



Pengembangan Modul Ajar Berbasis STEAM untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains

Riana Hadriati¹, Muhammad Halqi², Nuraini³

^{1,2,3} Prodi Pendidikan Dasar Program Pascasarja Universitas Hamzanwadi, Indonesia

Received: 08 September 2025

Revised: 02 October 2025

Accepted: 31 December 2025

Corresponding Author:

Riana Hadriati

rianahadriati12@guru.sd.belajar.id

© 2025 Kappa Journal is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License



DOI:

<https://doi.org/10.29408/kpj.v9i3.36914>

Abstract: The low level of science literacy among elementary school students requires innovative learning approaches that can connect scientific concepts with real-life experiences. This study aimed to develop a STEAM-based teaching module that is valid, practical, and effective in improving students' science literacy. The research employed a research and development method using the ADDIE model (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation). The subjects were fifth grade students of SDN 1 Bandok. The results revealed that the developed module was valid, practical, and effective. Expert validation confirmed the module's feasibility in terms of content, language, and design. Teachers' and students' responses to the practicality of the module were in the "very good" category. Effectiveness testing showed a significant improvement in students' learning outcomes, with the average pretest score of 59.57 increasing to 82 in the posttest, and an N-Gain score of 0.56 (moderate category). Observations indicated active student engagement during learning, and students' responses toward the module were positive. Therefore, the teaching module has been proven to enhance science literacy, foster active student participation, and promote positive attitudes toward science learning. Consequently, the STEAM-based teaching module is feasible to be used as an alternative science teaching material in elementary schools, in accordance with the demands of the *Kurikulum Merdeka*.

Keywords: Teaching Module, STEAM, Science Literacy, ADDIE.

Pendahuluan

Pembelajaran abad 21 merupakan pembelajaran yang mengintegrasikan banyak hal, di antaranya keterampilan literasi, numerasi dan sikap termasuk penguasaan teknologi (Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah, 2017). Pesatnya perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi di abad 21, membuat LP21 (*Partnership for 21st Century Learning*) mengembangkan kerangka pembelajaran abad-21, yaitu peserta didik harus memiliki; (1) keterampilan hidup dan karir, (2) keterampilan belajar dan inovasi, (3) keterampilan informasi, media, dan teknologi.

Pendidikan adalah suatu proses pembelajaran yang sistematis dan terstruktur untuk mengembangkan potensi dan kemampuan individu menjadi manusia yang utuh, berkepribadian, dan berkontribusi pada masyarakat. Pendidikan dapat diartikan dalam beberapa cara, antara lain: (1) Pengembangan potensi: Pendidikan adalah proses pengembangan potensi dan kemampuan individu untuk menjadi manusia yang utuh dan berkepribadian. (2) Pembelajaran: Pendidikan adalah proses pembelajaran yang sistematis dan terstruktur untuk mengembangkan pengetahuan, keterampilan, dan sikap. (3) Pengalaman: Pendidikan adalah proses pengalaman yang memungkinkan individu untuk mengembangkan diri dan meningkatkan kemampuan. (4) Interaksi: Pendidikan

How to Cite:

Hadriati, R., Halqi, M., & Nuraini, N. (2025). Pengembangan Modul Ajar Berbasis STEAM untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains. *Kappa Journal*, 9(3), 483-487. <https://doi.org/10.29408/kpj.v9i3.36914>

adalah proses interaksi antara individu dengan lingkungannya untuk mengembangkan pengetahuan, keterampilan, dan sikap. Salman, M. (2018)

Tujuan pendidikan adalah untuk mengembangkan individu menjadi manusia yang memiliki kepribadian yang baik, seperti jujur, disiplin, dan bertanggung jawab, manusia yang memiliki pengetahuan yang luas dan mendalam tentang berbagai bidang ilmu, manusia yang memiliki keterampilan yang baik dalam berbagai bidang, seperti keterampilan berpikir, keterampilan berkomunikasi, dan keterampilan berkerja sama dan manusia yang dapat berkontribusi pada masyarakat dan memiliki peran yang aktif dalam kehidupan sosial. Dengan demikian, pendidikan memiliki peran yang sangat penting dalam mengembangkan individu menjadi manusia yang utuh, berkepribadian, dan berkontribusi pada masyarakat. usumawati, N., & Maruti, E. (2019) Pendidikan sains adalah bagian penting dari sistem pendidikan yang berperan dalam membentuk generasi yang paham dan terampil dalam ilmu pengetahuan. Sains telah menjadi tonggak penting dalam pengembangan teknologi, inovasi, dan pemahaman kita tentang dunia (Khairiyah, 2009). Namun kondisi sekarang menunjukkan kemampuan literasi sains peserta didik Indonesia masih rendah.

Rendahnya literasi sains peserta didik Indonesia tergambar dalam pengukuran PISA (*Programme for International Student Assessment*) dalam mengukur kinerja peserta didik pada tiga bidang utama, yakni membaca, matematika, dan sains. PISA adalah bagian dari program OECD (*Organization for Economic Cooperation and Development*), organisasi yang bergerak pada bidang kerja sama ekonomi dan pengembangan. OECD telah mengeluarkan pengumuman hasil skor PISA Indonesia tahun 2018. Berdasarkan hasil tersebut, peringkat Indonesia mengalami penurunan dibandingkan hasil PISA tahun 2015 (Mulyadi, 2010). Hasil asesmen PISA peserta didik Indonesia selama empat tahun terakhir, yakni 2006, 2009, 2012, dan 2015 memiliki rerata pencapaian skor literasi sains yang rendah dalam rentang skor 382-403 (Hisyam, M., & Pamungkas, C. 2016). Kemudian di tahun 2018 mengalami penurunan lagi dengan menghasilkan skor literasi sains sebesar 396 (Kemdikbud, 2019).

Rendahnya literasi sains tersebut disebabkan karena masih banyak peserta didik ataupun sekolah di Indonesia yang memiliki akses terbatas atau bahkan tidak memiliki akses sama sekali ke pendidikan sains yang berkualitas. Bahkan Di era digital, informasi dapat dengan mudah tersebar luas, tetapi tidak semuanya akurat. Banyak informasi ilmiah yang salah atau tidak akurat dapat dengan cepat menyebar di media sosial dan internet, membingungkan individu

dan merusak literasi sains mereka. Beberapa peserta didik mungkin merasa kurang tertarik pada ilmu pengetahuan atau merasa sulit untuk memahaminya. Ini dapat menghambat motivasi mereka untuk meningkatkan literasi sains mereka.

Dalam meningkatkan literasi sains, peserta didik setidaknya harus menguasai empat keterampilan penting, yaitu *creativity*, *collaboration*, *critical thinking*, dan *communication* atau 4C. Saat ini, pembelajaran di sekolah sudah berorientasi pada pembelajaran abad 21, yaitu guru diharuskan untuk menerapkan kemampuan 4C kepada peserta didik dalam kegiatan belajar mengajar (Prawira, P.A. 2012).

Pembelajaran berbasis STEAM dapat menjadi sebuah solusi untuk memfasilitasi peserta didik dalam mengembangkan kemampuan 4C. STEAM merupakan pendekatan pembelajaran yang mempersiapkan peserta didik menghadapi tantangan abad 21 dengan mengintegrasikan 5 disiplin ilmu, yaitu sains, teknologi, teknik, seni, dan matematika dalam proses pembelajarannya (Hadinugrahaningsih, Rahmawati, Ridwan, Budiningsih, Suryani, Nurlitiani, & Fatimah 2017). Tujuan dari pendekatan STEAM dalam pembelajaran adalah agar peserta didik mampu menerapkan pengetahuannya untuk merancang sebuah solusi pemecahan masalah di lingkungan sekitar dengan memanfaatkan atau menciptakan teknologi (Permanasari, 2016). Pendekatan STEAM juga mendorong keterlibatan aktif siswa dalam proses pembelajaran. Ini berarti siswa tidak hanya menjadi pendengar pasif, tetapi juga aktif dalam menciptakan dan mengeksplorasi konsep-konsep sains.

Berdasarkan hasil rapor pendidikan khususnya di SDN 1 Bandok menunjukkan kemampuan literasi yang tergolong sedang (61,11% peserta didik yang mencapai kompetensi /peringkat menengah bawah secara nasional), kemampuan numerasi yang tergolong sedang (33,33% peserta didik sudah mencapai kompetensi /peringkat bawah secara nasional) dan kualitas pembelajaran yang turun 4,53% (peringkat bawah secara nasional).

Data tersebut menunjukkan bahwa hasil belajar siswa SDN 1 Bandok masih belum optimal. Hal ini dikarenakan proses pembelajaran masih menggunakan model, metode atau pendekatan yang kurang praktis dan efektif, minimnya penggunaan media dalam proses pembelajaran di kelas serta siswa belum mampu menggunakan pengetahuannya untuk menyelesaikan permasalahan yang dihadapi di kehidupan sehari-hari. Sarana dan prasarana SDN 1 Bandok sudah disediakan oleh Sekolah atau Pemerintah Daerah seperti Laptop *Chrombook*, Proyektor atau LCD, akun belajar yang bisa mengakses *Canva* secara gratis dan *gdrive* sampai 100GB serta sumber belajar seperti Buku Siswa dan Buku Guru. Namun sarana dan prasarana tersebut

belum dimanfaatkan secara Optimal. Oleh karena itu diperlukan upaya untuk mengatasi masalah pembelajaran tersebut dalam meningkatkan proses belajar dan hasil belajar serta siswa mampu meningkatkan kemampuan literasi sains.

Metode

Metode penelitian yang digunakan adalah *research and Development (R&D)*. Menurut Sukmadinata dalam (Sutarti & Irawan, 2017), Penelitian dan pengembangan (R & D) adalah merupakan pendekatan penelitian untuk menghasilkan produk baru atau menyempurnakan produk yang sudah ada. Sejalan dengan hal tersebut, (Sugiyono, 2018). Model yang di gunakan dalam penelitian ini adalah ADDIE yaitu (A)*nalysis*, (D)*esign*, (D)*evelopment*, (I)*mplementation*, (E)*valuation*. Jenis data dalam penelitian ini adalah data kualitatif dan data kuantitatif. Instrumen pengumpulan data dalam penelitian ini adalah lembar validasi ahli (bahasa, materi, dan desain), Lembar Angket Analisis Kebutuhan, Lembar Observasi, dan Tes. eknik analisis data dalam penelitain ini adalah analisis data kualitatif meliputi (reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan). Sedangkan data kuantitatif meliputi (Analisis Validitas Produk, validitas dab Keefektifan Produk)

Hasil dan Pembahasan

Hasil

1. Hasil Uji Kelayakan Produk

Data uji kelayakan prodk yang dianalisis diperoleh dari angket yang telah disebarkan kepada ahli materi, ahli media, ahli bahasa dan hasil wawancara siswa. hasil dari analisis data digunakan sebagai dasar untuk membuat kesimpulan tentang kualitas atau kelayakan dari modul yang dikembangkan.

- a. Kualitas Modul Berdasarkan Data Kualitatif Ahli Materi
 - 1) Aspek kelayakan isi atau materi modul berada pada penilaian kategori “layak” .
 - 2) Aspek kebahasaan berada pada rentang penilaian kategori “layak”
 - 3) Aspek penyajian modul berada pada rentang penilaian kategori “layak” .
 - 4) Aspek belajar mandiri berada pada rentang penilaian kategori “layak” .
- b. Kualitas Modul Berdasarkan Data Kualitatif Ahli Media
 - 1) Aspek Ukuran modul berada pada penilaian kategori “sangat layak”.
 - 2) Aspek desain cover berada pada rentang penilaian kategori “layak” .
 - 3) Aspek desain isi modul berada pada rentang penilaian kategori “sanga layak” .

c. Kualitas Modul Berdasarkan Data Kualitatif Ahli Bahasa

- 1) Aspek kelugasan bahasa yang digunakan berada pada penilaian kategori “sangat layak”.
- 2) Aspek komunikatif bahasa yang digunakan dalam modul berada pada rentang penilaian kategori “layak” .
- 3) Aspek bahasa yang dialogis dan intraktif berada pada rentang penilaian kategori “layak” .
- 4) Aspek bahasa yang digunakan Kesesuaiannya dengan tingkat perkembangan peserta didik berada pada rentang penilaian kategori “layak”
- 5) Aspek keruntutan dan keterpaduan alur pikir yang digunakan dalam modul berada pada rentang penilaian kategori “sangat layak”

2. Hasil Uji Coba Kepraktisan Produk

a. Kepraktisan Respon Guru

Setelah dilakukan review ahli materi, ahli media, dan dan ahli bahasa, maka tahap selanjutnya adalah uji coba *kepraktisan modul ajar melalui respon guru*. Subjek uji coba adalah guru kelas V SDN 1 Bandok yang diberikan angket untuk diisi sebagai respon dalam menggunakan modul pada tanggal 14 Agustus 2025. Adapun hasilnya sebagai berikut:

- 1) Aspek Kelengkapan & kualitas bahan berada pada kategori sangat praktis;
- 2) Aspek Keterlaksanaan pembelajaran berada pada kategori sangat praktis;
- 3) Aspek Kemudahan penggunaan berada pada kategori sangat praktis;
- 4) Aspek Keterlibatan siswa & aktivitas STEAM berada pada kategori sangat praktis;
- 5) Aspek Penilaian & refleksi berada pada kategori sangat praktis;
- 6) Aspek Dukungan media & sumber daya berada pada kategori sangat praktis;

b. Kepraktisan Respon Siswa

Setelah dilakukan review ahli materi, ahli media, dan dan ahli bahasa, maka tahap selanjutnya adalah uji coba kolompok kecil pada siswa. Uji coba ini dilakukan setelah merevisi media sesuai dengan hasil angket validasi yang telah disebarkan kepada ahli materi , ahli media dan ahli bahasa. Subjek uji coba adalah 15 siswa, yang diambil dari siswa kelas V, kepada siswa diberikan angket untuk diisi sebagai respon dalam menggunakan modul pada tanggal 14 Agustus 2025. Adapun hasilnya sebagai berikut:

- 1) Aspek Keterbacaan berada pada kategori sangat baik
- 2) Aspek Tampilan berada pada kategori baik
- 3) Aspek penggunaan berada pada kategori sangat baik

Berdasarkan hasil angket respon guru dan siswa mengenai kepraktisan modul ajar yang rata-rata berada pada kategori sangat baik/sangat praktis, maka modul ajar yang dikembangkan secara keseluruhan layak dipakai di SDN 1 Bandok untuk menguatkan literasi sains siswa.

3. Hasil Uji Efektivitas Produk

Berdasarkan data pretes, rata-rata nilai yang diperoleh siswa adalah 59,57 dari skor maksimum 100. Nilai ini menunjukkan bahwa pemahaman awal siswa terhadap materi sains yang diajarkan masih berada pada kategori rendah. Hanya sebagian siswa yang mampu mencapai kriteria ketuntasan minimal (KKM), sedangkan mayoritas masih berada di bawah standar. Kondisi ini dapat dijelaskan oleh beberapa faktor, antara lain pembelajaran yang sebelumnya masih berpusat pada guru, kurangnya variasi media pembelajaran, serta terbatasnya kesempatan siswa untuk melakukan eksplorasi langsung terhadap fenomena sains. Pada tahap ini, literasi sains siswa cenderung terbatas pada kemampuan menghafal definisi dan konsep sederhana, belum sampai pada tahap mengaitkan pengetahuan dengan konteks nyata.

Setelah penerapan modul ajar berbasis STEAM, hasil postes menunjukkan peningkatan yang signifikan. Rata-rata nilai postes mencapai 82, yang berarti terdapat lonjakan sekitar 22,43 poin dari nilai rata-rata pretes. Tidak hanya itu, persentase siswa yang mencapai ketuntasan juga meningkat secara drastis. Jika pada pretes hanya sebagian kecil siswa yang tuntas, maka pada postes mayoritas siswa berhasil memenuhi bahkan melampaui KKM. Hal ini menunjukkan bahwa modul ajar yang dikembangkan mampu memberikan pengalaman belajar yang lebih bermakna, sehingga berdampak langsung pada peningkatan literasi sains.

Untuk mengukur efektivitas secara lebih objektif, dilakukan analisis N-Gain. Hasil perhitungan menunjukkan nilai N-Gain sebesar 0,56. Berdasarkan kategori interpretasi, nilai tersebut termasuk dalam kategori sedang. Artinya, efektivitas modul ajar berada pada tingkat yang cukup signifikan, meskipun belum mencapai kategori tinggi. Kategori sedang ini menunjukkan bahwa modul berhasil meningkatkan kemampuan siswa secara substansial, namun masih terdapat ruang untuk perbaikan agar hasilnya bisa lebih

optimal. Dengan demikian, modul ajar berbasis STEAM dapat dikatakan efektif dalam meningkatkan literasi sains, sesuai dengan kriteria yang ditetapkan.

Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan mengenai pengembangan modul ajar berbasis STEAM untuk meningkatkan literasi sains siswa kelas V SDN 1 Bandok dengan menggunakan model pengembangan ADDIE, dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut: 1). Proses pengembangan modul ajar berbasis STEAM yang mengikuti tahapan ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation) menghasilkan produk modul yang valid, praktis, dan layak digunakan dalam pembelajaran. Validasi ahli menyatakan modul ajar memiliki kelayakan isi, bahasa, tampilan, dan keterpaduan dengan pendekatan STEAM; 2). Hasil uji kepraktisan modul ajar berbasis STEAM melalui angket respon guru dan siswa menunjukkan bahwa modul ajar yang dikembangkan "sangat praktis" dan bisa digunakan dalam pembelajaran IPAS. Dengan demikian, seluruh tujuan penelitian dapat dikatakan tercapai, baik dari segi pengembangan produk, kelayakan modul, maupun efektivitasnya dalam meningkatkan literasi sains siswa.

Kesimpulan

Modul pembelajaran ini terbukti mampu meningkatkan literasi sains, mendorong partisipasi aktif siswa, dan menumbuhkan sikap positif terhadap pembelajaran sains. Oleh karena itu, modul pembelajaran berbasis STEAM ini layak digunakan sebagai alternatif bahan ajar sains di sekolah dasar, sejalan dengan tuntutan Kurikulum Merdeka.

Daftar Pustaka

- Abdi, J. (2020). *Pembelajaran Berbasis Pendekatan STEAM*. Banda Aceh: Hipper 4.0.
- Ahmadi, F. (2017). *Guru SD di Era Digital: Pendekatan, Media, Inovasi*. Semarang: CV. Pilar Nusantara.
- Duludu, U. (2017). *Buku Ajar Kurikulum Bahan dan Media Pembelajaran PLS*. Yogyakarta: Deepublish.
- Emzir. (2017). *Metodologi Penelitian Pendidikan Kuantitatif & kualitatif*. Depok: PT Raja grafindo Persada.
- Fitriah, M. (2018). *Komunikasi Pemasaran Melalui Desain Visual*. Yogyakarta: Deepublish.

- Hisyam, M., & Pamungkas, C. (2016). *Indonesia, Globalisasi, dan Global Village*. Jakarta: Yayasan Pustaka Obor Indonesia.
- Khairiyah, N. (2009). *Pendekatan Science, Technology, Enginering and mathematics (STEM)*. Ciracas: Guepedia.
- Kurniawan, F., & Widodo, G. (2015). *Cepat Menguasai Pemrograman Android*. Malang: Universitas Brawijaya Press.
- Kusumawati, N., & Maruti, E. (2019). *Strategi Belajar Mengajar di Sekolah Dasar*. Magetan: CV. AE MEDIA GRAFIKA.
- Mamat, A. (2016). Kemampuan Literasi Sains Siswa pada Pembelajaran Ekosistem. *Proceeding Biology Education Conference*, 90-92.
- Prawira, P. A. (2012). *Psikologi Pendidikan dalam Perspektif Baru*. Jogjakarta: Ar-Ruzz media.
- Pribadi, B. (2017). *Media & teknologi dalam pembelajaran*. Jakarta: Prenada Media.
- Said, H., & Hasanuddin, M. (2019). *Media Pembelajaran Berbasis ICT: Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran Berbasis ICT terhadap Hasil Belajar Mahasiswa*. Parepare: IAIN Parepare Nusantara Press.
- Salman, M. (2018). *Menjadi Guru yang Dicintai Siswa*. Yogyakarta: Deepublish.
- Suparya, I., Suastra, I., & Arnyana, I. P. (2022). Rendahnya Literasi Sains: Faktor Penyebab Dan Alternatif Solusinya. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Citra Bakti*, Volume 9.