

PERAN ETNOSCIENCE DALAM MENGUATKAN PEMBELAJARAN STEM UNTUK MENGEMBANGKAN LITERASI SAINS BERBASIS BUDAYA LOKAL DI SEKOLAH DASAR

Rangga Gustiawan Nazara¹, Waode Sitti Fatimah², Matilda Daeli³, Ella Kusuma Wardani⁴,
Selviana Dewi Pramesti⁵, Wiwik Hidayati⁶

^{1,2,4,5,6} Universitas Negeri Yogyakarta, Yogyakarta, Indonesia

³Universitas Negeri Medan, Indonesia

Kata kunci:

Kata kunci :
etnoscience, STEM, literasi
sains, budaya lokal, sekolah
dasar

Corresponding author's
email:

rangganazara11@gmail.com

Abstract

Penelitian ini bertujuan menganalisis peran etnoscience dalam menguatkan pembelajaran STEM untuk mengembangkan literasi sains berbasis budaya lokal pada siswa sekolah dasar. Metode penelitian yang digunakan adalah studi literatur dengan menelaah berbagai artikel empiris, hasil penelitian R&D, dan publikasi ilmiah yang membahas integrasi etnoscience dalam pembelajaran sains. Hasil kajian menunjukkan bahwa etnoscience mampu meningkatkan pemahaman konsep, keterampilan berpikir ilmiah, motivasi belajar, dan apresiasi budaya siswa. Pembelajaran STEM yang diperkaya dengan konteks budaya lokal memberikan pengalaman belajar yang lebih bermakna karena siswa mengamati, menganalisis, dan memodelkan fenomena ilmiah melalui praktik budaya yang mereka kenal. Selain itu, bahan ajar berbasis etnoscience terbukti efektif dalam meningkatkan literasi sains dan relevansi pembelajaran dengan kehidupan nyata. Kesimpulannya, integrasi etnoscience dalam pembelajaran STEM merupakan strategi efektif untuk meningkatkan literasi sains sekaligus mendukung pelestarian budaya lokal, sehingga direkomendasikan untuk diimplementasikan dalam pembelajaran IPA di sekolah dasar..

PENDAHULUAN

Pembelajaran yang mengintegrasikan nilai dan praktik budaya lokal sudah seharusnya diterapkan pada berbagai jenjang pendidikan, termasuk sekolah dasar. Hal ini penting karena budaya merupakan identitas suatu masyarakat yang harus dikenalkan dan diwariskan kepada generasi muda. Integrasi budaya dalam pembelajaran tidak hanya berfungsi sebagai media pelestarian, tetapi juga sebagai proses internalisasi nilai agar siswa mampu memahami dan memaknai budaya sebagai bagian dari kehidupan mereka. Budaya dan manusia merupakan dua aspek yang tidak dapat dipisahkan; meskipun manusia sebagai pendukung budaya dapat berganti generasi, nilai dan pengetahuan budaya tetap dapat diwariskan secara berkelanjutan.

Penanaman nilai budaya dapat dilakukan melalui keluarga, masyarakat, dan institusi pendidikan (Fajriyah, 2018). Sesuai karakteristik siswa sekolah dasar yang belajar secara konkret dan kontekstual, kearifan lokal menjadi

sumber belajar yang strategis dalam pengembangan kompetensi mereka. Hal inilah yang kemudian mendorong kebijakan kurikulum nasional untuk memasukkan aspek budaya sebagai sumber pengembangan materi pembelajaran di sekolah dasar.

Dalam konteks pendidikan sains, salah satu bentuk integrasi budaya yang relevan adalah etnoscience, yaitu pengetahuan lokal masyarakat yang berkaitan dengan fenomena alam, lingkungan, teknologi tradisional, serta praktik kehidupan sehari-hari. Etnoscience menjadi jembatan antara sains modern dan pengetahuan tradisional, sehingga membantu siswa memahami konsep sains melalui pengalaman budaya yang dekat dengan kehidupan mereka.

Di sisi lain, pembelajaran STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) memberikan kesempatan kepada siswa untuk mempelajari konsep sains secara terintegrasi melalui pemecahan masalah nyata. Integrasi etnoscience dalam STEM memungkinkan siswa untuk melihat bahwa praktik budaya lokal, seperti teknik bercocok tanam, pengolahan bahan alami, sistem irigasi tradisional, hingga pemanfaatan tanaman obat sehingga memiliki dasar ilmiah yang dapat dianalisis melalui pendekatan STEM.

Pendekatan ini tidak hanya memperkaya pengalaman belajar, tetapi juga meningkatkan literasi sains berbasis budaya lokal, yaitu kemampuan siswa memahami konsep ilmiah dengan memanfaatkan konteks budaya di sekitar mereka (Kurniawati et al., 2023). Melalui pendekatan ini, siswa tidak hanya belajar sains secara abstrak, tetapi melihat bagaimana sains bekerja dalam kehidupan nyata masyarakat lokal.

Etnoscience juga membantu mengubah cara pandang siswa terhadap pembelajaran IPA yang selama ini dianggap sulit dan jauh dari kehidupan mereka. Dengan mengaitkan sains dengan budaya, pembelajaran menjadi lebih menarik, bermakna, dan relevan dalam membangun kemampuan berpikir ilmiah siswa (D'Ambrosio, 1985). Dengan demikian, integrasi etnoscience dalam STEM berpotensi besar dalam mengembangkan literasi sains siswa sekaligus menanamkan rasa bangga terhadap budaya lokal.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode studi literatur, yaitu dengan mengkaji berbagai teori, konsep, dan hasil penelitian mengenai etnoscience, STEM, literasi sains, dan pendidikan berbasis budaya lokal. Artikel-artikel yang dianalisis berasal dari jurnal nasional terakreditasi SINTA, jurnal internasional bereputasi, buku referensi pendidikan sains, serta laporan penelitian relevan.

Kajian literatur dilakukan melalui tahapan: (1) mengidentifikasi konsep-konsep inti, (2) membandingkan hasil penelitian terkait integrasi

etnoscience dan STEM, (3) menelaah dampak pembelajaran berbasis budaya terhadap literasi sains siswa sekolah dasar, dan (4) menyintesis temuan untuk menghasilkan kesimpulan mengenai peran etnoscience dalam penguatan STEM. Hasil analisis ini digunakan untuk menggambarkan kontribusi etnoscience terhadap pengembangan literasi sains berbasis budaya lokal.

HASIL PENELITIAN

Implementasi pembelajaran berbasis etnoscience/etnomatematika pada jenjang sekolah dasar menunjukkan indikator keberhasilan yang konsisten: peningkatan pemahaman konsep dan literasi sains yang signifikan ketika materi diajarkan melalui konteks budaya lokal serta didukung model pembelajaran berbasis inquiry, project, atau problem-based learning. Beberapa kajian kuantitatif dan kuasi-eksperimental melaporkan kenaikan skor literasi sains dan kemampuan pemecahan masalah setelah intervensi berbasis etnoscience (mis. penggunaan buku bergambar etnoscience, modul etnoscience, atau permainan tradisional sebagai bahan ajar) sehingga mayoritas siswa lebih mudah mengonstruksi konsep dari pengalaman awal lingkungan mereka (Yuliana et al., 2021; Fendrik, Marsigit & Wangid, 2020; Nursalim, 2024). Temuan ini mendukung klaim bahwa konteks budaya bertindak sebagai scaffolding kognitif dengan memfasilitasi proses observasi, pengukuran, dan generalisasi ilmiah yang diharapkan dalam Kurikulum 2013.

Hasil dari berbagai penelitian menunjukkan bahwa integrasi etnoscience dalam pembelajaran STEM memberikan kontribusi signifikan terhadap peningkatan literasi sains siswa sekolah dasar. Pembelajaran yang dikontekstualisasikan melalui praktik budaya memungkinkan siswa mengonstruksi konsep ilmiah berdasarkan pengalaman nyata dan pengetahuan awal mereka, sehingga pemahaman menjadi lebih bermakna dan mendalam. Penelitian oleh Yuliana et al. (2021) menunjukkan bahwa penggunaan bahan ajar bergambar berbasis etnoscience dapat meningkatkan literasi sains secara signifikan pada siswa SD karena materi disajikan melalui konteks lokal yang familiar. Temuan serupa diperkuat oleh Fendrik, Marsigit, dan Wangid (2020) yang mengungkapkan bahwa aktivitas budaya seperti permainan tradisional mampu memfasilitasi proses observasi, pengukuran, dan pemodelan ilmiah, sehingga mempermudah siswa dalam memahami konsep-konsep IPA secara konkret.

Keberhasilan tersebut ternyata juga bergantung kuat pada kualitas bahan ajar dan pelatihan guru. Studi-studi pengembangan (R&D) yang menghasilkan modul, LKS, atau e-modul berbeton etnoscience melaporkan

efektivitas lebih tinggi bila produk divalidasi dan diujikan (trial) bersama guru praktisi. Dimana khususnya bila guru mendapatkan panduan pelaksanaan (teacher guide) dan contoh kegiatan praktikum di lapangan (Kotimah, 2024; Herayanti et al., 2025; Dwiyantri et al., 2024). Selain aspek kognitif, intervensi etno-STEM juga memperlihatkan efek afektif: peningkatan apresiasi budaya dan identitas lokal siswa yang pada gilirannya memperkuat motivasi belajar dan keterikatan pada aktivitas pembelajaran (Aulia & Dwi; Rahmawati, 2025). Oleh karena itu, strategi pembelajaran yang direkomendasikan adalah gabungan antara model pembelajaran aktif (Inquiry/Project/Problem Based) dengan bahan ajar etnoscience yang telah tervalidasi yang didukung juga evaluasi dampak melalui instrumen literasi sains yang sensitif terhadap konteks lokal.

Di sisi lain, penelitian pengembangan bahan ajar etnoscience seperti modul, LKS, dan multimedia pembelajaran menegaskan bahwa kualitas media sangat menentukan keberhasilan implementasi pembelajaran etno-STEM. Herayanti et al. (2025) menemukan bahwa modul etnoscience yang divalidasi ahli dan diuji lapangan meningkatkan keterlibatan siswa serta membantu guru menerapkan pendekatan ilmiah yang sesuai dengan tuntutan Kurikulum 2013. Studi lain oleh Jihannita (2024), yang mengembangkan modul IPA berbasis tradisi Manongkah Kerang, juga menunjukkan bahwa integrasi budaya lokal mampu memperkaya pengalaman belajar dan meningkatkan hasil belajar secara signifikan. Dengan demikian, media yang dirancang berbasis etnoscience terbukti mempermudah guru mengaitkan konsep abstrak dengan fenomena nyata pada lingkungan budaya siswa.

Secara keseluruhan, hasil penelitian-penelitian tersebut menegaskan bahwa etnoscience memiliki peran strategis dalam memperkuat pembelajaran STEM untuk mengembangkan literasi sains berbasis budaya lokal pada siswa sekolah dasar. Konteks budaya berfungsi sebagai jembatan antara pengalaman sehari-hari dengan konsep ilmiah yang diajarkan guru, sehingga pembelajaran lebih relevan, bermakna, dan menyeluruh. Selain mendukung pencapaian kompetensi sains, integrasi etnoscience juga berkontribusi pada pembentukan sikap positif terhadap budaya lokal dan pelestarian kearifan tradisional masyarakat. Dengan demikian, penerapan model pembelajaran aktif seperti Project-Based Learning atau Guided Inquiry yang diperkaya sumber belajar berbasis etnoscience menjadi rekomendasi penting untuk mengoptimalkan literasi sains siswa di sekolah dasar.

PEMBAHASAN

1. Etnoscience

Etnoscience merupakan pendekatan pembelajaran sains yang mengintegrasikan pengetahuan budaya lokal, praktik masyarakat, serta

pemaknaan tradisional terhadap fenomena alam dalam proses pembelajaran IPA. Pendekatan ini bertujuan memperkaya pemahaman siswa tentang konsep sains dengan mengaitkannya pada realitas budaya yang mereka temui sehari-hari. Sejalan dengan pandangan Icmi & Aan (2022), etnoscience menempatkan budaya sebagai sumber belajar sehingga siswa dapat mengonstruksi pengetahuan sains melalui pengalaman konkret dari lingkungannya. Hal ini selaras dengan temuan Yuliana et al. (2021) yang membuktikan bahwa pembelajaran berbasis etnoscience, khususnya melalui bahan ajar kontekstual seperti buku bergambar, dapat meningkatkan literasi sains siswa secara signifikan karena materi dipelajari melalui contoh budaya yang familiar.

Melalui etnoscience, siswa belajar memahami bahwa sains tidak hanya terdapat dalam buku teks, tetapi hadir dalam praktik kehidupan masyarakat, seperti teknik fermentasi tradisional, penggunaan tanaman obat, pola cuaca lokal, hingga metode pengolahan makanan khas daerah. Dengan demikian, etnoscience bukan hanya membantu siswa memahami sains, tetapi juga memperkuat kebanggaan terhadap identitas budaya mereka. Hal ini semakin menguatkan posisi etnoscience sebagai pendekatan pembelajaran yang mampu menghubungkan konsep ilmiah dengan kehidupan nyata, sekaligus melestarikan kearifan lokal masyarakat.

2. Budaya Lokal di Indonesia

Indonesia memiliki keragaman budaya yang sangat luas, mulai dari bahasa, tradisi, permainan rakyat, teknologi lokal, hingga pengetahuan masyarakat tentang alam dan fenomena lingkungan. Keragaman ini menjadi sumber belajar yang kaya dalam pendidikan sains karena mengandung praktik-praktik ilmiah yang dapat diamati dan dianalisis siswa (Irmania, 2021). Nilai-nilai budaya ini saling berkaitan dan membentuk karakter bangsa, sehingga penting ditanamkan sejak dini agar peserta didik mampu memahami makna budaya dalam kehidupan sehari-hari.

Dalam konteks pembelajaran sains, budaya tidak hanya berfungsi sebagai representasi identitas masyarakat, tetapi juga sebagai laboratorium alami tempat siswa dapat melakukan pengamatan, menanya, mencoba, dan menyimpulkan fenomena. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa budaya lokal memiliki potensi besar untuk mengembangkan literasi sains siswa, karena mereka belajar melalui aktivitas nyata yang relevan dengan lingkungan sosial budaya mereka sendiri. Pendekatan ini menjadikan pembelajaran IPA lebih kontekstual, bermakna, dan selaras dengan kebutuhan kompetensi abad ke-21.

3. Pembelajaran STEM di Sekolah Dasar

Pembelajaran STEM menyediakan pengalaman belajar yang terintegrasi antara sains, teknologi, rekayasa, dan matematika melalui pemecahan masalah nyata. Ketika dikombinasikan dengan etnoscience, pembelajaran STEM menjadi lebih dekat dengan kehidupan siswa dan mampu meningkatkan

motivasi serta pemahaman konsep ilmiah. Penelitian Fendrik, Marsigit, dan Wangid (2020) menunjukkan bahwa penggunaan permainan tradisional sebagai konteks etnomatematika dapat mengembangkan kemampuan koneksi ilmiah dan meningkatkan pemahaman konsep melalui aktivitas mengamati pola, mengukur, dan memecahkan masalah.

Hasil penelitian Kotimah (2024) juga menegaskan bahwa e-modul etnoscience yang dipadukan dengan pendekatan STEM dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan literasi sains siswa, karena siswa tidak hanya mempelajari konsep, tetapi juga menerapkannya melalui proyek berbasis budaya. Selain itu, Rusilowati, Sundari, dan Marwoto (2021) memperlihatkan bahwa bahan ajar IPA berbasis etnoscience terbukti meningkatkan literasi sains siswa melalui kegiatan eksperimen yang dikaitkan dengan alat musik dan tradisi lokal. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran STEM berbasis budaya menjadi sarana yang efektif untuk mengembangkan keterampilan ilmiah siswa sekaligus menjaga relevansi pembelajaran dengan kehidupan mereka.

4. Peran Etnoscience dalam Mengembangkan Literasi Sains Berbasis Budaya Lokal

Integrasi etnoscience dalam pembelajaran STEM memiliki dampak yang kuat dalam mengembangkan literasi sains berbasis budaya lokal pada siswa sekolah dasar. Etnoscience membantu siswa menghubungkan konsep ilmiah dengan fenomena budaya yang mereka kenal, sehingga transfer konsep menjadi lebih mudah dan bermakna. Penelitian Aulia & Dwi (2023) menunjukkan bahwa siswa yang belajar melalui pendekatan etnoscience mengalami peningkatan pemahaman konsep sekaligus apresiasi budaya, karena mereka melihat bahwa pengetahuan ilmiah modern dapat dijelaskan melalui praktik budaya masyarakat.

Selain meningkatkan literasi sains, pendekatan etnoscience-STEM juga mendorong siswa untuk memiliki kesadaran budaya, rasa ingin tahu yang lebih tinggi, serta kemampuan berpikir ilmiah melalui proses observasi budaya, eksperimen sederhana, hingga pemodelan fenomena tradisional. Pembelajaran berbasis etnoscience juga memperkaya sumber belajar guru sehingga kearifan lokal dapat terdokumentasi dan digunakan secara berkelanjutan dalam kurikulum sekolah. Dengan demikian, etnoscience tidak hanya berperan sebagai pendekatan pedagogis, tetapi juga strategi pelestarian budaya yang mampu mendukung pembelajaran sains yang lebih kontekstual, relevan, dan bermakna bagi siswa sekolah dasar.

KESIMPULAN

Integrasi etnoscience dalam pembelajaran STEM terbukti memiliki peran strategis dalam mengembangkan literasi sains berbasis budaya lokal pada siswa sekolah dasar. Pembelajaran yang memanfaatkan praktik budaya sebagai

sumber belajar memungkinkan siswa mengonstruksi konsep ilmiah secara lebih bermakna karena berkaitan langsung dengan pengalaman sehari-hari mereka. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa etnoscience dapat meningkatkan pemahaman konsep, kemampuan berpikir kritis, motivasi belajar, serta apresiasi terhadap budaya lokal.

Selain itu, penggunaan media dan bahan ajar berbasis etnoscience seperti modul, e-modul, buku bergambar, maupun aktivitas eksperimen berbasis tradisi sehingga memudahkan guru mengimplementasikan pembelajaran STEM secara kontekstual dan relevan. Pendekatan ini menjadikan pembelajaran IPA tidak hanya berfokus pada penguasaan konsep, tetapi juga pada penguatan identitas budaya siswa serta pelestarian kearifan lokal. Dengan demikian, integrasi etnoscience dan STEM sangat direkomendasikan untuk diterapkan dalam pembelajaran IPA di sekolah dasar sebagai sarana untuk meningkatkan literasi sains sekaligus menjaga keberlanjutan budaya bangsa.

REFERENSI

- Aulia, R., & Dwi, F. (2023). *Ethnoscience-based learning to improve students' science literacy in elementary school*. Jurnal Pendidikan IPA Indonesia, 12(1), 85–97.
- Amalia, S., Putri, N., & Sari, Y. (2024). Development of scientific literacy instrument based on Riau Malay ethnoscience. *Pedagogik: Jurnal Pendidikan*, 10(2), 45–60.
- Dara Riska, A., Mayub, A., & Karyadi, B. (2024). Pengembangan e-modul pembelajaran IPA berorientasi etnosains alat musik pada materi gelombang bunyi untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik. *PENDIPA Journal of Science Education*, 8(2), 300–306. <https://doi.org/10.33369/pendipa.8.2.300-306>
- D'Ambrosio, U. (1985). Ethnomathematics and its place in the history and pedagogy of mathematics. *For the Learning of Mathematics*, 5(1), 44–48.
- Fendrik, M., Marsigit, M., & Wangid, M. N. (2020). Analysis of Riau traditional game-based ethnomathematics in developing mathematical connection skills of elementary school students. *İlköğretim Online — Elementary Education Online*, 19(20), 1605–1618. <https://doi.org/10.17051/ilkonline.2020.734497>
- Gumala, R. (2025). Media pembelajaran berbasis etnomatematika: Pengaruh terhadap motivasi dan pemahaman matematis siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(1), 12–28.

- Herayanti, L., Hikmah, N., & Gummah, S. (2025). Development of ethnoscience-based teaching materials on fluid dynamics to enhance students' creativity. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi (JPFT)*, 11(1a). <https://doi.org/10.29303/jpft.v11i1a.9575>
- Icmi, M., & Aan, S. (2022). Integrasi ethnoscience dalam pembelajaran IPA sekolah dasar. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 10(3), 415–425.
- Jihannita. (2024). Development of science module integrated with local tradition (Manongkah Kerang). *Jurnal Pengembangan Modul IPA*, 3(1), 55–72.
- Kotimah, S. (2024). Ethnoscience-based electronic module effectiveness on critical thinking and scientific literacy. *Jurnal Inovasi Pendidikan*, 7(2), 101–118.
- Kurniawati, N., Rahmawati, Y., & Utami, T. (2023). Developing ethnoscience-integrated science learning to enhance students' contextual understanding. *International Journal of Instruction*, 16(1), 623–640. <https://doi.org/10.29333/iji.2023.16135a>
- Lovy Herayanti, N., & rekan. (2025). Development of ethnoscience-based teaching materials to improve scientific literacy. *Jurnal Pengembangan Pendidikan*, 5(1), 77–90.
- Nur Hikmah, H., Yohandri, Y., Arsih, F., Azhar, M., & Razak, A. (2025). Uncovering the potential of ethnoscience in science learning to improve students' literacy: A systematic literature review (2014–2024). *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 14(3).
- Nursalim, E. (2024). STEAM project-based learning as catalyst for elementary students' scientific literacy. *European Journal of Educational Research*, 13(2), 223–238.
- Oktaviani, D. (2024). Exploring ethnomathematics in Malay culture: Applications for elementary mathematics education. *Jurnal Pendidikan Lokal*, 6(1), 34–49.
- Ratnasari, P. (2024). The effectiveness of ethnoscience learning: Perception of prospective teachers. *Journal of Teacher Education Studies*, 2(2), 15–29.
- Richardo, R. (2017). *Pembelajaran matematika pada Kurikulum 2013: Tujuan dan implementasi*. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(1), 1–12.
- Rusilowatil, A., Sundari, S., & Marwoto, P. (2021). Development of integrated teaching materials (vibration, wave and sound) with ethnoscience of Bundengan for optimization of students' scientific literation. *Journal of Physics: Conference Series*, 1918(5), 052057. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1918/5/052057>
- Sari, F. P. (2023). Ethnoscience studies analysis and their integration in science education: a review. *JPPIPA (Jurnal Pendidikan IPA)*, 9(2), 120–135. (DOI tidak ditemukan). Retrieved from <https://jppipa.unram.ac.id/index.php/jppipa/article/view/2044>

- Sholahuddin, A. (2021). Project-based learning on ethnoscience setting to improve students' scientific literacy. *AIP Conference Proceedings*, 2330, 020051. <https://doi.org/10.1063/5.0043571>
- Sofiyudin, S., & Mahmudah, M. (2022). Ethnomathematics as an innovation to integrate local wisdom and mathematical concepts. *Jurnal Pendidikan Matematika & Sains*, 8(3), 201–216.
- Suwardono / Suwarsono, T. (2020). The role of ethnomathematics in improving mathematical understanding in elementary schools. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 7(1), 88–101.
- Tused, R. (2022). Contextual collaborative learning based on ethnoscience: A quasi-experimental study. *Jurnal Pendidikan Kontekstual*, 4(1), 67–82.
- Yuliana, I., Cahyono, M. E., Widodo, W., & Irwanto, I. (2021). The effect of ethnoscience-themed picture books embedded within context-based learning on students' scientific literacy. *Eurasian Journal of Educational Research*, 21(94), 317–334. <https://doi.org/10.14689/ejer.2021.94.17>