(1).

Jauhiainen, J. S., & Guerra, A. G. (2024). Generative AI and education: dynamic personalization of pupils' school learning material with ChatGPT. Frontiers in Education, 9. https://doi.org/10.3389/feduc.2024.1288723

Jemari, Herlandy, P. B., & Willyansyah. (2026). Pengaruh integrasi Chat GPT dalam inquiry-based learning terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada materi fluida. Didaktik: Jurnal Ilmiah PGSD STKIP Subang, 12(03).

Kurniahtunnisa, Agustina, T. P., Manuel, M. Y., Rukmana, M., & Kurnia, L. (2024). Analisis Penggunaan Artificial Intelligence (AI) dalam Pembelajaran IPA di Sekolah: Persepsi dan Preferensi Siswa SMA. SCIENING: Science Learning Journal, 5(2). https://doi.org/10.53682/slj.v5i2.10431

Liang, Y., Zou, D., Xie, H., & Wang, F. L. (2023). Exploring the potential of using ChatGPT in physics education. Smart Learning Environments. https://doi.org/10.1186/s40561-023-00273-7

Liu, J. (2024). ChatGPT : perspectives from human – computer interaction and psychology. Frontiers in Artificial Intelligence, 7. https://doi.org/10.3389/frai.2024.1418869

Mahrishi, M., Abbas, A., Radovanović, D., & Hosseini, S. (2024). Emerging Dynamics of ChatGPT in Academia: A Scoping Review. Journal of University Teaching & Learning Practice, 21 (1).

Muis, M. A., Fahrureza, & Nuriyati, T. (2026). Pengaruh penggunaan Artifical Intelligence (AI) terhadap kemandirian belajar peserta didik pada mata pelajaran Pendidikan Agama Islam. Abdi Cendekia: Jurnal Pengabdian Masyarakat, 5 (2).

Mukarohmah, A. H., Jatmiko, A., & Mustofa, I. (2024). Literature review on the use of ChatGPT in islamic religious education learning. Al-Masail: Journal of Islamic Studies, 2 (1).

Nasir, M., Wirnadi, & Pendi. (2026). Analisis pemanfaatan Artificial Intelligence (AI) dalam pembelajaran PAI untuk meningkatkan literasi religius siswa. Sakra: Jurnal Sains Akademik Kependidikan Dan Rekayasa Aplikasi, 1 (1).

Pakaenoni, F., Usman, U., Rahmadani, A., Ulfa, S., & Dame, K. T. (2026). Analysis the flexibility of ChatGPT use in chemistry learning among 12 th grade students at Senior High School in Samarinda. Jambura Journal of Educational Chemistry, 8 (2).

Pardede, S. (2026). ChatGPT in Secondary Education : A Multi- Theoretical Case Study from a Developing Country. Education as Change, 30.

Poucke, M. Van. (2024). ChatGPT , the perfect virtual teaching assistant ? Ideological bias in learner-chatbot interactions. Computers and Composition, 73 (June), 102871. https://doi.org/10.1016/j.compcom.2024.102871

Pramono, & Suwandi. (2026). Karakter dalam hadist: Nilai-nilai amanah, kerja keras, dan ukhuwah dalam perspektif Pendidikan Islam. Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar, 11(03).

Putri, E. H., & Febriana, L. (2026). Transformation In Islamic Religious Education : The Role Of Chatgpt In Developing Critical Thinking Skills Among Secondary School Students Transformasi Digital Dalam Pendidikan Agama Islam: Peran Chatgpt Dalam Mengembangkan Keterampilan Berpikir Kritis D. JKIP: Jurnal Kajian Ilmu Pendidikan Digital, 7(1).

R, S. N., Madi, & Jusu, L. (2026). Pengaruh penggunaan ChatGPT dalam meningkatkan motivasi belajar siswa kelas 9B pada mata pelajaran pendidikan Agama Islam di SMP Negeri 7 Buton. Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar, 11 (1).

Rahayu, A. S., Hernawati, D., & Agustian, D. (2026). Enhancing science process skills and learning outcomes : the impact of ChatGPT - assisted inquiry learning on environmental change education. Bioeduca: Journal of Biology Education, 8 (1).

Remindima, F. N. L., & Huda, M. R. N. (2026). Transformasi pembelajaran Biologi melalui Artificial Intelligence (AI) untuk penguatan keterampilan Abad 21. Edukasi Elita: Jurnal Inovasi Pendidikan, 3 (2).

Riyadi, A. R., Syaripudin, T., & Hendriani, A. (2024). ChatGPT and education : A scopus bibliometric analysis. Proceedings of the International Conference on Teaching, Learning and Technology (ICTLT, Ictlt 2023. https://doi.org/10.2991/978-2-38476-206-4

Rizaldi, D. R., Hasanah, R., Yadaeni, A., Hariadi, M. H., Muliyadi, L., Hanafi, M., Wathoni, H.,

& Fatimah, Z. (2026). Integrating artificial intelligence into physics learning: A case of ChatGPT in madrasah. Indonesian Journal of Science Education and Applied Research, 1 (1).

Sakdia, D., & Sholikin, N. W. (2026). Penerapan AI pada mata pelajaran akidah akhlak untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa MTS Intisyarul Ulum Probolinggo. Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar, 11(02).

Salamudin, C., & Maulana, H. H. (2026). Penggunaan media Chatgpt dalam pembelajaran PAI fase E. MASAGI: Jurnal Pendidikan Islam, 05 (01). https://doi.org/10.37968/masagi.v5i1.1190

Salsabila, A. R., & Chairudin, M. (2026). Pengaruh pemanfaatan aplikasi Chat GPT dalam pembelajaran PAI terhadap pemahaman konsep siswa kelas XI TKR 3 di SMKN 1 Sidayu Gresik. Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar, 11(01).

Saputra, I. D., Febrian, R., & Rohayat, A. (2026). Pengaruh model Project Based Learning / PjBL berbantuan Artificial Inteligence (AI) terhadap hasil belajar siswa pada materi bioteknologi. BIOSFER, J.Bio. & Pend.Bio., 11(1).

Setyawan, N., Ifton, M., Fajrut, W., & Jamilah, K. (2026). Pemanfaatan Artificial Intelligience (AI) sebagai media pembelajaran PAI : peluang dan tantangan dalam meningkatkan literasi keagamaan di MTs Puspa Bangsa Cluring. IHSAN: Jurnal Pendidikan Islam, 4(4).

Simbolon, E., & Rangkuti, M. A. (2026). Pengembangan LKPD Fisika berbasis Chat-GPT untuk meningkatkan pemahaman konseptual siswa tentang gelombang bunyi. Jurnal Pembelajaran IPA Terpadu: Pelita, 6(1).

Sukhera, J. (2022). Narrative reviews in medical education: Key steps for researchers. Journal of Graduate Medical Education, August. https://doi.org/10.1111/eci.12931

Ulumuddin, M., Bukhori, I., & Shobirin. (2026). Analisis penggunaan ChatGPT sebagai media pembelajaran dalam kegiatan belajar siswa di MTs Raudlatul Hasaniyah Mojolegi Gading Probolinggo. Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar, 11 (September).

Wahid, A. D., Astuti, B., Rusilowati, A., Subali, B., & Hashim, K. S. (2026). Development and evaluation of ChatGPT-integrated differentiated mobile E-Physics to improve student motivation and cognitive performance. Jurnal Pendidikan Malaysia, 51(1).

Wang, K. D., Burkholder, E., Wieman, C., Salehi, S., & Haber, N. (2018). Examining the potential and pitfalls of ChatGPT in science and engineering problem-solving. Frontiers in Education, 8.

Yakin, A. A., Ulum, M., Robik, R. F., & Husin, A. (2026). Pemanfaatan Chatgpt sebagai media membelajaran Pendidikan Agama Islam di era Generative Artificial Intelligence : studi fenomenologi terhadap pengalaman guru dan peserta didik di SMAN 1 Bangorejo. IHSAN: Jurnal Pendidikan Islam, 4 (4).

Yasa, G. D., Mardana, P., Astiti, K. A., & Priyanka, L. M. (2026). Analisis pemanfaatan artificial Intelligence (Chatgpt) dalam pembelajaran IPA pada kurikulum merdeka di SMP Se Kota Singaraja analysis of the utilization of Artificial Intelligence (Chatgpt) in science learning in the independent Curriculum in Junior. Empiricism Journal, 7 (1).