



ANALISIS LITERATUR: PENGARUH *AI-BASED FEEDBACK* TERHADAP PERKEMBANGAN *CRITICAL THINKING SKILLS* SISWA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA

Tika Mustika Sari

mustikasari264@gmail.com

Universitas Siliwangi/ Mahasiswa

Syarifah Siti Nurjanah

syarifahsnh128@gmail.com

Universitas Siliwangi/ Mahasiswa

Ichsan Fauzi Rachman

ichsanfauzirachman@unsil.ac.id

Universitas Siliwangi/ Dosen

Alamat: Jl. Siliwangi No.24, Kahuripan, Kec. Tawang, Kota Tasikmalaya, Jawa Barat 46115

Korespondensi penulis: syarifahsnh128@gmail.com

Abstrak. *In the digital era, the use of Artificial Intelligence (AI) in education continues to expand, including its application in providing automated feedback to students. This study aims to systematically review the literature that examines the impact of AI-based feedback on the development of critical thinking skills among junior high school students. Using a narrative literature review approach, this paper analyzes relevant studies to identify patterns, key findings, and challenges in implementing AI in learning environments. The findings indicate that AI-based feedback has the potential to enhance students' critical thinking skills through timely, specific, and adaptive responses. However, challenges such as students' dependency on technology and limited reflective engagement remain significant concerns. The teacher's role remains essential in facilitating deep thinking processes and preventing passive use of AI. This review offers both theoretical and practical contributions to the development of technology-assisted learning that supports critical thinking skills at the junior high school level.*

Keywords: *AI-based feedback; artificial intelligence; critical thinking; digital learning; junior high school students*

Abstrak. Di era digital, pemanfaatan kecerdasan buatan (AI) dalam dunia pendidikan semakin berkembang, termasuk dalam memberikan umpan balik (feedback) otomatis kepada siswa. Penelitian ini bertujuan untuk menelaah secara sistematis literatur yang membahas pengaruh umpan balik berbasis AI (AI-based feedback) terhadap pengembangan keterampilan berpikir kritis pada siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP). Dengan menggunakan pendekatan *narrative literature review*, studi ini menganalisis berbagai penelitian terkait untuk mengidentifikasi pola, temuan utama, dan tantangan implementasi AI dalam pembelajaran. Hasil kajian menunjukkan bahwa AI-based feedback berpotensi meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa melalui pemberian umpan balik cepat, spesifik, dan adaptif. Namun, tantangan seperti ketergantungan siswa pada teknologi serta kurangnya keterlibatan reflektif menjadi perhatian penting. Peran guru tetap krusial dalam memfasilitasi proses berpikir mendalam dan mencegah penggunaan AI secara pasif. Kajian ini memberikan kontribusi teoritis dan praktis terhadap pengembangan pembelajaran berbasis teknologi yang mendukung keterampilan berpikir kritis siswa di tingkat SMP.

Kata Kunci: AI-based feedback; kecerdasan buatan; berpikir kritis; pembelajaran digital; siswa SMP

PENDAHULUAN

Di era digital, pemanfaatan kecerdasan buatan (AI) dalam dunia pendidikan semakin meluas untuk meningkatkan efektivitas proses belajar-mengajar. Kecerdasan buatan (AI) adalah sistem yang dikembangkan melalui penelitian untuk memungkinkan mesin dan komputer meniru kecerdasan manusia, termasuk kemampuan untuk beradaptasi, mengambil keputusan, berpikir secara kognitif, dan belajar dari pengalaman (Manongga et al., 2023). Salah satu pemanfaatan AI yang paling menonjol adalah dalam pemberian umpan balik (feedback) otomatis kepada siswa.

AI-based feedback memungkinkan guru dan sistem pembelajaran memberikan respons yang cepat, personal, dan adaptif terhadap hasil belajar siswa. Di sisi lain, kemampuan berpikir kritis merupakan keterampilan esensial abad ke-21 yang perlu dikembangkan sejak dini, termasuk pada jenjang Sekolah Menengah Pertama (SMP). Meskipun penting, pengembangan keterampilan ini sering kali belum terintegrasi secara efektif dalam proses pembelajaran sehari-hari. Oleh karena itu, pemanfaatan *AI-based feedback* menjadi topik penting untuk ditinjau secara ilmiah, khususnya dalam hubungannya dengan perkembangan berpikir kritis siswa SMP.

Menurut John, Smith, dan Lee (2019, dikutip dalam Harmilawati et al., 2024), kecerdasan buatan dapat memberikan umpan balik secara cepat, sehingga memungkinkan siswa sekolah menengah memahami materi dengan lebih baik dan mengembangkan keterampilan berpikir kritis. Mengajar siswa untuk berpikir kritis adalah salah satu tujuan utama pendidikan. Sebagai pendidik, guru harus dapat menciptakan pembelajaran yang memungkinkan siswa untuk mempraktikkan keterampilan berpikir kritis mereka untuk menciptakan informasi pembelajaran yang mandiri dan proaktif dalam kasus siswa (Patonah, 2014). Facione (2011) menyatakan bahwa berpikir kritis melibatkan kemampuan untuk mengatur diri sendiri dalam menafsirkan, menganalisis, mengevaluasi, dan menarik kesimpulan, dengan memanfaatkan bukti, konsep, metode, serta pertimbangan kontekstual yang relevan dalam proses pengambilan keputusan dan penilaian. Berdasarkan Wahyudin et al. (2024), hasil *Programme for International Student Assessment* (PISA) tahun 2018 menunjukkan bahwa keterampilan berpikir kritis siswa Indonesia masih rendah, sehingga mereka mengalami kesulitan dalam memahami dan menilai informasi.

Dalam konteks ini, *AI-based feedback* adalah solusi penting untuk mengembangkan keterampilan siswa, yang dapat memberikan akses mudah ke berbagai informasi dan alat analitis sederhana, memungkinkan siswa untuk menguji fakta secara efisien dari berbagai sumber. Platform pembelajaran berbasis *AI* yang berkelanjutan dapat menangani masalah dan memberikan umpan balik yang dipersonalisasi untuk menilai diskusi serta mengidentifikasi kesalahan. Namun, perlu diperhatikan potensi ketergantungan siswa terhadap solusi berbasis kecerdasan buatan (*AI*) secara instan. Hal ini dapat menghambat perkembangan keterampilan analitis, reflektif, serta kemauan untuk berpikir secara mandiri. Seperti yang dikemukakan oleh Ruiz Viruel et al. (2025), “penggunaan sistem dialog *AI* secara berlebihan dapat mengganggu keterampilan kognitif penting seperti berpikir kritis, pengambilan keputusan, dan berpikir analitis.” Oleh karena itu, integrasi *AI* ke dalam proses pembelajaran di tingkat sekolah menengah perlu dirancang secara hati-hati, agar siswa terdorong untuk secara aktif memverifikasi fakta, merumuskan pertanyaan yang bermakna, membangun pemahaman yang mendalam, dan mengembangkan kapasitas berpikir kritis, bukan sekadar menjadi penerima informasi secara pasif.

Penggunaan *AI* dalam pendidikan tidak hanya terbatas pada umpan balik individu, tetapi juga dapat digunakan untuk menciptakan sistem pembelajaran yang dapat beradaptasi dengan kebutuhan masing-masing siswa. *AI* tidak hanya membantu meringankan tugas-tugas pembelajaran, tetapi juga dapat menggantikan sebagian peran guru dalam memberikan evaluasi yang cepat dan berbasis data. Roll dan Wylie (2016) mengonfirmasi bahwa *AI* dapat menganalisis data siswa seperti gaya dan kecepatan belajar untuk memberikan pengalaman belajar yang dipersonalisasi. Menurut Ratnasari, Zabeta, dan Sholeha (2025), dalam konteks pembelajaran berbasis proyek, *AI* berperan dalam mengelola dan menganalisis kemajuan siswa, memberikan umpan balik otomatis, serta mempermudah penyusunan laporan (lihat juga Krajeik & Blumenfeld, 2006). Penelitian mereka juga menunjukkan bahwa *AI* dapat membantu guru dalam menyusun proses pembelajaran yang lebih optimal dan terstruktur (Hanis & Wahyudin, 2024).

Namun, mereka mencatat bahwa fokus penelitian sebelumnya masih terbatas pada pengaruh spesifik umpan balik berbasis *AI* terhadap keterampilan berpikir kritis siswa sekolah menengah.

Beberapa studi telah meneliti efektivitas *AI* dalam pembelajaran, namun fokus terhadap pengaruh spesifik *AI-based feedback* pada siswa tingkat SMP masih terbatas. Sebagian besar penelitian sebelumnya berfokus pada siswa sekolah menengah atas atau perguruan tinggi, serta lebih menekankan aspek kognitif umum atau hasil akademik. Dengan demikian, terdapat kesenjangan kajian dalam memahami bagaimana *AI-based feedback* berkontribusi terhadap pengembangan keterampilan berpikir kritis pada jenjang pendidikan menengah pertama.

Fokus utama kajian ini adalah bagaimana pengaruh umpan balik yang diberikan lewat teknologi kecerdasan buatan terhadap kemampuan berpikir kritis siswa di sekolah menengah pertama. Selain itu, penelitian ini juga ingin mengetahui tantangan yang dihadapi guru serta peran mereka saat menggunakan teknologi *AI* dalam proses pembelajaran, supaya penggunaan *AI* ini benar-benar bisa membantu siswa dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis secara efektif.

Tujuan dari penelitian ini adalah melakukan telaah sistematis terhadap literatur yang membahas pengaruh umpan balik berbasis kecerdasan buatan (*AI-based feedback*) terhadap perkembangan keterampilan berpikir kritis pada siswa sekolah menengah pertama. Dengan menelaah berbagai sumber ilmiah, penelitian ini diharapkan mampu mengidentifikasi temuan-temuan utama yang relevan di bidang tersebut. Selain itu, artikel ini juga bertujuan untuk menggali pola-pola implementasi teknologi *AI* dalam pembelajaran yang berdampak pada peningkatan kemampuan berpikir tingkat tinggi.

Kajian ini memiliki signifikansi yang penting, terutama dalam memberikan kontribusi teoretis terhadap pengembangan kajian pendidikan berbasis teknologi. Dengan memfokuskan pada pemanfaatan *AI-based feedback*, kajian ini dapat memperkaya wacana akademik mengenai integrasi teknologi dalam pembelajaran yang mendukung keterampilan berpikir kritis. Selain itu, hasil penelitian ini diharapkan memberikan manfaat praktis bagi pendidik dalam merancang pendekatan pembelajaran yang lebih responsif dan efektif. Bagi pembuat kebijakan, kajian ini juga dapat menjadi referensi dalam menyusun kebijakan pendidikan berbasis teknologi yang berkelanjutan. Oleh karena itu, penelitian ini tidak hanya penting secara akademis, tetapi juga memiliki nilai aplikatif yang tinggi dalam konteks dunia pendidikan.

KAJIAN TEORI

Keterampilan berpikir kritis merupakan kompetensi esensial dalam pendidikan abad ke-21, mencakup kemampuan menganalisis, mengevaluasi, dan menyusun argumen secara logis. Integrasi teknologi kecerdasan buatan (*AI*) dalam pendidikan telah membuka peluang baru untuk mendukung pengembangan keterampilan ini. Penelitian oleh Mayasari et al. (2024) menunjukkan bahwa penggunaan alat pembelajaran berbasis *AI* dan kurikulum yang disesuaikan secara signifikan meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa di Indonesia. Selain itu, penelitian oleh Donmez (2024) menekankan pentingnya umpan balik yang diberikan oleh sistem *AI* dalam meningkatkan kualitas pembelajaran dan mendorong keterlibatan kognitif siswa. Namun, Lintner (2024) mengingatkan bahwa penerapan *AI* dalam pendidikan menengah harus dirancang secara hati-hati untuk memastikan bahwa teknologi ini benar-benar mendukung, bukan menggantikan, proses berpikir kritis siswa.

Sardi et al. (2025), dalam tinjauan sistematis yang dipublikasikan di *International Journal of Engineering Pedagogy*, mengungkapkan bahwa penggunaan sistem umpan balik berbasis *AI* berkontribusi signifikan terhadap pengembangan keterampilan berpikir kritis di tingkat menengah. Sekitar 62,5% dari studi yang dianalisis menunjukkan bahwa umpan balik adaptif yang diberikan oleh *AI* mampu menstimulasi analisis reflektif dan pemikiran tingkat tinggi pada siswa. *AI* tidak hanya memberikan koreksi terhadap jawaban, tetapi juga mendorong siswa untuk mengevaluasi argumen, mempertimbangkan alternatif solusi, dan merevisi pemikiran mereka berdasarkan pertimbangan logis—semua elemen kunci dalam proses berpikir kritis.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan *narrative literature review* untuk menelaah secara mendalam literatur yang membahas pengaruh umpan balik berbasis kecerdasan buatan terhadap pengembangan keterampilan berpikir kritis pada siswa sekolah menengah pertama. Metode ini bertujuan mengintegrasikan dan menganalisis hasil-hasil penelitian sebelumnya guna mengidentifikasi pola, temuan utama, serta arah pengembangan yang potensial dalam bidang tersebut (Snyder, 2019). Pengumpulan data dilakukan dalam dua tahap, yaitu penyaringan awal berdasarkan judul dan abstrak untuk mengidentifikasi artikel yang relevan, kemudian dilanjutkan dengan pembacaan dan evaluasi penuh terhadap artikel terpilih berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi. Literatur yang memenuhi kriteria dianalisis secara naratif untuk mengekstraksi informasi penting dan menyusun sintesis tematik. Kata kunci pencarian yang digunakan dalam proses ini adalah *AI-based feedback*, kecerdasan buatan, berpikir kritis, pembelajaran digital, dan siswa SMP, dengan sumber pencarian berasal dari referensi artikel terkait dan basis data ilmiah terbuka.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan telaah literatur yang dilakukan, ditemukan bahwa penggunaan *AI-based feedback* memberikan pengaruh yang signifikan terhadap pengembangan keterampilan berpikir kritis siswa sekolah menengah pertama. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa umpan balik berbasis *AI* mampu mempercepat proses pemahaman materi, dengan memberikan respons yang lebih cepat dan akurat terhadap jawaban siswa. Hal ini memungkinkan siswa untuk segera mengetahui kesalahan mereka dan melakukan perbaikan, yang pada gilirannya mendorong mereka untuk berpikir lebih kritis dalam mencari solusi. Di sisi lain, beberapa temuan juga mengungkapkan bahwa ketergantungan pada teknologi *AI* dapat menghambat siswa dalam mengembangkan keterampilan analitis yang lebih mendalam, karena mereka cenderung mengandalkan umpan balik instan tanpa berusaha memahami proses yang mendasari keputusan mereka.

1. Peningkatan keterampilan berpikir kritis

Beberapa studi yang dikaji, seperti yang dilakukan oleh Mayasari et al. (2024), menunjukkan bahwa penggunaan alat pembelajaran berbasis *AI* yang dikombinasikan dengan kurikulum yang disesuaikan dapat mempercepat pengembangan keterampilan berpikir kritis pada siswa. Intervensi berbasis *AI* tidak hanya memperkaya pengalaman belajar, tetapi juga membantu siswa dalam memahami materi lebih mendalam serta meningkatkan kemampuan mereka untuk menganalisis dan mengevaluasi informasi secara logis. Hal ini sejalan dengan penelitian oleh Donmez (2024) yang menemukan bahwa

keterlibatan kognitif siswa meningkat ketika mereka menerima umpan balik yang langsung dan terarah dari sistem berbasis *AI*.

2. Tantangan dalam Implementasi *AI*

Meskipun terdapat manfaat yang jelas, implementasi *AI* di ruang kelas juga menghadapi sejumlah tantangan yang perlu dicermati secara kritis. Salah satu isu utama adalah kecenderungan siswa untuk menjadi terlalu bergantung pada umpan balik instan yang disediakan oleh sistem *AI*. Ketergantungan ini dapat menghambat perkembangan kemampuan berpikir kritis dan kemandirian intelektual siswa, terutama jika mereka tidak diberi ruang untuk menganalisis kesalahan secara reflektif dan memahami proses penalaran di balik jawaban yang diberikan. Dalam konteks ini, Lintner (2024) mengingatkan bahwa penerapan *AI* dalam pendidikan menengah harus dirancang secara hati-hati agar teknologi tidak menggantikan proses kognitif yang esensial, tetapi justru memperkuat kemampuan siswa untuk berpikir secara mandiri dan mendalam. Dengan kata lain, *AI* seharusnya berfungsi sebagai alat bantu yang memfasilitasi pembelajaran reflektif dan evaluatif, bukan sekadar pemberi jawaban cepat yang mengurangi peran aktif siswa dalam proses berpikir kritis.

3. Peran Guru dalam Penggunaan *AI*

Sebagai pendidik, guru memiliki peran krusial dalam menciptakan lingkungan belajar yang menstimulasi kemampuan berpikir kritis siswa. Guru tidak hanya bertugas menyampaikan materi, tetapi juga mendorong siswa untuk aktif mencari informasi, menganalisis, dan membentuk struktur kognitif secara mandiri (Patonah, 2014). Dalam konteks integrasi teknologi kecerdasan buatan (*AI*) di kelas, peran ini tidak menjadi berkurang, melainkan justru semakin penting. Meskipun *AI* dapat memberikan umpan balik yang efisien dan terpersonalisasi, keterlibatan guru tetap menjadi faktor penentu dalam keberhasilan pembelajaran. Penelitian menunjukkan bahwa guru yang aktif memantau penggunaan *AI* dan memberikan instruksi tambahan dapat memastikan bahwa teknologi ini benar-benar mendukung proses belajar, bukan menggantikannya. Guru perlu berperan sebagai mediator antara siswa dan teknologi, memberikan penjelasan tambahan terhadap umpan balik yang dihasilkan *AI* serta membantu siswa memahami proses berpikir yang mendasari koreksi atau saran tersebut. Dengan demikian, integrasi *AI* menjadi bagian dari strategi pembelajaran yang tetap berorientasi pada pengembangan kemampuan berpikir kritis secara menyeluruh.

Interpretasi Temuan

Berdasarkan hasil telaah literatur yang telah dipaparkan, terdapat tiga temuan utama yang dapat disoroti. Pertama, peningkatan keterampilan berpikir kritis melalui penggunaan umpan balik berbasis kecerdasan buatan (*AI-Based Feedback*). Kedua, tantangan yang muncul akibat potensi ketergantungan siswa terhadap teknologi. Ketiga, aspek ini menjadi dasar dalam menginterpretasikan kontribusi *AI* terhadap proses pembelajaran dan pengembangan kemampuan berpikir kritis siswa secara lebih mendalam.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa *AI-Based Feedback* memiliki potensi besar dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa SMP. Umpan balik yang cepat dan terpersonalisasi memungkinkan siswa untuk segera memperbaiki kesalahan dan memahami materi dengan lebih baik. Hal ini sangat penting karena berpikir kritis melibatkan kemampuan untuk menganalisis informasi dan menyusun argumen yang logis, yang dapat ditingkatkan melalui praktik yang berkelanjutan. Dengan demikian, *AI-Based Feedback* dapat menjadi sarana yang efektif dalam mendukung proses berpikir tingkat tinggi secara sistematis.

Namun, meskipun *AI* dapat mempercepat pemahaman materi, tantangan utama yang muncul adalah potensi ketergantungan siswa terhadap teknologi. Jika siswa terlalu mengandalkan umpan balik instan tanpa memahami proses berpikir yang mendasarinya, keterampilan berpikir kritis mereka mungkin tidak berkembang dengan baik. Oleh karena itu, penting untuk memastikan bahwa penggunaan *AI* tidak menggantikan proses berpikir siswa, melainkan mendukung mereka dalam mengembangkan kemandirian intelektual.

Integrasi *AI* dalam pembelajaran memungkinkan pemberian umpan balik yang cepat dan terpersonalisasi sesuai kebutuhan setiap siswa. Umpan balik ini sangat berperan dalam mendorong keterampilan berpikir kritis karena siswa mendapatkan tanggapan yang spesifik dan relevan terhadap jawaban atau argumen yang mereka ajukan. Berdasarkan temuan penelitian, personalisasi umpan balik berbasis *AI* membantu siswa memperbaiki pemahaman secara mandiri sekaligus meningkatkan keterlibatan kognitif mereka secara aktif. Dengan demikian, *AI* tidak hanya mempercepat proses belajar, tetapi juga memfasilitasi praktik berpikir kritis yang berkelanjutan dan adaptif dalam konteks pembelajaran di sekolah menengah pertama. Seperti yang dikemukakan oleh Lintner (2024), "Dengan tren yang sedang berlangsung dalam merombak bagian-bagian dari pendidikan, penelitian telah mendukung personalisasi dengan penggunaan *AI* di kelas untuk memberikan siswa pengalaman yang lebih bermakna dan peluang untuk berpikir kritis."

Sebagai kelanjutan dari peran *AI* dalam memberikan umpan balik yang terpersonalisasi, integrasi kecerdasan buatan (*AI*) dalam proses pembelajaran juga menunjukkan kontribusi signifikan dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis siswa. *AI* tidak hanya berfungsi sebagai penyedia jawaban, tetapi juga membangun ruang dialog digital yang mendorong siswa untuk menganalisis, menginterpretasi, dan membangun argumen berdasarkan data secara sistematis. Proses ini menstimulasi keterlibatan kognitif siswa secara lebih aktif dalam menguji pemikiran mereka sendiri.

Dalam konteks ini, *AI* berperan sebagai entitas intelektual yang memfasilitasi proses berpikir kritis melalui pemberian pertanyaan bertahap, umpan balik otomatis, dan saran argumentatif yang merangsang refleksi. Dengan demikian, siswa tidak hanya menerima informasi, tetapi juga dilatih untuk mengevaluasi asumsi serta menyusun kesimpulan berdasarkan bukti yang dapat dipertanggungjawabkan. Hal ini sejalan dengan kerangka Higher Order Thinking Skills (HOTS) menurut Gibson dkk. (2023), yang menempatkan kemampuan menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta sebagai inti dari perkembangan kognitif yang matang dan kontekstual.

AI membantu siswa beralih dari aktivitas kognitif dasar seperti mengingat dan memahami ke aktivitas yang lebih kompleks seperti mengevaluasi argumen, menyusun logika, dan merumuskan solusi inovatif terhadap masalah. Transformasi ini menunjukkan bahwa *AI* tidak hanya menjadi alat bantu teknis, tetapi juga instrumen kognitif yang memperluas kapasitas berpikir siswa. Dalam praktiknya, siswa menjadi lebih terdorong untuk mengeksplorasi berbagai kemungkinan jawaban, menguji hipotesis, dan membentuk pemikiran yang lebih mendalam sebelum mengambil keputusan akhir. Dengan demikian, *AI* memainkan peran penting dalam mengembangkan pola pikir reflektif yang mendukung pengambilan keputusan berbasis nalar.

Perubahan pola pikir ini turut mengubah peran guru dari sekadar pengajar menjadi fasilitator pembelajaran reflektif. Guru berperan dalam mengamati, membimbing, dan menciptakan ruang belajar yang memungkinkan siswa aktif menilai dan memperbaiki pemahamannya dalam menghadapi tantangan akademik yang kompleks. Kondisi tersebut mendorong terciptanya ekosistem belajar yang adaptif dan interaktif, di mana siswa menjadi

subjek aktif dalam proses berpikir. Temuan ini diperkuat oleh studi Qu et al. (2022, dalam Zaini et al., 2025) yang menegaskan bahwa kecerdasan buatan berkontribusi besar dalam membentuk budaya belajar yang berorientasi pada pemecahan masalah. Oleh karena itu, pembelajaran berbasis *AI* mendorong siswa untuk tidak hanya mencari informasi, tetapi juga menjadi peneliti aktif yang terampil dalam memverifikasi, mengolah data, dan mengembangkan argumentasi kritis yang bermakna di era digital.

Kemampuan berpikir kritis merupakan kompetensi penting dalam meningkatkan kualitas pembelajaran siswa. Siswa yang memiliki keterampilan berpikir kritis yang baik cenderung lebih mampu memahami materi secara mendalam, menyelesaikan masalah secara efektif, serta mengambil keputusan yang tepat dan logis (Ariadila et al., 2023). Dalam konteks pendidikan saat ini, perkembangan teknologi seperti kecerdasan buatan (*AI*) telah secara signifikan mengubah cara siswa berpikir, termasuk dalam aspek kreativitas dan pemecahan masalah. Salah satu wujud penerapan *AI* dalam pembelajaran adalah melalui umpan balik otomatis yang diberikan oleh sistem berbasis *AI*. Umpan balik semacam ini memungkinkan siswa mendapatkan tanggapan yang cepat, spesifik, dan berbasis data terhadap jawaban atau argumen yang mereka kemukakan.

Proses ini tidak hanya membantu siswa memperbaiki kesalahan secara mandiri, tetapi juga menstimulasi mereka untuk mengevaluasi kembali pemikirannya dan mengembangkan argumen yang lebih kuat. Dengan demikian, *AI* tidak hanya berfungsi sebagai alat bantu teknis, tetapi juga sebagai fasilitator yang mendorong proses berpikir kritis secara berkelanjutan. Seperti yang dikemukakan oleh Melisa et al. (2024), "ChatGPT sebagai model bahasa berbasis *AI* telah menjadi sumber daya yang berharga dalam pendidikan tinggi, menawarkan cara inovatif untuk membantu siswa mengembangkan keterampilan berpikir kritis. ChatGPT adalah platform interaktif yang mendorong siswa untuk mengeksplorasi sudut pandang alternatif dan menantang prasangka mereka sendiri."

Penting bagi lembaga pendidikan untuk merancang kebijakan yang bijak dalam mengintegrasikan kecerdasan buatan (*AI*) ke dalam kegiatan pembelajaran. Metode pengajaran yang menekankan keterlibatan aktif dan reflektif siswa dapat mencegah ketergantungan pada teknologi, sekaligus mendorong mereka untuk terlibat dalam proses berpikir yang lebih mendalam. Dalam hal ini, umpan balik berbasis *AI* dapat berperan sebagai alat fasilitasi, bukan sebagai satu-satunya sumber kebenaran. Penerapan *AI* dalam pendidikan, khususnya di bidang sains, memberikan berbagai manfaat pedagogis, seperti meningkatkan lingkungan belajar, membuat soal, mengevaluasi tugas, dan memprediksi capaian akademik siswa. Seperti yang dikemukakan oleh Lukman Hakim (2022), "Kecerdasan buatan menjadi bagian primer dalam tumbuh kembang teknologi pendidikan. Hal ini tentu memberikan implikasi secara eksplisit terhadap kehidupan kerja manusia di masa depan."

Namun, efektivitas penggunaan *AI* sangat bergantung pada peran guru dalam membimbing siswa agar tetap melakukan evaluasi dan refleksi mandiri terhadap hasil belajar mereka, seperti yang dikemukakan Dede (2016, dalam Cholvistaria & Gunawan, 2025). Pembelajaran berbasis proyek dan tantangan yang melibatkan pemecahan masalah nyata mampu mendorong pengembangan kemampuan berpikir kritis siswa, meskipun proses tersebut dibantu oleh teknologi *AI*. Dengan kata lain, *AI* seharusnya digunakan sebagai alat untuk memperkaya proses berpikir kritis, bukan menggantinya. Oleh karena itu, pengajar perlu memastikan bahwa umpan balik otomatis yang dihasilkan oleh *AI* menjadi pemicu diskusi, penalaran, dan refleksi, bukan sekadar penyedia jawaban instan.

Perbandingan dengan Penelitian Terkait

Temuan dalam kajian ini sejalan dengan berbagai penelitian terdahulu yang menunjukkan bahwa umpan balik berbasis *AI* berkontribusi positif terhadap pengembangan kemampuan berpikir kritis siswa. Studi yang dilakukan oleh Donmez (2024) menggarisbawahi bahwa siswa yang memperoleh umpan balik langsung dari sistem *AI* menunjukkan peningkatan dalam keterlibatan kognitif dan kualitas argumentasi. Hal ini konsisten dengan hasil yang ditemukan oleh Mayasari et al. (2024), yang menunjukkan bahwa penggunaan alat pembelajaran berbasis *AI* yang dikombinasikan dengan kurikulum yang disesuaikan dapat mempercepat pengembangan keterampilan berpikir kritis pada siswa. Namun demikian, tidak semua penelitian menunjukkan hasil yang sepenuhnya positif. Lintner (2024) memperingatkan bahwa ketergantungan berlebihan pada teknologi dapat menurunkan refleksi mandiri siswa. Dengan demikian, terdapat konsensus bahwa efektivitas *AI* sangat bergantung pada konteks penggunaan dan bimbingan dari pendidik. Temuan ini memperkuat posisi bahwa *AI* harus dilihat sebagai alat bantu strategis yang perlu dikombinasikan dengan pedagogi reflektif agar benar-benar memperkuat keterampilan berpikir kritis.

Relevansi terhadap Konteks Siswa SMP

Dalam konteks siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP), penggunaan umpan balik berbasis *AI* memiliki potensi besar untuk meningkatkan kualitas proses belajar yang masih berada pada tahap perkembangan kognitif awal hingga menengah. Siswa SMP umumnya masih membutuhkan banyak bimbingan dalam membentuk pola pikir reflektif dan logis, sehingga kehadiran *AI* yang memberikan umpan balik cepat dan spesifik dapat mempercepat proses internalisasi konsep. Namun, pada usia ini pula, risiko ketergantungan terhadap jawaban instan dari *AI* menjadi cukup tinggi jika tidak diimbangi dengan pendampingan guru. Oleh karena itu, integrasi *AI* dalam pembelajaran SMP harus dilakukan secara bertahap dengan pendekatan yang mendorong analisis dan pemahaman, bukan hanya hafalan atau respons otomatis. Guru berperan penting dalam menjelaskan makna di balik umpan balik yang diberikan oleh *AI*, sehingga siswa tidak hanya menerima koreksi, tetapi juga memahami logika dan struktur di balik kesalahan atau kebenaran mereka. Dengan pendekatan tersebut, *AI* dapat menjadi mitra belajar yang mendorong tumbuhnya keterampilan berpikir kritis yang matang sejak jenjang pendidikan dasar-menengah.

Aspek yang Belum Terjangkau

Meskipun hasil kajian ini menunjukkan bahwa umpan balik berbasis *AI* berdampak positif terhadap kemampuan berpikir kritis siswa SMP, terdapat beberapa hal yang perlu diperhatikan. Pertama, sebagian besar penelitian yang dianalisis lebih berfokus pada hasil akhir belajar, bukan pada proses berpikir siswa secara mendalam. Akibatnya, aspek-aspek penting seperti kondisi afektif siswa saat belajar dan kemampuan metakognitif mereka belum terjelajahi secara menyeluruh. Selain itu, faktor-faktor seperti kesiapan guru, fasilitas sekolah, dan kemampuan siswa dalam menggunakan teknologi masih kurang mendapat perhatian dalam penelitian-penelitian tersebut. Kondisi ini mengindikasikan bahwa hasil kajian ini mungkin belum dapat diterapkan secara luas, terutama di sekolah yang memiliki keterbatasan teknologi. Oleh karena itu, diperlukan penelitian lanjutan yang lebih mendalam dan berbasis kondisi nyata di lapangan agar hasilnya lebih akurat dan relevan.

KESIMPULAN

Penggunaan umpan balik berbasis kecerdasan buatan (*AI-based feedback*) memiliki pengaruh positif yang signifikan terhadap perkembangan keterampilan berpikir kritis siswa Sekolah Menengah Pertama. *AI* mampu memberikan respons yang cepat, personal, dan adaptif sehingga

mempercepat pemahaman materi serta mendorong siswa untuk lebih kritis dalam menganalisis informasi. Namun, ketergantungan yang berlebihan pada teknologi ini dapat menghambat kemampuan analitis dan reflektif siswa apabila tidak diimbangi dengan bimbingan yang memadai. Oleh karena itu, peran guru sangat penting sebagai fasilitator yang membantu siswa memahami proses berpikir di balik umpan balik yang diberikan *AI*. Integrasi *AI* dalam pembelajaran harus dirancang secara hati-hati agar teknologi tidak menggantikan proses kognitif yang esensial, melainkan memperkuat kemampuan berpikir kritis. Selanjutnya, diperlukan penelitian lanjutan yang mempertimbangkan aspek afektif dan metakognitif siswa, serta kesiapan sarana dan prasarana pendidikan guna mendukung implementasi *AI* secara optimal. Dengan demikian, *AI-based feedback* berpotensi menjadi alat bantu yang efektif dalam pembelajaran apabila digunakan secara bijak dan terintegrasi dengan pendekatan pedagogis yang tepat.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariadilla, S. N., Silalahi, Y. F., Fadiyah, F. H., Jamaludin, U., & Setiawan, S. (2023). ANALISIS PENTINGNYA KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS TERHADAP PEMBELAJARAN BAGI SISWA. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 9, 664-669. doi:<https://doi.org/10.5281/zenodo.8436970>
- Cholvistaria, M., & Gunawan, A. (2025). Pengaruh artificial intelligence (AI) terhadap Berpikir Kritis Mahasiswa. *urnal Program Studi Administrasi Pendidikan*, 5, 1-8.
- Donmez, M. (2024). AI-based feedback tools in education: A comprehensive bibliometric analysis study. *International Journal of Assessment Tools in Education*, 11, 622-646. doi:<https://doi.org/10.21449/ijate.1467476>
- facione, p. (2015). critical thinking: what it is and why it counts. *ResearchGate*.
- Gibson, D., Kovanovic, V., Ifenthaler, D., Dexter, S., & Feng, S. (2023). Learning theories for artificial intelligence promoting learning processes. *British Journal of Education Technology*, 54(5), 1125-1146. doi:<https://doi.org/10.1111/bjet.13341>
- Hakim, L. (2022, Desember 8). *Peranan Kecerdasan Buatan (Artificial Intelligence) dalam Pendidikan*. Retrieved from Direktorat Pendidikan Propesi Guru (PPG) Kemendikbud.
- Hanis, M., & Wahyudin, D. (2024). Pemanfaatan Artificial Intelligence (AI) Dalam Penyusunan Asesmen Pembelajaran Bagi Guru Sekolah Dasar. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 9, 1199-1207. doi:<https://doi.org/10.29303/jipp.v9i2.2252>
- Harmilawati, Rifqatussa'diyah, Amalia, P., Majid, H. A., & Sahrah, I. A. (2024). Peran Teknologi AI dalam Pengembangan Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa. *SENTIKJAR*, 3, 26-31.
- Lintner, D. (2024). A Case Study on Critical Thinking and Artificial Intelligence in Middle School. *TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 23(4), 1-7.
- Manongga, D., Rahardja, U., Sembiring, I., Lutfiani, N., & Yadila, A. B. (2022). RETRACTED (Di Tarik) : Dampak Kecerdasan Buatan Bagi Pendidikan. *ADI Bisnis Digital Interdisiplin Jurnal*, 3, 110-124. doi:<https://doi.org/10.34306/abdi.v3i2.792>
- Mayasari, N., Sastraatmaja, A. H., Suparman, T., Mutiara, I. I., & Maqfirah, P. A.-V. (2024). Effectiveness of Using Artificial Intelligence Learning Tools and Customized Curriculum on Improving Students' Critical Thinking Skills in Indonesia. *The Eastasouth Journal of Learning and Educations*, 2, 112-118. doi:10.58812/esle.v2i02
- Melisa, R., Ashadi, A., Triastuti, A., Hidayati, S., Salido, A., Ero, P. E., . . . Fuad, Z. A. (2025). Critical Thinking in the Age of AI: A Systematic Review of AI's Effects on Higher Education. *Educational Process: International Journal*, 14, 1-22. doi:<https://doi.org/10.22521/edupij.2025.14.31>

- Patonah, S. (2014). ELEMEN BERNALAR TUJUAN PADA PEMBELAJARAN IPA MELALUI PENDEKATAN METAKOGNITIF SISWA SMP. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 3, 128-133.
- Ratnasari, Zabeta, M., & Sholeha, F. Z. (2025). Pengaruh Artificial Intelligence (AI) Terhadap Kemampuan Berfikir Kritis Matematis Siswa. *Algoritma : Jurnal Matematika, Ilmu pengetahuan Alam, Kebumihan dan Angkasa*, 3, 68-76. doi:<https://doi.org/10.62383/algoritma.v3i1.355>
- Roll, I., & Wylie, R. (2016). Evolution and Revolution in Artificial Intelligence in Education. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 26, 582-599. doi:10.1007/s40593-016-0110-3
- Sardi, J., Darmansyah, Yuliana, D. F., Habibullah, Yanto, D. T., & Eliza, F. (2025). How Generative AI Influences Students' Self-Regulated Learning and Critical Thinking Skills? A Systematic Review. *International Journal of Engineering Pedagogy (iJEP)*, 15, 94-108. doi:<https://doi.org/10.3991/ijep.v15i1.53379>
- Snyder, H. (2019). Literature review as a research methodology: An overview and guidelines. *Journal of Business Research*, 333-339.
- Viruel, S. R., Rivas, E. S., & Palmero, J. R. (2025). The Role of Artificial Intelligence in Project-Based Learning: Teacher Perceptions and Pedagogical Implications. *Education Sciences*, 15(2), 1-13. doi:<https://doi.org/10.3390/educsci15020150>
- Wahyudin, A., Piantari, E., Junaeti, E., Anisyag, & Anisyah, A. (2024). Program Edukasi Pembelajaran Kecerdasan Buatan untuk Meningkatkan Literasi dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMKN 1 Cipeundeuy. *INCOME: Indonesian Journal of Community Service and Engagement*, 03, 264-271. doi:<https://doi.org/10.56855/income.v3i4.1275>
- Zaini, M., Iskandar, Wardani, M., & Gina, M. (2025). INTEGRASI KECERDASAN BUATAN (AI) DALAM PEMBELAJARAN: DAMPAKNYA PADA LITERASI DIGITAL DAN BERPIKIR KRITIS SISWA. *Jurnal Pendidikan Multidisipliner*, 1, 151-157.