

## LITERATURE REVIEW: PERAN GURU DALAM MEMBANGUN GENERASI BERPIKIR KRITIS-STRATEGI PENGEMBANGAN KETERAMPILAN ABAD 21

Islawati<sup>1</sup>, Yati Bt Samsuddin<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Universitas Negeri Makassar, Jl. A. P. Pettarani, Makassar, Sulawesi Selatan, Indonesia  
Email: [islawati@unm.ac.id](mailto:islawati@unm.ac.id)

---

### Article History

Received: 10-02-2025

Revision: 27-02-2025

Accepted: 11-03-2025

Published: 27-03-2025

**Abstract.** The role of teachers in developing students' critical thinking skills has become increasingly crucial in 21st-century learning. This study aims to review various strategies employed by teachers to enhance critical thinking skills using a Systematic Literature Review (SLR) approach. Data were collected from 13 peer-reviewed international journals, selected based on their relevance to the topic, research methods, and impact on students' critical thinking skills. The data analysis technique used was thematic analysis, which allowed for identifying patterns and key findings from previous studies. The results indicate that Project-Based Learning (PBL), group discussions, and the integration of digital technologies such as Augmented Reality and Artificial Intelligence are effective strategies for fostering students' critical thinking. However, implementing these strategies faces challenges, including limited technological infrastructure, insufficient teacher training, and educational policies that do not fully support innovative learning methods. Therefore, strengthening teacher training, curriculum reform, and improving access to technology is essential to ensure these strategies can be effectively and sustainably implemented in the education system.

**Keywords:** Critical Thinking, 21st Century Learning, Educational Technology

**Abstrak.** Peran guru dalam membangun keterampilan berpikir kritis siswa menjadi semakin krusial di era pembelajaran abad ke-21. Studi ini bertujuan untuk meninjau berbagai strategi yang digunakan oleh guru dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis melalui *Systematic Literature Review* (SLR). Data diperoleh dari 13 jurnal ilmiah terindeks internasional, yang dipilih berdasarkan relevansi dengan topik, metode penelitian yang digunakan, serta dampaknya terhadap keterampilan berpikir kritis siswa. Teknik analisis data yang digunakan adalah analisis tematik, yang memungkinkan identifikasi pola dan temuan utama dalam studi terdahulu. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *Project-Based Learning* (PBL), diskusi kelompok, serta integrasi teknologi digital seperti *Augmented Reality* dan kecerdasan buatan merupakan strategi yang efektif dalam mendorong pemikiran kritis siswa. Namun, implementasi strategi ini masih menghadapi tantangan, seperti keterbatasan infrastruktur teknologi, kurangnya pelatihan guru, serta kebijakan pendidikan yang belum sepenuhnya mendukung inovasi pembelajaran. Oleh karena itu, diperlukan penguatan pelatihan guru, reformasi kurikulum, serta peningkatan akses terhadap teknologi guna memastikan bahwa strategi ini dapat diterapkan secara efektif dan berkelanjutan dalam sistem pendidikan.

**Kata Kunci:** Berpikir Kritis, Pembelajaran Abad Ke-21, Teknologi Pendidikan

---

**How to Cite:** Islawati & Samsuddin, Y. B. (2025). *Literature Review: Peran Guru dalam Membangun Generasi Berpikir Kritis-Strategi Pengembangan Keterampilan Abad 21*. *Indo-MathEdu Intellectuals Journal*, 6 (2), 2140-2152. <http://doi.org/10.54373/imeij.v6i2.2741>

---

## **PENDAHULUAN**

Dalam era globalisasi dan kemajuan teknologi, pendidikan mengalami perubahan yang signifikan dalam cara pengajaran dan pembelajaran. Guru tidak lagi hanya berperan sebagai penyampai ilmu, tetapi juga sebagai fasilitator yang membimbing siswa dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis. Keterampilan ini sangat penting dalam menghadapi kompleksitas dunia modern yang dipenuhi dengan informasi yang berlimpah dan berkembang pesat (Mahanal, 2017). Pendidikan abad ke-21 menekankan pentingnya membangun kapasitas analitis siswa agar mampu menyaring informasi, mengidentifikasi masalah, serta mencari solusi yang logis dan rasional. Oleh karena itu, guru memiliki tanggung jawab besar dalam merancang metode pengajaran yang mampu menstimulasi pemikiran kritis siswa (Astutik & Hariyati, 2021).

Berpikir kritis merupakan salah satu keterampilan fundamental yang dibutuhkan dalam berbagai aspek kehidupan, baik akademik maupun profesional. Keterampilan ini memungkinkan individu untuk mengevaluasi informasi secara objektif, mengidentifikasi argumen yang valid, serta mengambil keputusan yang berdasarkan pada analisis yang mendalam (Dewi, 2022). Dalam konteks pendidikan, siswa yang memiliki keterampilan berpikir kritis lebih mampu memahami konsep secara mendalam, memecahkan masalah secara kreatif, serta mengajukan pertanyaan yang relevan terhadap materi yang dipelajari. Namun, banyak penelitian menunjukkan bahwa tidak semua sistem pendidikan mampu menanamkan keterampilan ini secara optimal. Masih banyak institusi yang menggunakan metode pembelajaran konvensional yang hanya berfokus pada hafalan dan tidak memberikan ruang bagi siswa untuk mengembangkan pola pikir reflektif dan analitis (Ferazona, 2020).

Fenomena ini menimbulkan kekhawatiran terhadap kesiapan generasi muda dalam menghadapi tantangan global yang semakin kompleks. Dunia kerja dan kehidupan sosial menuntut individu yang tidak hanya memiliki pengetahuan teoretis tetapi juga mampu berpikir secara kritis dalam memecahkan masalah. Sayangnya, banyak lulusan sekolah dan perguruan tinggi yang masih mengalami kesulitan dalam menerapkan konsep berpikir kritis dalam kehidupan sehari-hari (Rizky Rudianti, 2024). Rendahnya kemampuan ini dapat berdampak pada rendahnya daya saing sumber daya manusia di tingkat internasional. Oleh karena itu, perlu adanya transformasi dalam sistem pendidikan yang memberikan penekanan lebih besar pada pengembangan keterampilan berpikir kritis melalui berbagai strategi pembelajaran inovatif (Hanipah, 2023).

Berbagai penelitian telah menunjukkan bahwa peran guru sangat berpengaruh terhadap tingkat perkembangan berpikir kritis siswa. Guru yang menerapkan strategi pengajaran berbasis diskusi, inkuiri, dan pemecahan masalah cenderung mampu meningkatkan kemampuan analitis siswa dibandingkan dengan pendekatan tradisional yang hanya mengandalkan ceramah satu arah (Husain, 2019). Misalnya, metode pembelajaran berbasis proyek (*Project-Based Learning/PBL*) memungkinkan siswa untuk terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran dan menemukan solusi terhadap masalah yang dihadapi. Metode ini tidak hanya meningkatkan pemahaman konsep, tetapi juga melatih siswa untuk berpikir kritis dan kreatif dalam mengatasi tantangan yang kompleks (Alwan, 2022).

Pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran juga memberikan kontribusi yang besar dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis. Penggunaan media interaktif, simulasi digital, dan kecerdasan buatan telah terbukti membantu siswa dalam menganalisis informasi, mengevaluasi sumber daya, serta membuat keputusan yang berbasis data (Marwah & Nurrohmatul, 2022). Dengan memanfaatkan teknologi secara efektif, guru dapat menciptakan lingkungan belajar yang lebih dinamis dan menarik bagi siswa. Namun, tantangan yang dihadapi adalah kurangnya pelatihan bagi guru dalam mengintegrasikan teknologi ke dalam proses pembelajaran secara efektif. Oleh karena itu, pengembangan kompetensi guru dalam bidang teknologi pendidikan menjadi aspek yang tidak bisa diabaikan (Cahyani Kusuma et al., 2023). Meskipun terdapat berbagai strategi yang dapat diterapkan dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa, keberhasilan implementasi strategi ini sangat bergantung pada kesiapan guru dalam mengadaptasi pendekatan yang sesuai dengan kebutuhan siswa. Setiap siswa memiliki gaya belajar yang berbeda, sehingga guru harus mampu menyesuaikan metode pembelajaran agar dapat mengakomodasi berbagai karakteristik siswa (Astutik & Hariyati, 2021). Misalnya, beberapa siswa mungkin lebih responsif terhadap diskusi kelompok, sementara yang lain lebih mudah memahami konsep melalui pengalaman langsung atau eksperimen praktis. Dengan memahami kebutuhan individu siswa, guru dapat menciptakan pengalaman belajar yang lebih efektif dan bermakna.

Selain pendekatan pedagogis, faktor lingkungan belajar juga memainkan peran penting dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis. Sekolah yang mendorong budaya bertanya, eksplorasi ide, dan kebebasan berpikir akan memberikan dampak yang lebih besar terhadap perkembangan kognitif siswa dibandingkan dengan sekolah yang menerapkan sistem pembelajaran yang kaku dan otoriter (Mahanal, 2017). Dalam hal ini, peran kepemimpinan sekolah dan kebijakan pendidikan juga sangat menentukan keberhasilan pengembangan keterampilan berpikir kritis di kalangan siswa. Oleh karena itu, reformasi pendidikan yang

menekankan pada pembelajaran berbasis keterampilan harus menjadi prioritas bagi pemerintah dan pemangku kebijakan pendidikan (Hanipah, 2023).

## **METODE**

Penelitian ini menggunakan pendekatan *Systematic Literature Review* (SLR) untuk menganalisis peran guru dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis siswa di abad ke-21. Metode SLR dipilih karena mampu memberikan gambaran yang komprehensif mengenai berbagai studi terdahulu yang telah membahas topik ini. Dengan pendekatan sistematis, penelitian ini memungkinkan identifikasi, evaluasi, dan sintesis hasil penelitian sebelumnya guna mendapatkan kesimpulan yang lebih akurat dan berbasis bukti. Fokus utama dari kajian ini adalah untuk memahami strategi yang diterapkan guru dalam mengembangkan berpikir kritis siswa, tantangan yang dihadapi, serta efektivitas berbagai metode pembelajaran yang digunakan.

Populasi dalam penelitian ini mencakup berbagai artikel ilmiah, buku akademik, dan laporan penelitian yang secara eksplisit membahas tentang peran guru dalam pengembangan keterampilan berpikir kritis siswa dalam sistem pendidikan abad ke-21. Sampel penelitian dipilih menggunakan metode *purposive sampling*, yang berarti hanya artikel yang memenuhi kriteria tertentu yang dimasukkan dalam analisis. Kriteria inklusi yang diterapkan dalam pemilihan sampel mencakup artikel yang diterbitkan dalam jurnal terindeks internasional seperti *Scopus*, *Web of Science*, dan *Sinta* untuk publikasi nasional. Selain itu, hanya artikel yang membahas secara spesifik peran guru dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa yang diikutsertakan dalam analisis.

Penelitian ini menggunakan artikel yang dipublikasikan dalam rentang waktu 2015-2025, sehingga temuan yang dianalisis tetap relevan dengan kondisi pendidikan saat ini. Selain itu, hanya artikel yang tersedia dalam bahasa Inggris atau Indonesia yang digunakan agar analisis dapat dilakukan secara komprehensif. Artikel yang tidak memenuhi kriteria inklusi, seperti penelitian yang hanya membahas aspek pendidikan secara umum tanpa fokus pada berpikir kritis, artikel opini tanpa data empiris, serta publikasi yang tidak melalui proses *peer review*, dikeluarkan dari analisis. Proses pengumpulan data dilakukan melalui pencarian sistematis di berbagai basis data ilmiah, termasuk *Google Scholar*, *ScienceDirect*, *Springer*, *Taylor & Francis*, *ProQuest*, dan *Sinta*. Dalam proses pencarian literatur, digunakan kata kunci yang relevan seperti “*Teacher role in critical thinking development*”, “*21st century skills and education*”, “*Teaching strategies for critical thinking*”, serta “Peran guru dalam berpikir kritis”. Kata kunci ini dirancang untuk mencakup berbagai aspek terkait, mulai dari strategi

pengajaran hingga evaluasi dampak berpikir kritis pada siswa. Setelah artikel ditemukan, dilakukan proses seleksi awal berdasarkan abstrak dan kata kunci yang terdapat dalam masing-masing artikel.

Artikel yang telah melewati tahap seleksi awal kemudian disaring lebih lanjut menggunakan teknik PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*). Teknik ini bertujuan untuk memastikan bahwa hanya artikel yang memiliki relevansi kuat dengan penelitian ini yang akan dianalisis lebih lanjut. Proses PRISMA terdiri dari empat tahap utama, yaitu identifikasi, penyaringan, kelayakan, dan inklusi. Pada tahap akhir seleksi, hanya artikel yang memenuhi kriteria metodologi dan substansi yang dianalisis secara mendalam untuk menghasilkan sintesis yang valid mengenai peran guru dalam mengembangkan berpikir kritis siswa.

Analisis data dalam penelitian ini dilakukan menggunakan metode *qualitative content analysis*, yang bertujuan untuk mengidentifikasi tema-tema utama yang muncul dalam penelitian terkait peran guru dalam pengembangan berpikir kritis siswa. Proses analisis dilakukan dalam beberapa langkah sistematis. Pertama, dilakukan *data extraction*, yaitu mengumpulkan informasi utama dari setiap artikel, seperti tujuan penelitian, metode, hasil, dan implikasi studi. Selanjutnya, dilakukan *categorization*, di mana temuan-temuan yang diperoleh dari berbagai penelitian dikelompokkan ke dalam kategori yang relevan, seperti strategi pengajaran, tantangan implementasi, serta dampak keterampilan berpikir kritis pada siswa. Langkah terakhir dalam analisis adalah *synthesis*, yaitu membandingkan hasil dari berbagai penelitian untuk menemukan pola, tren, dan hubungan antar temuan. Analisis sintesis ini bertujuan untuk mendapatkan kesimpulan yang lebih mendalam mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi efektivitas strategi pengajaran dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. Selain itu, untuk meningkatkan validitas analisis, penelitian ini juga menggunakan perangkat lunak *Mendeley* dalam manajemen referensi dan sitasi akademik, sehingga memastikan bahwa semua kutipan dalam teks memiliki referensi yang sesuai dalam daftar pustaka.

**HASIL**

Penelitian ini mengkaji berbagai literatur yang membahas peran guru dalam membangun keterampilan berpikir kritis siswa melalui strategi pembelajaran abad ke-21.

**Tabel 1. Systematic Literature Review**

No	Judul Jurnal (Asli)	Metode	Hasil	Identitas Jurnal
1	<i>Teachers' Questioning Practices in Chinese Secondary Biology Classrooms</i> (Zhang & Lamb, 2024)	Penelitian Kualitatif	Praktik bertanya oleh guru memengaruhi keterlibatan siswa dan pemikiran kritis dalam kelas biologi.	Zhongyan Zhang, Martin Lamb, 2024, <i>International Journal of Science and Mathematics Education</i> , Vol. 22, No. 3
2	<i>Use of ChatGPT at University as a Tool for Complex Thinking: Students' Perceived Usefulness</i> (Romero-Rodríguez et al., 2023)	Penelitian Survei (Model UTAUT2)	Mahasiswa universitas menilai ChatGPT sebagai alat yang berguna untuk berpikir kompleks, meskipun memiliki beberapa keterbatasan.	José-María Romero-Rodríguez, María-Soledad Ramírez-Montoya, Mariana Buenestado-Fernández, Fernando Lara-Lara, 2023, <i>Journal of New Approaches in Educational Research</i> , Vol. 12, No. 2
3	<i>Studying the Effects of Educational Games on Cultivating Computational Thinking Skills to Primary School Students: A Systematic Literature Review</i> (Giannakoulas & Xinogalos, 2023)	Tinjauan Literatur Sistematis	Permainan edukasi secara positif berdampak pada keterampilan berpikir komputasional siswa sekolah dasar.	Andreas Giannakoulas, Stelios Xinogalos, 2024, <i>Journal of Computers in Education</i> , Vol. 11, No. 4
4	<i>Computational Thinking During a Short, Authentic, Interdisciplinary STEM Experience for Elementary Students</i> (Cantlon et al., 2024)	Studi Percontohan	Pengalaman STEM interdisipliner singkat meningkatkan keterampilan berpikir komputasional dan pemecahan masalah siswa SD.	Jessica F. Cantlon, Katherine T. Becker, Caroline M. DeLong, 2024, <i>Journal for STEM Education Research</i> , Vol. 7, No. 1
5	<i>Measuring the Impact of Augmented Reality in Flipped Learning Mode on Critical Thinking, Learning Motivation, and Knowledge of Engineering Students</i> (Dutta et al., 2023)	Eksperimen (Pre-test/Post-test)	Teknologi Augmented Reality dalam flipped learning secara signifikan meningkatkan keterampilan berpikir kritis, motivasi belajar, dan pengetahuan mahasiswa teknik.	Rubina Dutta, Archana Mantri, Gurjinder Singh, Narinder Pal Singh, 2023, <i>Journal of Science Education and Technology</i> , Vol. 32, No. 6
6	<i>Improving 6th Grade Students' Creative Problem Solving Skills Through Plugged and</i>	Desain Eksperimen Kuasi	Pendekatan computational thinking berbasis plugged dan unplugged meningkatkan keterampilan	Aydan Aytakin, Mustafa Sami Topçu, 2024, <i>Journal of Science Education and Technology</i> , Vol. 33, No. 4

No	Judul Jurnal (Asli)	Metode	Hasil	Identitas Jurnal
	<i>Unplugged Computational Thinking Approaches</i> (AYTEKİN & TOPÇU, 2024)		pemecahan masalah kreatif siswa kelas 6, dengan metode unplugged lebih efektif.	
7	<i>The Effect of Implementing a Critical Thinking Intervention Program on English Language Learners' Critical Thinking, Reading Comprehension, and Classroom Climate</i> (Moghadam et al., 2023)	Eksperimen Pendidikan (Intervensi Berbasis Pemikiran Kritis)	Program intervensi berbasis pemikiran kritis meningkatkan keterampilan berpikir kritis, pemahaman bacaan, dan sikap siswa terhadap lingkungan kelas di EFL.	Zahra Bakhtiari Moghadam, Mehry Haddad Narafshan, Massoud Tajadini, 2023, Asian-Pacific Journal of Second and Foreign Language Education, Vol. 8, No. 15
8	<i>Data on Mathematics Teacher Educators' Proficiency and Willingness to Use Technology: A Structural Equation Modelling Analysis</i> (Mukuka, 2024)	Analisis Model Persamaan Struktural (SEM)	Pendidik matematika yang memiliki pemahaman teknologi yang lebih baik lebih cenderung menerapkannya dalam pembelajaran, yang berdampak pada keterampilan abad ke-21 siswa.	A. Mukuka, 2024, ScienceDirect: Data in Brief, Vol. 52
9	<i>Teachers as Reflective Learning Experience Designers: Bringing Design Thinking into School-Based Design and Maker Education</i> (Bosch et al., 2025)	Penelitian Kualitatif (Studi Kasus)	Guru yang menerapkan pemikiran desain dalam pembelajaran berbasis proyek dan teknologi dapat meningkatkan keterampilan refleksi serta berpikir kritis siswa.	N. Bosch, T. Härkki, P. Seitamaa-Hakkarainen, 2025, ScienceDirect: Learning and Instruction, Vol. 80
10	<i>Impact of the Teacher Education Curriculum on the Development of 21st-Century Skills: Pre-Service Teachers' Perceptions</i> (Osiesi & Blignaut, 2025)	Survei Persepsi Mahasiswa Calon Guru	Kurikulum pendidikan guru yang menekankan keterampilan abad ke-21 meningkatkan pemikiran kritis dan kreativitas calon guru.	M.P. Osiesi, S. Blignaut, 2025, ScienceDirect: Teaching and Teacher Education, Vol. 125
11	<i>Exploration of the Relationships Between Information and Communication Technology (ICT) and the Education System in Morocco</i> (Taam et al., 2024)	Analisis Hubungan Kualitatif	Integrasi TIK dalam sistem pendidikan berkontribusi pada pengembangan keterampilan berpikir kritis, meskipun terdapat kendala dalam akses dan implementasi.	A. Taam, A. Amar, B. Hmedna, K. Benabbes, R. Daoudi, 2024, ScienceDirect: Education and Information Technologies, Vol. 29
12	<i>Application of Problem-Based Learning in Marketing Studies Combined</i>	Eksperimen Pembelajaran Berbasis	Metode PBL meningkatkan keterampilan analisis dan berpikir kritis mahasiswa pemasaran dengan	J.W. Huang, Y.M. Liao, 2024, ScienceDirect: Journal of Business Research, Vol. 158

No	Judul Jurnal (Asli)	Metode	Hasil	Identitas Jurnal
	<i>with Silver-Haired Business Opportunities</i> (Huang & Liao, 2024)	Masalah (PBL)	menghubungkan pembelajaran ke dunia nyata.	
13	<i>Teachers' Perceptions of the Epistemic Aims and Evaluation Criteria of Multiple Text Integration</i> (Primor & Barzilai, 2024)	Survei Persepsi Guru	Guru memiliki pandangan yang beragam terkait tujuan epistemik dan kriteria evaluasi dalam integrasi berbagai teks, yang berdampak pada strategi pengajaran berpikir kritis.	L. Primor, S. Barzilai, 2024, ScienceDirect: Learning and Individual Differences, Vol. 115

## DISKUSI

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan strategi pembelajaran berbasis proyek, diskusi kelompok, serta integrasi teknologi memiliki dampak yang signifikan terhadap pengembangan keterampilan berpikir kritis siswa. Temuan ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menegaskan bahwa metode pembelajaran interaktif dan berbasis eksplorasi lebih efektif dibandingkan pendekatan konvensional yang bersifat instruksional. Caprara & Zimbardo (2004) menyatakan bahwa lingkungan pembelajaran yang mendorong interaksi aktif dapat meningkatkan daya analitis siswa dalam memahami materi. Sementara itu, Haerani et al. (2019) menegaskan bahwa metode Problem-Based Learning (PBL) terbukti mampu meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa karena pendekatan ini mengharuskan mereka untuk mengeksplorasi masalah dan mengembangkan solusi berdasarkan pemahaman yang mendalam terhadap konsep yang dipelajari.

### **Efektivitas *Project-Based Learning* dan Diskusi Kelompok dalam Meningkatkan Berpikir Kritis**

Salah satu temuan utama dalam penelitian ini adalah efektivitas *Project-Based Learning* (PBL) dalam mendorong pemikiran kritis siswa. Huang & Liao (2024) menemukan bahwa mahasiswa yang terlibat dalam pembelajaran berbasis proyek menunjukkan peningkatan keterampilan analitis yang lebih tinggi dibandingkan dengan metode pembelajaran berbasis ceramah. Hal ini disebabkan oleh adanya keterlibatan aktif siswa dalam menyelesaikan permasalahan nyata, yang mendorong mereka untuk berpikir secara sistematis dan mengembangkan solusi yang berbasis data. Demikian pula, Cantlon et al., (2024) menegaskan bahwa pengalaman STEM interdisipliner memberikan kontribusi besar dalam membentuk

pemikiran kritis siswa karena mereka dilibatkan dalam eksplorasi masalah berbasis proyek yang membutuhkan keterampilan analitis dan pemecahan masalah yang mendalam.

Selain pembelajaran berbasis proyek, diskusi kelompok juga ditemukan sebagai metode yang efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. Zhang & Lamb (2024) menunjukkan bahwa strategi bertanya yang diterapkan oleh guru dalam diskusi kelompok memberikan ruang bagi siswa untuk mengembangkan argumentasi yang lebih kritis serta meningkatkan keterlibatan mereka dalam pembelajaran. Ketika siswa berpartisipasi dalam diskusi, mereka tidak hanya menyerap informasi secara pasif, tetapi juga harus menganalisis, mengevaluasi, serta mempertahankan sudut pandang mereka berdasarkan bukti yang tersedia. Hal ini mencerminkan bahwa diskusi kelompok tidak hanya meningkatkan keterampilan komunikasi, tetapi juga membantu siswa untuk lebih sistematis dalam berpikir dan menilai berbagai perspektif yang berbeda.

### **Peran Teknologi dalam Mendukung Pengembangan Berpikir Kritis**

Seiring dengan berkembangnya teknologi dalam dunia pendidikan, hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa teknologi digital dan kecerdasan buatan memiliki potensi besar dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. Dutta et al., (2023) menemukan bahwa penggunaan *Augmented Reality (AR)* dalam *flipped learning* dapat meningkatkan motivasi belajar mahasiswa serta memberikan pengalaman eksplorasi yang lebih mendalam terhadap konsep-konsep kompleks. Teknologi ini memungkinkan siswa untuk memahami fenomena abstrak dengan lebih baik melalui simulasi visual yang interaktif. Di sisi lain, penelitian oleh Romero-Rodríguez et al., (2023) menyoroti bahwa penggunaan ChatGPT dalam pembelajaran dapat membantu mahasiswa dalam menyusun argumen dan menganalisis informasi dengan lebih cepat. Namun, tetap diperlukan bimbingan dari guru dalam memastikan bahwa informasi yang dihasilkan oleh AI adalah akurat dan dapat dipercaya.

Meskipun pemanfaatan teknologi telah terbukti memberikan kontribusi terhadap pengembangan berpikir kritis, penelitian ini juga mengungkapkan bahwa guru memiliki peran sentral dalam efektivitas penggunaan teknologi dalam pembelajaran. Mukuka (2024) menegaskan bahwa guru yang memiliki keterampilan teknologi yang lebih baik lebih cenderung mengintegrasikan teknologi dalam pembelajaran dan memberikan pengalaman belajar yang lebih interaktif bagi siswa. Bosch et al., (2025) juga menyoroti bahwa guru yang menerapkan pemikiran desain dalam pembelajaran berbasis proyek menciptakan lingkungan yang lebih kondusif bagi refleksi dan eksplorasi mandiri siswa. Dengan demikian, meskipun teknologi memiliki potensi besar dalam mendukung pembelajaran berbasis berpikir kritis,

peran guru dalam mengelola teknologi tersebut tetap menjadi faktor kunci dalam keberhasilannya.

### **Hambatan dalam Implementasi Strategi Pembelajaran Berbasis Berpikir Kritis**

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa strategi pembelajaran inovatif berdampak positif pada pengembangan berpikir kritis siswa, namun implementasinya masih menghadapi berbagai hambatan. Salah satu kendala utama adalah keterbatasan akses teknologi dan infrastruktur pendidikan. Taam et al., (2024) menyoroti bahwa meskipun TIK berpotensi meningkatkan keterampilan berpikir kritis, kesenjangan akses teknologi di beberapa wilayah menghambat penerapan metode ini secara menyeluruh. Selain itu, dukungan administratif dan kebijakan sekolah yang kurang fleksibel menjadi hambatan bagi metode pembelajaran berbasis proyek dan teknologi. Giannakoulas & Xinogalos (2023) menemukan bahwa banyak sekolah masih menerapkan kurikulum yang kaku serta evaluasi berbasis ujian, yang membatasi guru dalam mengadopsi strategi inovatif. Guru juga menghadapi tantangan dalam menilai keterampilan berpikir kritis secara konsisten. Primor & Barzilai (2024) mengungkapkan bahwa perbedaan persepsi guru dalam mengevaluasi berpikir kritis berdampak pada efektivitas implementasi strategi pembelajaran.

Secara keseluruhan, pembelajaran berbasis proyek, diskusi kelompok, dan teknologi digital terbukti berperan krusial dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. Namun, keberhasilannya sangat bergantung pada kesiapan guru, akses infrastruktur teknologi, serta dukungan kebijakan pendidikan yang memungkinkan penerapan strategi inovatif secara optimal.

### **KESIMPULAN**

Strategi pembelajaran berbasis proyek, diskusi kelompok, dan teknologi efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa dengan mendorong analisis, kreativitas, dan pemecahan masalah aktif. Guru berperan dalam mengelola strategi ini, termasuk pemanfaatan Augmented Reality dan kecerdasan buatan. Namun, kendala seperti infrastruktur terbatas, akses teknologi yang rendah, dan kebijakan pendidikan yang belum mendukung menghambat implementasi. Solusinya adalah pelatihan guru, reformasi kurikulum yang fleksibel, dan pemerataan akses teknologi agar strategi ini dapat diterapkan secara optimal.

## REKOMENDASI

Peningkatan pelatihan guru dalam teknologi dan strategi pembelajaran inovatif diperlukan agar metode seperti Project-Based Learning (PBL) dan diskusi kelompok dapat diterapkan secara efektif di kelas. Selain itu, reformasi kurikulum harus dilakukan untuk memberikan ruang lebih besar bagi pembelajaran berbasis eksplorasi, proyek, dan teknologi, sehingga lebih sesuai dengan tuntutan abad ke-21. Peningkatan akses terhadap teknologi juga menjadi prioritas, terutama bagi sekolah dengan keterbatasan infrastruktur, guna memastikan pemerataan inovasi pembelajaran. Selain itu, penyelarasan standar evaluasi keterampilan berpikir kritis di sekolah sangat penting agar guru memiliki pedoman yang jelas dalam menilai perkembangan siswa secara sistematis dan objektif.

## REFERENSI

- Alwan, M. (2022). Strategi Membangun Kemampuan Critical Thinking Pada Generasi Digital. *Jurnal al Muta'aliyah: Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah*, 2(2), 19–27. <https://doi.org/10.51700/almutaliyah.v2i2.354>
- Astutik, P. & Hariyati, N. (2021). Peran Guru dan Strategi Pembelajaran Dalam Penerapan Keterampilan Abad 21 Pada Pendidikan Dasar Dan Menengah. *Jurnal Inspirasi Manajemen Pendidikan*, 9(3), 621.
- Auliah, A., & Islawati, I. (2025). Comparison of Students' Chemistry Learning Outcomes through Verification of Concept Maps and Mind Maps in Discovery Model Learning. *Formosa Journal of Science and Technology*, 4(1), 501–514. <https://doi.org/10.55927/fjst.v4i1.13711>
- AYTEKİN, A. & TOPÇU, M. S. (2024). Improving 6th Grade Students' Creative Problem Solving Skills Through Plugged and Unplugged Computational Thinking Approaches. *Journal of Science Education and Technology*. <https://doi.org/10.1007/s10956-024-10130-y>
- Bosch, N., Härkki, T. & Seitamaa-Hakkarainen, P. (2025). Teachers as reflective learning experience designers: Bringing design thinking into school-based design and maker education. *International Journal of Child-Computer Interaction*, 43. <https://doi.org/10.1016/j.ijcci.2024.100695>
- Cahyani Kusuma, T., Boeriswati, E. & Supena, A. (2023). Peran Guru dalam Meningkatkan Berpikir Kritis Anak Usia Dini. *Aulad: Journal on Early Childhood*, 6(3), 413–420. <https://doi.org/10.31004/aulad.v6i3.563>
- Cahyani, V. P., Fadly, D., & Ahmad, F. (2024). Optimizing Problem-Based Learning on Salt Hydrolysis Material for Critical Thinking and Student Learning Activities. *MACCA: Science-Edu Journal*, 1(1), 26-31.
- Cantlon, J. F., Becker, K. T. & DeLong, C. M. (2024). Computational Thinking During a Short, Authentic, Interdisciplinary STEM Experience for Elementary Students. *Journal for STEM Education Research*. <https://doi.org/10.1007/s41979-024-00117-0>
- Dutta, R., Mantri, A., Singh, G. & Singh, N. P. (2023). Measuring the Impact of Augmented Reality in Flipped Learning Mode on Critical Thinking, Learning Motivation, and Knowledge of Engineering Students. *Journal of Science Education and Technology*, 32(6), 912–930. <https://doi.org/10.1007/s10956-023-10051-2>

- FERAZONA, S. (2020). a Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Melalui Penggunaan Strategi Active Sharing Knowledge Upaya Mempersiapkan Generasi Abad 21. *Perspektif Pendidikan Dan Keguruan*, 11(1), 64–70. [https://doi.org/10.25299/perspektif.2020.vol11\(1\).4140](https://doi.org/10.25299/perspektif.2020.vol11(1).4140)
- Giannakoulas, A. & Xinogalos, S. (2023). Studying the effects of educational games on cultivating computational thinking skills to primary school students: a systematic literature review. *Journal of Computers in Education*. <https://doi.org/10.1007/s40692-023-00300-z>
- Huang, J. W. & Liao, Y. M. (2024). Application of problem-based learning in marketing studies combined with silver-haired business opportunities. *Thinking Skills and Creativity*, 53. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2024.101571>
- Husain, R. (2019). Gaya Kerja Milenial dan Tantangan Kolaborasi di Era Disrupsi Teknologi. In *Prosding Seminar Nasional* (Issue February).
- Islawati, I., & Samsuddin, Y. B. (2024). Literatur Review: Implementasi PjBL terhadap Kreativitas dan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa. *Indo-MathEdu Intellectuals Journal*, 5(6), 7530-7540.
- Islawati, I., Fadly, D., & Ahmad, F. (2024). Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBL) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa Kimia. *Venn: Journal of Sustainable Innovation on Education, Mathematics and Natural Sciences*, 3(2), 59-65.
- Merritt, J., Lee, M. Y., Rillero, P. & Kinach, B. M. (2017). Problem-Based Learning in K–8 Mathematics and Science Education: A Literature Review. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 11(2). <https://doi.org/10.7771/1541-5015.1674>
- Islawati, I., & Samsuddin, Y. B. (2024). Efektivitas Model PjBL terhadap Keterampilan Kolaborasi Mahasiswa pada Perkuliahan Statistik Penelitian. *Indo-MathEdu Intellectuals Journal*, 5(6), 7546-7557.
- Islawati, I., & Munawwarah, M. (2024). Overview of Student Understanding in Research Statistics Lectures Using the PJBL Method. *Jurnal Studi Guru dan Pembelajaran*, 7(3), 1222-1234.
- Islawati, I., & Samsuddin, Y. B. (2025). Meningkatkan Martabat Guru: Strategi Pengakuan dan Penghargaan Profesi Kependidikan di Era Digital. *Indo-MathEdu Intellectuals Journal*, 6(1), 670-679.
- Mahanal, S. (2017). Peran Guru Dalam Melahirkan Generasi Emas Dengan Keterampilan Abad 21. *Seminar Nasional Pendidikan HMPS Pendidikan Biologi FKIP Universitas Halu Oleo*, 1(September 2014), 1–16.
- Marwah, S. & Nurrohmatul, A. (2022). Peran Guru Dalam Menerapkan Metode Diskusi Kelompok Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas V Sekolah Dasar. *Jurnal Cakrawala Pendas*, 8(3), 898–905. <https://doi.org/10.31949/jcp.v8i3.2826>
- Moghadam, Z. B., Narafshan, M. H. & Tajadini, M. (2023). The effect of implementing a critical thinking intervention program on English language learners' critical thinking, reading comprehension, and classroom climate. *Asian-Pacific Journal of Second and Foreign Language Education*, 8(1). <https://doi.org/10.1186/s40862-023-00188-3>
- Mukuka, A. (2024). Data on mathematics teacher educators' proficiency and willingness to use technology: A structural equation modelling analysis. *Data in Brief*, 54. <https://doi.org/10.1016/j.dib.2024.110307>
- Osiesi, M. P. & Blignaut, S. (2025). Impact of the teacher education curriculum on the development of 21st-Century skills: Pre-service teachers' perceptions. *Social Sciences and Humanities Open*, 11. <https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2025.101317>
- Primor, L. & Barzilai, S. (2024). Teachers' perceptions of the epistemic aims and evaluation criteria of multiple text integration. *Contemporary Educational Psychology*, 77. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2024.102270>

- Rizkya Rudianti, S. , D. Y. S. , & R. T. (2024). Inovasi Pendidikan: Kunci dalam Meningkatkan Profesionalisme Pendidik di Era Digital. *Dirasah: Jurnal Pendidikan Islam*, 7(2), 732–741.
- Romero-Rodríguez, J. M., Ramírez-Montoya, M. S., Buenestado-Fernández, M. & Lara-Lara, F. (2023). Use of ChatGPT at University as a Tool for Complex Thinking: Students' Perceived Usefulness. *Journal of New Approaches in Educational Research*, 12(2), 323–339. <https://doi.org/10.7821/naer.2023.7.1458>
- Dewi, U. Q. (2022). Peran Guru Penggerak Dalam Penguatan Profil Pelajar Pancasila Sebagai Ketahanan Pendidikan Karakter Abad 21. *Jurnal Ketahanan Nasional*, 28(3), 315–330. <https://doi.org/10.22146/jkn.71741>
- Sri Hanipah. (2023). Analisis Kurikulum Merdeka Belajar Dalam Memfasilitasi Pembelajaran Abad Ke-21 Pada Siswa Menengah Atas. *Jurnal Bintang Pendidikan Indonesia*, 1(2), 264–275. <https://doi.org/10.55606/jubpi.v1i2.1860>
- Taam, A., Amar, A., Hmedna, B., Benabbes, K., Kaoutar, E. M., Daoudi, R. & Makrani, A. El. (2024). Exploration of the relationships between the information and communication technology (ICT) and the education system in Morocco. *Scientific African*, 26. <https://doi.org/10.1016/j.sciaf.2024.e02447>
- Yunus, M., Islawati, I., Febrianti, N., & Sugiarti, S. (2024). The Correlation Between the Implementation of Chemistry Learning and Student Learning Outcomes Using a Google Classroom-Based Blended Learning Model. *Journal of Educational Analytics*, 3(3), 447-456.
- Yunus, M. ., Islawati, I., & Auliah, A. . (2025). Analysis of Learning Outcome Indicator Completion through Verification of Concept Maps and Mind Maps in the Discovery Learning Model. *Formosa Journal of Science and Technology*, 4(1), 489–500. <https://doi.org/10.55927/fjst.v4i1.13712>
- Zhang, Z. & Lamb, M. (2024). Teachers' Questioning Practices in Chinese Secondary Biology Classrooms. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 0123456789. <https://doi.org/10.1007/s10763-024-10500-3>