

**ANALISIS STRATEGI PEMBELAJARAN IPA BERBASIS STEM
UNTUK MENINGKATKAN KREATIVITAS DAN LITERASI
SAINS SISWA**

Maya Sih Hika Pamungkas

Universitas Bestari, Serang Banten, Indonesia

hikapamungkas2@gmail.com

Abstract

This article aims to analyze STEM-based science learning strategies in enhancing students' creativity and scientific literacy. The research method used is a literature study by reviewing various recent national and international journal articles related to the application of STEM in science education. The results of the study indicate that STEM integration through learning models such as project-based learning and inquiry has proven effective in developing students' critical thinking skills, creativity, and scientific literacy skills. This strategy allows students to actively engage in solving real-life problems, generating innovative ideas, and understanding science concepts in a more in-depth and applicable manner. Thus, STEM-based learning can be a strategic alternative in facing the challenges of 21st-century education and is relevant for implementation at various levels of education.

Keywords: *Learning Strategies, STEM, Creativity, Scientific Literacy.*

Abstrak

Artikel ini bertujuan untuk menganalisis strategi pembelajaran IPA berbasis STEM dalam meningkatkan kreativitas dan literasi sains siswa. Metode penelitian yang digunakan adalah studi literatur dengan menelaah berbagai artikel jurnal nasional maupun internasional terbaru terkait penerapan STEM dalam pendidikan IPA. Hasil kajian menunjukkan bahwa integrasi STEM melalui model pembelajaran seperti *project-based learning* dan inkuiri terbukti efektif dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis, kreativitas, serta keterampilan literasi sains siswa. Strategi ini memungkinkan siswa terlibat aktif dalam pemecahan masalah nyata, menghasilkan ide-ide inovatif, serta memahami konsep IPA secara lebih mendalam dan aplikatif. Dengan demikian, pembelajaran berbasis STEM dapat menjadi alternatif strategis dalam menghadapi tantangan pendidikan abad ke-21 dan relevan untuk diterapkan di berbagai jenjang pendidikan.

Kata Kunci: *Strategi Pembelajaran, STEM, Kreativitas, Literasi Sains.*

A. Pendahuluan

Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) memiliki peran penting dalam membentuk generasi yang mampu berpikir kritis, kreatif, serta memiliki keterampilan literasi sains yang memadai. IPA tidak hanya menekankan pada penguasaan konsep, tetapi juga menuntut siswa untuk mampu menerapkan pengetahuan tersebut dalam

kehidupan sehari-hari. Di era globalisasi dan perkembangan teknologi yang pesat, pembelajaran IPA harus diorientasikan pada penguasaan keterampilan abad 21, yakni berpikir kritis, kreativitas, komunikasi, dan kolaborasi (4C) (Trilling & Fadel, 2009).

Salah satu pendekatan yang dinilai efektif dalam mewujudkan tujuan tersebut adalah pembelajaran berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*). Pendekatan STEM mengintegrasikan empat bidang utama dalam pembelajaran, sehingga siswa tidak hanya memahami konsep teoretis, tetapi juga mampu menghubungkannya dengan kehidupan nyata dan menghasilkan solusi inovatif terhadap masalah di sekitarnya (Bybee, 2013). Hal ini sejalan dengan paradigma pembelajaran IPA yang menekankan pada proses inkuiri, eksperimen, dan pemecahan masalah.

Kreativitas merupakan salah satu kompetensi penting yang harus dikembangkan melalui pembelajaran IPA. Siswa dituntut untuk mampu menghasilkan ide-ide baru, merancang solusi inovatif, serta berpikir di luar kebiasaan. Penerapan strategi pembelajaran berbasis STEM memberikan kesempatan bagi siswa untuk mengembangkan kreativitas melalui kegiatan eksplorasi, eksperimen, dan penciptaan produk sederhana yang relevan dengan konsep IPA (Munandar, 2016).

Selain kreativitas, literasi sains juga menjadi tujuan utama dalam pembelajaran IPA. Literasi sains diartikan sebagai kemampuan memahami konsep sains, mengaplikasikannya dalam kehidupan, serta mengambil keputusan berdasarkan pengetahuan ilmiah (OECD, 2019). Pembelajaran IPA berbasis STEM terbukti mampu meningkatkan literasi sains siswa, karena melibatkan mereka dalam pengalaman belajar autentik yang menekankan integrasi teori dan praktik (National Research Council, 2011).

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa penerapan pembelajaran berbasis STEM dapat meningkatkan hasil belajar IPA, mengembangkan keterampilan berpikir kritis, serta memperkuat literasi sains siswa. Misalnya, penelitian yang dilakukan oleh Becker & Park (2011) menemukan bahwa integrasi STEM dalam pembelajaran IPA dapat memberikan dampak positif terhadap kreativitas, keterampilan pemecahan masalah, serta motivasi belajar siswa. Hal ini membuktikan bahwa pendekatan STEM relevan diterapkan dalam konteks pendidikan IPA di Indonesia.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengkaji strategi pembelajaran IPA berbasis STEM dalam meningkatkan kreativitas dan literasi sains siswa. Kajian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi bagi pengembangan model pembelajaran inovatif di sekolah, serta menjadi rujukan bagi guru dalam merancang pembelajaran IPA yang lebih bermakna, kontekstual, dan sesuai dengan tuntutan abad 21.

B. Metode Penelitian

Penelitian ini berupa studi literatur sistematis (*Systematic Literature Review*) yang bertujuan untuk mengidentifikasi, menelaah, dan mensintesis bukti empiris terkait strategi pembelajaran IPA berbasis STEM yang dilaporkan mampu meningkatkan kreativitas dan literasi sains siswa. Pendekatan sistematis dipilih untuk meminimalkan bias seleksi dan meningkatkan reproduksibilitas temuan. Pendekatan serupa dipakai oleh tinjauan sistematis dan meta-analisis terbaru di bidang STEM.

C. Hasil dan Pembahasan

Adapun hasil dan pembahasan dalam strategi pembelajaran IPA berbasis stem untuk meningkatkan kreativitas dan literasi sains sebagai berikut:

1. Hasil

Berdasarkan hasil telaah pustaka terhadap berbagai artikel jurnal nasional maupun internasional terkait implementasi pembelajaran IPA berbasis STEM, diperoleh temuan utama bahwa strategi ini secara konsisten mampu memberikan pengaruh positif terhadap perkembangan kreativitas dan literasi sains siswa. Beberapa hasil penting yang ditemukan adalah sebagai berikut:

a. Peningkatan Kreativitas Siswa

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa integrasi STEM dalam pembelajaran IPA mendorong siswa untuk menghasilkan ide-ide inovatif melalui kegiatan *problem solving* yang menuntut eksplorasi dan penciptaan produk nyata. Misalnya, penelitian oleh Nugroho (2021) menemukan bahwa siswa yang mengikuti pembelajaran IPA berbasis STEM dengan model *project-based learning* dapat merancang prototipe alat filtrasi air sederhana dari bahan-

bahan ramah lingkungan. Kegiatan ini tidak hanya meningkatkan kemampuan siswa dalam menggabungkan pengetahuan IPA dengan teknologi, tetapi juga menumbuhkan kreativitas melalui desain dan modifikasi alat.

b. Penguatan Literasi Sains

Hasil literatur juga menunjukkan bahwa pembelajaran STEM mendukung penguatan literasi sains. Literasi sains bukan hanya sekadar memahami konsep, tetapi juga mencakup kemampuan menginterpretasi fenomena alam, menganalisis data, serta mengkomunikasikan hasil secara ilmiah. Misalnya, penelitian internasional oleh Bybee (2013) menegaskan bahwa literasi sains siswa meningkat ketika mereka terlibat dalam proses inkuiri ilmiah yang terintegrasi dengan aspek teknologi dan rekayasa. Dalam konteks IPA, siswa lebih mampu memahami relevansi konsep fisika, biologi, dan kimia dalam kehidupan sehari-hari.

c. Pengembangan Keterampilan Abad ke-21

Strategi STEM menuntut siswa untuk bekerja sama dalam kelompok, mengkomunikasikan ide, serta berpikir kritis dalam mengambil keputusan. Hal ini sejalan dengan *framework* keterampilan abad ke-21 yang mencakup 4C (critical thinking, creativity, collaboration, communication). Kajian literatur menemukan bahwa penerapan STEM melalui model *problem-based learning* mampu mengasah keterampilan kolaborasi siswa, karena mereka dituntut menyelesaikan proyek secara bersama-sama dan membagi peran sesuai kompetensi masing-masing.

d. Peningkatan Keterlibatan dan Motivasi Belajar

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa strategi STEM meningkatkan keterlibatan siswa secara aktif. Siswa lebih termotivasi belajar karena materi yang diberikan dikaitkan dengan fenomena nyata. Misalnya, pembelajaran tentang energi dapat dikaitkan dengan proyek merancang panel surya sederhana. Dengan pendekatan kontekstual ini, motivasi belajar siswa meningkat karena mereka merasa materi IPA relevan dengan kebutuhan hidup sehari-hari. Secara keseluruhan, hasil literatur membuktikan bahwa pembelajaran IPA berbasis STEM tidak hanya meningkatkan kreativitas dan

literasi sains, tetapi juga menumbuhkan motivasi, keterampilan kolaboratif, serta sikap ilmiah siswa.

2. Pembahasan

a. Integrasi STEM sebagai Inovasi Pembelajaran IPA

Pembelajaran IPA tradisional seringkali masih berfokus pada hafalan konsep dan pengetahuan faktual. Hal ini menyebabkan siswa kurang memiliki kesempatan untuk mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi. STEM hadir sebagai pendekatan inovatif yang menekankan keterpaduan ilmu pengetahuan, teknologi, rekayasa, dan matematika dalam konteks pemecahan masalah nyata. Dengan demikian, pembelajaran IPA berbasis STEM lebih menekankan pada *learning by doing* dibanding sekadar *learning by memorizing*.

Integrasi STEM melalui model *project-based learning* maupun inkuiri terbimbing memberikan ruang yang luas bagi siswa untuk melakukan eksplorasi, eksperimen, serta penciptaan produk. Siswa tidak hanya mempelajari teori IPA, tetapi juga mengaplikasikan teori tersebut dalam bentuk karya yang bermanfaat. Proses ini terbukti meningkatkan kreativitas siswa karena mereka dituntut berpikir orisinal, inovatif, dan aplikatif.

b. Kreativitas dalam Pembelajaran IPA Berbasis STEM

Kreativitas merupakan salah satu kompetensi penting abad ke-21. Melalui pembelajaran STEM, kreativitas siswa berkembang karena mereka diberikan kebebasan untuk mengeksplorasi ide-ide baru. Misalnya, dalam pembelajaran topik energi alternatif, siswa dapat merancang alat sederhana untuk menghasilkan listrik dari bahan ramah lingkungan. Aktivitas ini mengasah kemampuan imajinatif sekaligus memberikan pengalaman nyata dalam proses berkreasi. Selain itu, kreativitas juga muncul melalui kegiatan desain rekayasa (*engineering design process*) yang melibatkan tahap perencanaan, pembuatan prototipe, uji coba, dan perbaikan. Proses iteratif ini melatih siswa berpikir fleksibel, mencoba berbagai solusi, serta berani mengambil risiko dalam menciptakan produk baru.

c. Literasi Sains dalam Pembelajaran STEM

Literasi sains mencakup kemampuan memahami konsep, mengidentifikasi masalah, serta membuat keputusan berdasarkan bukti ilmiah. Dalam konteks pembelajaran IPA, literasi sains menjadi kunci agar siswa mampu menghadapi tantangan global seperti perubahan iklim, krisis energi, maupun isu kesehatan. STEM berperan penting dalam meningkatkan literasi sains karena siswa dilibatkan secara aktif dalam penyelidikan ilmiah yang kontekstual. Misalnya, ketika siswa mempelajari topik pencemaran lingkungan, mereka dapat melakukan eksperimen uji kualitas air sungai dan menganalisis data hasil pengamatan. Dengan demikian, siswa tidak hanya belajar teori pencemaran, tetapi juga memahami dampaknya secara nyata melalui analisis data.

d. Tantangan Implementasi Pembelajaran STEM

Meskipun memiliki banyak kelebihan, implementasi pembelajaran STEM juga menghadapi sejumlah tantangan. Pertama, keterbatasan fasilitas laboratorium dan sumber belajar menjadi kendala dalam mengembangkan proyek-proyek STEM. Kedua, kompetensi guru masih perlu ditingkatkan karena tidak semua guru IPA memiliki keterampilan merancang pembelajaran berbasis STEM yang integratif. Ketiga, alokasi waktu pembelajaran seringkali tidak cukup untuk melaksanakan proyek atau inkuiri yang kompleks. Namun, tantangan ini dapat diatasi melalui pelatihan guru, kolaborasi antar sekolah, pemanfaatan media digital, serta integrasi STEM ke dalam kurikulum. Dengan dukungan yang tepat, pembelajaran berbasis STEM tetap dapat diimplementasikan meskipun dalam keterbatasan.

e. Relevansi dengan Pendidikan Abad ke-21

Temuan dari hasil kajian ini sejalan dengan kebutuhan pendidikan abad ke-21 yang menekankan pada keterampilan berpikir kritis, kreativitas, kolaborasi, dan komunikasi. Pembelajaran STEM menjawab kebutuhan tersebut dengan menghadirkan proses belajar yang kontekstual, menantang, dan aplikatif. Oleh karena itu, strategi ini relevan untuk diterapkan di berbagai jenjang pendidikan, baik dasar, menengah, maupun tinggi.

D. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis, dapat disimpulkan bahwa strategi pembelajaran IPA berbasis STEM efektif dalam meningkatkan kreativitas dan literasi sains siswa, karena mampu mengintegrasikan konsep sains, teknologi, rekayasa, dan matematika ke dalam pengalaman belajar yang kontekstual, menantang, dan berbasis pemecahan masalah. Melalui penerapan model seperti *project-based learning* dan inkuiri, siswa terdorong untuk berpikir kritis, menghasilkan ide-ide kreatif, serta memahami sains secara lebih mendalam dan aplikatif, sehingga pembelajaran IPA menjadi lebih bermakna dan relevan dengan tuntutan abad ke-21.

Daftar Pustaka

- Becker, K., & Park, K. (2011). Effects of integrative approaches among science, technology, engineering, and mathematics (STEM) subjects on students' learning: A preliminary meta-analysis. *Journal of STEM Education: Innovations and Research*, 12(5), 23–37.
- Bybee, R. W. (2013). *The Case for STEM Education: Challenges and Opportunities*. Arlington: NSTA Press.
- Munandar, U. (2016). *Pengembangan Kreativitas Anak Berbakat*. Jakarta: Rineka Cipta.
- National Research Council. (2011). *Successful K-12 STEM Education: Identifying Effective Approaches in Science, Technology, Engineering, and Mathematics*. Washington, DC: The National Academies Press.
- Nugroho, P. H. (2021). Penerapan model project based learning berbasis STEM untuk meningkatkan kreativitas siswa SMP dalam pembelajaran IPA. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 9(2), 213–222.
- OECD. (2019). *PISA 2018 Results (Volume I): What Students Know and Can Do*. Paris: OECD Publishing.
- Trilling, B., & Fadel, C. (2009). *21st Century Skills: Learning for Life in Our Times*. San Francisco: Jossey-Bass.