

Pemetaan Tren Pembelajaran Ekologi di Sekolah Menengah Pertama: Kajian Sistematis atas Strategi, Media, dan Kompetensi Siswa

Mapping Trends in Ecology Learning in Junior High Schools: A Systematic Review of Strategies, Media, and Student Competencies

Dhafa Satrio Rizki Wicaksana & Rizki Nor Amelia

Program Studi Pendidikan IPA, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang, Indonesia

Disubmit: 13 Oktober 2025; Direview: 22 Oktober 2025; Disetujui: 03 November 2025

*Corresponding Email: rizkinoramelia@mail.unnes.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk memetakan tren pembelajaran ekologi di SMP berdasarkan strategi pembelajaran, media pembelajaran, dan kompetensi siswa. Metode yang digunakan adalah Systematic Literature Review (SLR) dengan pendekatan PRISMA terhadap 30 artikel terbitan tahun 2015–2025 yang diseleksi berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi. Analisis dilakukan secara deskriptif kuantitatif terhadap frekuensi dan kecenderungan setiap aspek. Hasil menunjukkan bahwa aspek strategi pembelajaran merupakan kategori paling dominan (40%), diikuti media pembelajaran (33%) dan kompetensi siswa (27%). Strategi yang paling sering digunakan adalah Problem-Based Learning (PBL) dan Inkuiri, dengan media LKPD dan e-modul yang efektif meningkatkan literasi sains dan kemampuan berpikir kritis siswa. Penelitian ini menyimpulkan bahwa tren pembelajaran ekologi di SMP berorientasi pada pendekatan konstruktivistik berbasis masalah dan teknologi.

Kata Kunci: *Systematic Literature Review*; Ekologi; Strategi Pembelajaran; Media Pembelajaran; Kompetensi Siswa.

Abstract

This study aims to map trends in ecology learning at the junior high school level based on learning strategies, learning media, and student competencies. The method used is a Systematic Literature Review (SLR) with a PRISMA approach applied to 30 articles published between 2015 and 2025, selected according to inclusion and exclusion criteria. The analysis was conducted descriptively and quantitatively to examine the frequency and tendencies of each aspect. The results show that learning strategies constitute the most dominant category (40%), followed by learning media (33%) and student competencies (27%). The most frequently used strategies are Problem-Based Learning (PBL) and Inquiry, with worksheets (LKPD) and e-modules serving as effective media for improving students' scientific literacy and critical thinking skills. The study concludes that trends in ecology learning at the junior high school level are oriented toward constructivist, problem-based, and technology-driven approaches.

Keywords: *Systematic Literature Review*; Ecology; Learning Strategy; Learning Media; Student Competence.

How to Cite: Wicaksana, D, S, R., & Amelia, R, N. (2025). Pemetaan Tren Pembelajaran Ekologi di Sekolah Menengah Pertama: Kajian Sistematis atas Strategi, Media, dan Kompetensi Siswa. *Journal of Natural Sciences*. 6 (3): 268-279



PENDAHULUAN

Lingkungan merupakan fondasi utama kehidupan yang mencakup keterkaitan antara komponen abiotik dan biotik, termasuk manusia (Mina, 2016; Handayani, 2019). Kekhawatiran global terhadap kerusakan lingkungan akibat aktivitas manusia terus meningkat (Rachmawati et al., 2021). Permasalahan seperti perubahan iklim, berkurangnya sumber daya alam, dan kerusakan lingkungan menjadi tantangan serius (Nugroho, 2018). Ketergantungan manusia terhadap sumber daya lingkungan semakin tinggi seiring pertumbuhan populasi dan kemajuan teknologi (Widiyawati et al., 2025), berdampak pada meningkatnya polusi, alih fungsi lahan, serta penggunaan bahan bakar fosil berlebihan.

Perubahan tersebut menimbulkan polusi udara, degradasi tanah, pemanasan global, dan kelangkaan air bersih (Khoirunnisa et al., 2023). Akibatnya, manusia dianggap sebagai penyebab utama kerusakan lingkungan (Nasution, 2016). Krisis lingkungan yang kompleks tidak hanya mengancam ekosistem, tetapi juga menurunkan kualitas hidup generasi muda (Lasaiba, 2023; Bilqis & Muthmainah, 2024). Peserta didik memiliki peran strategis menjaga keberlanjutan lingkungan melalui pembelajaran kontekstual (Hayati, 2020; Nurhafni et al., 2019; Saribas et al., 2014).

Materi ekologi dan keanekaragaman hayati dalam IPA kelas VII Kurikulum Merdeka penting karena siswa berada pada tahap operasional konkret (Fauzi et al., 2024). Teori sistem ekologi menjelaskan interaksi dinamis antar komponen ekosistem (Latifa & Astuti, 2024), sehingga pembelajaran perlu menekankan eksplorasi langsung (Suryanda et al., 2020).

Namun, kenyataannya siswa masih kesulitan memahami keterkaitan konsep ekologi karena pembelajaran cenderung berfokus pada hafalan istilah tanpa pengalaman kontekstual. Siswa juga mengalami hambatan dalam mentransfer konsep abstrak, seperti interaksi rantai makanan atau aliran energi, ke dalam fenomena lingkungan nyata. Selain itu, proses pembelajaran masih menggunakan metode ceramah dan media konvensional yang belum menstimulasi keterlibatan aktif siswa dalam proses ilmiah. Akibatnya, materi ekologi sering dianggap sulit, membosankan, dan kurang relevan dengan kehidupan sehari-hari (Latifa & Astuti, 2024).

Berbagai penelitian mengembangkan strategi dan media pembelajaran (Savitri et al., 2017; Latifa et al., 2022). Media yang tepat membantu pemahaman konsep (Puspitasari



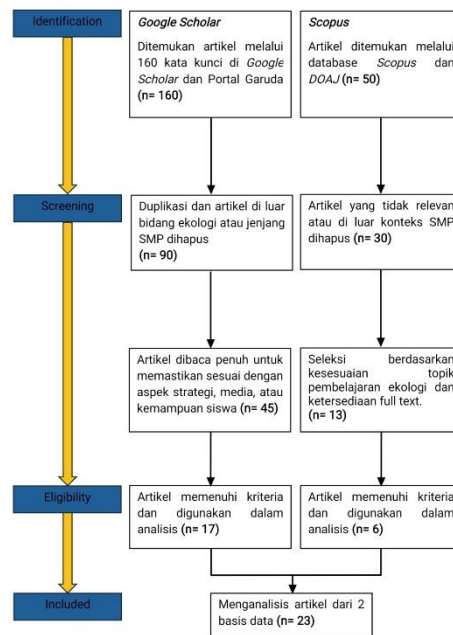
& Handziko, 2018). Media digital seperti e-LKPD dan aplikasi interaktif meningkatkan motivasi belajar (Nabella & Dwiningasih, 2022), sedangkan media berbasis potensi lokal menumbuhkan tanggung jawab ekologis (Husamah et al., 2022). Banyak penelitian masih berfokus pada pengembangan media tanpa mengukur dampaknya terhadap kompetensi siswa (Ngabekti et al., 2019).

Sebagian besar penelitian tersebut masih bersifat parsial karena hanya berfokus pada salah satu aspek. Selain itu, studi terdahulu lebih banyak menyoroti efektivitas model pembelajaran dalam konteks eksperimen terbatas di satu sekolah, sehingga belum memberikan gambaran komprehensif mengenai arah dan kecenderungan penelitian pembelajaran ekologi secara luas.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tren penelitian pembelajaran ekologi IPA di tingkat SMP berdasarkan strategi pembelajaran, jenis media yang digunakan, serta kompetensi siswa yang dikembangkan. Pertanyaan penelitian yang menjadi panduan dalam kajian ini meliputi: (1) bagaimana kecenderungan metode penelitian yang digunakan dalam studi-studi pembelajaran ekologi IPA SMP? (2) bagaimana tren strategi pembelajaran yang dikaji dalam penelitian tersebut? (3) media pembelajaran apa yang paling banyak digunakan dalam pembelajaran ekologi IPA SMP? dan (4) kompetensi siswa apa saja yang menjadi fokus utama pengembangan dalam penelitian pembelajaran ekologi IPA SMP?

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode *Systematic Literature Review* (SLR) dengan pendekatan PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*). Tahapan penelitian terdiri atas empat prosedur utama, yaitu: (1) Identifikasi, (2) *Screening*, (3) *Eligibility*, (4) *Inclusion*. Pendekatan ini dipilih karena memungkinkan proses seleksi artikel dilakukan secara sistematis, transparan, dan terstruktur, sehingga hasil kajian menjadi lebih akurat serta dapat dipertanggungjawabkan (Utami et al., 2021). Tahapan pelaksanaan metode PRISMA disajikan pada Gambar 1.

Gambar 1. Tahapan *Systematic Literature Review* melalui Pendekatan PRISMA

Sumber data berasal dari jurnal nasional terakreditasi SINTA (peringkat 2–4) yang diakses melalui Google Scholar dan jurnal internasional bereputasi yang terindeks Scopus. Artikel yang dianalisis merupakan publikasi antara tahun 2015 hingga 2025. Dilaksanakan pada tanggal 20 September 2025 sampai 24 Oktober 2025 di Universitas Negeri Semarang.

Seleksi literatur dilakukan dengan mempertimbangkan sejumlah kriteria inklusi dan eksklusi sebagaimana disajikan pada Tabel 1. Kriteria tersebut mencakup periode publikasi, jenis dan bahasa artikel, kesesuaian topik dengan pembelajaran ekologi IPA di jenjang SMP, ketersediaan naskah lengkap, desain penelitian, serta aspek yang dikaji.

Tabel 1. Kriteria Inklusi dan Eksklusi

Aspek	Kriteria Inklusi	Kriteria Eksklusi
Periode Publikasi	Tahun terbit antara 2015-2025	Terbit di luar rentang waktu tersebut
Jenis Publikasi	Artikel penelitian yang dipublikasikan dalam jurnal ilmiah nasional terakreditasi (SINTA 2-4) dan jurnal internasional bereputasi (Scopus)	Artikel non-penelitian (review tanpa data empiris, opini, editorial, prosiding tidak terindeks)
Bahasa publikasi	Artikel ditulis dalam Bahasa Indonesia atau Bahasa Inggris	Artikel menggunakan bahasa lain selain Indonesia atau Inggris
Topik penelitian	Penelitian yang membahas pembelajaran ekologi pada mata pelajaran IPA tingkat SMP/ sederajat	Penelitian di luar konteks ekologi, bukan pada jenjang SMP/ sederajat
Aspek yang dikaji	Menganalisis strategi pembelajaran, media pembelajaran, dan/atau kompetensi siswa dalam konteks ekologi	Tidak mencakup salah satu dari ketiga aspek tersebut
Ketersediaan data	Artikel tersedia dalam teks lengkap (<i>full text</i>) dan dapat diakses secara terbuka	Artikel tidak tersedia <i>full text</i> atau hanya tersedia dalam bentuk abstrak

Desain penelitian	Penelitian empiris dengan pendekatan kuantitatif, kualitatif, atau R&D yang relevan dengan pembelajaran IPA	Penelitian yang bersifat konseptual murni tanpa penerapan atau data empiris
-------------------	---	---

Dari hasil seleksi diperoleh 30 artikel layak yang terdiri atas 21 jurnal nasional (Sinta 2–4) dan 9 jurnal internasional (Scopus). Analisis dilakukan dengan pendekatan deskriptif kuantitatif, yaitu menghitung frekuensi dan persentase kemunculan aspek strategi pembelajaran, media pembelajaran, dan kemampuan siswa dalam setiap artikel. Kriteria interpretasi hasil ditetapkan berdasarkan rentang persentase, yaitu $\geq 30\%$ dikategorikan tinggi (tren dominan), 10–29% sedang, dan $< 10\%$ rendah. Hasil penelitian disajikan dalam bentuk tabel dan diagram untuk memvisualisasikan kecenderungan penelitian serta pola hubungan antar variabel yang menjadi fokus kajian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebagai hasil dari proses seleksi literatur menggunakan pendekatan PRISMA, diperoleh sejumlah artikel yang memenuhi kriteria inklusi untuk dianalisis lebih lanjut. Ringkasan hasil pengelompokan karakteristik publikasi tersebut disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Distribusi Artikel Berdasarkan Identitas Jurnal

Tipe jurnal	Akreditasi	Nama Jurnal	Jumlah	Penulis
Nasional	Sinta 4	SCIENCE: Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika dan IPA	1	Ningsih, Y. (2025)
		Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar	1	Prasetyawan, I. J. (2024)
		Panthera: Jurnal Ilmiah Pendidikan Sains dan Terapan	1	Ayu, I. (2023)
		LEARNING: Jurnal Inovasi Penelitian Pendidikan dan Pembelajaran	1	Millah, A. I. (2024)
		VEKTOR: Jurnal Pendidikan IPA	2	Awalia, A. R. (2024); Rahmawati, L. R. (2025)
		Lambda: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA dan Aplikasinya	1	Nisan, N. (2025)
		INKUIRI: Jurnal Pendidikan IPA	1	Septiandini, Z. A. (2025)
		Biocaster: Jurnal Kajian Biologi	2	Wati, P. S. (2025); Suhadah, S. (2023)
		Jurnal Pendidikan MIPA	1	Amalia, F. (2023)
		Jurnal Literasi Pendidikan Fisika (JLPF)	1	Ramadiana, E. A. (2024)
		LENSA (Lentera Sains): Jurnal Pendidikan IPA	1	Tapilouw, M. C. (2025)
	Sinta 3	EDUPROXIMA: Jurnal Ilmiah Pendidikan IPA	4	Rahili, Z. (2024); Sinambela, Y. O. (2024); Ilah, I. (2024); Izzah, N. (2025)



Internasional	Scopus	SEJ (Science Education Journal)	1	Waskito, J. R. (2023)
		Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi	2	Safitri, E. A. (2025); Nurwidodo, N. (2021)
		GHANCARAN: Jurnal Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia	1	Wachidah, L. R. (2024)
		Prima Magistra: Jurnal Ilmiah Kependidikan	1	Khotimah, N. (2023)
		Biosfer: Jurnal Pendidikan Biologi	2	Setiowati, W. (2025); Rahmawati, F. N. (2025)
		Jurnal Pendidikan IPA Indonesia (JPII)	1	Suryawati, E. (2020)
		Education Sciences	1	Id Babou, A. (2023)
		Conservation Biology	1	Ricci, K. (2024)
		Journal of Biological Education	1	Wyner, Y. (2021)
		Urban Ecosystems	1	Bock, H. W. (2025)
Internasional	Scopus	Environmental Education Research	1	Wright, D. S. (2021)

Berdasarkan Tabel 2, penelitian pembelajaran ekologi di jenjang SMP lebih banyak dipublikasikan pada jurnal nasional Sinta 3 dan 4 dibandingkan jurnal internasional, menandakan fokus riset masih dominan pada konteks lokal. Kajian nasional cenderung menekankan inovasi praktis seperti pengembangan LKPD dan e-modul, sementara publikasi internasional lebih menyoroti literasi lingkungan global serta pendekatan konseptual dan kontekstual (Suryawati, 2020; Wyner & Doherty, 2021). Perbedaan ini mencerminkan adanya kesenjangan riset antara studi nasional yang bersifat aplikatif dengan studi internasional yang lebih teoretis.

Metode Riset

Klasifikasi ini dimaksudkan untuk mengidentifikasi kecenderungan pendekatan penelitian yang paling banyak diterapkan dalam kajian pembelajaran ekologi pada jenjang Sekolah Menengah Pertama (SMP). Hasil analisis mengenai jenis dan desain penelitian tersebut dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Distribusi Studi Berdasarkan Jenis dan Desain Penelitian

Jenis Penelitian	Desain Penelitian	Jumlah	Persentase
Kuantitatif	Eksperimen / Quasi-Eksperimen	11	36,7%
	Survei / Korelasional	4	13,3%
R&D	Pengembangan media / perangkat pembelajaran	9	30,0%
Kualitatif	Studi deskriptif	3	10,0%
Mix Method	Kombinasi eksperimen dan observasi / wawancara	3	10,0%

Berdasarkan Tabel 3, penelitian kuantitatif dengan desain eksperimen dan quasi-eksperimen paling dominan digunakan (36,7%), menunjukkan fokus riset pada pengujian



efektivitas model atau media terhadap hasil belajar siswa. Pola ini sejalan dengan kecenderungan penelitian IPA yang menekankan pengukuran perilaku belajar secara terukur (Utami et al., 2021). Penelitian R&D (30%) memperlihatkan perhatian besar terhadap inovasi media digital dan kontekstual seperti LKPD dan e-modul (Latifadewi & Astuti, 2024; Nabella & Dwiningsih, 2022). Dengan demikian, hasil ini menegaskan bahwa riset pembelajaran ekologi di SMP masih berorientasi pada efektivitas produk, sehingga diperlukan perluasan pendekatan metodologis yang menyeimbangkan dimensi kuantitatif dan kualitatif.

Strategi Pembelajaran

Analisis terhadap 30 artikel menunjukkan bahwa Problem-Based Learning (PBL) menjadi strategi paling dominan (16,7%), diikuti Inkuiri dan Guided Inquiry Learning (10%), karena sesuai dengan karakter materi ekologi yang menekankan pemecahan masalah nyata (Suryawati, 2020; Amalia & Susiyawati, 2023). Tren ini mencerminkan pergeseran riset pendidikan IPA di SMP menuju pendekatan konstruktivistik yang berpusat pada siswa dan berorientasi pada pengembangan higher-order thinking skills (Savitri et al., 2017; Husamah et al., 2022). Dalam konteks Kurikulum Merdeka, dominasi PBL dan Inkuiri mendukung penguatan Profil Pelajar Pancasila melalui keterlibatan aktif, kolaboratif, dan bernalar ilmiah (Bilqis & Muthmainah, 2024). Temuan ini juga sejalan dengan penelitian internasional yang menegaskan efektivitas strategi berbasis masalah dan penyelidikan ilmiah dalam menumbuhkan kesadaran ekologis siswa (Wyner & Doherty, 2021; Id Babou et al., 2023). Namun, fokus penelitian yang masih terbatas pada efektivitas model menandakan perlunya studi lanjutan yang mengeksplorasi transformasi sikap dan kesadaran ekologis siswa sebagai dampak jangka panjang penerapan strategi pembelajaran tersebut.

Tabel 4. Distribusi Studi Berdasarkan Strategi Pembelajaran

Strategi Pembelajaran	Jumlah	Persentase
<i>Problem-Based Learning</i> (PBL)	5	16,7%
Inkuiri / <i>Guided Inquiry Learning</i>	3	10,0%
<i>Creative Problem Solving</i> (CPS)	1	3,3%
<i>Outdoor Learning</i>	1	3,3%
<i>Teaching at the Right Level</i> (TaRL)	1	3,3%
<i>Team Game Tournament</i> (TGT) berbasis <i>Culturally Responsive Teaching</i>	1	3,3%
STEAMrel-PBL	1	3,3%
<i>Place-Based Learning</i>	2	6,7%
<i>Experiential Learning</i>	1	3,3%
Pembelajaran Sosial Emosional (Teknik STOP)	1	3,3%
Pembelajaran Berbasis Praktikum	1	3,3%

Desain / R&D berbasis media inovatif	4	13,3%
Pembelajaran Kontekstual / Berbasis Lingkungan	2	6,7%
Integrasi Pendidikan Karakter & Kearifan Lokal	2	6,7%

Media Pembelajaran

Analisis menunjukkan bahwa Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) merupakan media paling dominan (23,3%) karena mudah diterapkan, fleksibel, dan mampu mengaktifkan siswa dalam mengeksplorasi konsep ekologi secara kontekstual (Ningsih et al., 2025; Nisan et al., 2025). Media digital seperti e-modul, e-magazine, video animasi, dan permainan berbasis web juga banyak dikembangkan sebagai respons terhadap kemajuan teknologi, terbukti meningkatkan motivasi, literasi digital, dan hasil belajar siswa (Wati et al., 2025; Rahmawati et al., 2025). Selain itu, inovasi media berbasis kearifan lokal seperti e-modul potensi lokal Puger dan budaya Madura membantu siswa memahami konsep ekologi melalui nilai sosial dan lingkungan sekitar (Izzah et al., 2025; Wachidah et al., 2024). Temuan ini menunjukkan bahwa arah pengembangan media pembelajaran ekologi bergerak menuju integrasi teknologi digital, kearifan lokal, dan pembelajaran kontekstual yang sejalan dengan semangat Kurikulum Merdeka. Namun, sebagian besar penelitian masih berfokus pada tahap pengembangan media (product-oriented research) sehingga diperlukan penelitian lanjutan untuk menilai efektivitas jangka panjang serta dampaknya terhadap literasi dan kesadaran ekologis siswa secara berkelanjutan (Ngabekti et al., 2019; Husamah et al., 2022).

Tabel 5. Distribusi Studi Berdasarkan Media Pembelajaran

Media pembelajaran	Jumlah	Persentase
E-KPD	7	23,3%
E-modul	3	10,0%
E-Magazine berbasis Android	1	3,3%
Video Animasi (Powtoon)	1	3,3%
Game digital (Educaplay / GBL)	1	3,3%
Flashcard	1	3,3%
Modul berbasis budaya lokal	2	6,7%
Petunjuk praktikum / lembar observasi	3	10,0%
Media visual naratif / komik edukasi	1	3,3%
Modul fauna lokal / place-based	2	6,7%
LKPD	2	6,7%
Media campuran (R&D inovatif / proyek STEAM)	6	20,0%

Kompetensi Siswa

Analisis menunjukkan bahwa literasi sains dan lingkungan menjadi fokus penelitian paling dominan (23,3%), mencerminkan perhatian besar terhadap penguatan kesadaran lingkungan dan pemahaman keterkaitan manusia dengan ekosistem (Ramadiana et al.,



2024; Suryawati, 2020). Kompetensi lain yang sering diteliti meliputi berpikir kritis, pemahaman konsep, dan hasil belajar (masing-masing 10–13,3%), menunjukkan bahwa pembelajaran ekologi mendorong siswa berpikir logis dan memecahkan masalah lingkungan secara ilmiah (Setiowati et al., 2025; Sinambela & Setiawan, 2024). Beberapa penelitian juga menyoroti kesadaran ekologis, minat belajar, dan keterampilan berpikir kreatif, menandakan pergeseran menuju pembelajaran yang lebih holistik dan tidak hanya berorientasi kognitif. Secara keseluruhan, hasil ini menegaskan bahwa pembelajaran ekologi di SMP diarahkan untuk mengembangkan kompetensi berpikir tingkat tinggi sekaligus menanamkan nilai kepedulian terhadap lingkungan (Husamah et al., 2022). Dengan demikian, arah riset masa depan perlu memperluas fokus pada dimensi afektif dan perilaku ekologis siswa agar sejalan dengan tujuan pendidikan abad ke-21 yang menekankan berpikir kritis, kolaboratif, dan berorientasi pada pemecahan masalah nyata.

Tabel 6. Distribusi Berdasarkan Kompetensi Siswa

Kompetensi Siswa	Jumlah	Persentase
Literasi sains / lingkungan	7	23,3%
Berpikir kritis	4	13,3%
Pemahaman konsep	3	10,0%
Hasil belajar	3	10,0%
Keaktifan belajar	1	3,3%
Minat belajar	2	6,7%
Regulasi emosi / sosial emosional	1	3,3%
Sikap sosial & religiusitas	2	6,7%
Keterampilan berpikir kreatif	1	3,3%
Keterampilan proses sains	1	3,3%
Kesadaran ekologis / konservasi	3	10,0%

SIMPULAN

Berdasarkan analisis terhadap 30 artikel, tren penelitian pembelajaran ekologi pada mata pelajaran IPA SMP periode 2015–2025 menunjukkan dominasi strategi Problem-Based Learning dan Inkuiri, dengan penggunaan media interaktif seperti LKPD, e-modul, serta media digital berbasis kearifan lokal untuk mengembangkan literasi sains, literasi lingkungan, dan berpikir kritis siswa. Secara metodologis, penelitian banyak menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain eksperimen dan Research and Development (R&D). Penelitian selanjutnya disarankan memperluas fokus pada ranah afektif dan psikomotor dengan menggunakan pendekatan kualitatif atau mixed methods, serta mengeksplorasi pemanfaatan teknologi inovatif seperti AI dan augmented reality dalam pembelajaran ekologi.

DAFTAR PUSTAKA

- Amalia, F., & Susiyawati, E. (2023). Persepsi Siswa terhadap E-Modul Berbasis Inkuiri Terbimbing pada Materi Ekologi. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 13(3), 638-643.
- Awalia, A. R., Winarno, N., Kusumawati, E. R., & Hendrawati, H. (2024). Meningkatkan Minat Siswa pada Pembelajaran IPA dengan Menggunakan Model Problem based Learning pada Materi Ekologi dan Keanekaragaman Hayati. *VEKTOR: Jurnal Pendidikan IPA*, 5(2), 43-54.
- Ayu, I., & Sari, E. (2023). Profil Kompetensi Literasi Lingkungan Siswa Kelas VIII dalam Pembelajaran IPA. *Panthera: Jurnal Ilmiah Pendidikan Sains dan Terapan*, 3(4), 206-216.
- Bilqis, M., & Muthmainah, S. N. R. (2024). Internalisasi nilai-nilai keimanan dalam pembelajaran "Ekologi dan Keanekaragaman Hayati" pada pelajaran IPA di Sekolah Menengah Pertama. *Islamic Learning Horizons: Journal of Islamic Education*, 1(3), 123-130.
- Bock, H. W., & Wickings, K. G. (2025). Cultivating ecological awareness in middle-school students through short interactions with urban soil ecosystems. *Urban Ecosystems*, 28(3), 120-127.
- Fauzi, M. A., El Rida, L., Maslikhatun, D., Setiawan, D., Aditya, W. K., & Wardhani, Y. S. (2024). Pengembangan Sistem Manajemen Pembelajaran Berbasis PPTX Materi Ekologi dan Keanekaragaman Hayati untuk Memfasilitasi Gaya Belajar Peserta Didik. *Jurnal MIPA dan Pembelajarannya (JMIPAP)*, 4(3), 4-4.
- Handayani, R. (2019). Pengaruh Lingkungan Tempat Tinggal dan Pola Asuh Orangtua terhadap Motivasi Belajar Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Tunas Bangsa*, 6(1), 15-26.
- Hayati, R. S. (2020). Pendidikan Lingkungan berbasis Experiential Learning untuk Meningkatkan Literasi Lingkungan. *Humanika*, 20(1), 63-82.
- Husamah, H., Suwono, H., Nur, H., & Dharmawan, A. (2022). Environmental education research in Indonesian Scopus indexed journals: A systematic literature review. *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia (JPBI)*, 8(2), 105-120.
- Id Babou, A., Selmaoui, S., Alami, A., Benjelloun, N., & Zaki, M. (2023). Teaching Biodiversity: Towards a Sustainable and Engaged Education. *Education Sciences*, 13(9), 931-953.
- Ilah, I., Sjaifuddin, S., & El Islami, R. A. Z. (2024). Pengaruh Model Pembelajaran CPS terhadap Kompetensi Berpikir Kreatif Siswa Kelas VII Materi Ekologi dan Keanekaragaman Hayati Indonesia. *EDUPROXIMA: Jurnal Ilmiah Pendidikan IPA*, 6(4), 1572-1582.
- Izzah, N., Wahyuni, S., & Putra, P. D. A. (2025). Pengembangan E-Modul Berbasis Kearifan Lokal Puger Materi Ekologi dan Keanekaragaman Hayati untuk Meningkatkan Kompetensi Berpikir Kritis Siswa SMP. *EDUPROXIMA: Jurnal Ilmiah Pendidikan IPA*, 7(3), 1388-1396.
- Khoirunnisa, D., Yusal, Y., & Wulandari, R. W. (2023). Literasi lingkungan siswa SMP: Pengetahuan ekologi, keterampilan kognitif, sikap peduli lingkungan, dan perilaku tanggung jawab. *Guru Membangun*, 42(2), 53-58.
- Khotimah, N., Rusyati, L., Sriwulan, W., & Hakim, M. I. (2023). Upaya Peningkatan Kompetensi Mengamati, Menerapkan Konsep, dan Menyimpulkan Peserta Didik Menggunakan Pembelajaran Berbasis Praktikum. *Prima Magistra: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 4(3), 373-380.
- Lasaiba, I. (2023). Menggugah Kesadaran Ekologis: Pendekatan Biologi untuk Pendidikan Berkelanjutan. *Jurnal Jendela Pengetahuan*, 16(2), 143-163.
- Latifa, F., Rosana, D., Jumadi, J., & Adelia, M. (2022). Development of Mobile Learning Based Electronic Student Worksheets to Measure Learning Motivation on Sensing Systems Materials. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia (JPSI)*, 10(4), 778-789.
- Latifadewi, Y. M. D., & Astuti, T. (2024). Implementation of the Guided Discovery Learning Model to Improve Ecology and Biodiversity Learning Outcomes for Class VII Students at 4 Gamping State Junior High School. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Profesi Guru*, 3(1), 50-54.
- MILLAH, A. I., Widodo, W., Haryono, E. D. P., & Grahani, N. P. S. (2024). Peningkatan Minat dan Hasil Belajar IPA Materi Ekologi dan Keanekaragaman Hayati Indonesia dengan Pendekatan TaRL (Teaching at the Right Level). *LEARNING: Jurnal Inovasi Penelitian Pendidikan dan Pembelajaran*, 4(3), 451-458.
- Mina, R. (2016). Desentralisasi Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup sebagai Alternatif Menyelesaikan Permasalahan Lingkungan Hidup. *Arena Hukum*, 9(2), 149-165.
- Nabella, D. G. K., & Dwiningsih, K. (2022). The Development of Android-Based Mobile Learning (M-Learning) on Voltaic Cell Sub Materials to Increase Learning Effectiveness in Pandemic Covid-19 Era. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA (JPPIPA)*, 8(1), 183-187.
- Nasution, R. (2016). Analisis kompetensi literasi lingkungan siswa SMA kelas X di Samboja dalam pembelajaran biologi. *Proceeding Biology Education Conference*, 13(1), 352-358.
- Ngabekti, S., Prasetyo, A. P. B., Hardianti, R. D., & Teampanpong, J. (2019). The Development of STEM Mobile Learning Package Ecosystem. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia (JPII)*, 8(1), 81-88.



- Ningsih, Y., Sati, S., & Andayan, I. (2025). Peningkatan Keaktifan Belajar Peserta Didik Materi Ekologi melalui Penerapan Model PBL di SMP. *SCIENCE: Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika dan IPA*, 5(2), 796–803.
- Nisan, N., Supeno, S., & Wicaksono, I. (2025). Pengembangan LKPD Berbasis Pembelajaran di Luar Kelas pada Materi Ekologi untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis. *Lambda: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA dan Aplikasinya*, 5(2), 575–584.
- Nugroho, A. (2018). Aksi Pendidikan Lingkungan Kaum Muda Yogyakarta dan Pemanfaatan Media Online. *Journal of Urban Sociology*, 1(2), 27–41.
- Nurhafni, Syahza, A., Auzar, A., & Nofrizal, N. (2019). The Strategy of Environmental School through the Program of National Adiwiyata School in Pekanbaru (High School Level). *Interdisciplinary Journal of Environmental and Science Education*, 15(1), 1–11.
- Prasetyawan, I. J. (2024). Penerapan Pembelajaran Sosial Emosional dengan Menggunakan Teknik STOP terhadap Hasil Belajar Siswa SMP Materi Ekologi. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 9(4), 10–19.
- Puspitasari, A., & Handziko, R. (2018). Pengembangan LKPD Mobile Learning Guided Discovery untuk Meningkatkan Penguasaan Kompetensi Dasar Ekosistem Kurikulum 2013. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA (JIPI)*, 4(1), 83–97.
- Rachmawati, D., Leksono, S. M., & Nulhakim, L. (2021). Analisis Literasi Lingkungan dalam Buku Teks Pelajaran IPA SMP Kurikulum 2013. *PENDIPA Journal of Science Education*, 6(1), 88–97.
- Rahili, Z., Hafizah, E., & Istyadi, M. (2024). Pengembangan Media Pembelajaran Powtoon pada Materi Ekologi dan Keanekaragaman Hayati Indonesia untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa SMP. *EDUPROXIMA: Jurnal Ilmiah Pendidikan IPA*, 6(1), 290–299.
- Rahmawati, F. N., Astutik, F., & Akmalia, H. A. (2025). The Relationship between Self-Efficacy with Environmental Literacy Based on Students' Academic Level. *Biosfer: Jurnal Pendidikan Biologi*, 18(2), 14–21.
- Rahmawati, L. R., bin Said, I., & Fauziyah, U. (2025). Pengembangan Media Pembelajaran E-Magazine Berbasis Android untuk Meningkatkan Literasi Sains pada Materi Ekologi dan Keanekaragaman Hayati Kelas VII MTsN 1 Kota Kediri. *VEKTOR: Jurnal Pendidikan IPA*, 6(1), 8–19.
- Ramadiana, E. A., Hakim, A., & Efwinda, S. (2024). Analisis Kompetensi Aspek Literasi Lingkungan Siswa SMP di Kabupaten Berau. *Jurnal Literasi Pendidikan Fisika (JLPF)*, 5(2), 170–177.
- Ricci, K., Lu, K., Shidemantle, G., & Hua, J. (2024). Engaging youth in biodiversity education through visual narrative. *Conservation Biology*, 38(6), e14386.
- Safitri, E. A., & Agustina, L. (2025). Efektivitas Pembelajaran TGT Berbasis CRT pada Materi IPA Kelas VII SMP Muhammadiyah 1 Surakarta. *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*, 13(1), 168–175.
- Saribas, D., Teksoz, G., & Ertepinar, H. (2014). The Relationship between Environmental Literacy and Self-Efficacy Beliefs toward Environmental Education. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 116, 3664–3668.
- Septiandini, Z. A., & Nida, S. (2025). Analisis Bahan Ajar Tingkat SMP Berdasarkan Muatan ESD pada Materi Keanekaragaman Hayati. *INKUIRI: Jurnal Pendidikan IPA*, 14(1), 76–81.
- Setiowati, W., Hariyadi, S., & Prihandono, T. (2025). Enhancing Student Piety and Critical Reasoning through STEAMrel-PBL with Authentic E-Assessment in Ecology Learning. *Biosfer: Jurnal Pendidikan Biologi*, 18(2), 1–13.
- Suhadah, S. (2023). Keanekaragaman dan Kelimpahan Arthropoda Predator pada Lahan Pertanian Bawang Merah dalam Upaya Penyusunan Petunjuk Praktikum Ekologi. *Biocaster: Jurnal Kajian Biologi*, 3(3), 165–178.
- Suryanda, A., Azrai, E. P., & Wari, N. (2020). Analisis Kebutuhan Pengembangan Buku Saku Biologi Materi Plantae Berbasis Guided Discovery Learning untuk SMA. *Biodik*, 6(2), 200–213.
- Suryawati, E. (2020). The Implementation of Local Environmental Problem-Based Learning Student Worksheets to Strengthen Environmental Literacy. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia (JPII)*, 9(2).
- Tapilouw, M. C., Trisianna, J. A., & Sucahyo, S. (2025). Biodiversity Flashcard: Inovasi Media Pembelajaran IPA Sub Materi Keanekaragaman Hayati dan Konservasi Kelas VII. *LENSA (Lentera Sains): Jurnal Pendidikan IPA*, 15(1), 45–56.
- Utami, M. C., Jahar, A. S., & Zulkifli, Z. (2021). Tinjauan Scoping Review dan Studi Kasus. *Radial*, 9(2), 152–172.
- Wachidah, L. R., Albaburrahim, A., & Fitri, N. A. (2024). Integrasi Pendidikan Karakter Bermuatan Lokal Madura sebagai Penguatan Kesadaran Ekologi pada Kurikulum Merdeka. *GHANCARAN: Jurnal Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia*, 516–531.



- Waskito, J. R., Karyadi, B., Parlindungan, D., Ekaputri, R. Z., Sakti, I., & Uliyandari, M. (2023). The Potential Bryophyta Diversity on Riverside Susup as Science Teaching Materials for SMP. *Science Education Journal (SEJ)*, 7(2), 131–146.
- Wati, P. S., Kurniawati, Z. L., Masitah, M., Maasawet, E. T., Turista, D. D. R., & Makkadafi, S. P. (2025). Pengaruh Game Based Learning (GBL) Berbantuan Website Educaplay terhadap Literasi Digital dan Hasil Belajar Siswa Kelas VII SMP Negeri 2 Samarinda pada Materi Ekologi dan Keanekaragaman Hayati Indonesia. *Biocaster: Jurnal Kajian Biologi*, 5(3), 429–441.
- Widiyawati, E., Suprpto, P. K., Nana, N., Hernawati, D., & Badriah, L. (2025). Profil Literasi Ekologi Peserta Didik dalam Pembelajaran IPA di SMPN 1. *EDUTECH: Jurnal Inovasi Pendidikan Berbantuan Teknologi*, 5(1), 36–45.
- Wright, D. S., Crooks, K. R., Hunter, D. O., Krumm, C. E., & Balgopal, M. M. (2021). Middle School Science Teachers' Agency to Implement Place-Based Education Curricula about Local Wildlife. *Environmental Education Research*, 27(10), 1519–1537.
- Wyner, Y., & Doherty, J. H. (2021). Seeing the Trees: What Urban Middle School Students Notice about the Street Trees that Surround Them. *Journal of Biological Education*, 55(2), 155–177.