J-CEKI : Jurnal Cendekia Ilmiah
Vol.4, No.1, Desember 2024

Pemanfaatan Teknologi *Artificial Intelligence* (AI) dalam Media Pembelajaran IPA untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SD

Nirmala Amelia, Maulida Nur Khasanah[2], Nurul Hidayah[3], Hanifatun Nizzah[4], Ghaida Indra[5], Zulherman[6]
Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka
E-mail: zulherman@uhamka.ac.id[1], ghaidaindra29@gmail.com[2]

Article History:
Received: 01 November 2024
Revised: 16 November 2024
Accepted: 19 November 2024

Keywords: *Artificial Intelligence (AI), Science Learning, Critical Thinking, Educational Innovation*

This research discusses the impact of using Artificial Intelligence (AI) in science learning at school. The low critical thinking skills of students can be proven by the passivity of students during the learning process, where students are more often just listeners to the material delivered by the teacher. This happens because of the monotonous methods and models used by teachers, and only continue to rely on Teacher Centered Learning. So that it can affect learning outcomes and students' critical thinking skills. This research uses a qualitative method with a literature study, which shows that the application of AI can visualize abstract learning material, thus making the teaching and learning process more interesting and effective. In addition, the importance of teachers' role in integrating AI technology into learning is also emphasized, where teachers need to improve their knowledge of AI-based digital technology to achieve better learning objectives. The research also notes that while the positive impacts of AI are predominant, there is a need to anticipate the negative impacts that may arise from its use in education. This is so that advancements in the education sector can take place more efficiently, effectively and safely. The conclusion of this study is that the use of AI-based technology can improve students' critical thinking skills as well as provide alternative interactive learning media in science subjects in elementary schools.

PENDAHULUAN

Semakin majunya perkembangan zaman di masa kini, tentunya memberikan dampak yang begitu besar bagi seluruh sektor kehidupan masyarakat. Di era ini, kehidupan manusia telah berdampingan dengan kemajuan teknologi untuk melakukan kegiatan sehari – hari.

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) membawa pengaruh posisitif pada berbabagi aspek, terutama di bidang pendidikan. Pendidikan memiliki peran vital dalam mencitptakan kehidupan yang lebih maju dan sejahtera bagi manusia (MZ et al., 2022).

Dalam proses belajar-mengajar dibutuhkan variasi dalam mengaplikasikan media pembelajaran digital sebagai bentuk untuk mewujudkan perkembangan saat ini. Hal yang dapat mendukung dari proses belajar-mengajar tersebut ialah dengan menggunakan media digital yang merupakan penerapan dari kemajuan metode pembelajaran. Media ini berfungsi sebagai alat yang digunakan untuk menyalurkan informasi atau pesan dari pihak pengirim kepada penerima, sehingga materi pelajaran dapat disampaikan dengan lebih efektif (Dewi., 2023).

Pemanfaatan teknologi dalam proses pembelajaran memberikan banyak manfaat, antara lain meningkatkan efisiensi dan efektivitas dalam pembelajaran, memudahkan pengembangan keterampilan belajar, dan memperkaya materi yang diberikan selama proses pembelajaran. Oleh karena itu, pendekatan ini sangat mempermudah dan membantu siswa dan pendidik dalam mendapatkan materi pembelajaran yang dibutuhkan (Fatira et al., 2021). Untuk memperoleh materi pembelajaran tentunya dapat ditemukan dari berbagai macam sumber di Internet, mulai dari situs web, blog, YouTube, hingga aplikasi tertentu. Pembelajaran digital atau pembelajaran berbasis online tidak hanya mengandalkan pencarian oleh Google saja, melainkan dapat juga dengan menggunakan berbagai *platform – platform* lain yang menyediakan berbagai media digital dalam kegiatan pembelajaran. *Platform – platform* tersebut menyediakan akses yang luas bagi pengguna untuk mendapatkan materi pembelajaran yang bervariasi dan mendalam (Luthfi et al., 2023).

Dengan adanya perkembangan teknologi saat ini yang diterapkan ke dalam pembelajaran, tentunya dapat mempermudah dalam mengakses informasi, kemudian juga dapat meningkatkan kualitas proses belajar-mengajar. Salah satu teknologi yang semakin populer ialah kecerdasan buatan atau *artificial intelligence* (AI) yang menyediakan berbagai aplikas dan alat untuk digunakan dalam mendukung pembelajaran. Dalam bidang pendidikan, pengembangan keterampilan berpikir kritis dapat dilakukan melalui berbagai metode pembelajaran yang inovatif. Model – model pembelejaran seperti *Project-Based Learning* (PjBL) dan *Problem-Based Learning* (PBL) telah terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Namun, dengan adanya teknologi AI, terdapat peluang baru untuk memperkaya pengalaman belajar siswa dan dapat mewujudkan pembelajaran yang bermakna bagi siswa.

Pendidikan di era *Society* 5.0 erat kaitannya dengan pemanfaatan teknologi digital dan keterampilan belajar yang sesuai. Keterampilan abad 21 yang harus dimiliki biasa disebut dengan 4C yang meliputi kemampuan berpikir kreatif (*creative thinking*), berpikir kritis (*critical thinking*) dan dapat memecahkan masalah (*problem solving*), kemampuan berkomunikasi (*communication*), dan berkolaborasi (*colaboration*). Namun pada kenyataannya, masih banyak siswa di Indonesia pada pembelajaran IPA belum sepenuhnya dapat menjalankan 4 kemampuan tersebut, salah satunya dalam berpikir kritis. Hasil penelitian yang telah dilakukan sebelumnya oleh Florea dan Hurjui menunjukkan bahwa berpikir kritis digunakan untuk memperbarui pengetahuan, menganalisis perbedaan dan perbandingan, yaitu sebab-akibat, dan dapat menghasilkan gagasan bahwa hal tersebut didasari berdasarkan evaluasi. Pembelajaran sains, terutama di Sekolah Dasar, bertujuan untuk membantu siswa dalam melakukan penilaian yang benar (*justified judgment*) berdasarkan nilai – nilai pengetahuan ilmiah maupun pengetahuan lainnya.

Kemampuan berpikir kritis yang terbilang cukup rendah di Indonesia ini dibuktikan dengan kegiatan proses belajar-mengajar di setiap sekolah, dimana masih banyak dari mereka yang tidak aktif di kelas dan hanya mengandalkan pembelajaran yang berfokuskan kepada penjelasan guru

(*teacher centered*), sehingga sangat berpengaruh terhadap hasil belajar maupun pemahaman mereka dari materi yang telah disampaikan. Berdasarkan data dari *Programne for International Student Assessment* (PISA, 2018) menyatakan bahwa hasil dari skor literasi Indonesia adalah 382 dengan peringkat 64 dari 65 negara. Adapun soal yang diberikan terdiri dari 6 level, mulai dari level yang merupakan level terendah hingga level 6 yang merupakan level tertinggi. Dari tingkatan – tingkatan level tersebut, siswa di Indonesia hanya mampu menjawab pada level 1 dan level 2 saja (Florea, N.M., & Hurjui, 2015). Dari data tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa kemampuan siswa dalam menjawab soal yang berkaitan dengan kemampuan berpikir kritis masih terbilang sangat rendah.

Dari permasalahan yang telah disampaikan sebelumnya, maka dalam penelitian ini, kami akan mengeksplorasi bagaimana teknologi AI dapat diterapkan dalam media pembelajaran di tingkat Sekolah Dasar, serta dampaknya terhadap keterampilan berpikir kritis siswa dalam mata pelajaran IPA. Dengan memahami penerapan teknologi ini, diharapkan dapat memberikan wawasan baru bagi pendidik dalam merancang kurikulum yang lebih relevan dan menarik bagi siswa. Penelitian ini juga bertujuan untuk memberikan rekomendasi praktis bagi guru dalam memanfaatkan teknologi AI untuk meningkatkan hasil belajar siswa.

LANDASAN TEORI

1. Pentingnya Keterampilan Berpikir Kritis bagi Siswa Sekolah Dasar

Berpikir kritis diartikan sebagai kemampuan kognitif yang memungkinkan seseorang agar dapat mengevaluasi argumen, asumsi, maupun bukti yang mendasari suatu pernyataan. Artinya, dalam hal ini, siswa tidak hanya sekedar menerima informasi, namun dapat menganalisis dan menafsirkannya secara logis (Meilana et al., 2020). Untuk menghadapi tantangan di masa depan nanti, tentu akan sangat perlu bagi setiap individu untuk memiliki keterampilan ini, yaitu keterampilan yang tidak hanya dapat membantu siswa dalam memahami materi pembelajaran, tetapi juga memberikan bekal untuk mereka dengan kemampuan analitis (Anggitasaro & Widyaningrung, 2021).

Menurut (Ngatminiati et al., 2024) keterampilan berpikir kritis yang penting ialah mengembangkan keterampilan abad ke-21 pada siswa Sekolah Dasar, yaitu kemampuan menganalisis dan mengevaluasi secara mendalam, sebagai pemecah masalah yang dapat memecahkan masalah secara sistematis, berpikir kreatif, dan memiliki kemampuan yang baik dalam berargumentasi. Dalam penelitian (Hayati & Setiawan, 2022) mengemukakan bahwa pembelajaran yang efektif harus mencakup strategi yang dapat mendorong siswa dalam berpikir kritis, sehingga mereka dapat mengevaluasi informasi secara objektif dan mengambil keputusan yang tepat. Sehingga, keterampilan berpikir kritis sangat relevan untuk dikembangkan dan diterapkan pada berbagai mata pelajaran, termasuk Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) di Sekolah Dasar.

Mata pelajaran IPA menekankan pada pengembangan pemahaman tentang konsep – konsep alamiah dan fenomena lingkungan yang dilakukan melalui pengamatan, eksperimen, serta analisis yang kritis dan sistematis. Oleh karena itu, pembelajaran IPA menjadi sarana yang ideal untuk melatih keterampilan berpikir kritis siswa sejak dini (Magdalena et al., 2020). Dengan keterampilan berpikir kritis yang dimiliki, maka akan berdampak tidak hanya pada hasil belajar akademik, tetapi juga terhadap pembentukan karakter siswa sebagai individu yang mandiri dan bertanggung jawab. Siswa yang terlatih dalam berpikir kritis mampu memahami konsep – konsep ilmiah dengan lebih mendalam dan dapat memecahkan masalah secara mandiri (Ariadila et al., 2023).

Namun, dalam sektor pendidikan di Indonesia saat ini, terdapat suatu tantang besar, yaitu guru diharuskan untuk dapat menjalankan kurikulum yang terdiferensiasi. Kurikulum diferensiasi adalah sebuah pendekatan dalam merancang kurikum yang mempertimbangkan perbedaan individu dalam proses pembelajaran (Anas & Zakir, 2024). Dengan adanya kecerdasan buatan (AI), maka dapat menunjang guru dalam merancang profram pembelajaran yang disesuaikan dengan kebutuhan setiap siswa (Putri Supriadi et al., 2022). Guru dapat merancang dan menyiapkan perangkat pemebalajaran yang nantinya akan diimplementasikan dalam proses belajar-mengajar yang akan dilakukan di sekolah, dan hal tersebut telah disesuaikan dengan kesiapan, dan kebutuhan dari siswa (Gusteti & Neviyarni, 2022). AI dapat menghadirkan dan menciptakan pembelajaran yang interaktif dan menyenangkan, sehingga dapat membantu siswa dalam memahami dimana letak kesalahan serta memperbaiki pemahaman konsep dengan cepat. Hal tersebut membuktikan, bahwa dengan variatifnya guru dalam mengembangkan dan menerapkan metode maupun model pembelajaran dengan berbantuan AI ini dapat meningkatkan partisipasi siswa selama proses belajar-mengajar.

2. Studi Kasus terkait Penerapan AI yang Telah Berhasil Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SD

Terdapat studi menarik dari SD Namira di Kraksaan, Kabupaten Probolinggo yang mengembangkan "Program Sekolah Literasi Digital Berbasis Kecerdasan Buatan". Studi ini menunjukkan bagaimana penggunaan *platform e-learning* bagi pemerintah Indonesia, yaitu Rumah Belajar yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Program ini bertujuan untuk mengoptimalkan infrastruktur digital dalam mendorong siswa menjadi individu yang berpikir kritis dan responsif melalui pendidikan literasi digital yang terintehrasi dengan teknologi AI.

Dalam studi ini, *platform* rumah Rumah Belajar dimanfaatkan untuk pelatihan interaktif yang melibatkan antara guru dan siswa dan memiliki fokus utama terhadap pembelajaran yang berorientasi pada kemampuan berpikir kritis. Pelatihan ini mencakup integrasi materi ajar ke dalam aplikasi digital, penggunaan perangkat komputer, dan modul interaktif yang didukung oleh AI. AI berperan dalam menganalisis respon siswa dan memberikan umpan balik secara adaptif dan dirancang memang untuk merangsang pemikiran kritis dan pemecahan masalah. Implementasi ini membantu siswa terlibat lebih dalam pembelajaran, mengembangkan keterampilan analitis, dan berpikir secara terus – menerus dalam memahami pelajaran serta memecahkan permasalahan yang kompleks. Model ini menunjukkan keefektivan AI dalam mendukung perkembangan keterampilan berpikir kritis di sekolah.

Kemampuan digital dan berpikir kritis yang diperoleh siswa melalui program ini juga memberikan landasan penting untuk mengatasi tantangan era digital ini. Terlebih lagi, pelatihan guru untuk mengintegrasikan teknologi AI ke dalam pembelajaran mereka juga merupakan komponen penting dari keberhasilan program ini. Para guru akan mendapatkan pelatihan untuk memahami cara terbaik dalam menggunakan *platform* Rumah Belajar sehingga mereka dapat merancang kegiatan pembelajaran yang mengarah pada perolehan keterampilan berpikir kritis.

Dalam hal ini, penggunaan AI dapat membantu siswa dalam berdiskusi dan memastikan bahwa mereka akan mendapatkan pengalaman yang bermakna dan terstruktur saat memecahkan masalah kelompok. Pendekatan ini tentunya juga membantu siswa untuk mengembangkan keterampillan dalam berpikir kritis, dimana fokus utamanya tidak hanya pada penyelesaian masalah individu saja, tetapi juga pada bagaimana mereka dapat berdiskusi secara kolaboratif dan mengembangkan solusi kolektif.

Pada akhirnya, dari program Sekolah Literasi digital ini berhasil menunjukkan bahwa mengintegrasikan AI ke dalam lingkungan sekolah tidak hanya efektif dalam meningkatkan keterampilan digital, namun juga diperlukan untuk mengatasi dinamika dunia kerja dalam menghadapi era teknologi saat ini yang diperkuat dengan kemampuan berpikir kritis. Sehingga siswa dapat memiliki kemampuan beradaptasi, berpikir strategis dan inovatif. Keterampilan ini akan menjadi semakin penting seiring dengan kemajuan teknologi. Melalui pendekatan AI dan literasi digital, SD Namira telah menciptakan model pendidikan yang merespon perubahan zaman dan berkontribusi dalam menciptakan generasi yang lebih kritis dan adaptif (Rulyansah et al., 2022).

3. Tantangan dan Etika Penggunaan AI di Sekolah Dasar

Pembelajaran digital dengan menggunakan AI berpotensi dapat memberikan dampak posisitf terhadap pengembangan karakter siswa Sekolah Dasar. Dengan menggunakan aplikasi dan perangkat lunak yang tepat, maka siswa dapat mengembangkan keterampilan kognitif seperti pemecahanan masalah, kreativitas, dan berpikir secara logis (Mutaqi et al., 2023). Namun, dari banyaknya kelebihan yang telah disebutkan, tentu kemajuan teknologi ini juga memiliki dampak negatif bagi penggunanya, contohnya dalam bidang Pendidikan.

Permasalahan utama yang dapat terjadi ialah kemungkinan aadanya ketergantuan anak pada teknologi, sehingga berdampak pada kehidupan sosisal mereka, yaitu berkurangnya interaksi sosial secara langsung. Jika terlalu banyak terlibat dalam pembelajaran digital, maka anak – anak dapat kehilangan kesempatan untuk berinteraksi dengan teman – teman sebayanya dan mengembangkan keterampilan sosial yang juga sangat penting bagi mereka.

Selain itu, ada kekhawatiran mengenai paparan konten digital yang tidak pantas. Meskipun banyak sumber pembelajaran digital yang bermanfaat, pastinya terdapat banuak risiko bagi anak – anak bisa terpapar konten yang tidak sesuai dengan usia mereka, seperti kekerasan, pronografi, dan informasi – informasi yang tidak akurat. Berdasarkan hal tersebut, maka penting bagi orang tua dna pendidik untuk memantau dan membimbing anak – anak mereka dalam menggunakan teknologi agar terhindar dari konten yang tidak pantas.

METODE PENELITIAN

1. Pendekatan Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode kajian pustaka (*literature review*) dengan pendekatan kualitatif. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder, yaitu diperoleh dari teknik pengumpulan data studi pustaka yang berupa hasil analisis dan sumber data seperti jurnal nasional dan referensi buku. *Literature review* adalah metode penelitian yang terorganisir, transparan, dan dapat disimulasikan dengan tujuan untuk mengidentifikasi, mengevaluasi, dan menggabungkan temuan penelitian dan gagasan yang dikembangkan oleh peneliti dan praktisi (Amruddin et al., 2022). Kriteria dari pemilihan *literature* adalah publikasi yang menyelididki penggunaan AI dalam proses pembelajaran di tingkat Sekolah Dasar, seperti artikel, jurnal, buku, dan laporan penelitian.

2. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini meliputi observasi dan wawancara secara mendalam. Adapun observasi dan wawancara ini dilakukan di SDN Susukan 06 Pagi yang berfokuskan pada pembelajaran IPA di kelas 5 SD. Tahapan penelitian ini dimulai dengan pencarian masalah melalui observasi lapangan di sekolah, dimana akhirnya ditemukan masalah bahwa guru kelas tersebut belum variatif dalam menggunakan media pembelajaran, karena

mereka hanya menggunakan aplikasi *Canva, YouTube,* dan Google saja.

Tahap selanjutnya yaitu wawancara yang dilakukan dengan melibatkan guru kelas, dimana siswa pada pembelajaran IPA ini masih cenderung pasif karena kurang adanya media pembelajaran interaktif yang dapat memancing minat belajar mereka sehingga dapat berdampak terhadap hasil belajar maupun kemampuan berpikir kritis siswa.

Oleh karena itu, kami melakukan pengumpulan data dengan cara mencari artikel yang terakreditasi SINTA melalui *Google Scholar* dan *Publish or Perish*. Pencarian dilakukan dengan menggunakan kata kunci "Kecerdasan Buatan (AI)" dan "Berpikir Kritis" terhadap pembelajaran IPA di Sekolah Dasar. Kemudian hasil penelitian dari beberapa jurnal terakreditasi yang telah kami temukan, dapat kami jadikan rujukan dalam penulisan ini.

3. Sampel Penelitian

Penelitian ini dilakukan terhadap siswa kelas V di SDN Susukan 06 pagi, Jakarta Timur. Penelitian ini dilakukan karena penulis menemukan beberapa masalah terhadap pembelajaran IPA yang berupa rendahnya kemampuan berpikir kritis siswa terhadap pelajaran IPA, sehingga dapat berdampak pada kegiatan belajar-mengajar yang kurang interaktif. Pengambilan sampel ini ditujukan kepada siswa dan guru. Sedangkan menurut Sugiyono (2018:81) sampel adalah sebagian dari populasi yang menjadi sumber data dalam suatu penelitian, dan populasi adalah sebagian dari sejumlah karakteristik yang dimiliki dari populasi tersebut. Fokus dari pengambilan sampel ini ialah untuk mendapatkan informasi terkait kemampuan berpikir kritis siswa kelas V di SDN Susukan 06 Pagi terhadap mata pelajaran IPA.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis untuk membuat media pembelajaran interaktif untuk pelajaran IPA dapat dilakukan dengan cara melakukan studi lapangan, observasi atau melakukan survei secara langsung dan melakukan wawancara dengan guru. Hasil analisis tersebut didapatkan melalui observasi dan wawancara dengan guru kelas 5 di SDN Sususkan 06 Pagi pada tahun 2024. Media yang sudah sering diterapkan oleh guru merupakan media pembelajaran berbasis teknologi (ICT), seperti menggunakan PPT atau video pembelajaran. Di sekolah tersebut, guru menyampaikan bahwa beberapa model pembelajaran yang digunakan masih bersifat umum dan biasa, namun sebagian lagi sudah mengembangkan model pembelajaran dengan proses belajar-mengajar yang berfokus pada siswa (*student centered learning*).

Oleh karena itu, penting bagi guru – guru untuk meningkatkan kualitas dan mengganti model pembelajaran yang masih monoton menjadi pembelajaran yang menarik bagi siswa. Salah satu cara yang dapat dilakukan, yaitu dengan mengintegrasikan AI ke dalam pembelajaran. Saat ini, sudah banyak sekali aplikasi – aplikasi inovatif dan menarik yang dapat digunakan oleh guru dalam pembelajaran, selain PPT atau aplikasi *Canva*.

1. Aplikasi *Nearpod*

Dalam pembelajaran IPA di SD, terdapat berbagai macam aplikasi yang kini dapat digunakan dan diakses dengan mudah, contoh yang pertama ialah aplikasi *Nearpod*. Aplikasi *Nearpod* menampilkan banyak fitur, seperti menggabungkan dokumen presentasi, menyisipkan PDF, memvisualisasikan sesuatu hal yang abstrak menjadi nyata dengan vitur *Virtual Reality* (VR), dan fitur lainnya (Ami, 2021). Di dalam aplikasi ini juga sudah disediakan berbagai pilihan kuis interaktif. Pengguna dapat membuat pertanyaan untuk jawaban panjang, *flash-cards*, mengisi titik – titik, maupun menjawab pertayaan dengan menggunakan gambar (Minalti &

Erita, 2021 ; Permana & Nourmavita, 2017).

2. **Aplikasi *Adobe Flash***

   Aplikasi selanjutnya yang dapat digunakan ialah *Adobe Flash*. *Macromedia Flash* atau *adobe flash* adalah sebuah program aplikasi yang dapat membuat multimedia interaktif, seperti *games* presentasi, animasi pemebelajaran bahkan pembuatan film. Aplikasi ini sangat dapat membantu dalam menyampaikan informasi pembelajaran lebih jelas dengan adanya beragam fitur dan fasilitas terbaru yang mudah digunakan untuk membuat animasi. Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Purwati, 2021) menyatakan bahwa menggunakan *adobe flash* ini memiliki dampak positif, terutama dalam pembelajaran IPA, diantaranya yaitu: 1) Meningkatkan minat belajar peserta didik dan mendukung kemandirian mereka; 2) Meningkatkan motivasi belajar; dan 3) Meningkatkan hasil belajar serta kemampuan berpikir kritis siswa. Materi IPA yang dapat menggunakan aplikasi, contohnya adalah materi Sifat – Sifat Bunyi yang berkaitan dengan Indera Pendengaran.

3. **Aplikasi *Wordwall***

   Aplikasi interaktif lainnya juga ada *Wordwall*, dimana aplikasi ini cukup sering digunakan oleh banyak pendidik karena penggunaannya yang mudah dengan banyak fitur menarik. *Wordwall* adalah sebuah *platform online* yang bisa digunakan oleh guru untuk membuat aktivitas interaktif seperti kuis, permainan, dan latihan yang berfokus pada teks. Dengan berbagai tampilan yang dapat dengan mudah diatur, *Wordwall* mempermudah pengguna untuk membuat aktivitas sesuai dengan tujuan pembelajaran. Kegiatan tersebut dapat menarik minat belajar siswa karena pembelajaran menjadi lebih interaktif dan menyenangkan. Sehingga, aplikasi ini menjadi populer dikalangan para guru, karena dapat menciptakan pengalaman belajar yang menarik dan efektif. Berdasarkan hasil eksperimen dari penelitian yang dilakukan oleh (Khofifah Indra Sukma & Trisni Handayani, 2022) mengemukakan bahwa sangat terlihat perbedaan yang signifikan terhadap kelas eksperimen dengan kelas kontrol biasa. Di kelas eksperimen, siswa lebih aktif dalam pembelajaran dengan interaksi yang baik dan meningkat antara siswa dan guru, maupun antar siswa. Sehingga dengan penggunaan aplikasi ini, maka dapat memberika dampat yang baik terhadap peningkatan hasil belajar dan kemampuan berpikir kritis siswa.

4. **Aplikasi *Make It***

   Aplikasi selanjutnya ialah Aplikasi *Make It*, aplikasi ini merupakan salah satu dari banyaknya aplikasi pengembangan *games* yang dapat menjadikan pembelajaran lebih berkesan. Aplikasi *software Make It* menawarkan berbagai permaianan dalam membantu siswa untuk belajar dengan menyenangkan. Pilihan permaian yang tersedua dengan aplikasi ini, antara lain menebak gambar, *puzzle*, menggambar, kuis interaktif, benar/salah, dan masih banyak lagi. Beberapa penelitian terdahulu juga menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis permaian sangatlah efektif dalam meningkatkan hasil belajar dan kemampuan berpikir kritis siswa (Haya et al., 2022; Kusumawati, 2022).

KESIMPULAN

Penggunaan teknologi berbasis AI dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa dapat menjadikan pembelajaran yang lebih interaktif dan menyenangkan, terkhususkan pada mata pelajaran IPA. Beberapa aplikasi seperi *Nearpod*, *Adobe Flash*, *Wordwall*, dan *Make It* menunjukkan keefektivitasannya dalam pembelajaran. Rendahnya kemampuan berpikir kritis yang dimiliki oleh sebagian besar siswa di Indonesia akan sangat berdampak ketika menghadapi

tantangan perkembangan zaman. Oleh karena itu, sangat penting untuk menciptakan generasi penerus bangsa yang berkualitas untuk hasil yang maksimal nantinya. Pendidikan di Sekolah Dasar merupakan langkah awal untuk membentuk karakter dan menggali banyak keterampilan siswa sebagai bekal di masa depan. Sehingga, sebagai seorang pendidik sudah seharusnya sadar akan tugas dan tanggung jawabnya untuk mengawal siswa – siswa agar dapat beradaptasi dengan perkembangan zaman nantinya. Guru tidak hanya sebatas memberikan informasi saja, tetapi juga harus memastikan apakah materi yang disampaiakn dapat diterima dengan baik oleh siswa. Di era *Society 5.0* ini, guru perlu dilatih untuk dapat mengintegrasikan teknologi dengan cara yang menarik, kemudian dapat merancang pembelajaran yang mendorong siswa untuk berpikir kritis. Beberapa aplikasi seperti Nearpod, Adobe Flash, Wordwall, dan Make It menunjukkan efektivitasnya dalam pembelajaran. Nearpod, misalnya, memungkinkan integrasi fitur kuis interaktif dan virtual reality (VR) yang mampu melibatkan siswa secara aktif. Adobe Flash menyediakan media animasi dan multimedia yang meningkatkan minat belajar dan kemampuan berpikir kritis. Wordwall membantu membuat aktivitas pembelajaran yang menarik melalui permainan dan kuis, sehingga meningkatkan interaksi dan pemahaman siswa. Aplikasi Make It memungkinkan pembelajaran berbasis permainan, yang membuat proses belajar lebih seru dan efektif. Penggunaan aplikasi-aplikasi ini secara keseluruhan berkontribusi pada pencapaian tujuan pembelajaran dengan metode yang lebih menarik dan dinamis, serta meningkatkan hasil belajar siswa. Menurut kami, penggunaan media pembelajaran berbasis teknologi yang efektif dalam pembelajaran yaitu Wordwall. Wordwall menawarkan kemudahan dan fleksibilitas dalam menciptakan aktivitas interaktif, seperti kuis, permainan, dan latihan berbasis teks yang disesuaikan dengan kebutuhan pembelajaran. Wordwall tidak hanya memberikan pengalaman belajar yang lebih menarik bagi siswa, tetapi juga mendorong mereka untuk lebih aktif dalam proses belajar-mengajar. Penggunaan Wordwall yang fleksibel sehingga siswa tidak perlu membawa ponsel atau perangkat pribadi ke kelas. Guru cukup menggunakan proyektor untuk menampilkan aktivitas interaktif di layar kelas, memungkinkan seluruh siswa berpartisipasi secara langsung tanpa perlu perangkat tambahan.

DAFTAR REFERENSI

Ami, R. A. (2021). Optimalisasi Pembelajaran Bahasa Indonesia Menggunakan Media Pembelajaran Berbasis Aplikasi Nearpod. *Bahtera Indonesia; Jurnal Penelitian Bahasa Dan Sastra Indonesia*, *6*(2), 135–148. https://doi.org/10.31943/bi.v6i2.105

Amruddin, Ilmie, H. M. B., Dewi, G., Misno, Arsyad, K., Shiddieqy, H. A., Norman, E., Jamaludin, Putra, B. P., Syafruddin, Muslim, U. B., Anwar, N., & Handoyo. (2022). Metodologi Penelitian Ekonomi Islam. *Economic Journal of Emerging Markets*, 19–28. https://doi.org/10.20885/ejem.v3i1.6845

Anas, I., & Zakir, S. (2024). Artificial Intelligence: Solusi Pembelajaran Era Digital 5.0. *Jurnal Sains Komputer & Informatika (J-SAKTI*, *8*(1), 35–46.

Anggitasari, V., & Widyaningrum, T. (2021). Pengembangan Berpikir Kritis Melalui Analisis Jurnal. *Nasional Pendidikan*, *1*(1), 1954–1960. http://www.seminar.uad.ac.id/index.php/SemNasPPG/article/download/12105/2642

Ariadila, S. N., Silalahi, Y. F. N., Fadiyah, F. H., Jamaluddin, U., & Setiawan, S. (2023). Analisis Pentingnya Keterampilan Berpikir Kritis TerhadapPembelajaran Bagi Siswa. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, *9*(20), 664–669.

Dewi, P., MZ, A. F. S. A., & Kharisma, A. I. (2023). Pengembangan Media Ular Tangga

Berbasis Digital pada Mata Pelajaran IPA Siswa Sekolah Dasar. *Edukatif : Jurnal Ilmu Pendidikan*, *5*(5), 1953–1964. https://doi.org/10.31004/edukatif.v5i5.5419

Eka Yulianti, I. G. (2019). PROBLEM BASED LEARNING (PBL) LEARNING MODEL: THE EFFECT ON UNDERSTANDING OF CONCEPT AND CRITICAL THINKING. *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education*, *02*(3), 399–408. https://doi.org/10.11606/issn.2176-7262.v47i3p301-307

Fatira, M. A., Ferawati, Darmayani, S., Nendissa, S. J., Arifudin, O., Anggaraeni, F. D., Hidana, R., Marantika, N., Arisah, N., Ahmad, N., Febriani, R., & Handayani, F. S. (2021). Pembelajaran Digital. In *Jurnal Refleksi Kepemimpinan* (Vol. 3, Issue 1).

Fitriyah, A., & Ramadani, S. D. (2021). Penerapan Metode Project Based Learning. *Journal of Education*, *3*(1), 7. https://doi.org/10.26737/jpmi.v1i1.76

Gontina, W., & Asyhar, R. (2023). Dampak Artificial Intelligence Terhadap Pembelajaran Ipa/Fisika Di Sekolah. *Silampari Jurnal Pendidikan Ilmu Fisika*, *5*(2), 238–250. https://doi.org/10.31540/sjpif.v5i2.2609

Gusteti, M. U., & Neviyarni. (2022). PEMBELAJARAN BERDIFERENSIASI PADA PEMBELAJARAN MATEMATIKA DI KURIKULUM MERDEKA. *Lebesgue: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika, Matematika Dan Statistika*, *3*(3), 170–184. https://doi.org/10.4324/9781003175735-15

Haya, F. D., Salim, A., & Suberi, S. (2022). Efektivitas Permainan Gasik 2.0 pada Pembelajaran IPA untuk Menumbuhkan Keterampilan Abad 21 Siswa SMP. *Variabel*, *5*(2), 67. https://doi.org/10.26737/var.v5i2.2445

Hayati, N., & Setiawan, D. (2022). Dampak Rendahnya Kemampuan Berbahasa dan Bernalar terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, *6*(5), 8517–8528. https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i5.3650

Kamala, I. (2019). Pembiasaan Keterampilan Berpikir Kritis Sebagai Sarana Implementasi Sikap Spiritual Dalam Pembelajaran IPA Tingkat Sekolah Dasar. *Al-Bidayah: Jurnal Pendidikan Dasar Islam*, *11*(01), 1–30. https://doi.org/10.14421/al-bidayah.v11i01.187

Khofifah Indra Sukma, & Trisni Handayani. (2022). Pengaruh Penggunaan Media Interaktif Berbasis Wordwall Quiz Terhadap Hasil Belajar Ipa Di Sekolah Dasar. *Jurnal Cakrawala Pendas*, *8*(4), 1020–1028. https://doi.org/10.31949/jcp.v8i4.2767

Luthfi, T., Azzahra, S., Farhan, Z. A., Mutiara Puradireja, S., Iskandar, S., Tiara, N., & Sari, A. (2023). Media Pembelajaran Digital sebagai Penunjang Mata Pelajaran IPA di Sekolah Dasar. *Indonesian Journal of Teaching and Learning*, *2*(4), 484–492.

Magdalena, I., Hasna Aj, A., Auliya, D., & Ariani, R. (2020). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas Vi Dalam Pembelajaran Ipa Di Sdn Cipete 2. *PENSA : Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Sosial*, *2*(1), 153–162. https://ejournal.stitpn.ac.id/index.php/pensa

Meilana, S. F., Aulia, N., Zulherman, Z., & Aji, G. B. (2020). Pengaruh Model Pembelajaran Think Pair Share (TPS) terhadap Kemampuan Berpikir Kritis di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, *5*(1), 218–226. https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i1.644

Mutaqi, F. M., Idah Jubaedah, H. K., & Setiabudi, D. I. (2023). Jurnal Pendidikan : SEROJA. *Jurnal Pendidikan SEROJA*, *2*(1), 1–8.

MZ, A. S. A., Aprillya, M. R., & Bianto, M. A. (2022). Science Augmented Reality Program Media for Elementary School Students. *JPI (Jurnal Pendidikan Indonesia)*, *11*(3), 457–465. https://doi.org/10.23887/jpiundiksha.v11i3.41378

Ngatminiati, Y., Hidayah, Y., & Suhono, S. (2024). Keterampilan Berpikir Kritis Untuk Mengembangkan Kompetensi Abad 21 Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Review Pendidikan*

Dan Pengajaran (JRPP), *7*(3), 8210–8216.

Partono, P., Wardhani, H. N., Setyowati, N. I., Tsalitsa, A., & Putri, S. N. (2021). Strategi Meningkatkan Kompetensi 4C (Critical Thinking, Creativity, Communication, & Collaborative). *Jurnal Penelitian Ilmu Pendidikan*, *14*(1), 41–52. https://doi.org/10.21831/jpipfip.v14i1.35810

Purwati, L. M. (2021). Media Pembelajaran Digital Interaktif Berbasis Adobe Flash Pada Masa Pandemi Di Sekolah Dasar. *Autentik : Jurnal Pengembangan Pendidikan Dasar*, *5*(2), 152–158. https://doi.org/10.36379/autentik.v5i2.133

Putri Supriadi, S. R. R., Haedi, S. U., & Chusni, M. M. (2022). Inovasi pembelajaran berbasis teknologi Artificial Intelligence dalam Pendidikan di era industry 4.0 dan society 5.0. *Jurnal Penelitian Sains Dan Pendidikan (JPSP)*, *2*(2), 192–198. https://doi.org/10.23971/jpsp.v2i2.4036

Rositawati, D. N. (2019). Kajian Berpikir Kritis Pada Metode Inkuiri. *Prosiding SNFA (Seminar Nasional Fisika Dan Aplikasinya)*, *3*, 74. https://doi.org/10.20961/prosidingsnfa.v3i0.28514

Rulyansah, A., Mardhotillah, R. R., Budiarti, R. P. N., Afandi, M. D., & Aisah, P. L. (2022). Pengembangan Profesional Pendidik SD dalam Penggunaan Aplikasi Sekolah Literasi Digital Berbasis Artikulasi Artificial Intelligence. *Indonesia Berdaya*, *4*(1), 109–118. https://doi.org/10.47679/ib.2023383

Safitri, R. R., Sayla, R., Putri, D., Asyari, G., Andini, S., Chaidir, M., Sinaga, D., & Nasution, I. (2023). Pengaruh Perkembangan Teknologi Kecerdasan Buatan (Artificial Intelligence) Terhadap Peran Profesi Guru. *IJM: Indonesian Journal of Multidisciplinary*, *1*(5), 1778–1790.

Sarnoto, A. Z., Hidayat, R., Hakim, L., Alhan, K., Sari, W. D., & Ika, I. (2023). Analisis Penerapan Teknologi dalam Pembelajaran dan Dampaknya terhadap Hasil Belajar. *Journal on Education*, *6*(1), 82–92. https://doi.org/10.31004/joe.v6i1.2915

Wasahua, S. (2021). Konsep Pengembangan Berpikir Kritis dan Berpikir Kreatif Peserta Didik di Sekolah Dasar. *Horizon Pendidikan*, *16*(2), 73. https://www.jurnal.iainambon.ac.id/index.php/hp/article/view/2741