

PERAN PENDIDIKAN SAINS DALAM MENGEMBANGKAN KOMPETENSI ABAD 21 PADA SEKOLAH DASAR

Maulida Arum Fitriana¹, I Wayan Suastra², Ida Bagus Putu Arnyana³, I
Made Citra Wibawa⁴

Universitas Pendidikan Ganesha^{1,2,3,4}

arummaulida002@gmail.com¹, iwsuastra@undiksha.ac.id²,
putu.arnyana@undiksha.ac.id³,
imadecitra.wibawa@undiksha.ac.id⁴

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi peran pendidikan sains dalam mengembangkan kompetensi abad ke-21 pada siswa sekolah dasar serta memberikan rekomendasi implementasi pembelajaran yang lebih efektif. Metode yang digunakan adalah studi literatur (*literature review*) dengan mengkaji berbagai artikel ilmiah yang relevan mengenai peran pendidikan sains dalam membentuk kompetensi abad ke-21 di sekolah dasar. Tahapan penelitian meliputi perancangan desain kajian, pelaksanaan kajian, abstraksi dan analisis data, serta penyusunan hasil kajian. Data penelitian diperoleh dari artikel yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditetapkan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pendidikan sains berperan dalam meningkatkan keterampilan abad ke-21 melalui pemanfaatan media digital, seperti video pembelajaran, YouTube, PowerPoint, Macromedia/Adobe Flash, komik digital, *e-book*, *flipbook*, *augmented reality* (AR), *virtual reality* (VR), situs web pendidikan, TV pendidikan, serta aplikasi pembelajaran. Selain itu, penerapan model dan pendekatan pembelajaran seperti *Problem Based Learning* (PBL), inkuiri, *discovery learning*, *Science, Environment, Technology, and Society* (SETS), *Socio-Scientific Issues* (SSI), serta *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM) turut mendukung pengembangan kompetensi tersebut. Simpulan, pendidikan sains di sekolah dasar memiliki peran strategis dalam membentuk kompetensi abad ke-21 melalui integrasi media digital dan model pembelajaran inovatif yang relevan dengan kebutuhan peserta didik.

Kata Kunci: Kompetensi Abad Ke-21, Pendidikan Sains, Sekolah Dasar

ABSTRACT

This study aims to identify the role of science education in developing 21st-century competencies among elementary school students and to provide recommendations for more effective instructional implementation. The method used was a literature review by examining relevant scientific articles concerning the role of science education in fostering 21st-century competencies at the elementary school level. The research stages included designing the review, conducting the review, data

abstraction and analysis, and organizing the review results. The data were obtained from articles that met predetermined inclusion and exclusion criteria. The results indicate that science education contributes to enhancing 21st-century skills through the utilization of digital media such as learning videos, YouTube, PowerPoint, Macromedia/Adobe Flash, digital comics, e-books, flipbooks, augmented reality (AR), virtual reality (VR), educational websites, educational television, and learning applications. Furthermore, the implementation of instructional models and approaches such as Problem Based Learning (PBL), inquiry, discovery learning, Science, Environment, Technology, and Society (SETS), Socio-Scientific Issues (SSI), and Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) supports the development of these competencies. In conclusion, science education at the elementary school level plays a strategic role in fostering 21st-century competencies through the integration of digital media and innovative learning models aligned with students' needs.

Keywords: *21st-Century Competencies, Elementary School, Science Education*

PENDAHULUAN

Pendidikan sains di tingkat Sekolah Dasar (SD) memiliki peran strategis dalam mempersiapkan generasi muda menghadapi tantangan abad ke-21. Perkembangan globalisasi dan kemajuan teknologi yang pesat menuntut peserta didik tidak hanya menguasai pengetahuan konseptual, tetapi juga memiliki keterampilan berpikir kritis, kemampuan berkolaborasi, kreativitas, komunikasi, serta literasi digital. Laporan World Economic Forum (2020) menegaskan bahwa kompetensi abad ke-21 mencakup kemampuan pemecahan masalah, komunikasi efektif, dan penguasaan teknologi. Oleh karena itu, pendidikan sains di SD perlu diarahkan pada pengembangan kompetensi tersebut secara terintegrasi dalam proses pembelajaran.

Kondisi pendidikan sains di Indonesia menunjukkan masih adanya tantangan yang perlu mendapat perhatian serius. Data Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (2021) menunjukkan bahwa pemahaman siswa terhadap konsep-konsep dasar sains masih tergolong rendah. Hal ini mengindikasikan adanya kesenjangan antara tujuan pembelajaran sains dengan capaian yang diperoleh peserta didik di lapangan. Rendahnya pemahaman konseptual tersebut berpotensi menghambat pengembangan keterampilan berpikir tingkat tinggi yang menjadi tuntutan abad ke-21. Oleh karena itu, diperlukan inovasi dalam strategi dan pendekatan pembelajaran sains agar siswa tidak hanya menghafal konsep, tetapi mampu memahami, menerapkan, dan mengaitkannya dengan konteks kehidupan sehari-hari.

Pembelajaran sains yang efektif di sekolah dasar seharusnya menekankan pengalaman belajar yang bermakna melalui kegiatan eksplorasi, eksperimen, dan pemecahan masalah. Salah satu pendekatan yang relevan adalah pembelajaran

berbasis proyek yang mendorong siswa untuk terlibat secara aktif dalam proses ilmiah. Melalui kegiatan eksperimen dan investigasi sederhana, siswa dapat mengembangkan rasa ingin tahu, kemampuan berpikir kritis, serta keterampilan kolaboratif. Dengan demikian, pendidikan sains tidak hanya berorientasi pada penguasaan materi, tetapi juga pada proses pembentukan keterampilan dan sikap ilmiah.

Selain aspek kognitif, pendidikan sains juga berperan dalam menanamkan sikap ilmiah, tanggung jawab, dan kepedulian terhadap lingkungan. Penguatan dimensi afektif ini sejalan dengan tujuan pendidikan nasional yang menekankan pembentukan manusia yang beriman, berakhlak mulia, cerdas, dan bertanggung jawab. Melalui pembelajaran sains, peserta didik dapat belajar memahami hubungan antara ilmu pengetahuan, teknologi, dan dampaknya terhadap kehidupan sosial serta lingkungan. Dengan demikian, pendidikan sains berkontribusi pada pembentukan generasi yang tidak hanya unggul secara akademis, tetapi juga memiliki kesadaran sosial dan lingkungan yang tinggi.

Dalam konteks tersebut, kajian mengenai peran pendidikan sains dalam mengembangkan kompetensi abad ke-21 di sekolah dasar menjadi penting untuk dilakukan. Penelitian ini menggunakan pendekatan studi literatur untuk menganalisis berbagai hasil penelitian yang relevan terkait implementasi pendidikan sains dan pengaruhnya terhadap pengembangan kompetensi abad ke-21. Melalui kajian ini, diharapkan diperoleh gambaran komprehensif mengenai strategi, model pembelajaran, serta praktik terbaik yang dapat diterapkan dalam konteks pendidikan dasar di Indonesia.

Pemahaman yang mendalam mengenai peran pendidikan sains dalam membentuk kompetensi abad ke-21 diharapkan dapat memberikan rekomendasi yang konstruktif bagi pendidik, pengambil kebijakan, dan pemangku kepentingan pendidikan. Upaya ini menjadi langkah strategis dalam meningkatkan kualitas pendidikan sains di sekolah dasar, sehingga generasi mendatang memiliki kesiapan yang lebih baik dalam menghadapi tantangan global yang semakin kompleks dan dinamis.

METODE PENELITIAN

Metodologi penelitian ini menggunakan pendekatan studi literatur (*literature review*), yang mengkaji berbagai sumber tertulis yang relevan dengan topik pendidikan sains dan kompetensi abad ke-21. Studi literatur merupakan metode yang efektif untuk mengumpulkan informasi dari berbagai penelitian sebelumnya, artikel, dan laporan yang telah dipublikasikan. Dalam konteks ini, penelitian ini mengumpulkan data dari jurnal-jurnal pendidikan, buku, dan dokumen kebijakan yang berkaitan dengan pendidikan sains di sekolah dasar.

Langkah pertama dalam metodologi ini adalah pemilihan sumber-sumber yang relevan. Peneliti menggunakan basis data jurnal seperti SINTA (*Science and Technology Index*) untuk mengidentifikasi artikel yang berkaitan dengan

pendidikan sains dan kompetensi abad ke-21. Kriteria pemilihan sumber mencakup artikel yang telah terakreditasi, relevan dengan konteks pendidikan di Indonesia, serta memiliki data dan statistik yang mendukung. Peneliti juga mempertimbangkan studi-studi internasional yang dapat memberikan perspektif tambahan.

Selanjutnya, peneliti menyusun temuan-temuan dari hasil analisis tersebut ke dalam bentuk narasi yang sistematis. Penulisan ini mencakup pembahasan tentang bagaimana pendidikan sains dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis, kolaborasi, dan kreativitas siswa. Selain itu, peneliti juga membahas tantangan yang dihadapi dalam implementasi pendidikan sains serta bagaimana solusi dapat diterapkan untuk mengatasi tantangan tersebut.

Dalam pemilihan literatur, kriteria inklusi yang digunakan meliputi penelitian yang dipublikasikan dalam rentang waktu sepuluh tahun terakhir dan memiliki relevansi dengan topik Pendidikan Sains dan Kompetensi Abad ke-21 yang dipaparkan lebih rinci pada Tabel 1 sebagai berikut.

Tabel 1. Kriteria Inklusi dan Kriteria Eksklusi

| Kriteria | Inklusi | Eksklusi |
|------------------|--|--|
| Topik Penelitian | Artikel yang memiliki pembahasan Peran Pendidikan Sains | Artikel tidak memiliki variabel yang membahas Peran Pendidikan Sains |
| | Artikel yang memiliki pembahasan variabel yang membahas kompetensi Abad 21 | Artikel tidak memiliki variabel yang membahas kompetensi Abad 21 |
| Tipe Artikel | Artikel akademik dipublikasikan pada jurnal nasional dan internasional | Bukan artikel akademik |
| Objek | Siswa atau Mahasiswa Indonesia | Bukan siswa atau Mahasiswa Indonesia |
| Periode Terbit | Artikel diterbitkan antara 2015- 2024 | Artikel yang diterbitkan sebelum tahun 2015 |

Akhirnya, hasil kajian literatur yang telah dianalisis disintesis untuk menghasilkan kesimpulan dan rekomendasi bagi pengembangan pendidikan sains di sekolah dasar. Rekomendasi tersebut diharapkan dapat menjadi rujukan bagi pendidik dan pengambil kebijakan dalam merancang kurikulum yang lebih efektif dan relevan dengan kebutuhan abad ke-21.

HASIL PENELITIAN

Hasil pencarian literatur dilakukan melalui basis data *Google Scholar* dan *ResearchGate* dengan menggunakan kata kunci “Peran Pendidikan Sains dalam Mengembangkan Kompetensi Abad ke-21 pada Sekolah Dasar”. Hasil pencarian menunjukkan berbagai artikel yang relevan dengan topik penelitian. Selanjutnya, artikel-artikel tersebut diseleksi kembali berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi

yang telah ditetapkan, sehingga diperoleh sejumlah artikel yang digunakan dalam penelitian ini dan disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Daftar Artikel

| No | Penulis dan Tahun terbit | Judul | Ringkasan |
|----|--|---|--|
| 1. | Agustinus Tunggu Daga, th 2022 | Penerapan Pendekatan Sainifik dalam Kurikulum 2013 untuk Mengembangkan Keterampilan Abad 21 Siswa Sekolah Dasar | Implementasi pendekatan saintifik dalam proses pembelajaran dapat mengembangkan keterampilan berpikir kritis, komunikasi, kolaborasi, dan kreativitas peserta didik. Implementasi pendekatan saintifik dapat dipadukan dengan strategi dan model pembelajaran yang relevan seperti pembelajaran aktif dan kooperatif |
| 2 | Fransiskus Kasse dan Idam Ragil Widiyanto Atmojo, 2022 | Analisis Kecakapan Abad 21 Melalui Literasi Sains Pada Siswa Sekolah Dasar | kompetensi digital harus dimiliki oleh pendidik untuk menyajikan konten baru dalam pembelajaran abad ke-21 melalui literasi sains. Kompetensi digital adalah kemampuan baru bagi pendidik dalam pembelajaran abad 21. Kompetensi digital menunjukkan penggunaan informasi dan teknologi komunikasi berdasarkan prinsip-prinsip pedagogis dengan menyadari implikasinya untuk pendidikan. Kompetensi digital meliputi penguasaan informasi dan komunikasi, menciptakan konten pembelajaran, dan memecahkan masalah pendidikan |
| 3 | Anggita Cahya Wardani, dkk. 2025 | Kajian Literatur tentang Integrasi Keterampilan Abad 21 dalam Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar | pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran IPA dapat memperhebat pemahaman serta keterampilan berpikir kritis siswa Pendekatan STEAM dan model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBL) telah diketahui efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir analitis siswa. Selain itu, sumber belajar digital seperti YouTube, flipbook, dan permainan edukatif juga berkontribusi dalam meningkatkan minat siswa terhadap materi yang dipelajari. |
| 4 | Nurhadifah Amaliya, dkk 2024 | Penerapan Keterampilan Berpikir kritis Melalui Media Digital Di Era Digital Abad 21 Pada Pembelajaran IPA Di SD | Bentuk-bentuk inovasi media digital dalam memberdayakan kemampuan berpikir kritis abad 21 pada pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam di sekolah dasar, antara lain: <i>game</i> edukasi digital, video, <i>youtube</i> , <i>power point</i> , <i>macromedia/ adobe flash</i> , komik digital, <i>e-book</i> , <i>flipbook</i> , <i>augmented reality</i> , <i>virtual reality</i> , <i>website</i> |

| | | | |
|---|---|--|---|
| | | | pendidikan, televisi pendidikan, dan aplikasi pendidikan, seperti ruang guru, <i>quipper school</i> , dan kelas pintar |
| 5 | Yusron Abda' u Ansya dan Tania Salsabilla | Keterampilan Guru Abad 21 dalam Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar | Kemampuan teknologi informasi dan komunikasi, pembelajaran berbasis proyek, keterampilan berpikir kritis dan kreatif, pembelajaran personal dan diferensiasi, penggunaan data untuk penilaian dan pembelajaran, kemampuan kolaborasi dan komunikasi, integrasi kurikulum multidisipliner, keterampilan pengelolaan kelas dan motivasi, fleksibilitas dan adaptabilitas, kesadaran kultural dan global merupakan keterampilan guru abad 21 agar menjadi kunci sukses dalam pembelajaran IPA |
| 6 | Laili Ulviah, 2024 | Penggunaan Multimedia Interaktif dalam Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar | Bahwa ada beberapa model dan pendekatan pembelajaran yang dapat digunakan dalam pembelajaran menggunakan multimedia interaktif untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa, seperti model pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> (PBL), inkuiri, dan <i>Discovery Learning</i> , serta pendekatan <i>Science, Environment, Technology, and Society</i> (SETS), <i>Socio Scientific Issues</i> (SSI), dan <i>Science, Technology, Engineering, and Mathematics</i> (STEM). Selain itu, penggunaan multimedia interaktif berpengaruh positif terhadap keterampilan berpikir kritis siswa. |
| 7 | Atiaturrahmaniah, dkk, 2022 | Peran model science, technology, engineering, arts, and math (STEAM) dalam meningkatkan berpikir kritis dan literasi sains siswa sekolah dasar | Untuk meningkatkan literasi sains pada siswa, perlu diperhatikan penggunaan media belajar inovatif akan membangun keterampilan peserta didik baik keterampilan dalam berpikir maupun keterampilan dalam berliterasi. Literasi sains ini merupakan bentuk nyata dari pengetahuan dan kecakapan ilmiah untuk mampu mengidentifikasi pertanyaan, memperoleh pengetahuan baru, menjelaskan fenomena ilmiah, serta mengambil simpulan berdasarkan fakta, memahami karakteristik sains, kesadaran bagaimana sains dan technology membentuk lingkungan alam, intelektual, dan budaya, serta kemauan untuk terlibat dan peduli terhadap isu-isu yang terkait sains yang bisa dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari |
| 8 | Yuyun Elizabeth | Pembelajaran Berbasis | STEM bisa mengantarkan siswa untuk |

| | | | |
|----|-----------------------------|--|--|
| | Patras, dkk, 2024 | STEM di Sekolah Dasar Guna Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Dalam Rangka Menyongsong Pencapaian Kompetensi Siswa Abad 21 | bisa memiliki keterampilan hidup yang dibutuhkan di abad sekarang, karena STEM dikenal dapat meningkatkan perkembangan siswa dalam pemecahan masalah, keterampilan komunikasi, kreativitas, analisis dan kolaborasi intelektual, yang dapat dianggap sebagai keterampilan siswa abad ke 21 yaitu 4C (Critical thinking, collaboration, communication and creativity yang tentunya dibutuhkan oleh siswa di abad 21 |
| 9 | S. N. Pratiwi, dkk, 2019 | Pembelajaran IPA Abad 21 dengan Literasi Sains Siswa | Pengukuran tingkat literasi sains siswa sangat penting untuk mengetahui sejauh mana kemelekan siswa terhadap konsep sains yang sudah dipelajarinya. Oleh karena itu diperlukan instrumen literasi sains untuk siswa. Instrumen evaluasi literasi sains sudah ada dan dapat diadopsi dari pisa, namun hasil literasi sains siswa indonesia dalam studi internasional berlaku secara umum. Sangat diperlukan instrumen literasi sains untuk siswa jenis tes dalam ruang lingkup kecil. |
| 10 | Putu Agus Trisna, dkk. 2025 | Pengembangan Modul Ajar Berdiferensiasi Berbasis <i>Sad Kerti Loka Bali</i> pada Mata Pelajaran IPAS untuk Meningkatkan Kompetensi 4C Siswa Kelas V Gugus II Kecamatan Busungbiu Tahun Pelajaran 2024/2025 | Penelitian ini memberikan implikasi dengan memperkuat teori pembelajaran konstruktivistik yang menekankan pentingnya keerlibatan aktif siswa dalam membangun pengetahuan melalui pembelajaran bermakna. Pengintegrasian konsep kearifan lokal <i>Sad Kerthi Loka Bali</i> pada modul ajar membuktikan efesiensi pembelajaran kontekstual berbasis budaya dalam meningkatkan keterampilan abad ke-21 yakni kompetensi 4C (Creativity, Critical Thinking, Collaboration dan Communication). Hasil pengembangan ini sekaligus mendukung teori pembelajaran diferensiasi yang mendorong pentingnya ruang terhadap siswa. |

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelusuran yang telah dilakukan, penelitian ini mengerucut pada 10 artikel yang telah dipublikasikan pada jurnal terakreditasi. Selanjutnya, seluruh artikel tersebut diklasifikasikan berdasarkan nama penulis, tahun publikasi, judul, dan ringkasan. Adapun kesepuluh artikel tersebut dapat dicermati sebagai berikut.

Kecakapan Abad ke-21

Kecakapan abad ke-21 secara global dijabarkan dalam empat kategori sebagai berikut: (a) cara berpikir, meliputi kreativitas dan inovasi, berpikir kritis, pemecahan masalah, pengambilan keputusan, serta belajar untuk belajar; (b) cara bekerja, meliputi komunikasi dan kolaborasi; (c) alat untuk bekerja, meliputi pengetahuan umum serta keterampilan teknologi informasi dan komunikasi; dan (d) cara hidup di dunia, meliputi karier, tanggung jawab pribadi dan sosial, kesadaran budaya, serta kompetensi global (Binkley et al., 2012).

Definisi keterampilan abad ke-21 tersebut berkaitan dengan berbagai disiplin ilmu dan aspek kehidupan. Keterampilan ini tidak memiliki posisi khusus dalam kurikulum, tetapi terintegrasi dalam berbagai mata pelajaran. Pendidikan abad ke-21 tidak hanya melibatkan aspek pengetahuan dan pemahaman, tetapi juga menekankan kreativitas, kolaborasi, kemampuan komunikasi, pemanfaatan teknologi, sikap, serta nilai-nilai moral. Selain itu, keterampilan berpikir kritis dan komunikasi menjadi tantangan tersendiri dalam proses pembelajaran (Fransiskus Kasse, 2022).

Penerapan Pendidikan Sains dengan Pemanfaatan Media Pembelajaran Digital dalam Meningkatkan Keterampilan Abad ke-21

Penerapan keterampilan abad ke-21 dalam pembelajaran sains di tingkat sekolah dasar memiliki pengaruh besar terhadap peningkatan pemahaman peserta didik. Keterampilan berpikir kritis, kreatif, kolaboratif, dan komunikatif (4C) menjadi aspek utama dalam meningkatkan efektivitas pembelajaran sains. Beberapa pendekatan yang digunakan dalam mengintegrasikan keterampilan abad ke-21 antara lain penggunaan media digital dan model pembelajaran inovatif.

Menurut penelitian Amaliyah et al. (2024), media digital dalam pembelajaran IPA memiliki manfaat, yaitu mengefektifkan pencapaian tujuan pembelajaran, menarik perhatian peserta didik, memudahkan pemahaman konsep IPA yang sulit atau abstrak, serta mengembangkan kecakapan 4C, khususnya kemampuan berpikir kritis. Bentuk inovasi media digital dalam memberdayakan kemampuan berpikir kritis pada pembelajaran IPA di sekolah dasar antara lain game edukasi digital, video, YouTube, PowerPoint, Macromedia/Adobe Flash, komik digital, e-book, flipbook, augmented reality (AR), virtual reality (VR), situs web pendidikan, TV Pendidikan, serta aplikasi pendidikan seperti Ruangguru, Quipper School, dan Kelas Pintar.

Penerapan Pendidikan Sains dengan Model dan Pendekatan Pembelajaran dalam Meningkatkan Keterampilan Abad ke-21

Dalam meningkatkan keterampilan abad ke-21 diperlukan inovasi pembelajaran melalui penerapan berbagai model dan pendekatan. Menurut penelitian Laili Ulviah (2024), model dan pendekatan pembelajaran yang dapat digunakan dalam pembelajaran sains untuk meningkatkan keterampilan berpikir

kritis antara lain *Problem Based Learning* (PBL), inkuiri, dan *Discovery Learning*, serta pendekatan *Science, Environment, Technology, and Society* (SETS), *Socio-Scientific Issues* (SSI), dan *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM).

Hal tersebut diperkuat oleh penelitian Atiaturrahmaniah (2022) yang menyatakan bahwa model STEAM (*Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics*) dapat diterapkan pada peserta didik sekolah dasar karena mampu meningkatkan keterampilan berpikir kritis, kolaborasi, komunikasi, serta kemampuan menganalisis informasi. Model ini juga berkontribusi dalam membentuk karakter siswa dan meningkatkan minat literasi sains dalam mencari keseimbangan antara fakta dan realitas sehingga peserta didik mampu menemukan solusi terhadap permasalahan yang dihadapi.

Selain itu, pendidikan sains juga berkontribusi terhadap peningkatan kemampuan kolaborasi siswa. Dalam pembelajaran sains, siswa sering bekerja dalam kelompok untuk menyelesaikan eksperimen atau proyek. Hal ini mendorong mereka untuk berkomunikasi, berbagi ide, serta bekerja sama dalam mencapai tujuan bersama. Menurut Setiawan (2020), siswa yang terlibat dalam pembelajaran kolaboratif menunjukkan peningkatan kemampuan sosial dan keterampilan interpersonal yang penting untuk kehidupan abad ke-21.

Namun demikian, implementasi pendidikan sains di sekolah dasar masih menghadapi berbagai tantangan. Salah satu tantangan utama adalah kurangnya pelatihan bagi guru dalam mengajarkan sains secara efektif. Sari (2022) menyatakan bahwa banyak guru merasa belum cukup siap dalam mengajarkan konsep-konsep sains yang kompleks. Oleh karena itu, diperlukan program pelatihan yang lebih intensif untuk meningkatkan kompetensi guru.

Selain itu, keterbatasan akses terhadap sumber daya pendidikan juga menjadi kendala. Banyak sekolah dasar, khususnya di daerah terpencil, belum memiliki fasilitas laboratorium yang memadai. Hal ini membatasi kesempatan siswa untuk melakukan eksperimen praktis yang merupakan bagian penting dalam pembelajaran sains. Berdasarkan data Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (2021), sekitar 40% sekolah dasar di Indonesia belum memiliki fasilitas laboratorium yang memadai.

Dalam konteks tersebut, diperlukan solusi strategis untuk mengatasi berbagai tantangan yang ada. Salah satu alternatif yang dapat diterapkan adalah pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran sains. Melalui penggunaan simulasi sains dan video pembelajaran interaktif, siswa tetap dapat memahami konsep-konsep sains meskipun tanpa akses langsung ke laboratorium. Prabowo (2023) menunjukkan bahwa penggunaan teknologi dalam pembelajaran sains dapat meningkatkan motivasi serta pemahaman siswa terhadap materi.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil kajian literatur, dapat disimpulkan bahwa pendidikan sains memiliki peran yang signifikan dalam mengembangkan kompetensi abad ke-21 pada siswa sekolah dasar. Penerapan model pembelajaran seperti *Problem Based Learning* (PBL), Inkuiri, dan *Discovery Learning*, serta pendekatan *Science, Environment, Technology, and Society* (SETS), *Socio-Scientific Issues* (SSI), dan *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM) terbukti mendukung pengembangan keterampilan berpikir kritis, kolaborasi, komunikasi, dan kreativitas peserta didik.

Selain itu, pemanfaatan media pembelajaran digital dalam pembelajaran IPA turut berkontribusi dalam memberdayakan kemampuan berpikir kritis dan meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses belajar.

Namun demikian, implementasi pendidikan sains masih menghadapi tantangan, terutama dalam aspek kesiapan guru dan ketersediaan sarana pendukung pembelajaran. Oleh karena itu, diperlukan peningkatan kompetensi guru, penyediaan fasilitas yang memadai, serta optimalisasi pemanfaatan teknologi agar pendidikan sains di sekolah dasar dapat berjalan lebih efektif dalam mempersiapkan peserta didik menghadapi tantangan abad ke-21.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustinus Tanggu Daga. (2022). Penerapan pendekatan saintifik dalam Kurikulum 2013 untuk mengembangkan keterampilan abad 21 siswa sekolah dasar. *Jurnal Inovasi dan Riset Akademik*, 3(1). <https://doi.org/10.47387/jira.v3i1.137>
- Amaliyah, N., Fitriana, E., & Dewi, N. (2024). Penerapan keterampilan berpikir kritis melalui media digital di era digital abad 21 pada pembelajaran IPA di SD. *Selecta Education Jurnal*, 7(1). <https://ojs.pgsdunimerz.id/sej/>
- Ansyah, Y. A., & Salsabilla, T. (2025). Keterampilan guru abad 21 dalam pembelajaran IPA di sekolah dasar. *Jurnal Dunia Pendidikan*, 6(2). <https://jurnal.stokbinaguna.ac.id/index.php/JURDIP>
- Atiaturrehmaniah, Aryana, I. B. P., & Suastra, I. W. (2022). Peran model science, technology, engineering, arts, and mathematics (STEAM) dalam meningkatkan berpikir kritis dan literasi sains siswa sekolah dasar. *JPGI (Jurnal Penelitian Guru Indonesia)*, 7(2), 368–375. <https://jurnal.iicet.org/index.php/jpgi>
- Binkley, M., Erstad, O., Herman, J., Raizen, S., Ripley, M., Miller-Ricci, M., & Rumble, M. (2012). Defining twenty-first century skills. In P. Griffin, B. McGaw, & E. Care (Eds.), *Assessment and teaching of 21st century skills* (pp. 17–66). Springer. https://doi.org/10.1007/978-94-007-2324-5_2
- Fransiskus Kasse, & Atmojo, I. R. W. (2022). Analisis kecakapan abad 21 melalui literasi sains pada siswa sekolah dasar. *Jurnal Education and Development*, 10(1).

- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. (2021). *Laporan nasional pendidikan*. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Laili Ulviah. (2024). Penggunaan multimedia interaktif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa sekolah dasar. *Social, Humanities, and Education Studies (SHEs): Conference Series*. <https://jurnal.uns.ac.id/shes>
- Patras, Y. E., Yolanita, C., Wildan, D. A., & Fajrudin, L. (2024). Pembelajaran berbasis STEM di sekolah dasar guna meningkatkan kemampuan berpikir kritis dalam rangka menyongsong pencapaian kompetensi siswa abad 21. *Kalam Cendekia: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 12(2).
- Prabowo, A. (2023). Penggunaan teknologi dalam pembelajaran sains. *Jurnal Pendidikan Sains*, 15(2), 123–135.
- Pratiwi, S. N., Cari, C., & Aminah, N. S. (2019). Pembelajaran IPA abad 21 dengan literasi sains siswa. *Jurnal Materi dan Pembelajaran Fisika (JMPPF)*, 9(1).
- Rahman, F., & Supriyadi, T. (2021). Pembelajaran berbasis proyek dalam pendidikan sains. *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 10(1), 45–60.
- Sari, D. (2022). Tantangan guru dalam mengajar sains di sekolah dasar. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 8(3), 78–85.
- Setiawan, R. (2020). Pembelajaran kolaboratif dalam pendidikan sains. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 12(4), 200–210.
- Trisna, P. A., Giri, M. A., & Hadriani, N. L. G. (2025). Pengembangan modul ajar berdiferensiasi berbasis Sad Kerti Loka Bali pada mata pelajaran IPAS untuk meningkatkan kompetensi 4C siswa kelas V Gugus II Kecamatan Busungbiu tahun pelajaran 2024/2025. *Widya Accarya: Jurnal Kajian Pendidikan*, 16(2).
- Wardani, A. C., Sagita, T., Adrias, A., & Syam, S. S. (2025). Kajian literatur tentang integrasi keterampilan abad 21 dalam pembelajaran IPA di sekolah dasar. *Jurnal Pendidikan, Sains dan Teknologi Terapan (JPSTT)*, 2(2), 65–69.
- World Economic Forum. (2020). *The future of jobs report 2020*. World Economic Forum.