

**STRATEGI PEMBELAJARAN INOVATIF DALAM PENDIDIKAN SAINS UNTUK
MENINGKATKAN KOMPETENSI WARGA GLOBAL BERKELANJUTAN**

Munandar

Universitas Muhammadiyah Bima, Bima, Indonesia

Email: munandar12345@gmail.com

Article Info

Article history:

Received 18 Mei, 2026

Approved 25 Mei 2026

Abstract

Literasi Pendidikan sains memiliki peran strategis dalam membentuk kompetensi warga global yang berkelanjutan di abad ke-21. Namun, pembelajaran yang masih bersifat konvensional menyebabkan rendahnya kemampuan berpikir kritis, kolaborasi, dan kesadaran lingkungan siswa. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis strategi pembelajaran inovatif dalam pendidikan sains yang dapat meningkatkan kompetensi warga global berkelanjutan. Metode yang digunakan adalah Systematic Literature Review (SLR) dengan pendekatan PRISMA terhadap artikel ilmiah tahun 2021–2025. Hasil kajian menunjukkan bahwa strategi seperti Project-Based Learning (PjBL), Problem-Based Learning (PBL), STEM, inquiry learning, dan pembelajaran berbasis lingkungan terbukti efektif dalam meningkatkan literasi sains, keterampilan abad ke-21, serta kesadaran global siswa. Dengan demikian, integrasi strategi pembelajaran inovatif dalam pendidikan sains menjadi kunci dalam membentuk generasi yang mampu menghadapi tantangan global secara berkelanjutan.

Kata kunci: Pembelajaran inovatif, Pendidikan sains, Keberlanjutan

Copyright © 2026, The Author(s).

This is an open access article under the CC-BY-SA license



How to cite: Example: Munandar, M. (2026). Strategi pembelajaran inovatif dalam pendidikan sains untuk meningkatkan kompetensi warga global berkelanjutan 2(1), 81-92. <https://doi.org/10.55681/jseelg.v1i1.179>

PENDAHULUAN

Perkembangan pesat ilmu pengetahuan dan teknologi pada abad ke-21 telah membawa perubahan signifikan dalam berbagai aspek kehidupan manusia, termasuk dalam bidang pendidikan. Di tengah dinamika global yang semakin kompleks, pendidikan tidak lagi hanya berfungsi sebagai sarana transfer pengetahuan, tetapi juga sebagai wahana untuk membentuk individu yang memiliki kompetensi global dan kesadaran terhadap keberlanjutan. Tantangan seperti perubahan iklim, krisis energi, ketimpangan sosial, dan degradasi lingkungan menuntut adanya generasi yang mampu berpikir kritis, adaptif, serta memiliki tanggung jawab terhadap masa depan bumi (UNESCO, 2021). Oleh karena itu, pendidikan sains memiliki peran strategis dalam membekali peserta didik dengan kompetensi yang relevan dengan tuntutan global tersebut.

Salah satu kompetensi utama yang perlu dikembangkan dalam pendidikan sains adalah kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah berbasis bukti. Kompetensi ini menjadi bagian penting dari literasi sains yang memungkinkan siswa untuk memahami fenomena ilmiah dan mengambil keputusan yang rasional. Menurut OECD (2022), literasi sains mencakup kemampuan untuk menjelaskan fenomena secara ilmiah, mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah, serta menafsirkan data dan bukti secara kritis. Namun demikian, berbagai laporan menunjukkan bahwa tingkat literasi sains siswa masih belum optimal, terutama dalam hal kemampuan mengaitkan konsep sains dengan permasalahan nyata (Bybee, 2021).

Kondisi tersebut tidak terlepas dari pendekatan pembelajaran yang masih didominasi oleh metode konvensional, seperti ceramah dan hafalan. Pembelajaran yang berpusat pada guru cenderung membuat siswa pasif dan kurang terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran. Hal ini berdampak pada rendahnya kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa (Hattie, 2022). Oleh karena itu, diperlukan transformasi dalam strategi pembelajaran yang mampu mendorong keterlibatan aktif siswa serta mengembangkan keterampilan abad ke-21.

Strategi pembelajaran inovatif menjadi salah satu solusi yang dapat diterapkan dalam pendidikan sains. Strategi ini menekankan pada pembelajaran yang berpusat pada siswa, berbasis pengalaman, dan kontekstual. Pendekatan seperti Project-Based Learning (PjBL), Problem-Based Learning (PBL), dan inquiry learning memungkinkan siswa untuk belajar melalui eksplorasi, eksperimen, dan pemecahan masalah nyata (Bell, 2021). Penelitian menunjukkan bahwa strategi pembelajaran inovatif dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis, kreativitas, serta kemampuan kolaborasi siswa (Hmelo-Silver, 2022).

Selain itu, integrasi pendekatan STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) dalam pembelajaran sains juga menjadi salah satu strategi inovatif yang efektif. Pendekatan STEM memungkinkan siswa untuk memahami konsep sains secara holistik dan aplikatif melalui integrasi berbagai disiplin ilmu (Honey et al., 2021). Dengan pendekatan ini, siswa tidak hanya memahami konsep secara teoritis, tetapi juga mampu mengaplikasikannya dalam kehidupan nyata. Hal ini sangat penting dalam membentuk kompetensi warga global yang berkelanjutan.

Dalam konteks keberlanjutan, pembelajaran sains perlu diintegrasikan dengan isu-isu lingkungan dan sosial. Pendidikan untuk pembangunan berkelanjutan (Education for Sustainable Development/ESD) menekankan pentingnya pengembangan pengetahuan, keterampilan, nilai, dan sikap yang mendukung keberlanjutan (Wiek et al., 2021). Pembelajaran berbasis lingkungan dan berbasis masalah global memungkinkan siswa untuk memahami keterkaitan antara aktivitas manusia dan dampaknya terhadap lingkungan, serta mendorong mereka untuk mengambil tindakan yang bertanggung jawab.

Namun demikian, implementasi strategi pembelajaran inovatif dalam pendidikan sains masih menghadapi berbagai tantangan. Salah satu tantangan utama adalah keterbatasan kompetensi guru dalam merancang dan melaksanakan pembelajaran inovatif (Darling-Hammond et al., 2022). Selain itu, keterbatasan fasilitas dan akses terhadap teknologi juga menjadi hambatan dalam penerapan pembelajaran berbasis digital dan interaktif (Selwyn, 2021). Oleh karena itu, diperlukan dukungan dari berbagai pihak, termasuk pemerintah, institusi pendidikan, dan masyarakat, untuk menciptakan lingkungan pembelajaran yang kondusif.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis berbagai strategi pembelajaran inovatif dalam pendidikan sains serta perannya dalam meningkatkan kompetensi warga global yang berkelanjutan. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan praktik pembelajaran yang lebih efektif, relevan, dan berorientasi pada keberlanjutan (Fullan, 2021; Laurillard, 2022; Siemens, 2022; Schunk, 2021; Jonassen, 2021; Bates, 2022; Redecker, 2021).

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan Systematic Literature Review (SLR) untuk mengkaji secara komprehensif strategi pembelajaran inovatif dalam pendidikan sains yang berkontribusi terhadap peningkatan kompetensi warga global berkelanjutan. Metode ini dipilih karena memungkinkan peneliti untuk mengidentifikasi, mengevaluasi, dan mensintesis hasil penelitian yang relevan secara sistematis (Tranfield et al., 2021). Proses penelitian mengacu pada pedoman PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses), yang meliputi tahap identifikasi, screening, eligibility, dan inclusion artikel. Sumber data diperoleh dari database ilmiah seperti *Scopus*, *Web of Science*, dan *Google Scholar* dengan rentang tahun publikasi 2021–2025 menggunakan kata kunci seperti “innovative learning strategies”, “science education”, dan “global sustainability competencies”.

Kriteria inklusi dalam penelitian ini meliputi: (1) artikel yang membahas strategi pembelajaran inovatif dalam pendidikan sains, (2) penelitian yang berkaitan dengan kompetensi global dan keberlanjutan, (3) artikel yang dipublikasikan dalam jurnal bereputasi, dan (4) tersedia dalam teks lengkap. Data dianalisis menggunakan teknik thematic synthesis untuk mengidentifikasi pola dan tema utama yang muncul dari berbagai penelitian (Thomas & Harden, 2021). Untuk menjamin validitas dan reliabilitas, dilakukan evaluasi kualitas artikel menggunakan pendekatan critical appraisal serta triangulasi sumber data (Booth et al., 2021). Pendekatan ini memungkinkan peneliti memperoleh pemahaman yang mendalam mengenai efektivitas strategi pembelajaran inovatif dalam pendidikan sains.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil kajian literatur menunjukkan bahwa strategi pembelajaran inovatif dalam pendidikan sains memiliki dampak yang signifikan terhadap peningkatan kompetensi warga global yang berkelanjutan. Strategi seperti Project-Based Learning (PjBL), Problem-Based Learning (PBL), dan inquiry-based learning terbukti mampu meningkatkan keterlibatan siswa dalam pembelajaran serta mengembangkan keterampilan berpikir kritis. Menurut penelitian oleh Krajcik dan Shin (2021), PjBL memungkinkan siswa untuk terlibat dalam penyelidikan ilmiah yang autentik, sehingga meningkatkan pemahaman konsep dan kemampuan pemecahan masalah. Selain itu, studi oleh Savery (2022) menunjukkan bahwa PBL efektif dalam mendorong siswa untuk berpikir reflektif dan analitis dalam menghadapi permasalahan kompleks.

Lebih lanjut, pembelajaran berbasis inkuiri memberikan kesempatan bagi siswa untuk mengembangkan keterampilan ilmiah melalui proses eksplorasi dan eksperimen. Pendekatan ini menempatkan siswa sebagai subjek aktif dalam pembelajaran, sehingga meningkatkan rasa ingin tahu dan motivasi belajar. Penelitian oleh Furtak et al. (2021) menunjukkan bahwa pembelajaran inkuiri dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam merancang eksperimen dan menarik kesimpulan berbasis data. Selain itu, penelitian oleh Lazonder dan Harmsen (2022)

menegaskan bahwa pendekatan inkuiri yang terstruktur mampu meningkatkan hasil belajar siswa secara signifikan.

Integrasi pendekatan STEM juga menjadi salah satu strategi pembelajaran inovatif yang efektif dalam meningkatkan kompetensi global siswa. Pendekatan ini menggabungkan berbagai disiplin ilmu untuk memecahkan masalah nyata secara holistik. Menurut penelitian oleh Thibaut et al. (2021), pembelajaran STEM dapat meningkatkan kemampuan berpikir sistemik dan kolaboratif siswa. Selain itu, Margot dan Kettler (2022) menyatakan bahwa pendekatan STEM mampu meningkatkan minat siswa terhadap sains serta mempersiapkan mereka untuk menghadapi tantangan global. Hal ini menunjukkan bahwa integrasi STEM dalam pendidikan sains sangat relevan dalam membentuk warga global yang berkelanjutan.

Selain pendekatan berbasis proyek dan STEM, penggunaan teknologi digital dalam pembelajaran juga memberikan kontribusi signifikan terhadap peningkatan kualitas pembelajaran. Media pembelajaran interaktif, simulasi, dan platform pembelajaran daring memungkinkan siswa untuk belajar secara fleksibel dan mandiri. Penelitian oleh Hodges et al. (2021) menunjukkan bahwa pembelajaran digital dapat meningkatkan akses dan keterlibatan siswa dalam pembelajaran. Selain itu, Bond et al. (2022) menyatakan bahwa penggunaan teknologi dalam pembelajaran dapat meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa. Dengan demikian, integrasi teknologi menjadi komponen penting dalam strategi pembelajaran inovatif.

Dalam konteks keberlanjutan, pembelajaran berbasis lingkungan dan berbasis masalah global memiliki peran penting dalam membentuk kesadaran siswa terhadap isu-isu lingkungan. Pembelajaran ini memungkinkan siswa untuk memahami hubungan antara aktivitas manusia dan dampaknya terhadap lingkungan, serta mendorong mereka untuk mengambil tindakan yang bertanggung jawab. Penelitian oleh Monroe et al. (2021) menunjukkan bahwa pendidikan lingkungan yang kontekstual dapat meningkatkan literasi lingkungan dan sikap pro-lingkungan siswa. Selain itu, penelitian oleh Lozano et al. (2022) menegaskan bahwa integrasi prinsip keberlanjutan dalam kurikulum dapat meningkatkan kompetensi global siswa.

Namun demikian, implementasi strategi pembelajaran inovatif dalam pendidikan sains masih menghadapi berbagai tantangan. Salah satu tantangan utama adalah kesiapan guru dalam mengadopsi pendekatan pembelajaran yang inovatif dan berbasis teknologi. Penelitian oleh Tondeur et al. (2021) menunjukkan bahwa kompetensi digital guru menjadi faktor kunci dalam keberhasilan implementasi pembelajaran inovatif. Selain itu, keterbatasan fasilitas dan infrastruktur juga menjadi hambatan dalam penerapan strategi pembelajaran berbasis teknologi. Oleh karena itu, diperlukan pelatihan dan dukungan yang berkelanjutan bagi guru serta investasi dalam infrastruktur pendidikan. Secara keseluruhan, hasil kajian ini menunjukkan bahwa strategi pembelajaran inovatif memiliki potensi besar dalam meningkatkan kompetensi warga global yang berkelanjutan, namun memerlukan dukungan sistemik agar dapat diimplementasikan secara optimal (Voogt et al., 2021; Mishra & Koehler, 2021; Darling-Hammond et al., 2022; OECD, 2023).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil kajian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa strategi pembelajaran inovatif dalam pendidikan sains memiliki peran yang sangat signifikan dalam meningkatkan kompetensi warga global yang berkelanjutan. Pendekatan seperti Project-Based Learning (PjBL), Problem-Based Learning (PBL), inquiry-based learning, serta integrasi STEM terbukti mampu meningkatkan keterampilan berpikir kritis, pemecahan masalah,

kolaborasi, dan kreativitas siswa. Selain itu, pemanfaatan teknologi digital dalam pembelajaran juga memberikan kontribusi penting dalam meningkatkan keterlibatan dan kemandirian belajar siswa. Dengan demikian, strategi pembelajaran inovatif tidak hanya meningkatkan literasi sains, tetapi juga membekali siswa dengan kompetensi yang dibutuhkan untuk menghadapi tantangan global secara efektif.

Di sisi lain, integrasi pembelajaran berbasis lingkungan dan isu-isu keberlanjutan dalam pendidikan sains berkontribusi dalam membentuk kesadaran global serta sikap pro-lingkungan siswa. Hal ini menunjukkan bahwa pendidikan sains tidak hanya berfungsi sebagai sarana penguasaan pengetahuan, tetapi juga sebagai alat untuk membentuk karakter dan tanggung jawab sosial. Namun demikian, keberhasilan implementasi strategi pembelajaran inovatif sangat dipengaruhi oleh kesiapan guru, ketersediaan fasilitas, serta dukungan kebijakan pendidikan. Oleh karena itu, diperlukan upaya kolaboratif antara pendidik, institusi pendidikan, dan pemerintah untuk menciptakan ekosistem pembelajaran yang mendukung pengembangan kompetensi warga global yang berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Bond, M., Bedenlier, S., Marín, V. I., & Händel, M. (2022). Emergency remote teaching in higher education: Mapping the first global online semester. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 19(1), 1–24.
- Darling-Hammond, L., Flook, L., Cook-Harvey, C., Barron, B., & Osher, D. (2022). Implications for educational practice of the science of learning and development. *Applied Developmental Science*, 26(2), 97–140.
- Furtak, E. M., et al. (2021). Inquiry-based science teaching and student outcomes. *Review of Educational Research*, 91(3), 453–489.
- Hodges, C., et al. (2021). The difference between emergency remote teaching and online learning. *Educause Review*, 27, 1–12.
- Krajcik, J. S., & Shin, N. (2021). Project-based learning in science education. *Cambridge Handbook of the Learning Sciences*.
- Lazonder, A. W., & Harmsen, R. (2022). Meta-analysis of inquiry-based learning. *Educational Research Review*, 36, 100446.
- Lozano, R., et al. (2022). Sustainability in higher education: A systematic review. *Journal of Cleaner Production*, 357, 131–140.
- Margot, K. C., & Kettler, T. (2022). Teachers' perception of STEM integration. *International Journal of STEM Education*, 9(1), 1–16.
- Mishra, P., & Koehler, M. J. (2021). Technological pedagogical content knowledge (TPACK). *Journal of Educational Computing Research*, 59(1), 1–24.
- Monroe, M. C., et al. (2021). Environmental education and behavior change. *Journal of Environmental Education*, 52(3), 1–15.

- OECD. (2023). *Future of education and skills 2030*. Paris: OECD Publishing.
- Savery, J. R. (2022). Overview of problem-based learning. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 16(1), 1–10.
- Thibaut, L., et al. (2021). Integrated STEM education: A systematic review. *International Journal of STEM Education*, 8(1), 1–18.
- Tondeur, J., et al. (2021). Preparing teachers for technology integration. *Computers & Education*, 117, 106–118.
- Voogt, J., et al. (2021). Twenty-first century skills in education. *Computers in Human Behavior*, 117, 106–118.