

ANALISIS KESENJANGAN LITERASI SAINS SISWA SEKOLAH DASAR PADA MATERI EKOSISTEM DITINJAU DARI ASPEK KONTEN DAN PROSES SAINS

Sariadi¹, Fauziyah Harahap², Saronom Silaban³

¹S2 Pendidikan Dasar, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Negeri Medan, Medan Sumatera Utara

²Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Medan, Medan Sumatera Utara

³Departemen Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Medan, Medan Sumatera Utara

Email Korespondensi: sariadi.8246181019@mhs.unimed.ac.id

Abstract

Pendidikan abad ke-21 menuntut pengembangan literasi sains siswa sejak sekolah dasar (SD) untuk membekali kemampuan berpikir kritis, kreatif, dan berbasis bukti. Namun, capaian literasi sains siswa Indonesia secara konsisten berada di bawah rata-rata internasional, dengan kesenjangan signifikan antara aspek Konten Sains (penguasaan konsep ilmiah) dan Proses Sains (keterampilan inkuiri dan penalaran). Penelitian ini bertujuan menganalisis kesenjangan tersebut pada materi Ekosistem di SD melalui tinjauan literatur kritis terhadap publikasi ilmiah yang relevan. Metode penelitian menggunakan pendekatan kualitatif dengan Tinjauan Literatur Kritis, melibatkan pencarian sistematis di basis data seperti Google Scholar, ERIC, DOAJ, dan SINTA, serta kriteria inklusi untuk artikel jurnal peer-reviewed yang membandingkan capaian Konten dan Proses Sains. Analisis dilakukan menggunakan Lembar Sintesis Kritis, Analisis Kritis, dan Sintesis Tematik untuk mengidentifikasi pola kesenjangan. Hasil awal menunjukkan capaian sedang pada Konten Sains (misalnya, pemahaman konsep produsen-konsumen) tetapi rendah pada Proses Sains (misalnya, kesulitan merumuskan pertanyaan ilmiah dan menarik kesimpulan berdasarkan data), mengonfirmasi disparitas yang mempengaruhi kesiapan siswa dalam masyarakat berbasis ilmu pengetahuan. Kesimpulan menekankan perlunya reformasi pedagogi IPA di SD untuk menyeimbangkan kedua aspek, dengan implikasi bagi pengembangan kurikulum dan intervensi pembelajaran efektif.

Keywords:

Analisis Kesenjangan; Ekosistem; Konten Sains; Literasi Sains; Proses Sains; Tinjauan Literatur.

Pendahuluan

Pendidikan di abad ke-21 mengharuskan siswa mengembangkan kemampuan berpikir kritis, kreatif, kolaboratif, dan komunikatif, yang salah satunya tercapai melalui penguasaan literasi sains sejak tingkat sekolah dasar. Literasi sains tidak hanya melibatkan pemahaman konsep ilmiah, tetapi juga kemampuan menerapkan pengetahuan tersebut untuk menjelaskan fenomena, mengevaluasi informasi, dan membuat keputusan berdasarkan bukti (*Programme for International Student Assessment [PISA], Organisation for Economic Co-operation and Development [OECD], 2019*). Menurut kerangka kerja internasional, literasi sains mencakup kapasitas kognitif dan afektif untuk menggunakan pengetahuan ilmiah, mengidentifikasi pertanyaan yang dapat diselidiki secara ilmiah, serta menarik kesimpulan

valid dari bukti, yang harus ditanamkan sejak dini di sekolah dasar (SD) sebagai dasar nalar ilmiah kritis (Yusmar & Fadilah, 2023).

Kurikulum Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) di SD berperan penting dalam membangun literasi sains ini, khususnya melalui materi relevan seperti Ekosistem, yang memungkinkan siswa mengamati dan menganalisis hubungan antara komponen biotik dan abiotik di lingkungan sehari-hari. Namun, capaian literasi sains siswa Indonesia secara umum berada di bawah rata-rata internasional, menunjukkan inefisiensi dalam metode pembelajaran IPA di SD (Yusmar & Fadilah, 2023).

Masalah utama terletak pada dominasi metode pengajaran tradisional yang berfokus pada penyelesaian kurikulum secara mekanis, sering mengurangi pembelajaran IPA menjadi transfer informasi satu arah yang menekankan hafalan konsep dan terminologi (aspek Konten Sains), tanpa ruang untuk inkuiri, eksperimen, atau diskusi berbasis bukti (Latif et al., 2022). Hal ini menghambat pengembangan keterampilan berpikir kritis dan penalaran ilmiah.

Studi empiris terkini (2020–2025) menunjukkan capaian sedang pada aspek Konten Sains, di mana siswa dapat mendefinisikan konsep dasar Ekosistem seperti produsen dan konsumen, atau menjelaskan rantai makanan sederhana, berkat pendekatan konvensional (Bungawati, 2024; Dwisetiarezi & Fitria, 2021). Sebaliknya, aspek Proses Sains (keterampilan ilmiah) menunjukkan capaian rendah hingga sangat rendah, dengan siswa kesulitan merumuskan pertanyaan yang dapat diuji, mengevaluasi klaim berdasarkan data, dan menarik kesimpulan logis (Bungawati, 2024; Harahap et al., 2022; Jurnal Pendidikan Sains Indonesia [JPSI], 2022).

Kesenjangan antara capaian sedang di Konten Sains dan rendah di Proses Sains menunjukkan ketidakseimbangan dalam pengalaman belajar, di mana pengetahuan fakta tidak diimbangi dengan kerangka kognitif untuk penggunaan ilmiah. Analisis kesenjangan ini penting untuk mengidentifikasi area yang perlu reformasi. Meskipun banyak studi deskriptif tentang literasi sains (JPSI, 2022; Dwisetiarezi & Fitria, 2021), belum ada tinjauan literatur sistematis yang memetakan disparitas spesifik antara Konten dan Proses Sains pada materi Ekosistem di SD. Kajian ini menawarkan kebaruan dengan mensintesis kesenjangan tersebut melalui analisis publikasi 2020–2025, memberikan landasan untuk intervensi pembelajaran efektif.

Kesenjangan ini berdampak jangka panjang pada kesiapan siswa dalam masyarakat berbasis ilmu pengetahuan, menghasilkan lulusan yang pasif secara ilmiah jika tidak diatasi. Studi tinjauan literatur ini diperlukan untuk mengidentifikasi pola kesenjangan dari temuan mutakhir, mendukung pergeseran kurikulum dan pedagogi IPA di SD. Berdasarkan uraian ini, tujuan kajian adalah menganalisis kesenjangan literasi sains siswa SD pada materi Ekosistem, fokus pada aspek Konten dan Proses Sains, melalui tinjauan literatur kritis terhadap publikasi relevan 2020–2025.

Metode Penelitian

Penelitian ini mengadopsi jenis penelitian Tinjauan Literatur Kritis (Critical Literature Review), menggunakan pendekatan kualitatif untuk menganalisis secara mendalam dan mensintesis hasil-hasil penelitian empiris yang relevan dengan kesenjangan literasi sains. Pendekatan ini dipilih karena tujuan utama penelitian bukan untuk mengumpulkan data baru dari lapangan, melainkan untuk membangun argumen ilmiah yang kuat mengenai disparitas antara aspek Konten Sains dan Proses Sains pada materi Ekosistem berdasarkan bukti-bukti yang telah dipublikasikan secara luas oleh peneliti lain. Metode ini memungkinkan identifikasi pola, tren, dan kesenjangan yang terjadi dalam praktik dan hasil pembelajaran IPA di Sekolah Dasar (SD) dalam kurun waktu tertentu.

Prosedur pengumpulan data dilakukan melalui pencarian sistematis di berbagai basis data akademik bereputasi, seperti Google Scholar, ERIC, DOAJ, dan portal jurnal ilmiah nasional yang

terindeks SINTA. Kata kunci utama yang digunakan dalam pencarian meliputi "literasi sains SD," "kesenjangan literasi sains," "Konten Sains dan Proses Sains," dan "materi Ekosistem." Kriteria inklusi yang ketat diterapkan: sumber harus berupa artikel jurnal ilmiah dengan tahun publikasi antara 2020 hingga 2025, berbahasa Indonesia atau Inggris, dan secara eksplisit menyajikan hasil analisis profil atau tingkat kemampuan literasi sains siswa, terutama yang membandingkan capaian aspek pengetahuan (Konten) dan keterampilan (Proses).

Untuk menjaga fokus dan validitas internal kajian, diterapkan kriteria eksklusi. Artikel yang hanya membahas literasi sains secara umum tanpa memisahkan analisis aspek Konten dan Proses secara terperinci, atau yang berfokus pada jenjang pendidikan di atas SMP (Sekolah Menengah Pertama) dan materi selain Ekosistem, secara konsisten dikeluarkan. Proses seleksi dimulai dengan screening judul dan abstrak, diikuti oleh pembacaan penuh terhadap artikel terpilih. Setelah melalui proses penyaringan bertahap, setidaknya 10 hingga 15 artikel jurnal utama yang paling relevan dan representatif dipilih sebagai sampel data primer untuk dianalisis lebih lanjut.

Mengingat penelitian ini adalah tinjauan literatur, instrumen utama yang digunakan adalah Lembar Sintesis Kritis (Critical Synthesis Table). Lembar ini berfungsi untuk mengekstrak dan mengorganisasi data kunci dari setiap artikel terpilih, mencakup: (a) Penulis dan Tahun; (b) Subjek Penelitian; (c) Hasil Capaian Rata-Rata Literasi Sains; (d) Capaian Spesifik Aspek Konten; (e) Capaian Spesifik Aspek Proses; dan (f) Kesimpulan tentang Kesenjangan yang Ditemukan. Kerangka analisis yang diterapkan berpedoman pada dimensi literasi sains menurut PISA (Programme for International Student Assessment).

Teknik analisis data yang digunakan adalah Analisis Kritis (Critical Analysis) dan Sintesis Tematik. Pada tahap analisis kritis, setiap temuan jurnal diperiksa validitasnya dan relevansinya terhadap permasalahan penelitian, yaitu perbandingan antara Konten dan Proses Sains. Selanjutnya, pada tahap sintesis tematik, data kualitatif yang terkumpul (hasil deskriptif dari berbagai studi) dikelompokkan berdasarkan pola umum capaian. Tujuannya adalah untuk mengidentifikasi konsistensi temuan antar penelitian mengenai di mana letak kelemahan yang paling parah—apakah pada Konten atau Proses—khususnya dalam konteks Ekosistem.

Tahap krusial dalam analisis ini adalah penentuan Kesenjangan (Gap). Kesenjangan didefinisikan secara kuantitatif-kualitatif melalui perbandingan persentase rata-rata capaian pada aspek Konten Sains berbanding aspek Proses Sains yang dilaporkan dalam literatur. Apabila ditemukan perbedaan persentase yang signifikan dan konsisten (misalnya, Konten berada di kategori "Sedang" sementara Proses di kategori "Rendah"), maka kesenjangan tersebut dianggap terjustifikasi secara ilmiah (Pratiwi, 2014). Justifikasi ini kemudian digunakan sebagai basis untuk merumuskan implikasi teoretis dan rekomendasi praktis bagi pengembangan model pembelajaran IPA SD.

Validitas dan reliabilitas kajian ini dijamin melalui dua hal: pertama, Transparansi Prosedur (Audit Trail), yaitu dengan mendokumentasikan secara lengkap setiap langkah pencarian dan kriteria inklusi/eksklusi; dan kedua, Keterpercayaan Sumber (Source Credibility), dengan hanya menggunakan artikel jurnal yang terbit pada peer-reviewed journal dan memiliki reputasi akademik yang terverifikasi. Proses sintesis kritis oleh peneliti diupayakan seobjektif mungkin untuk menghindari bias interpretasi, sehingga kesimpulan yang ditarik benar-benar mencerminkan konsensus atau tren yang dilaporkan oleh komunitas ilmiah (Manzulina, Artayasa, and Merta 2024)

Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini menggunakan jenis Tinjauan Literatur Kritis (Critical Literature Review) dengan pendekatan kualitatif untuk menganalisis dan mensintesis temuan penelitian empiris terkait kesenjangan literasi sains. Pendekatan ini dipilih karena fokus utama bukan pada pengumpulan data

lapangan baru, melainkan pada pembangunan argumen ilmiah yang kuat tentang disparitas antara aspek Konten Sains dan Proses Sains pada materi Ekosistem, berdasarkan bukti dari publikasi peneliti lain. Metode ini memfasilitasi identifikasi pola, tren, dan kesenjangan dalam praktik serta hasil pembelajaran IPA di Sekolah Dasar (SD) dalam periode waktu tertentu.

Pengumpulan data dilakukan melalui pencarian sistematis di basis data akademik terkemuka seperti Google Scholar, ERIC, DOAJ, dan portal jurnal nasional terindeks SINTA. Kata kunci utama mencakup "literasi sains SD," "kesenjangan literasi sains," "Konten Sains dan Proses Sains," serta "materi Ekosistem." Kriteria inklusi yang ketat diterapkan: sumber harus berupa artikel jurnal ilmiah terbitan 2020–2025, dalam bahasa Indonesia atau Inggris, dan secara eksplisit menyajikan analisis profil atau kemampuan literasi sains siswa, khususnya yang membandingkan capaian aspek pengetahuan (Konten) dan keterampilan (Proses).

Untuk menjaga fokus dan validitas internal, kriteria eksklusi diterapkan. Artikel yang hanya membahas literasi sains secara umum tanpa pemisahan analisis Konten dan Proses, atau yang berfokus pada jenjang di atas SMP dan materi non-Ekosistem, dikeluarkan. Seleksi dimulai dengan penyaringan judul dan abstrak, diikuti pembacaan penuh artikel terpilih. Setelah penyaringan bertahap, 10–15 artikel jurnal utama yang paling relevan dan representatif dipilih sebagai sampel data primer untuk analisis lanjutan.

Sebagai tinjauan literatur, instrumen utama adalah Lembar Sintesis Kritis (Critical Synthesis Table), yang digunakan untuk mengekstrak dan mengorganisasi data kunci dari setiap artikel, meliputi: (a) Penulis dan Tahun; (b) Subjek Penelitian; (c) Hasil Capaian Rata-Rata Literasi Sains; (d) Capaian Spesifik Aspek Konten; (e) Capaian Spesifik Aspek Proses; dan (f) Kesimpulan tentang Kesenjangan. Kerangka analisis mengacu pada dimensi literasi sains dari PISA (Programme for International Student Assessment).

Teknik analisis data melibatkan Analisis Kritis dan Sintesis Tematik. Pada tahap analisis kritis, validitas dan relevansi setiap temuan diperiksa terhadap permasalahan penelitian, yaitu perbandingan Konten dan Proses Sains. Kemudian, pada sintesis tematik, data kualitatif (hasil deskriptif dari studi) dikelompokkan berdasarkan pola capaian umum untuk mengidentifikasi konsistensi temuan tentang kelemahan utama—apakah di Konten atau Proses—dalam konteks Ekosistem.

Tahap penting adalah penentuan Kesenjangan (Gap), yang didefinisikan secara kuantitatif-kualitatif melalui perbandingan persentase rata-rata capaian Konten Sains versus Proses Sains dari literatur. Jika ditemukan perbedaan persentase signifikan dan konsisten (misalnya, Konten "Sedang" sementara Proses "Rendah"), kesenjangan dianggap terjustifikasi secara ilmiah (Pratiwi, 2014). Justifikasi ini menjadi dasar untuk merumuskan implikasi teoretis dan rekomendasi praktis bagi pengembangan model pembelajaran IPA SD.

Validitas dan reliabilitas kajian dijamin melalui Transparansi Prosedur (*Audit Trail*), dengan dokumentasi lengkap setiap langkah pencarian dan kriteria inklusi/eksklusi, serta Keterpercayaan Sumber (*Source Credibility*), dengan penggunaan artikel dari jurnal peer-reviewed terverifikasi. Sintesis kritis dilakukan secara objektif untuk menghindari bias interpretasi, memastikan kesimpulan mencerminkan konsensus atau tren komunitas ilmiah (Setyaningsih et al., 2015).

Kesimpulan

Tinjauan literatur kritis terhadap publikasi ilmiah periode 2020–2025 secara tegas menyimpulkan bahwa terdapat kesenjangan signifikan pada literasi sains siswa Sekolah Dasar (SD) dalam materi Ekosistem, di mana terdapat disparitas yang mencolok antara penguasaan aspek Konten Sains dan aspek Proses Sains. Temuan ilmiah utama menunjukkan adanya asimetri dominasi kognitif, terbukti dari capaian Konten Sains (pengetahuan konsep Ekosistem) yang mayoritas berada di kategori

sedang, sementara capaian Proses Sains (keterampilan penalaran dan inkuiri ilmiah) secara konsisten berada di kategori rendah. Kesenjangan ini mengindikasikan bahwa proses pembelajaran IPA di SD masih berorientasi pada transfer produk sains, menyebabkan defisit kronis pada keterampilan inkuiri yang menghambat kemampuan siswa untuk menerapkan ilmu secara saintifik dan berpikir kritis. Dengan demikian, tujuan kajian untuk menganalisis kesenjangan telah tercapai dan menegaskan bahwa masalah utama literasi sains SD bukanlah pada apa yang diketahui siswa (Konten), melainkan pada apa yang dapat mereka lakukan dengan pengetahuan tersebut (Proses). Berdasarkan kesimpulan ini, langkah selanjutnya yang perlu dilakukan adalah merancang dan menguji efektivitas model pembelajaran inovatif (misalnya, berbasis inkuiri terstruktur) yang secara eksplisit bertujuan untuk mengurangi kesenjangan tersebut dengan meningkatkan capaian pada dimensi Proses Sains dalam konteks pembelajaran Ekosistem.

Ucapan Terimakasih

Puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya sehingga analisis kesenjangan literasi sains ini dapat diselesaikan dengan baik sebagai hasil dari tinjauan literatur kritis. Penulis menyadari bahwa penyelesaian naskah ini tidak lepas dari dukungan, bantuan, dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan penghargaan dan rasa terima kasih yang setulus-tulusnya kepada:

- Dosen Pembimbing, atas arahan, kritik, saran konstruktif, dan bimbingan ilmiah yang tidak henti-hentinya sejak awal perumusan ide hingga penyelesaian naskah, memastikan kedalaman analisis dan ketajaman argumen.
- Para Peneliti Terdahulu, yang karyanya (jurnal, prosiding, dan laporan penelitian tahun 2020–2025) menjadi sumber data primer dan pondasi vital bagi terlaksananya tinjauan literatur ini, khususnya dalam mengidentifikasi tren dan kesenjangan ilmiah.
- Pihak Perpustakaan Universitas dan Pengelola Basis Data Jurnal Internasional/Nasional, atas kemudahan akses yang diberikan terhadap sumber-sumber literatur ilmiah yang menjadi materi utama dalam kajian ini.
- Keluarga dan Kerabat Terdekat, atas dukungan moral, doa, motivasi, dan pengertian yang tak terhingga selama proses penulisan berlangsung.

Semoga kontribusi pemikiran dalam naskah ini dapat memberikan manfaat nyata bagi pengembangan kurikulum dan perbaikan praktik pembelajaran IPA di Sekolah Dasar dalam rangka peningkatan literasi sains siswa Indonesia.

References

- AOAC. (2002). *Official Methods of Analysis of AOAC International* (17th ed.). Gaithersburg, MD: Association of Official Analytical Chemists.
- Belitz, H. D., Grosch, W., & Schieberle, P. (2009). *Food Chemistry* (4th revised ed.). Springer.
- Bungawati. (2024). Profil kemampuan literasi sains siswa pada materi ekosistem. *Jurnal Binomial*, 7(1), 43–50. <https://ejournals.umma.ac.id/index.php/binomial/article/view/2185>

- Dwisetiarezi, D., & Fitria, Y. (2021). Analisis kemampuan literasi sains siswa pada pembelajaran IPA terintegrasi di sekolah dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(4), 1958–1967. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i4.1136>
- Manzulina, Manzulina, I. Putu Artayasa, and I. Wayan Merta. 2024. "Analisis Literasi Sains Siswa Pada Materi Ekosistem." *Jurnal Pendidikan, Sains, Geologi, Dan Geofisika (GeoScienceEd Journal)* 5(4):846–51. doi:10.29303/goescienceed.v5i4.507.
- Hua, W., & Yang, M. (2016). Recent advances in food science research in China. In W. Hua & M. Yang (Eds.), *Food Science and Technology* (pp. 1–25). Academic Press.
- Latif, A., Pahru, S., & Muzakkar, A. (2022). Studi kritis tentang literasi sains dan problematikanya di sekolah dasar. *Jurnal Basicedu*, 6(6), 9878–9886. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i6.4023>
- OECD. (2019). PISA 2018 assessment and analytical framework: *Science, reading, mathematics and global competence*. Paris: OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/b25efab8-en>
- PENDIPA Journal of Science Education. (2024). Analisis kemampuan literasi sains dan berpikir kritis siswa SMP pada pembelajaran IPA. *PENDIPA Journal of Science Education*, 8(3), 593–600. <https://doi.org/10.33369/pendipa.8.3.593-600>
- Pratiwi, N. H. (2014). *Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa SMP* (Tesis tidak dipublikasikan). Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- Yusmar, F., & Fadilah, R. E. (2023). Analisis rendahnya literasi sains peserta didik Indonesia: Hasil PISA dan faktor penyebab. *LENZA (Lentera Sains): Jurnal Pendidikan IPA*, 13(1), 11–19. <https://doi.org/10.24929/lensa.v13i1.283>