

Analisis Pengaruh Pemanfaatan Virtual Tutor Berbasis AI terhadap Kemampuan Nalar Analitis Siswa Sekolah Menengah Atas

Muhamad Nabil *¹
Ridwan ²
Ichsan Fauzi Rachman ³

^{1,2,3} Universitas Siliwangi

*e-mail: 243403111120@student.unsil.ac.id¹, 243403111130@student.unsil.ac.id²,
ichsanfauzirachman@unsil.ac.id³

Abstrak

Artificial Intelligence (AI) terhadap kemampuan nalar analitis siswa Sekolah Menengah Atas (SMA). Dengan pendekatan kualitatif deskriptif melalui metode kajian pustaka, penelitian ini mengeksplorasi bagaimana AI dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan logis siswa melalui pembelajaran yang bersifat personal, adaptif, dan interaktif. Virtual tutor AI menawarkan fitur umpan balik real-time, skenario pembelajaran kontekstual, serta metode problem-based learning yang mendukung pengembangan kemampuan analisis dan pemecahan masalah. Namun, penelitian ini juga menemukan kendala dalam implementasi, seperti keterbatasan infrastruktur teknologi, rendahnya literasi digital guru dan siswa, serta kurangnya keselarasan konten AI dengan kurikulum nasional. Hambatan-hambatan ini perlu mendapat perhatian agar pemanfaatan AI dapat berjalan efektif. Oleh karena itu, penerapan AI harus diikuti dengan strategi tepat, kolaborasi multi pihak, dan dukungan kebijakan pendidikan yang responsif. Temuan ini diharapkan menjadi dasar bagi pengembangan strategi pembelajaran yang efektif dan berorientasi pada masa depan.

Kata kunci: artificial intelligence, nalar analitis, pembelajaran adaptif, tutor virtual, SMA

Abstract

This study aims to analyze the influence of using Artificial Intelligence (AI)-based virtual tutors on the analytical reasoning abilities of Senior High School students. Employing a qualitative descriptive approach through a literature review, this research explores how AI can enhance students' critical and logical thinking skills by providing personalized, adaptive, and interactive learning experiences. AI virtual tutors offer features such as real-time feedback, context-based learning scenarios, and problem-based learning methods that support the development of students' analytical and problem-solving skills. However, the study also identifies several challenges in implementing AI technology, including limited technological infrastructure, low digital literacy among teachers and students, and a lack of alignment between AI content and the national curriculum. These barriers require attention to ensure effective utilization of AI in education. Therefore, the integration of AI should be accompanied by appropriate strategies, multi-stakeholder collaboration, and responsive educational policies. The findings are expected to serve as a foundation for developing more effective, inclusive, and future-oriented learning strategies.

Keywords: adaptive learning, analytical reasoning, artificial intelligence, senior high school, virtual tutor

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi digital saat ini telah membawa transformasi besar dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk di bidang pendidikan. Dalam era Revolusi Industri 4.0 dan *society 5.0* yang semakin maju, teknologi menjadi elemen penting yang tidak bisa dipisahkan dari proses pembelajaran. Sekolah dan institusi pendidikan dituntut untuk mampu beradaptasi dengan kemajuan teknologi agar dapat menyediakan layanan pendidikan yang relevan, efektif, dan sesuai dengan kebutuhan zaman. Salah satu inovasi teknologi yang kini tengah berkembang pesat dan diaplikasikan dalam pendidikan adalah *Artificial Intelligence (AI)*.

AI menawarkan solusi pembelajaran yang cerdas dan adaptif, yang dapat menyesuaikan diri dengan kebutuhan individual peserta didik. Tutor virtual berbasis AI, misalnya, mampu menghadirkan pengalaman belajar yang personal dengan kemampuan untuk mengidentifikasi

gaya belajar siswa, memberikan materi yang sesuai, serta memberikan umpan balik secara *real-time*. Hal ini memungkinkan siswa untuk belajar secara lebih fleksibel, sesuai dengan waktu dan kecepatan belajar masing-masing. Tutor virtual AI tidak hanya bertindak sebagai penyampai materi, tetapi juga sebagai mentor digital yang dapat membantu mengarahkan siswa dalam proses berpikir kritis dan pemecahan masalah yang kompleks (Muchminiin et al., 2024).

Selain itu, kemampuan AI dalam menganalisis performa belajar siswa secara mendalam memungkinkan sistem memberikan rekomendasi materi dan latihan yang tepat sasaran, mengatasi kesenjangan pemahaman yang sering terjadi dalam pembelajaran. Dengan demikian, AI dapat membantu mempercepat pemerataan akses terhadap pendidikan berkualitas, terutama di wilayah yang menghadapi keterbatasan tenaga pengajar dan infrastruktur pendidikan. Hal ini sangat penting mengingat Indonesia memiliki tantangan geografis dan demografis yang cukup besar, sehingga pemerataan kualitas pendidikan menjadi salah satu prioritas utama pemerintah (Muchminiin et al., 2024).

Hasil penelitian Muchminiin et al. (2024) menegaskan bahwa penggunaan AI dalam pembelajaran, khususnya pada mahasiswa teknik informatika, berdampak positif terhadap minat belajar. Fitur interaktif yang memungkinkan siswa berinteraksi langsung dengan tutor virtual, fleksibilitas waktu belajar, serta penyajian materi yang disesuaikan dengan preferensi individu, menjadi faktor utama keberhasilan teknologi ini sebagai media pembelajaran modern. Temuan tersebut membuka peluang besar untuk mengembangkan pemanfaatan AI di tingkat Sekolah Menengah Atas (SMA), guna meningkatkan efektivitas pembelajaran dan kemampuan berpikir siswa secara menyeluruh.

Namun, di balik potensi besar teknologi ini, tantangan implementasi AI dalam pendidikan di Indonesia masih cukup signifikan. Kendala utama adalah rendahnya literasi digital di kalangan guru, keterbatasan infrastruktur teknologi terutama di daerah terpencil, dan kurangnya pelatihan profesional bagi tenaga pendidik. Kesenjangan dalam hal akses perangkat dan kemampuan penggunaan teknologi digital antara wilayah perkotaan dan pedesaan turut memperparah masalah ini, sehingga menimbulkan ketidakmerataan dalam pemanfaatan teknologi pendidikan (Subroto et al., 2023).

Lebih jauh, tantangan ini juga berkaitan erat dengan sasaran pendidikan nasional, yakni membentuk peserta didik yang tidak hanya menguasai pengetahuan, tetapi juga memiliki kemampuan berpikir kritis, kreatif, dan logis. Kemampuan nalar analitis merupakan bagian dari *higher-order thinking skills* (HOTS) yang sangat krusial di abad ke-21. HOTS melibatkan proses kognitif kompleks, seperti evaluasi, analisis, sintesis, dan pemecahan masalah secara sistematis dan efektif. Sayangnya, berdasarkan laporan Buletin K-PIN (2022), kemampuan berpikir kritis siswa Indonesia masih tergolong rendah, terutama dalam hal pemahaman teks dan penyelesaian masalah matematika serta sains yang memerlukan pemikiran analitis yang mendalam.

Rendahnya kemampuan nalar analitis ini dapat dikaitkan dengan model pembelajaran tradisional yang masih mengutamakan hafalan dan pengulangan soal, bukan pada pengembangan kemampuan berpikir tingkat tinggi dan pemecahan masalah. Kondisi ini menimbulkan kebutuhan mendesak akan metode pembelajaran yang mampu mengembangkan pola pikir analitis siswa secara efektif, yang sekaligus dapat memacu kreativitas dan inovasi. Untuk itu, integrasi teknologi pembelajaran berbasis AI, khususnya tutor virtual, menjadi salah satu solusi yang potensial.

Tutor virtual AI mampu memberikan pembelajaran yang interaktif dan adaptif, di mana siswa dapat terlibat secara aktif dalam proses belajar. Tutor virtual menyediakan umpan balik langsung yang cepat dan tepat, sehingga siswa dapat mengevaluasi dan memperbaiki pemahaman mereka secara mandiri. Selain itu, AI juga memungkinkan penyajian materi dalam bentuk

skenario atau masalah kontekstual yang menuntut siswa untuk berpikir kritis dan logis, memperkuat kemampuan nalar analitis mereka. Dengan demikian, penggunaan AI dapat mendorong perubahan paradigma pembelajaran dari yang bersifat pasif menjadi aktif dan reflektif, sesuai dengan tuntutan kurikulum berbasis kompetensi dan pendidikan abad ke-21.

Selain keunggulan teknologi AI dalam mendukung pembelajaran yang adaptif dan personal, AI juga memungkinkan guru untuk mendapatkan data analitik yang kaya tentang perkembangan belajar siswa. Data ini dapat digunakan oleh guru untuk mengidentifikasi kebutuhan khusus siswa secara lebih tepat, merancang strategi pembelajaran yang lebih efektif, serta memberikan intervensi yang sesuai. Hal ini sejalan dengan konsep pembelajaran berbasis data (*data-driven learning*) yang saat ini semakin berkembang dalam dunia pendidikan modern. Dengan dukungan data yang akurat, proses pembelajaran menjadi lebih terarah dan dapat meningkatkan hasil belajar siswa secara signifikan.

Pemanfaatan AI juga berpotensi mendukung pembelajaran inklusif, terutama bagi siswa dengan kebutuhan khusus atau mereka yang mengalami kesulitan belajar. Tutor virtual dapat disesuaikan untuk memenuhi kebutuhan individual yang berbeda, sehingga siswa yang sebelumnya kesulitan mengikuti pembelajaran konvensional dapat belajar dengan kecepatan dan metode yang sesuai bagi mereka. Ini menjadi nilai tambah penting di Indonesia, yang memiliki beragam latar belakang dan kebutuhan peserta didik yang sangat heterogen.

Namun, integrasi AI dalam pendidikan tidak dapat dilepaskan dari tantangan etis dan sosial, seperti perlindungan data pribadi siswa, kesenjangan digital, dan ketergantungan berlebihan pada teknologi. Selain aspek teknis, isu-isu tersebut harus menjadi perhatian serius dalam merancang dan mengimplementasikan solusi AI di sekolah. Kebijakan yang jelas dan regulasi yang ketat diperlukan untuk memastikan penggunaan AI berjalan aman, etis, dan bermanfaat bagi semua pihak.

Melihat urgensi dan kompleksitas permasalahan tersebut, penelitian ini hadir untuk memberikan gambaran yang lebih jelas mengenai sejauh mana virtual tutor berbasis AI dapat membantu meningkatkan kemampuan nalar analitis siswa SMA. Selain itu, penelitian ini juga berupaya mengidentifikasi faktor-faktor pendukung dan penghambat dalam implementasi teknologi AI agar dapat memberikan rekomendasi yang aplikatif bagi pengembangan pendidikan di Indonesia ke depan.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh pemanfaatan tutor virtual berbasis AI terhadap kemampuan nalar analitis siswa Sekolah Menengah Atas. Fokus utama penelitian adalah bagaimana teknologi AI dapat berkontribusi dalam pengembangan pola pikir analitis siswa, khususnya dalam proses analisis informasi dan pemecahan masalah yang kompleks.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif melalui metode kajian pustaka *literature review*. Tujuannya adalah untuk menganalisis dan mensintesis berbagai studi yang telah dilakukan mengenai pemanfaatan virtual tutor berbasis Artificial Intelligence (AI) dalam meningkatkan kemampuan nalar analitis siswa Sekolah Menengah Atas (SMA). Pendekatan ini memungkinkan peneliti untuk mengidentifikasi pola, temuan, serta kesenjangan dalam literatur yang ada, guna memberikan pemahaman yang komprehensif tentang topik yang diteliti.

Sumber data diperoleh dari berbagai jurnal ilmiah nasional yang terakreditasi, prosiding seminar, dan artikel akademik lainnya yang relevan dengan topik penelitian. Pencarian literatur

dilakukan melalui basis data seperti Garuda, Sinta, dan portal jurnal universitas. Kata kunci yang digunakan dalam pencarian meliputi "virtual tutor", "kecerdasan buatan", "AI dalam pendidikan", "nalar analitis", dan "pembelajaran SMA". Kriteria inklusi mencakup publikasi dalam bahasa Indonesia yang diterbitkan dalam lima tahun terakhir dan membahas penggunaan AI dalam konteks pendidikan menengah.

Analisis data dilakukan dengan mengkaji isi dari setiap sumber yang terpilih, kemudian mengidentifikasi dan mengelompokkan temuan-temuan yang berkaitan dengan efektivitas virtual tutor berbasis AI dalam mengembangkan kemampuan nalar analitis siswa. Proses ini melibatkan penilaian kritis terhadap metodologi, hasil, dan kesimpulan dari masing-masing studi, serta membandingkan dan mengkontraskan temuan-temuan tersebut untuk memperoleh pemahaman yang lebih mendalam.

Beberapa studi menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran berbasis AI dapat meningkatkan pemahaman konsep dan motivasi belajar siswa. Misalnya, penelitian oleh Ali M.K et al. (2025) menemukan bahwa siswa yang menggunakan media berbasis AI menunjukkan peningkatan signifikan dalam pemahaman konsep dibandingkan dengan kelompok kontrol. Selain itu, AI juga dapat memberikan pengalaman belajar yang lebih interaktif dan personal, yang berkontribusi pada peningkatan motivasi belajar siswa.

Namun, terdapat pula kekhawatiran mengenai dampak negatif dari penggunaan AI dalam pendidikan. Siallagan et al. (2024) menyoroti bahwa penggunaan AI yang tidak terkontrol dapat mengakibatkan penurunan kemampuan berpikir kritis siswa, karena ketergantungan pada teknologi dan kecenderungan untuk menghindari proses berpikir yang mendalam. (Harmilawati et al., 2024)

Dengan demikian, melalui kajian pustaka ini, peneliti berupaya untuk memberikan gambaran yang seimbang mengenai potensi dan tantangan dari pemanfaatan virtual tutor berbasis AI dalam meningkatkan kemampuan nalar analitis siswa SMA. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar bagi pengembangan strategi pembelajaran yang efektif dan berkelanjutan di era digital. (Rahardian R.L, et al., 2024)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pemanfaatan tutor virtual berbasis Artificial Intelligence (AI) dalam lingkungan pendidikan, khususnya di jenjang Sekolah Menengah Atas (SMA), telah menunjukkan kontribusi nyata dalam meningkatkan kemampuan berpikir analitis peserta didik. Berdasarkan kajian pustaka dari berbagai jurnal ilmiah nasional, dapat disimpulkan bahwa teknologi AI dalam bentuk tutor virtual tidak hanya mendukung proses belajar yang interaktif, tetapi juga secara langsung menstimulasi pola pikir kritis dan analitis siswa. Dalam pembahasan ini, dijabarkan secara mendalam beberapa aspek utama yang memperlihatkan keterkaitan positif antara penggunaan tutor AI dan penguatan kemampuan berpikir tingkat tinggi, khususnya nalar analitis siswa SMA.

1. Virtual Tutor AI: Pembelajaran Personal dan Adaptif yang Mendorong Pemikiran Mendalam

Tutor virtual yang berbasis kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence/AI*) memungkinkan proses pembelajaran menjadi lebih personal dan adaptif, di mana setiap siswa dapat menerima materi yang disesuaikan dengan tingkat pemahaman, kecepatan belajar, serta gaya kognitif masing-masing individu. Teknologi ini mampu menganalisis capaian akademik siswa secara *real-time*, mengidentifikasi kelemahan dan kekuatan mereka, serta memberikan rekomendasi pembelajaran yang sesuai berdasarkan data historis dan pola interaksi. Tutor AI bahkan dapat menyesuaikan tingkat kesulitan materi seiring dengan perkembangan kemampuan siswa dan mengubah cara penyampaian materi misalnya dari visual ke audio, atau dari pendekatan naratif ke interaktif sesuai preferensi belajar siswa.

Kemampuan adaptif ini menjadikan proses pembelajaran lebih efektif dan efisien karena siswa dapat fokus pada aspek-aspek yang benar-benar belum mereka kuasai, tanpa harus mengulang materi yang sudah dipahami. Ini juga mengurangi kejenuhan dan meningkatkan efisiensi waktu belajar. AI berperan signifikan dalam menumbuhkan minat belajar siswa karena mampu menyajikan materi pembelajaran yang tidak hanya relevan tetapi juga disampaikan secara menarik dan interaktif, seperti melalui simulasi, gamifikasi, dan umpan balik instan yang bersifat membangun. (Muchminiin et al., 2024)

Lebih lanjut, ketika siswa merasa bahwa kebutuhan belajarnya dipenuhi secara spesifik dan dihargai sebagai individu dengan keunikan masing-masing, mereka akan menunjukkan keterlibatan yang lebih tinggi dalam proses pembelajaran. Keterlibatan aktif ini merupakan pondasi penting dalam pembentukan pola pikir analitis dan reflektif. Siswa tidak lagi sekadar menjadi penerima informasi pasif, melainkan terdorong untuk mengeksplorasi konsep secara mendalam, mengajukan pertanyaan kritis, serta menghubungkan materi yang dipelajari dengan situasi nyata. Dengan demikian, peran AI dalam pendidikan tidak hanya meningkatkan hasil belajar, tetapi juga membentuk cara berpikir yang lebih sistematis, logis, dan mandiri pada peserta didik.

2. Tutor Virtual Meningkatkan Kemampuan Nalar Analitis Secara Langsung

Virtual tutor berbasis *Artificial Intelligence* (AI) memainkan peran penting dalam meningkatkan kemampuan nalar analitis siswa melalui pendekatan pembelajaran yang tidak hanya informatif, tetapi juga eksploratif. AI dirancang untuk lebih dari sekadar menyampaikan materi pelajaran; sistem ini menyuguhkan pertanyaan terbuka, studi kasus berbasis konteks, serta latihan berpikir logis yang mendorong siswa untuk menganalisis data, membandingkan argumen, mengevaluasi solusi, dan menarik kesimpulan secara rasional. Pendekatan ini merangsang siswa untuk mengaktifkan keterampilan berpikir tingkat tinggi sejak dini.

Salah satu keunggulan utama dari tutor virtual AI adalah kemampuannya dalam memberikan umpan balik secara real-time dan mendalam. Dengan fitur ini, siswa dapat segera mengetahui apakah logika berpikir mereka sudah tepat atau masih perlu diperbaiki. Umpan balik yang cepat dan spesifik ini memungkinkan siswa untuk merefleksikan proses berpikir mereka, mengidentifikasi kekurangan dalam analisis, dan memperbaiki kesalahan secara langsung. Dalam jangka panjang, interaksi yang konsisten dengan tutor virtual AI dapat meningkatkan kepercayaan diri siswa dalam menganalisis masalah serta mengembangkan sudut pandang yang logis dan rasional. Hal ini karena siswa terbiasa untuk berpikir kritis, mengevaluasi berbagai kemungkinan solusi, dan membuat keputusan berdasarkan analisis yang mendalam.

Namun, penting untuk dicatat bahwa penggunaan tutor virtual AI harus dilakukan dengan bijak. Ketergantungan yang berlebihan pada teknologi dapat mengurangi kemampuan siswa untuk berpikir secara mandiri. Oleh karena itu, peran guru tetap krusial dalam membimbing siswa untuk menggunakan AI sebagai alat bantu dalam proses belajar, bukan sebagai pengganti interaksi manusia yang esensial dalam pendidikan. Secara keseluruhan, tutor virtual AI memiliki potensi besar dalam meningkatkan kemampuan nalar analitis siswa SMA. Dengan pendekatan yang adaptif, interaktif, dan memberikan umpan balik real-time, teknologi ini dapat menjadi katalisator dalam pengembangan keterampilan berpikir kritis dan analitis siswa, asalkan digunakan secara seimbang dan didukung oleh peran aktif guru dalam proses pembelajaran.

3. Dukungan Terhadap Pembelajaran Kontekstual dan Berbasis Masalah

Kecerdasan buatan (AI) sangat efektif dalam mendukung pendekatan *problem-based learning* (PBL), yakni strategi pembelajaran yang menempatkan siswa pada situasi nyata atau simulatif untuk memecahkan masalah melalui proses analisis yang mendalam dan sistematis. Tutor virtual berbasis AI mampu menyajikan permasalahan autentik yang relevan dengan kehidupan sehari-hari atau dunia kerja, disertai simulasi berbasis konteks dan skenario analitis yang menuntut siswa untuk berpikir kritis, kreatif, dan reflektif. Dalam model ini, siswa tidak lagi

diarahkan untuk mencari jawaban tunggal yang benar, tetapi untuk mengembangkan solusi-solusi alternatif berdasarkan pemikiran logis, interpretasi data, serta kolaborasi dengan rekan sebaya. Dengan demikian, AI tidak hanya menjadi fasilitator materi, tetapi juga bertindak sebagai mitra intelektual yang menstimulasi pemikiran tingkat tinggi (*higher order thinking skills*).

Subroto et al., (2023) menegaskan bahwa teknologi yang dirancang dengan prinsip kontekstual memiliki peran besar dalam menumbuhkan keterampilan berpikir analitis. Hal ini terjadi karena pendekatan tersebut mendorong integrasi lintas disiplin ilmu, di mana siswa harus menghubungkan berbagai konsep dari bidang yang berbeda untuk menyelesaikan suatu masalah. Misalnya, dalam menyelesaikan simulasi tentang perubahan iklim, siswa dituntut untuk memadukan pengetahuan dari bidang geografi, kimia, ekonomi, dan bahkan kebijakan publik, yang secara tidak langsung mengembangkan kapasitas mereka dalam berpikir kompleks dan sistemik.

Selain itu, Widiastuti et al., (2023) menambahkan bahwa siswa yang terbiasa menyelesaikan tantangan berbasis AI menunjukkan peningkatan signifikan dalam kemampuan menyusun argumentasi ilmiah dan memecahkan masalah secara terstruktur. Mereka lebih cakap dalam mengidentifikasi inti permasalahan, mengevaluasi informasi secara kritis, serta merancang solusi berdasarkan analisis data yang dapat dipertanggungjawabkan. AI juga dapat memberikan umpan balik otomatis terhadap proses berpikir siswa, membantu mereka menyadari kesalahan logika atau asumsi yang lemah dalam argumen mereka.

Lebih jauh lagi, pemanfaatan AI dalam PBL memungkinkan pembelajaran yang bersifat iteratif, di mana siswa diberikan kesempatan untuk merevisi solusi mereka berdasarkan refleksi atau masukan yang diperoleh secara langsung dari sistem. Hal ini menciptakan ruang belajar yang mendukung pertumbuhan berkelanjutan (*continuous improvement*) dalam cara berpikir dan pengambilan keputusan. Tidak hanya meningkatkan kualitas pembelajaran, integrasi AI dalam PBL juga menyiapkan siswa untuk menghadapi kompleksitas dunia nyata, di mana masalah yang dihadapi jarang memiliki satu jawaban yang benar, melainkan menuntut pendekatan analitis yang holistik, adaptif, dan kolaboratif.

4. Peran AI dalam Penguatan Metakognisi dan Strategi Belajar Mandiri

Artificial Intelligence (AI) dalam pendidikan telah berkembang dari sekadar media penyaji informasi menjadi mitra intelektual dalam mendukung proses belajar yang lebih mendalam. Salah satu kontribusi pentingnya adalah dalam memperkuat kemampuan metakognitif siswa, yaitu kesadaran dan pengendalian terhadap proses berpikir dan belajar mereka sendiri. Metakognisi mencakup kemampuan untuk merencanakan, memonitor, dan mengevaluasi strategi belajar secara sadar. Ini adalah komponen penting dalam pembelajaran yang berorientasi pada pemecahan masalah dan berpikir kritis, serta menjadi fondasi utama dalam strategi belajar mandiri yang efektif dan berkelanjutan.

Penelitian yang dilakukan oleh Permatasari & Yuniarta, (2021) mengungkapkan bahwa penggunaan *platform e-learning* berbasis AI seperti *Photomath* mampu meningkatkan kemampuan metakognitif siswa dalam menyelesaikan soal integral. Melalui fitur *metacognitive scaffolding*, siswa tidak hanya memahami hasil akhir, tetapi juga diajak untuk merefleksikan setiap langkah penyelesaian yang mereka lakukan. Ini menunjukkan bahwa AI dapat memfasilitasi refleksi berpikir, memungkinkan siswa mengidentifikasi kelemahan dalam proses belajar mereka, dan memperbaiki kesalahan secara mandiri sebuah proses pembelajaran yang bersifat adaptif dan reflektif.

Selain itu, AI mendukung personalisasi strategi belajar melalui fitur pelacakan kemajuan belajar dan umpan balik instan. Seperti disampaikan oleh Fajriati et al., (2023), dengan adanya umpan balik yang disesuaikan secara otomatis, siswa dapat lebih mudah mengatur ulang strategi

belajar mereka berdasarkan analisis performa yang dihasilkan sistem. Hal ini memberi ruang bagi siswa untuk berlatih mengelola waktu, menyusun prioritas materi, serta mengembangkan gaya belajar yang sesuai dengan kebutuhan masing-masing. Kemandirian belajar tumbuh bukan hanya karena tersedianya materi, tetapi karena adanya panduan teknologi yang bersifat adaptif dan responsif.

Namun, meskipun AI memberikan banyak manfaat, penggunaannya tidak bebas risiko. Ashshiddiqi et al., (2024) menyoroti bahwa jika tidak diimbangi dengan bimbingan pedagogis, siswa bisa mengalami *over reliance* terhadap teknologi, yang justru menghambat pengembangan kemampuan berpikir mandiri. Ketergantungan pada jawaban yang disediakan oleh AI dapat mematikan inisiatif dan kreativitas siswa dalam mengeksplorasi pemahaman mereka sendiri. Oleh karena itu, guru tetap memiliki peran kunci dalam mengarahkan siswa agar menggunakan AI secara bijak sebagai alat bantu reflektif, bukan sebagai solusi instan dari setiap persoalan belajar.

Dalam konteks ini, guru perlu mengambil peran sebagai fasilitator reflektif yang mampu menghubungkan antara fitur-fitur teknologi dan tujuan pembelajaran. Guru tidak hanya bertindak sebagai pengajar, tetapi juga sebagai *coach* yang membantu siswa mengembangkan kebiasaan reflektif, menginterpretasikan hasil umpan balik dari sistem AI, dan menyesuaikannya dengan strategi belajar yang lebih efektif. Sinergi antara kecanggihan AI dan kepekaan pedagogis guru menciptakan lingkungan belajar yang mendukung pengembangan metakognisi secara utuh.

Dengan demikian, pemanfaatan AI dalam pendidikan memiliki potensi besar dalam mengembangkan keterampilan metakognitif dan membentuk kemandirian belajar siswa secara progresif. Namun keberhasilan ini sangat bergantung pada desain teknologi yang mendorong refleksi aktif serta keterlibatan guru sebagai mitra dalam proses tersebut. Jika dikelola dengan tepat, AI dapat menjadi katalisator dalam pembentukan pembelajar yang tidak hanya pintar secara akademis, tetapi juga sadar akan cara belajar mereka sendiri—sebuah ciri utama dari pembelajar abad ke-21.

5. Peran Kolaboratif Guru dan AI dalam Pendidikan

Kehadiran kecerdasan buatan (AI) dalam dunia pendidikan bukanlah untuk menggantikan peran guru, melainkan untuk memperkuat dan melengkapi kapasitas mereka dalam mendampingi proses belajar siswa. AI dapat menjadi alat bantu yang luar biasa dalam menyederhanakan tugas administratif, memberikan umpan balik otomatis, serta menyediakan analisis data tentang capaian belajar siswa secara real-time. Namun, aspek-aspek humanistik dalam pendidikan seperti empati, pemahaman terhadap dinamika psikologis siswa, serta penguatan karakter dan nilai-nilai sosial, tetap berada dalam domain tanggung jawab guru. Dalam konteks ini, AI dan guru bukanlah entitas yang saling bersaing, melainkan aktor yang berkolaborasi secara sinergis.

Guru tetap memegang peran sentral dalam membimbing perkembangan afektif, sosial, emosional, dan etika siswa dimensi-dimensi yang hingga kini belum sepenuhnya dapat dijangkau oleh AI. Kepekaan guru dalam membaca bahasa tubuh siswa, merespons perubahan emosi, serta menciptakan lingkungan belajar yang suportif dan inklusif merupakan bagian esensial dari proses pembelajaran yang tidak tergantikan oleh teknologi. Di sisi lain, AI mengambil peran sebagai fasilitator teknis dan akademik yang mampu membantu siswa belajar secara personal, adaptif, dan mandiri. Kombinasi antara keahlian pedagogis guru dan kekuatan teknologi AI menciptakan model pembelajaran yang lebih holistik yakni menyatukan dimensi kognitif, afektif, dan sosial dalam satu kesatuan yang terintegrasi.

Lebih jauh, guru dapat memanfaatkan data yang dikumpulkan oleh sistem AI untuk menyesuaikan strategi pengajaran mereka. Misalnya, jika AI menunjukkan bahwa seorang siswa

mengalami kesulitan dalam memahami konsep matematika tertentu, guru dapat merancang intervensi khusus yang lebih sesuai dengan kebutuhan dan gaya belajar siswa tersebut. Hal ini membuat proses pembelajaran menjadi lebih tepat sasaran, tidak lagi bersifat seragam dan massal, melainkan benar-benar berpusat pada peserta didik. Dalam hal ini, AI berperan sebagai sumber insight, sementara guru tetap menjadi pengambil keputusan utama dalam implementasi pedagogis.

Subroto et al., (2023) menyatakan bahwa sistem pembelajaran berbasis teknologi hanya akan berhasil apabila didukung oleh keaktifan guru sebagai mediator yang mampu menjembatani antara potensi AI dan kebutuhan emosional siswa. Artinya, guru tidak cukup hanya menguasai teknologi, tetapi juga harus memiliki kompetensi reflektif dan interpersonal untuk mengintegrasikan teknologi dalam kerangka pedagogi yang manusiawi. Kolaborasi ini pada akhirnya akan menciptakan ekosistem pendidikan yang adaptif, berkelanjutan, dan relevan dengan tuntutan zaman, tanpa kehilangan nilai-nilai dasar kemanusiaan dalam proses belajar mengajar.

6. Kendala Implementasi Tutor Virtual AI Di Lapangan

Meskipun pemanfaatan tutor virtual berbasis *Artificial Intelligence* (AI) memiliki potensi besar dalam meningkatkan kualitas pembelajaran dan kemampuan nalar analitis siswa, implementasinya di lapangan menghadapi berbagai tantangan nyata, terutama di konteks sekolah menengah atas di Indonesia sehingga mempengaruhi efektivitas dan pemerataan pemanfaatannya.

Masalah paling mendasar adalah keterbatasan infrastruktur teknologi di banyak sekolah, terutama yang berada di daerah 3T (Tertinggal, Terdepan, dan Terluar). Banyak sekolah belum memiliki perangkat keras seperti komputer, laptop, atau smartphone yang memadai. Selain itu, koneksi internet yang lemah atau tidak stabil sangat membatasi kemampuan siswa dan guru dalam mengakses sumber belajar berbasis AI secara lancar dan konsisten (Saputri & Kumara, 2022). Kondisi ini menyebabkan kesenjangan akses teknologi yang dapat memperlebar disparitas kualitas pendidikan antar wilayah.

Selain masalah infrastruktur, tingkat literasi digital yang rendah pada guru dan siswa menjadi kendala besar lainnya. Banyak guru yang belum menguasai teknologi pembelajaran modern sehingga sulit mengintegrasikan AI ke dalam proses pengajaran secara efektif. Siswa yang kurang familiar dengan teknologi juga menghadapi kesulitan dalam menggunakan tutor virtual AI secara mandiri. Hal ini mengakibatkan pembelajaran menjadi kurang optimal dan potensi teknologi tidak dapat dimaksimalkan (Yuliana & Suharto, 2022).

Ketimpangan akses teknologi antara daerah perkotaan dan pedesaan masih menjadi isu utama yang perlu mendapat perhatian serius. Sekolah di daerah perkotaan umumnya memiliki sarana dan prasarana yang lebih baik, sementara sekolah di wilayah pedesaan atau terpencil masih kesulitan untuk menyediakan fasilitas teknologi yang memadai. Kesenjangan ini tidak hanya berdampak pada akses pembelajaran, tetapi juga pada kesetaraan kesempatan memperoleh pendidikan berkualitas (Ashshiddiqi et al., 2024).

Konten pembelajaran yang tersedia pada berbagai platform AI belum sepenuhnya disesuaikan dengan kurikulum nasional maupun karakteristik budaya dan sosial siswa Indonesia. Ketidaksihinggaan ini dapat menyebabkan kesulitan adaptasi bagi guru dan siswa, serta menurunkan minat dan efektivitas pembelajaran berbasis AI (Subroto et al., 2023). Pengembangan konten yang relevan dan kontekstual masih menjadi tantangan yang harus diatasi oleh para pengembang teknologi dan pembuat kebijakan.

Pemanfaatan AI yang tanpa pengawasan dan pendampingan dari guru berisiko menimbulkan ketergantungan siswa pada teknologi. Hal ini bisa menghambat pengembangan kemampuan berpikir kritis dan reflektif yang seharusnya dibangun melalui proses pembelajaran

aktif. Oleh karena itu, peran guru sangat penting dalam membimbing siswa agar dapat menggunakan AI sebagai alat bantu belajar secara efektif dan tidak menggantikan peran proses berpikir mandiri (Ashshiddiqi et al., 2024).

KESIMPULAN

Penggunaan virtual tutor berbasis *Artificial Intelligence* (AI) dalam pembelajaran di jenjang Sekolah Menengah Atas menunjukkan potensi besar dalam meningkatkan kemampuan nalar analitis siswa. AI tidak hanya bertindak sebagai penyaji materi, tetapi juga sebagai fasilitator pembelajaran yang mampu menyesuaikan konten dan pendekatan secara personal. Dengan fitur seperti umpan balik *real-time*, analisis capaian belajar, serta rekomendasi materi yang sesuai dengan kebutuhan individu, AI secara langsung mendorong siswa untuk berpikir lebih kritis, sistematis, dan reflektif.

Teknologi ini juga memperkuat praktik pembelajaran kontekstual dan berbasis masalah, yang esensial dalam mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi (*Higher-Order Thinking Skills*). Selain itu, AI mendukung strategi belajar mandiri dan metakognitif, membantu siswa mengenali kelemahan mereka sendiri dan memperbaiki pemahaman secara berkelanjutan. Dengan fleksibilitas waktu dan gaya belajar yang ditawarkan, AI turut meningkatkan motivasi serta keterlibatan aktif siswa dalam proses pembelajaran.

Meski demikian, masih terdapat berbagai tantangan yang perlu diperhatikan, seperti keterbatasan infrastruktur teknologi informasi dan komunikasi (TIK), literasi digital yang belum merata di kalangan guru dan siswa, serta kesenjangan antara konten AI dan kurikulum nasional. Ketimpangan ini dapat menghambat potensi AI dalam memperluas akses terhadap pendidikan berkualitas.

Oleh karena itu, pemanfaatan AI perlu dirancang secara bijak dan strategis. Diperlukan pelatihan guru yang menyeluruh, pengembangan konten AI yang kontekstual, serta kolaborasi multipihak untuk mendukung implementasi yang efektif. Pemerintah, pengembang teknologi, dan institusi pendidikan perlu bekerja sama untuk memastikan bahwa teknologi ini dapat diakses secara adil dan berkelanjutan.

Secara keseluruhan, virtual tutor AI memiliki potensi besar untuk menjadi bagian integral dalam reformasi pendidikan di Indonesia. Bukan sebagai pengganti guru, tetapi sebagai mitra pembelajaran yang mendukung terciptanya pendidikan yang berkualitas, merata, dan mampu membentuk generasi yang berpikir kritis, adaptif, dan siap menghadapi tantangan masa depan.

DAFTAR PUSTAKA

- Muchminiin, M. A., Rahmadhani, M. K. A., Muqorobin, S., Mustaghfirullah, F., & Luthfi, O. S. (2024). Pengaruh penggunaan artificial intelligence (AI) terhadap minat belajar mahasiswa teknik informatika angkatan 2022. *Jurnal Mars*, 2(4). <https://journal.artei.or.id/index.php/Mars/article/view/235>
- Subroto, D. E., Supriandi, Wirawan, R., & Rukmana, A. Y. (2023). Implementasi teknologi dalam pembelajaran di era digital: Tantangan dan peluang bagi dunia pendidikan di Indonesia. *Jurnal Pendidikan West Science*, 1(07). <https://wnj.westsciencepress.com/index.php/jpdws/article/view/542>
- Buletin K-PIN. (2022). Kemampuan berpikir kritis siswa di Indonesia: Rendah atau tinggi? <https://buletin.k-pin.org/index.php/arsip-artikel/1200-kemampuan-berpikir-kritis-siswa-di-indonesia-rendah-atau-tinggi>
- Ali, M. K., Ali, A. M., Ali, F. F., & Ali, R. I. (2025). Peningkatan kualitas pembelajaran siswa SMA

- sederajat menggunakan media pembelajaran berbasis teknologi kecerdasan buatan. *Cognoscere: Jurnal Komunikasi dan Media Pendidikan*, 3(1), 1–15. <https://doi.org/10.61292/cognoscere.252>
- Siallagan, J. A. S., Yuya, T. A. P., Arshyara, S., & Perawati, P. (2024). Penggunaan Kecerdasan Buatan AI Mengakibatkan Krisis Pemikiran Kritis Pelajar dalam Dunia Pendidikan Indonesia. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 8(3), 47679–47683. <https://jptam.org/index.php/jptam/article/view/23110>
- Harmilawati, H., Rifqatussa'diyah, R., Amalia, P., Majid, H. A., & As Sahrah, I. (2024). Peran teknologi AI dalam pengembangan kemampuan berpikir kritis mahasiswa. *Prosiding Sentikjar*, 30, 5–14. <https://journal.uiad.ac.id/index.php/SENTIKJAR/article/view/3134/1280>
- Rahardian R.L.,Rukhmana T.,Al-ikhlas.,Bakti I.,Susilo A.,Novita R.(2024). Efektivitas penggunaan AI dalam pembelajaran di sekolah. *Journal of Educational Research*, 6(1), 45–52. <https://iicls.org/index.php/jer/article/view/521/470>
- Permatasari, C. R. I., & Yuniarta, T. N. H. (2021). E-Learning Artificial Intelligence sebagai Suplemen dalam Proses Metacognitive Scaffolding Pemecahan Masalah Integral. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 10(2), 829–838. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v10i2.3490>
- Fajriati, A., Wisroni, & Handrianto, C. (2023). Pemanfaatan Teknologi Artificial Intelligence (AI) dalam Pembelajaran Berbasis Peserta Didik di Era Digital. *Wahana Pedagogika: Jurnal Ilmiah Pendidikan dan Pembelajaran*, 6(2), 75–85. <https://doi.org/10.52166/wp.v6i2.7890>
- Ashshiddiqi, M. H., Mayesti, N., Irawati, I., & Rahmi, R. (2024). Pemanfaatan AI dalam Era Kurikulum Merdeka: Perspektif Siswa dan Guru Sekolah Menengah. *Jurnal Dimensi Pendidikan dan Pembelajaran*, 12(1), 45–56. <http://journal.umpo.ac.id/index.php/dimensi/article/view/9852>
- Soegiarto, I., Hasnah, S., Nuraisyah Annas, A., Sundari, S., & Dhaniswara, E. (2023). Inovasi Pembelajaran Berbasis Teknologi Artificial Intelligences (AI) Pada Sekolah Kedinasan Di Era Revolusi Industri 4.0 Dan Society 5.0. *Innovative: Journal Of Social Science Research*, 3(5), 10546–10555. <https://j-innovative.org/index.php/Innovative/article/view/6132/4308>
- Saputri, M. I., & Kumara, A. R. (2022). Dampak blended learning terhadap kemandirian siswa SMP. *Prosiding Seminar Nasional Bimbingan dan Konseling Universitas Ahmad Dahlan*, 1(1), 1–10. <https://www.seminar.uad.ac.id/index.php/PSNBK/article/view/12316>
- Permatasari, C. R. I., & Yuniarta, T. N. H. (2021). E-Learning Artificial Intelligence sebagai Suplemen dalam Proses Metacognitive Scaffolding Pemecahan Masalah Integral. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 10(2), 829–838. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v10i2.3490>
- Fajriati, A., Wisroni, & Handrianto, C. (2023). Pemanfaatan Teknologi Artificial Intelligence (AI) dalam Pembelajaran Berbasis Peserta Didik di Era Digital. *Wahana Pedagogika: Jurnal Ilmiah Pendidikan dan Pembelajaran*, 6(2), 75–85. <https://doi.org/10.52166/wp.v6i2.7890>