



<http://ijec.ejournal.id>

# INDONESIAN JOURNAL OF EDUCATIONAL COUNSELING

ISSN 2541-2779 (print) || ISSN 2541-2787 (online)

UNIVERSITAS MATHLA'UL ANWAR BANTEN



Research Based Article

## Kecerdasan Buatan (AI) dalam Pendidikan: Potensi, Implementasi dan Implikasi Etis

Siti Nuriah<sup>1</sup>, Yusi Riksa<sup>2</sup>, Irfan Fahriza<sup>3</sup>, Vina Dartina<sup>4</sup>

<sup>1-2</sup> Universitas Pendidikan Indonesia

<sup>3-4</sup> Universitas Ma'soem, Indonesia

### Article History

Received: 24.01.2025  
Received in revised form:  
28.01.2025  
Accepted: 09.02.2025  
Available online: 14.02.2025

### ABSTRACT

ARTIFICIAL INTELLIGENCE (AI) IN EDUCATION: POTENTIAL, IMPLEMENTATION AND ETHICAL IMPLICATIONS. The presence of Artificial Intelligence (AI) in educational practice should improve mobility and learning outcomes and enhance students' learning skills. On the other hand, students see AI as a system that helps them accomplish practical learning tasks. This condition creates conflicts and dilemmas in the use of AI in learning. Studies on AI in education recommend metacognition as an important ability for students to utilize AI well. The research aims to find the formulation of metacognitive competencies needed by students in using AI as content in curriculum guidance. The research method used Systematic Literature Review with PRISMA model. The results of the literature review show that metacognitive studies in education and adolescent development refer to a longitudinal study conducted by Roger Azevedo. The potential, implementation and ethical implications are integrated in the Curriculum guidelines in improving metacognitive skills related to AI use are 1) self-regulation, 2) critical thinking, and 3) decision-making processes. Guidance activities that can be done in developing metacognition should be inquiry-oriented such as paired activities (brainstorming), self-assessment, experiential activities, and information selection.

KEYWORDS: Guidance, Ethical Implementation, Artificial Intelligence, Metacognitive

DOI: 10.30653/001.202591.367



This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited. © 2025. Siti Nuriah, Yusi Riksa, Irfan Fahriza, Vina Dartina.

### PENDAHULUAN

Kecerdasan buatan (AI) telah berkembang pesat dalam satu dekade terakhir. Perkembangan AI sejalan dengan terciptanya berbagai aplikasi, mulai dari chip mikrokomputer hingga Internet of Things. Inovasi dan penyempurnaan pada fitur, fungsi, dan tampilan menjadikan teknologi ini semakin dimanfaatkan dan berdampak pada kehidupan manusia. AI mengacu pada program komputer yang dirancang untuk mengadaptasi kecerdasan manusia sehingga program tersebut dapat melakukan aktivitas

<sup>1</sup> Corresponding author's address: Program Studi Bimbingan dan Konseling Universitas Pendidikan Indonesia; Jl. Dr. Setiabudi No.229, Isola, Kecamatan Sukasari, Kota Bandung, Jawa Barat, Indonesia. Email: [sitinuriah999@gmail.com](mailto:sitinuriah999@gmail.com)

tertentu secara memadai. Perkembangan teknologi terkini memungkinkan AI untuk melakukan pengambilan keputusan, logika, dan karakteristik kecerdasan lainnya. Ibarat mesin pencari, awalnya hanya berfungsi mencari kata; kemudian saat ini dapat memprediksi kalimat yang akan dicari bahkan merekomendasikan topik yang menarik untuk dibaca.

Era AI adalah ketika berbagai aktivitas saat ini dibantu bahkan digantikan oleh program AI. Dalam konteks disrupsi, AI menjadi game changer dalam kehidupan saat ini dan masa depan. Perkembangan AI berpotensi menciptakan perubahan besar dalam cara kita bertindak dan menjalani kehidupan sehari-hari. Dalam proses pembelajaran, AI berdampak pada kapasitas kognitif dan membantu siswa untuk berpikir kritis. (Kitsantas dkk., 2019). Teknologi AI dapat dengan cepat menganalisis data dalam jumlah besar di luar kemampuan standar manusia, memberikan rekomendasi, dan bahkan membuat keputusan sehari-hari yang pasti akan mengubah cara hidup kita (Shaw, 2019; Srivastava, 2023). Kondisi tersebut didukung oleh kebutuhan manusia yang terkadang mengalami dilema moral dalam mengambil keputusan atau kurangnya informasi yang memadai sehingga sulit menemukan pilihan dalam waktu singkat (Roe et al., 2022). Namun peran AI masih diperdebatkan, terutama dalam masalah etika.

Saat ini AI mulai mengambil peran dalam kegiatan pembelajaran di sekolah dan universitas. AI memfasilitasi peningkatan kualitas dalam alat pembelajaran seperti MOOC (Massive Online Learning Courses) (Fauvel et al., 2018; Yu et al., 2017), sistem bimbingan belajar cerdas (Haridas et al., 2020), T-bot (bot guru) (Bozkurt et al., 2018; Pillai et al., 2023), dan aplikasi lainnya. Chatbots yang digunakan untuk memberikan layanan siswa dan dukungan pembelajaran merupakan salah satu bentuk AI yang mulai muncul di lembaga pendidikan (Khare et al., 2018).

Keberadaan AI dalam dunia pendidikan merupakan fenomena disruptif dalam pembelajaran. Sejak tahun 2022, GPT Chat telah menjadi AI yang terkenal digunakan siswa dalam pembelajaran. Wibowo dkk. memaparkan bahwa secara umum siswa menggunakan AI untuk mencari jawaban atas pertanyaan yang diberikan guru, sehingga mengancam kreativitas, inovasi, dan menurunkan motivasi belajar. Shidiq (2023) menegaskan adanya ancaman terhadap kreativitas belajar siswa seiring dengan penggunaan GPT Chat, dan hal ini menjadi tantangan bagi proses pembelajaran yang tercipta. Hasil studi literatur menunjukkan bahwa penggunaan ChatGPT dalam dunia pendidikan mempunyai sisi positif dalam menyelesaikan tugas namun memerlukan bantuan, bimbingan, dan arahan agar tidak membuat siswa kurang berpikir, menulis kritis, dan merasa malas dengan hanya copy paste pencarian. hasil (Ramadhan dkk., 2023).

Dalam hal ini, peran penting pendidik adalah dalam memediasi dan mendukung penentuan nasib sendiri dan motivasi siswa dalam pembelajaran berbasis AI (Chiu et al., 2023). Sebagian besar penelitian memperdebatkan etika penggunaan AI dalam pembelajaran. Menurut peneliti, siswa dapat menggunakan AI secara etis dalam pembelajaran berdasarkan keterampilan meta-kognitif, seperti analisis kritis, evaluasi, dan pengambilan keputusan.

Keterampilan metakognitif diperlukan agar siswa dapat mandiri dan kritis dalam memahami setiap informasi yang diberikan oleh teknologi (Faiz & Kurniawaty, 2023). Keterampilan metakognitif harus dimiliki agar siswa dapat memanfaatkan AI secara efektif dan efisien. Seperti yang ditemukan oleh Braad dkk. (2022) bahwa siswa dengan kemampuan metakognitif tinggi lebih mampu memilih AI yang relevan dengan pembelajaran. Dengan demikian masalah utama yang membuat siswa menggunakan AI

secara tidak etis dan tidak berdampak pada kinerja pembelajaran adalah rendahnya keterampilan metakognitif.

Bimbingan dan konseling perlu berperan aktif dalam mengembangkan keterampilan metakognitif untuk menunjang prestasi siswa. Peran bimbingan dan konseling di era AI adalah membantu siswa mengembangkan kebiasaan dalam mengakses dunia digital (digital citizen) dengan aman, yaitu memahami dan mengevaluasi informasi yang diperoleh untuk mengambil keputusan yang baik (Anggraeni, 2017). Casmini menyatakan bahwa dalam mengembangkan program bimbingan dan konseling, konten bimbingan harus menyesuaikan dengan keterampilan yang dibutuhkan di era masyarakat 5.0 dan transformasi digital, yaitu berpikir kritis, penyesuaian kognitif, kreativitas, pengaturan diri, dan pengambilan keputusan. Keterampilan ini berkaitan dengan keterampilan metakognitif.

Penelitian terkait perkembangan metakognitif telah banyak dilakukan pada dekade ini. Namun fokusnya pada peran guru dalam pembelajaran, sedangkan upaya bimbingan khususnya bimbingan kurikulum belum muncul dalam penelitian ini. Oleh karena itu penelitian ini akan melibatkan kerangka keterampilan metakognitif sebagai konten dalam pedoman kurikulum untuk membantu prestasi siswa di era AI.

## METODE

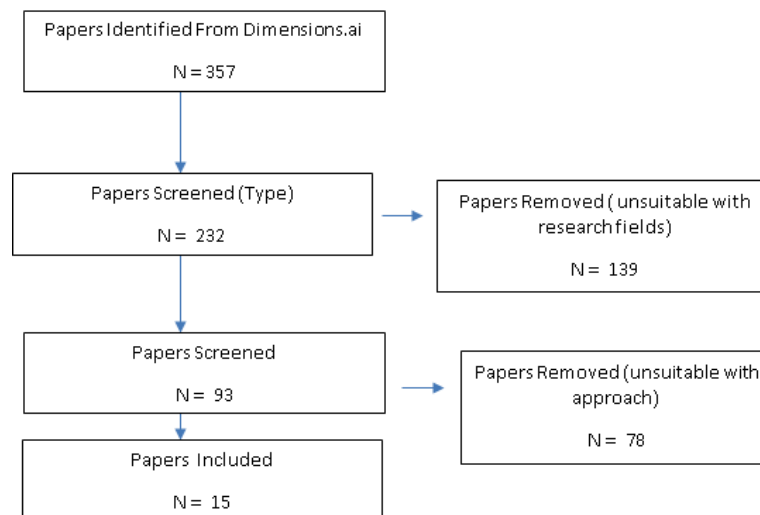
Penelitian dilakukan untuk menjawab dua pertanyaan penelitian, yaitu 1) keterampilan metakognitif apa yang dibutuhkan siswa di era AI sebagai konten pedoman kurikulum (RQ1), dan 2) strategi apa yang relevan dalam mengembangkan keterampilan metakognitif (RQ2). Metode tinjauan literatur sistematis digunakan untuk menjawab dua pertanyaan penelitian. Penelitian diawali dengan menelusuri literatur pada dimensi database, dengan menggunakan kata kunci “Mengembangkan keterampilan metakognitif” pada judul dan abstrak. Literatur yang ditelusuri adalah artikel penelitian lima tahun terakhir, dengan asumsi pada tahun 2019 akan banyak penelitian di bidang pendidikan yang mengkaji pembelajaran online dan berbasis AI. Selanjutnya peneliti melakukan screening untuk memperoleh literatur yang terpercaya dan memenuhi kriteria.

Tabel 1 di bawah ini menjelaskan kriteria yang digunakan peneliti dalam menentukan literatur yang menjadi sumber data primer (kriteria inklusi).

**Tabel 1** Kriteria

NO.	FILTER	KRITERIA
1	Bertahun-tahun	2019-2023
2	Jenis	Jurnal /Prosiding Publikasi Internasional
3	Bidang Penelitian	Psikologi, Pedagogi, Psiko-pendidikan
4	Mendekati	Fenomena AI dalam pendidikan formal (sekolah, universitas, perguruan tinggi, dll)

Prosedur pemilihan literatur sebagai data penelitian menggunakan model PRISMA. Alur penentuan literatur berdasarkan tinjauan literatur sistematis dengan menggunakan model PRISMA digambarkan pada Gambar.1 di bawah ini .



**Gambar 1.** Alur Tinjauan SLR

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelusuran literatur menggunakan Dimension.ai menunjukkan 357 publikasi terkait keterampilan metakognitif. Setelah disaring sesuai kriteria pada Tabel 1, ditentukan 15 publikasi untuk dimasukkan dan digunakan sebagai data penelitian primer. Sebagian besar publikasi dihilangkan karena harus sesuai dengan penelitian dan pendekatan lapangan. Mereka lebih fokus pada metakognitif dalam konteks teknologi AI dan metakognitif dalam konteks kesehatan mental. Literatur terpilih membahas perkembangan metakognitif dalam pembelajaran pada usia AI. Tabel 2 menjelaskan masing-masing literatur yang dipilih (dimasukkan) sebagai kajian penelitian ini.

**Tabel 2.** Artikel

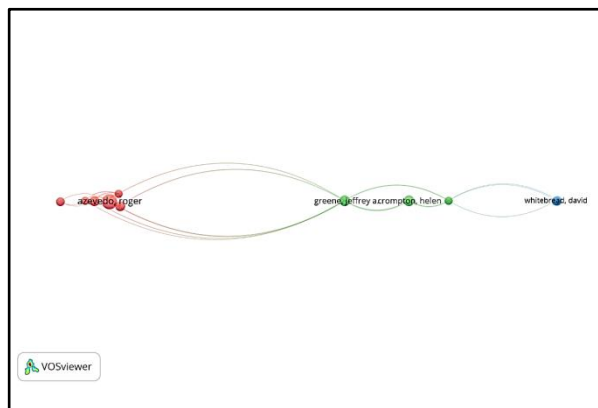
No.	Penulis, Tahun	Judul	Ringkasan
1.	(Crompton dkk., 2020)	Landasan Psikologis Teknologi Yang Muncul Untuk Pengajaran Dan Pembelajaran Di Pendidikan Tinggi	Teknologi berdampak pada proses kognitif dan sosial-psikologis yang terjadi selama proses belajar mengajar
2.	(Niemi, 2021)	AI dalam pembelajaran: Mempersiapkan landasan untuk pembelajaran di masa depan	AI mendukung proses pembelajaran kognitif dan non-kognitif, namun perlu adanya kombinasi dan integrasi AI dengan kebutuhan pembelajaran manusia
3.	(Chen & McDunn, 2022)	Metakognisi: Sejarah, Dan Perannya Dalam Perkembangan Dan Pendidikan Anak Usia Dini	Metakognisi adalah keterampilan penting untuk pencapaian akademik, terutama pemecahan masalah di tengah perkembangan internet dan promosi

No.	Penulis, Tahun	Judul	Ringkasan
			pembelajaran kolaboratif online secara bertahap.
4.	(Wiedbusch dkk., 2023)	Pendekatan Pemodelan Pertumbuhan Bertingkat Untuk Mengukur Perhatian Peserta Didik Dengan Agen Pedagogis Metakognitif	Informasi pemantauan metakognitif dalam model ini berdampak pada perilaku pelajar dan pengaturan upaya dan perhatian.
5.	(Kitsantas dkk., 2019)	Teknologi Cerdas Untuk Mengoptimalkan Kinerja: Meningkatkan Kapasitas Kognitif Dan Mendukung Pengaturan Diri Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Dalam Pengambilan Keputusan	Sistem berbasis AI dapat mengurangi beban kognitif dan menciptakan versi masalah yang disederhanakan. Kemudian, pengguna diharapkan mampu melakukan proses kognitif yang lebih menantang, seperti melakukan analisis kritis dan mengambil keputusan berdasarkan data yang disajikan oleh AI.
6.	(Lara Nieto-Márquez dkk., 2020)	Bahan Ajar Digital Dan Hubungannya Dengan Keterampilan Metakognitif Siswa Pada Pendidikan Dasar	Penggunaan logika dan aktivitas spasial yang lebih tinggi berhubungan dengan pengetahuan metakognitif. Hasil penelitian berimplikasi pada pentingnya penilaian metakognisi dan peningkatan materi digital untuk merangsang metakognisi siswa.
7.	(Ogino dkk., 2019)	Metode Pelatihan Keterampilan Metakognitif Berkelanjutan Dalam Aktivitas Lab Sehari-hari Menggunakan Laporan Pertemuan Reflektif Sadar Tatapan	Laporan Rapat Reflektif digunakan sebagai kegiatan pembelajaran keberlanjutan. Hal ini dimungkinkan untuk menghasilkan peluang bagi peserta didik untuk menyadari mengembangkan keterampilan metakognitif mereka.
8.	(Zhou & Lam, 2019)	Perancah Metakognitif Untuk Pencarian Informasi Online di K-12 dan Pengaturan Pendidikan Tinggi: Tinjauan Sistematis	Guru harus mendampingi siswa dalam mencari informasi secara online dan memfasilitasi "proses penyelidikan", seperti mencari sumber, mengevaluasi, mensintesis, dan mendukung tugas.
9.	(Usman dkk., 2021)	Kontribusi Keterampilan Metakognitif Terhadap	Model pembelajaran READS dapat meningkatkan

No.	Penulis, Tahun	Judul	Ringkasan
		Retensi Kemampuan Akademik Siswa yang Berbeda Atas Penerapan Beberapa Model Pembelajaran	keterampilan metakognitif antara lain Membaca, Menjelajah, Menjawab, Berdiskusi, dan Meringkas.
10.	(Muthmainnah dkk., 2022)	Bermain Dengan AI Untuk Menyelidiki Teknologi Interaksi Manusia-Komputer Dan Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Untuk Mengejar Era Abad 21	Pengajaran berbasis AI membantu siswa mempelajari keterampilan berpikir kritis dan meningkatkan kepercayaan diri, kepercayaan diri, keterbukaan pikiran, dan kematangan berpikir siswa. Instruksi pembelajaran berbasis AI menekankan interaksi manusia dan komputer melalui simulasi virtual, platform diskusi, pembelajaran berbasis permainan, dll.
11.	(Bataeva, 2019)	Keterampilan Kognitif Dan Metakognitif Siswa Dalam Konteks Smart-Education	Pengendalian diri dan pemantauan diri terhadap efektivitas pembelajaran merupakan aspek penting keberhasilan pembelajaran cerdas. Kegiatan ini merupakan bagian dari proses metakognitif yang perlu dikondisikan oleh guru dan siswa.
12.	(Damayanti dkk., 2021)	Peran Keterampilan Metakognitif Dalam Mengembangkan Keterampilan Abad 21	Keterampilan metakognitif sebagai salah satu faktor keberhasilan siswa dalam menguasai kemampuan abad 21 terdiri dari pemecahan masalah, berpikir kritis, berpikir reflektif, dan mengakses informasi.
13.	(Nafi'ah dkk., 2022)	Keterampilan Metakognitif Siswa SMP di Masa Pandemi Berbasis Model Virtual Pjbl yang Diperkaya	Peran metakognisi dalam kegiatan Virtual Pjbl adalah merencanakan, memantau dan mengevaluasi pemikiran yang berkaitan dengan materi ajar
14.	(Burkhard dkk., 2021)	Pergeseran Paradigma Interaksi Manusia-Mesin: Kerangka Pembelajaran Baru Untuk Kompetensi	Siswa masa kini juga harus menjadi pengambil keputusan dan memiliki pengetahuan, keterampilan, sikap, dan nilai-nilai untuk mengenali peluang

No.	Penulis, Tahun	Judul	Ringkasan
		yang Dibutuhkan Di Era Kecerdasan Buatan?	dan bahaya dalam penggunaan AI. Dengan cara ini, mereka dapat meningkatkan kapasitas pribadi yang dibutuhkan di masa depan.
15.	(Azevedo, 2020)	Refleksi Bidang Metakognisi: Isu, Tantangan, Dan Peluang	Metakognisi terjadi ketika siswa selalu melakukan refleksi terhadap pembelajaran sebelumnya. Mereka menilai kemudahan, efektivitas, efisiensi, dan risiko penggunaan AI dalam proses pembelajaran mereka. Aktivitas yang terkait dengan proses metakognitif ini meliputi perekaman layar, pendeteksian, pelacakan, perancah, berpikir keras, dan pelacakan mata.

Berdasarkan literatur, peneliti melakukan analisis co-cite terhadap penulis untuk memastikan bahwa penulis yang paling banyak dikutip adalah referensi utama untuk meneliti pembelajaran metakognitif. Hasil analisis disajikan pada Gambar 2 di bawah ini.

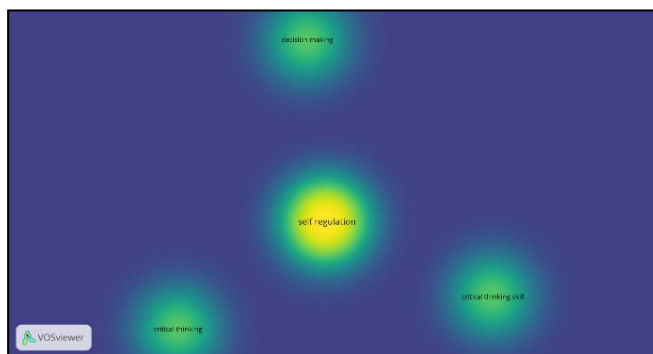


**Gambar 2** Analisis Kutipan Bersama

Berdasarkan hasil analisis, diketahui bahwa Roger Azevedo merupakan penulis dengan sitasi terbanyak terkait pembelajaran metakognitif. Azevedo merupakan peneliti dan dosen di University of Central Florida yang aktif meneliti masalah metakognitif dan pengaturan diri, yang dilakukan secara longitudinal lebih dari sepuluh tahun yang lalu. Persoalan-persoalan tersebut diteliti secara komprehensif, baik secara konseptual metakognitif maupun self-regulation dalam pembelajaran, dan berkaitan dengan pembelajaran digital, hypermedia, hingga era AI seperti saat ini.

Selanjutnya penelitian melakukan analisis *co-occurrence* untuk menjawab RQ 1 dengan memetakan istilah-istilah yang selalu muncul terkait perkembangan metakognitif,

khususnya dalam konteks pembelajaran di era AI. Hasil kejadian bersama disajikan pada Gambar 3 di bawah ini.



**Gambar 3 . Analisis Kejadian Bersama**

Hasil penelitian pada Gambar 3 menunjukkan tiga keterampilan metakognitif penting yang harus ada dalam kurikulum bimbingan di era AI 1) pengaturan diri, 2) berpikir kritis, dan 3) pengambilan keputusan. Ketiga keterampilan yang diperoleh berdasarkan hasil tinjauan pustaka secara sistematis dijelaskan pada Tabel 3 di bawah ini.

**Tabel 3. Keterampilan metakognitif di Era AI**

No	Domain	Keterangan
1	Regulasi diri	Keterampilan mengatur, memantau proses pembelajaran (Bataeva, 2019; Chen & McDunn, 2022; Lara Nieto-Márquez et al., 2020; Niemi, 2021) , menggunakan sumber daya (AI) dengan tujuan pembelajaran atau silabus (Crompton et al., 2020) , dan memilih gagasan utama (Zhou & Lam, 2019) . Keterampilan ini membantu siswa dalam menetapkan tujuan dan materi yang dibutuhkan, mengatur kegiatan pembelajaran, mengatur waktu, memetakan tugas, dan strategi pembelajaran yang akan dilaksanakan (Azevedo, 2020; Kitsantas et al., 2019; Lara Nieto-Márquez et al., 2020; Nafi'ah dkk., 2022; Usman dkk., 2021; Wiedbusch dkk., 2023) . Regulasi diri muncul ketika seseorang merefleksikan temuan (output AI) dalam konteks pemikiran/materi pembelajaran yang dimilikinya (Ogino et al., 2019) .
2	Berpikir kritis	Keterampilan menafsirkan, menganalisis , menilai, menyimpulkan, dan menjelaskan informasi yang diperoleh AI (Azevedo, 2020; Muthmainnah et al., 2022) . Keterampilan ini berdampak pada kinerja dalam pengambilan informasi. Berpikir kritis memerlukan pemikiran sistematis untuk mengidentifikasi dan menilai kelemahan atau kelebihan hasil pembelajaran sehingga dapat merencanakan dan memecahkan



No	Domain	Keterangan
		masalah (Damayanti et al., 2021) . Sikap kritis menjadikan siswa mampu menentukan informasi, keputusan, dan tindakan yang dapat dipercaya (Azevedo, 2020; Zhou & Lam, 2019) .
3	Pengambilan Keputusan	Keterampilan untuk membuat keputusan yang bermakna dan kritis didasarkan pada banyak data yang diperoleh (Burkhard et al., 2021) . Keputusan terkait pemecahan masalah dilakukan selaras dengan konteks dan tujuan pembelajaran (Azevedo, 2020; Nafi'ah et al., 2022) . Keputusan yang bermakna terjadi ketika siswa dapat merenungkan dan menjelaskan keputusan yang diambilnya (tanggung jawab) (Niemi, 2021) .

Berdasarkan Tabel 3, para peneliti mengidentifikasi aktivitas penting terkait keterampilan metakognitif di era AI: evaluasi dan pemantauan, interpretasi dan analisis, serta refleksi diri. Mereka menjadi acuan dalam menjawab RQ2, sebuah strategi pengembangan metakognitif. Azevedo (2020) menegaskan bahwa tantangan dalam perkembangan metakognitif adalah munculnya nuansa metakognitif dan instruksi yang diberikan pada bimbingan atau kegiatan pembelajaran. Dalam hal ini, desain relevan yang sering muncul dalam penelitian adalah berorientasi pada inkuiri (Muthmainnah et al., 2022; Niemi, 2021; Usman et al., 2021; Zhou & Lam, 2019) . Dalam kegiatan bimbingan atau pelatihan, alur kerjanya adalah membingkai masalah yang ingin diselesaikan, melacak menggunakan AI, memberikan umpan balik, dan merefleksikan langkah-langkah yang akan diambil berdasarkan data yang diberikan oleh AI. Rumusan yang digunakan adalah pemeriksaan ulang, penalaran, dan refleksi (Spector & Ma, 2019) .

Goodrich dkk. (2020) menyatakan bahwa layanan konseling di sekolah yang responsif digital berperan dalam meningkatkan kesadaran dan menyelesaikan permasalahan siswa yang muncul di dunia maya. Salah satu peran konseling sekolah adalah menyusun kurikulum bimbingan yang memuat keterampilan metakognitif sehingga siswa dapat mencegah dan memecahkan masalah terkait penggunaan AI. Kegiatan alternatif yang dapat dilakukan dalam pengembangan metakognitif antara lain kegiatan berpasangan (*brainstorming*), penilaian diri, kegiatan pengalaman, dan pemilihan informasi (Lara Nieto-Márquez et al., 2020) . Konselor sekolah berperan dalam memberikan umpan balik dalam sesi pelatihan metakognitif. Penekanan pada umpan balik adalah eksplorasi dan refleksi terhadap apa yang diketahui, apa yang dipikirkan, dan apa yang benar untuk dilakukan dengan teknologi AI tersebut. Pada saat yang sama, umpan balik dapat membantu siswa mengatur pembelajaran mereka dan memperkuat keterlibatan AI dalam mencapai tujuan pembelajaran.

## SIMPULAN

Hasil tinjauan pustaka menunjukkan bahwa potensi, implementasi dan implikasi etis adalah terintegrasi pada keterampilan metakognitif sebagai pedoman kurikulum di era AI adalah 1) pengaturan diri, 2) berpikir kritis, dan 3) proses pengambilan keputusan. Kegiatan bimbingan yang dapat dilakukan dalam mengembangkan metakognitif harus berorientasi pada inkuiri seperti aktivitas berpasangan (*brainstorming*), penilaian diri, aktivitas pengalaman, dan pemilihan informasi.

## REFERENSI

- Anggraeni, A. D. (2017). The role of school counselors in forming student becoming a digital citizen. *Terapeutik: Jurnal Bimbingan Dan Konseling*, 1(2). <https://doi.org/10.26539/terapeutik.12149>
- Azevedo, R. (2020). Reflections on the field of metacognition: issues, challenges, and opportunities. *Metacognition and Learning*, 15(2), 91–98. <https://doi.org/10.1007/s11409-020-09231-x>
- Bataeva, E. V. (2019). COGNITIVE AND METACOGNITIVE SKILLS OF STUDENTS IN THE CONTEXT OF SMART-EDUCATION. *The Education and Science Journal*, 21(4), 36–59. <https://doi.org/10.17853/1994-5639-2019-4-36-59>
- Bozkurt, A., Kilgore, W., & Crosslin, M. (2018). Bot-teachers in hybrid massive open online courses (MOOCs): A post-humanist experience. *Australasian Journal of Educational Technology*, 34(3). <https://doi.org/10.14742/ajet.3273>
- Braad, E., Degens, N., Barendregt, W., & IJsselsteijn, W. (2022). Improving metacognition through self-explication in a digital self-regulated learning tool. *Educational Technology Research and Development*, 70(6), 2063–2090. <https://doi.org/10.1007/s11423-022-10156-2>
- Burkhard, M., Seufert, S., & Guggemos, J. (2021). Paradigm Shift in Human-Machine Interaction: A New Learning Framework for Required Competencies in the Age of Artificial Intelligence? *Proceedings of the 13th International Conference on Computer Supported Education*, 294–302. <https://doi.org/10.5220/0010473302940302>
- Chen, S., & McDunn, B. A. (2022). Metacognition: History, measurements, and the role in early childhood development and education. *Learning and Motivation*, 78, 101786. <https://doi.org/10.1016/j.lmot.2022.101786>
- Chiu, T. K. F., Moorhouse, B. L., Chai, C. S., & Ismailov, M. (2023). Teacher support and student motivation to learn with Artificial Intelligence (AI) based chatbot. *Interactive Learning Environments*. <https://doi.org/10.1080/10494820.2023.2172044>
- Crompton, H., Bernacki, M., & Greene, J. A. (2020). Psychological foundations of emerging technologies for teaching and learning in higher education. *Current Opinion in Psychology*, 36, 101–105. <https://doi.org/10.1016/j.copsyc.2020.04.011>
- Damayanti, A. M., Syamsiyah, N., Astuti, E., Dania, U., & Kusumaningtyas, P. (2021). The Role of Metacognitive Skills in Developing The 21st Century Skills. *Educational Studies: Conference Series*, 1(1), 26–30. <https://doi.org/10.30872/escs.v1i1.856>
- Faiz, A., & Kurniawaty, I. (2023). Tantangan Penggunaan ChatGPT dalam Pendidikan Ditinjau dari Sudut Pandang Moral. *EDUKATIF: JURNAL ILMU PENDIDIKAN*, 5(1), 456–463. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v5i1.4779>
- Fauvel, S., Yu, H., Miao, C., Cui, L., Song, H., Zhang, L., Li, X., & Leung, C. (2018). Artificial Intelligence Powered MOOCs: A Brief Survey. *2018 IEEE International Conference on Agents (ICA)*, 56–61. <https://doi.org/10.1109/AGENTS.2018.8460059>
- Goodrich, K. M., Kingsley, K. V., & Sands, H. C. (2020). Digitally Responsive School Counseling Across the ASCA National Model. *International Journal for the Advancement of Counselling*, 42(2), 147–158. <https://doi.org/10.1007/s10447-020-09396-9>
- Haridas, M., Gutjahr, G., Raman, R., Ramaraju, R., & Nedungadi, P. (2020). Predicting school performance and early risk of failure from an intelligent tutoring system. *Education and Information Technologies*, 25(5), 3995–4013. <https://doi.org/10.1007/s10639-020-10144-0>
- Khare, K., Stewart, B., & Khare, A. (2018). Artificial Intelligence and the Student Experience: An Institutional Perspective. *IAFOR Journal of Education*, 6(3), 63–78. <https://doi.org/10.22492/ije.6.3.04>
- Kitsantas, A., Baylor, A. L., & Hiller, S. E. (2019). Intelligent technologies to optimize performance: Augmenting cognitive capacity and supporting self-regulation of critical thinking skills in

- decision-making. *Cognitive Systems Research*, 58, 387–397. <https://doi.org/10.1016/j.cogsys.2019.09.003>
- Lara Nieto-Márquez, N., Baldominos, A., & Pérez-Nieto, M. Á. (2020). Digital Teaching Materials and Their Relationship with the Metacognitive Skills of Students in Primary Education. *Education Sciences*, 10(4), 113. <https://doi.org/10.3390/educsci10040113>
- Muthmainnah, Ibna Seraj, P. M., & Oteir, I. (2022). Playing with AI to Investigate Human-Computer Interaction Technology and Improving Critical Thinking Skills to Pursue 21st Century Age. *Education Research International*, 2022, 1–17. <https://doi.org/10.1155/2022/6468995>
- Nafi'ah, E. R., Purwanti, E., Permana, F. H., & Fauzi, A. (2022). Metacognitive Skills of Junior High School Students in a Pandemic Period Based on the Enriched Virtual Model of PjBL. *Journal of Education Technology*, 6(1), 29–37. <https://doi.org/10.23887/jet.v6i1.41470>
- Niemi, H. (2021). AI in learning. *Journal of Pacific Rim Psychology*, 15, 183449092110381. <https://doi.org/10.1177/18344909211038105>
- Ogino, R., Hayashi, Y., & Seta, K. (2019). A Sustainable Training Method of Metacognitive Skills in Daily Lab Activities Using Gaze-aware Reflective Meeting Reports. *The Journal of Information and Systems in Education*, 18(1), 16–26. <https://doi.org/10.12937/ejsise.18.16>
- Pillai, R., Sivathanu, B., Metri, B., & Kaushik, N. (2023). Students' adoption of AI-based teacher-bots (T-bots) for learning in higher education. *Information Technology & People*. <https://doi.org/10.1108/ITP-02-2021-0152>
- Ramadhan, F. K., Faris, M. I., Wahyudi, I., & Sulaeman, M. K. (2023). PEMANFAATAN CHAT GPT DALAM DUNIA PENDIDIKAN. *Jurnal Ilmiah Flash*, 9(1), 25. <https://doi.org/10.32511/flash.v9i1.1069>
- Roe, S., Hong, S., Starnes, A., & Suters, H. (2022). ANALYZING MORAL AND ETHICAL BELIEFS TO PREDICT FUTURE ARTIFICIAL INTELLIGENCE DEVELOPMENT. *Issues In Information Systems*, 23(2). [https://doi.org/10.48009/2\\_iis\\_2022\\_109](https://doi.org/10.48009/2_iis_2022_109)
- Shaw, J. (2019). Artificial intelligence and ethics. *Harvard Magazine*, 30.
- Shidiq, M. (2023). The Use Of Artificial Intelligence-Based Chat-Gpt And Its Challenges For The World Of Education; From The Viewpoint Of The Development Of Creative Writing Skills. *1st International Conference on Education, Society and Humanity*.
- Spector, J. M., & Ma, S. (2019). Inquiry and critical thinking skills for the next generation: from artificial intelligence back to human intelligence. *Smart Learning Environments*, 6(1), 8. <https://doi.org/10.1186/s40561-019-0088-z>
- Srivastava, G. (2023). Analyzing Artificial Intelligence From Social Science Perspectives: Artificial Intelligence and Human Intelligence. In *Data-Driven Approaches for Effective Managerial Decision Making*. IGI Global. <https://doi.org/10.4018/978-1-6684-7568-3.ch007>
- Usman, A., Susilo, H., Suwono, H., & D. Corebima, A. (2021). The Contributions of Metacognitive Skills towards the Retention of Different Academic Ability Students for the Implementation of Several Learning Models. *International Journal of Education and Practice*, 9(3), 550–567. <https://doi.org/10.18488/journal.61.2021.93.550.567>
- Wiedbusch, M., Lester, J., & Azevedo, R. (2023). A multi-level growth modeling approach to measuring learner attention with metacognitive pedagogical agents. *Metacognition and Learning*, 18(2), 465–494. <https://doi.org/10.1007/s11409-023-09336-z>
- Yu, H., Miao, C., Leung, C., & White, T. J. (2017). Towards AI-powered personalization in MOOC learning. *Npj Science of Learning*, 2(1), 15. <https://doi.org/10.1038/s41539-017-0016-3>
- Zhou, M., & Lam, K. K. L. (2019). Metacognitive scaffolding for online information search in K-12 and higher education settings: a systematic review. *Educational Technology Research and Development*, 67(6), 1353–1384. <https://doi.org/10.1007/s11423-019-09646-7>