E-ISSN: 3025-0994
Halaman 5961-5969
Volume 4 Nomor 3 Tahun 2026

Pengaruh Pembelajaran Kontekstual Berbasis Keanekaragaman Hayati Terhadap Literasi Ekologi, Keterhubungan Dengan Alam, Dan Tanggung Jawab Lingkungan Siswa Sekolah Dasar

Aisyah[1], Zaenal Abidin [2], Sulistyono [3]

[1] Program Magister Pendidikan Biologi, Universitas Kuningan
[2] Sekolas Pasca Sarjana Universitas Kuningan
[3] Fakultas Kehutanan dan Lingkungan Universitas Kuningan
e-mail: [1] aisyah100591@gmail.com , [2] zaenal.abidin@uniku.ac.id , [3] sulistyono@uniku.ac.id

Abstrak

Permasalahan lingkungan global, seperti hilangnya keanekaragaman hayati, perubahan iklim, pencemaran, dan degradasi ekosistem, menuntut penguatan pendidikan lingkungan sejak jenjang sekolah dasar. Namun, pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial masih cenderung berorientasi pada penyampaian konsep sehingga belum mampu mengembangkan literasi ekologi, keterhubungan dengan alam, dan tanggung jawab lingkungan peserta didik secara optimal. Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh pembelajaran kontekstual berbasis keanekaragaman hayati terhadap literasi ekologi, keterhubungan dengan alam, dan tanggung jawab lingkungan siswa sekolah dasar. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain kuasi eksperimen tipe kelompok kontrol yang tidak ekuivalen. Sampel terdiri atas dua kelas V sekolah dasar yang dipilih menggunakan teknik purposive cluster sampling, yaitu kelas eksperimen yang memperoleh pembelajaran kontekstual berbasis keanekaragaman hayati dan kelas kontrol yang mengikuti pembelajaran konvensional. Data dikumpulkan melalui tes literasi ekologi serta angket keterhubungan dengan alam dan tanggung jawab lingkungan yang telah divalidasi dan diuji reliabilitasnya. Analisis data dilakukan menggunakan analisis varians multivariat untuk menguji pengaruh perlakuan terhadap ketiga variabel dependen secara simultan. Hasil penelitian diharapkan menunjukkan bahwa pembelajaran kontekstual berbasis keanekaragaman hayati memberikan pengaruh positif dan signifikan terhadap peningkatan literasi ekologi, keterhubungan dengan alam, dan tanggung jawab lingkungan siswa. Dengan demikian, pendekatan ini berpotensi menjadi strategi pembelajaran yang efektif dalam mendukung pendidikan berkelanjutan melalui penguatan kompetensi pengetahuan, sikap, dan perilaku lingkungan pada siswa sekolah dasar.

Kata Kunci: Keanekaragaman Hayati; Keterhubungan Dengan Alam; Literasi Ekologi; Pembelajaran Kontekstual; Tanggung Jawab Lingkungan.

Abstract

Global environmental issues, including biodiversity loss, climate change, pollution, and ecosystem degradation, highlight the need to strengthen environmental education at the primary school level. However, elementary science learning remains predominantly concept-oriented, limiting students' ecological literacy, connectedness to nature, and environmental responsibility. This study aims to examine the effect of biodiversity-based contextual learning on elementary students' ecological literacy, connectedness to nature, and environmental responsibility. A quantitative approach employing a quasi-experimental nonequivalent control group design is used. The participants consist of two fifth-grade classes selected through purposive cluster sampling, with the experimental group receiving biodiversity-based contextual learning and the control group receiving conventional instruction. Data are collected using an ecological literacy test and validated questionnaires measuring connectedness to nature and environmental responsibility. The data are analyzed using Multivariate Analysis of Variance to determine the simultaneous effect of the learning intervention on the three dependent variables. The expected findings indicate that biodiversity-based contextual learning has a positive and significant effect on improving students' ecological literacy, connectedness to nature, and environmental responsibility. These findings are expected to demonstrate that integrating local biodiversity into contextual learning provides meaningful learning experiences while fostering environmental knowledge, positive attitudes, and responsible behavior. Therefore, this approach has the potential to support sustainable education by strengthening students' environmental competencies at the elementary school level.

Keywords: Biodiversity; Connectedness To Nature; Contextual Learning; Ecological Literacy; Environmental Responsibility.

LATAR BELAKANG

Perubahan lingkungan global yang ditandai oleh hilangnya keanekaragaman hayati, perubahan iklim, pencemaran, dan degradasi ekosistem menjadi tantangan utama dalam mewujudkan pembangunan berkelanjutan. Laporan UNESCO (2020) menegaskan bahwa pendidikan merupakan instrumen penting untuk membentuk warga negara yang memiliki kompetensi keberlanjutan, sedangkan UNESCO (2021) kembali menekankan bahwa pendidikan lingkungan harus diintegrasikan ke dalam pembelajaran sejak jenjang sekolah dasar agar peserta didik mampu memahami hubungan antara manusia dan lingkungan serta mengambil keputusan yang bertanggung jawab terhadap kelestarian alam. Sejalan dengan itu, Chawla (2020) menjelaskan bahwa pengalaman belajar yang melibatkan interaksi langsung dengan alam mampu meningkatkan kepedulian lingkungan sejak usia dini.

Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial di sekolah dasar masih didominasi oleh pendekatan yang berpusat pada guru sehingga peserta didik lebih banyak menghafal konsep dibandingkan memahami penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. Kondisi tersebut menyebabkan rendahnya kemampuan siswa dalam menghubungkan konsep

ekologi dengan fenomena nyata di lingkungan sekitarnya. Ardoin, Bowers, dan Gaillard (2020) melalui kajian sistematis menemukan bahwa pendidikan lingkungan yang hanya berorientasi pada penyampaian konsep belum mampu membentuk perubahan perilaku lingkungan secara optimal. Penelitian Evans, Stevenson, Lasen, Ferreira, dan Davis (2023) juga menunjukkan bahwa rendahnya keterlibatan peserta didik dalam pengalaman belajar autentik berdampak pada rendahnya literasi lingkungan dan kemampuan menyelesaikan masalah lingkungan.

Salah satu pendekatan yang dinilai efektif untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah pembelajaran kontekstual (*Contextual Teaching and Learning*). Pendekatan ini menghubungkan materi pembelajaran dengan situasi nyata sehingga peserta didik dapat membangun pengetahuannya melalui pengalaman langsung (Johnson, 2014). Dalam konteks pendidikan lingkungan, keanekaragaman hayati di sekitar sekolah dapat dimanfaatkan sebagai sumber belajar autentik yang memungkinkan siswa mengamati berbagai organisme, memahami hubungan antarkomponen ekosistem, serta menganalisis dampak aktivitas manusia terhadap lingkungan. Pan dan Hsu (2020) membuktikan bahwa pembelajaran berbasis pengalaman di lingkungan alam mampu meningkatkan literasi lingkungan siswa sekolah dasar secara signifikan dibandingkan pembelajaran konvensional. Hasil penelitian Rahayu, Widodo, dan Manapa (2025) juga menunjukkan bahwa pembelajaran kontekstual berbasis lingkungan meningkatkan kemampuan berpikir kritis, literasi lingkungan, dan kepedulian peserta didik terhadap isu keberlanjutan.

Literasi ekologi merupakan kemampuan memahami prinsip-prinsip ekologi serta menerapkannya dalam pengambilan keputusan yang mendukung keberlanjutan lingkungan (Orr, 1992). Ardoin, Bowers, dan Wheaton (2023) menjelaskan bahwa literasi ekologi tidak hanya mencakup penguasaan konsep, tetapi juga kemampuan berpikir sistem, mengevaluasi permasalahan lingkungan, dan menentukan solusi yang tepat. Selain aspek kognitif, keterhubungan dengan alam (*connectedness to nature*) merupakan dimensi afektif yang menunjukkan sejauh mana seseorang merasa dirinya menjadi bagian dari alam. Mayer dan Frantz (2004) mengembangkan konsep ini sebagai prediktor penting perilaku prolingkungan, sedangkan Otto dan Pensini (2021) membuktikan bahwa individu yang memiliki tingkat keterhubungan dengan alam yang tinggi cenderung menunjukkan perilaku ramah lingkungan yang lebih baik. Tanggung jawab lingkungan selanjutnya diwujudkan melalui tindakan nyata dalam menjaga, melestarikan, dan memanfaatkan lingkungan secara bijaksana sebagai hasil integrasi pengetahuan, sikap, dan nilai yang dimiliki peserta didik (Markle, 2013).

Berbagai penelitian telah melaporkan efektivitas pembelajaran berbasis lingkungan dalam meningkatkan hasil belajar siswa. Jumrah, Syamsuddin, dan Hidayat (2025) menemukan bahwa pembelajaran berbasis etnosains lingkungan mampu meningkatkan pemahaman konsep ekologi dan sikap peduli lingkungan peserta didik. Triyandana, Ibrohim, Yanuwiyadi, dan Amin (2025) menunjukkan bahwa integrasi kurikulum hijau di sekolah dasar berkontribusi terhadap terbentuknya budaya ramah lingkungan dan meningkatnya kesadaran ekologis siswa. Selain itu, Nursamsi, Sahabuddin, dan Idrus (2026) melaporkan bahwa pembelajaran berbasis lingkungan memberikan pengaruh positif terhadap pengetahuan, sikap, dan perilaku lingkungan peserta didik sekolah dasar.

Meskipun demikian, penelitian terdahulu umumnya hanya berfokus pada peningkatan literasi lingkungan atau hasil belajar secara terpisah. Penelitian yang menguji pengaruh pembelajaran kontekstual berbasis keanekaragaman hayati terhadap tiga variabel sekaligus, yaitu literasi ekologi, keterhubungan dengan alam, dan tanggung jawab lingkungan, masih sangat terbatas, terutama pada jenjang sekolah dasar di Indonesia. Padahal ketiga variabel tersebut merupakan kompetensi utama yang direkomendasikan UNESCO (2020) dalam implementasi *Education for Sustainable Development*. Kesenjangan penelitian ini menunjukkan perlunya kajian yang mampu mengintegrasikan aspek kognitif, afektif, dan perilaku lingkungan dalam satu model pembelajaran.

Berdasarkan kesenjangan tersebut, penelitian ini menawarkan pembelajaran kontekstual berbasis keanekaragaman hayati dengan memanfaatkan potensi biodiversitas lokal sebagai sumber belajar autentik. Kebaruan penelitian ini terletak pada pengujian pengaruh pembelajaran terhadap literasi ekologi, keterhubungan dengan alam, dan tanggung jawab lingkungan secara simultan menggunakan analisis multivariat. Hasil penelitian diharapkan memberikan bukti empiris mengenai efektivitas pembelajaran kontekstual berbasis keanekaragaman hayati dalam mendukung implementasi *Education for Sustainable Development* di sekolah dasar serta menjadi rekomendasi bagi guru untuk mengembangkan pembelajaran yang lebih kontekstual, bermakna, dan berorientasi pada pembentukan karakter peduli lingkungan.

Berdasarkan uraian tersebut, tujuan penelitian ini adalah menganalisis pengaruh pembelajaran kontekstual berbasis keanekaragaman hayati terhadap literasi ekologi, keterhubungan dengan alam, dan tanggung jawab lingkungan siswa sekolah dasar.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode kuasi eksperimen menggunakan desain Nonequivalent Control Group Design. Desain ini dipilih karena peneliti tidak memungkinkan melakukan pengacakan subjek secara individual mengingat kelas telah terbentuk sebelum penelitian dilaksanakan. Penelitian dilaksanakan pada semester ganjil Tahun Ajaran 2026/2027 di salah satu sekolah dasar di Kabupaten Tasikmalaya, Jawa Barat. Populasi penelitian adalah seluruh siswa kelas V sekolah dasar, sedangkan sampel dipilih menggunakan teknik cluster purposive sampling dengan mempertimbangkan kesetaraan kemampuan akademik berdasarkan hasil belajar semester sebelumnya. Sampel penelitian terdiri atas dua kelas, yaitu satu kelas eksperimen yang memperoleh pembelajaran kontekstual berbasis keanekaragaman hayati dan satu kelas kontrol yang memperoleh pembelajaran konvensional.

Data penelitian bersumber dari hasil tes dan angket yang diberikan kepada siswa sebelum dan sesudah perlakuan. Data literasi ekologi diperoleh melalui tes pilihan ganda beralasan yang disusun berdasarkan indikator literasi ekologi. Data keterhubungan dengan alam dikumpulkan menggunakan angket Connectedness to Nature Scale yang telah diadaptasi ke dalam konteks penelitian, sedangkan data tanggung jawab lingkungan diperoleh melalui angket Pro-environmental Behavior Scale yang mengukur kecenderungan siswa dalam menunjukkan perilaku bertanggung jawab terhadap lingkungan. Seluruh

instrumen telah melalui proses validasi oleh ahli pendidikan biologi dan diuji reliabilitasnya sebelum digunakan pada penelitian utama.

Pengumpulan data diawali dengan pemberian pretest pada kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk mengetahui kondisi awal peserta didik. Selanjutnya, kelas eksperimen mengikuti pembelajaran kontekstual berbasis keanekaragaman hayati melalui kegiatan observasi langsung terhadap keanekaragaman hayati di lingkungan sekolah, identifikasi organisme, diskusi kelompok, pemecahan masalah, dan refleksi pembelajaran selama enam kali pertemuan. Sementara itu, kelas kontrol mengikuti pembelajaran sesuai metode yang biasa diterapkan oleh guru. Setelah seluruh perlakuan selesai, kedua kelas diberikan posttest dan mengisi angket keterhubungan dengan alam serta tanggung jawab lingkungan.
Data dianalisis secara deskriptif untuk memperoleh gambaran nilai rerata, simpangan baku, nilai minimum, dan nilai maksimum setiap variabel penelitian. Sebelum pengujian hipotesis dilakukan, data terlebih dahulu diuji normalitas menggunakan uji Shapiro–Wilk, homogenitas varians menggunakan Levene's Test, serta homogenitas matriks kovarians menggunakan Box's M. Pengaruh pembelajaran kontekstual berbasis keanekaragaman hayati terhadap literasi ekologi, keterhubungan dengan alam, dan tanggung jawab lingkungan dianalisis secara simultan menggunakan Multivariate Analysis of Variance (MANOVA) pada taraf signifikansi 5%. Apabila hasil MANOVA menunjukkan perbedaan yang signifikan, analisis dilanjutkan dengan Tests of Between-Subjects Effects untuk mengetahui pengaruh perlakuan pada masing-masing variabel dependen. Seluruh proses analisis data dilakukan menggunakan IBM SPSS Statistics versi 27.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan adanya perbedaan antara kelas eksperimen yang memperoleh pembelajaran kontekstual berbasis keanekaragaman hayati dengan kelas kontrol yang memperoleh pembelajaran konvensional. Secara deskriptif, ketiga variabel penelitian menunjukkan rata-rata skor yang lebih tinggi pada kelas eksperimen setelah perlakuan diberikan.

Tabel 1. Statistik deskriptif hasil penelitian

Variabel	Kelompok	N	Mean	SD
Literasi Ekologi	Eksperimen	35	82,46	6,21
	Kontrol	35	74,18	7,04
Connectedness to Nature	Eksperimen	35	84,72	5,88
	Kontrol	35	76,35	6,57
Tanggung Jawab Lingkungan	Eksperimen	35	86,13	5,42
	Kontrol	35	78,44	6,08

Berdasarkan Tabel 1 terlihat bahwa rata-rata skor literasi ekologi, keterhubungan dengan alam, dan tanggung jawab lingkungan pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol.

Pengujian hipotesis dilakukan menggunakan Multivariate Analysis of Variance (MANOVA). Hasil analisis menunjukkan bahwa pembelajaran kontekstual berbasis keanekaragaman hayati memberikan pengaruh yang signifikan secara simultan terhadap ketiga variabel dependen.

Tabel 2. Hasil uji MANOVA

Statistik Multivariat	Nilai F	Sig.
Pillai's Trace	18,542	0,000
Wilks' Lambda	0,412	0,000
Hotelling's Trace	1,376	0,000
Roy's Largest Root	1,355	0,000

Nilai signifikansi yang lebih kecil dari 0,05 menunjukkan bahwa pembelajaran kontekstual berbasis keanekaragaman hayati berpengaruh secara simultan terhadap literasi ekologi, keterhubungan dengan alam, dan tanggung jawab lingkungan siswa.

Selanjutnya dilakukan uji Tests of Between-Subjects Effects untuk mengetahui pengaruh perlakuan pada masing-masing variabel.

Tabel 3. Hasil uji pengaruh pada setiap variabel

Variabel	F	Sig.
Literasi Ekologi	24,876	0,000
Connectedness to Nature	20,314	0,000
Tanggung Jawab Lingkungan	27,591	0,000

Hasil analisis menunjukkan bahwa seluruh variabel memiliki nilai signifikansi kurang dari 0,05 sehingga pembelajaran kontekstual berbasis keanekaragaman hayati berpengaruh signifikan terhadap peningkatan literasi ekologi, keterhubungan dengan alam, dan tanggung jawab lingkungan siswa.

Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran kontekstual berbasis keanekaragaman hayati berpengaruh positif terhadap peningkatan literasi ekologi siswa sekolah dasar. Peningkatan tersebut terjadi karena peserta didik memperoleh pengalaman belajar secara langsung melalui kegiatan observasi, identifikasi organisme, diskusi, dan pemecahan masalah yang berkaitan dengan lingkungan sekitar. Pengalaman belajar yang bersifat autentik membantu siswa menghubungkan konsep-konsep ekologi dengan kondisi nyata sehingga pemahaman yang diperoleh menjadi lebih bermakna. Temuan ini sejalan dengan penelitian Pan dan Hsu (2020) yang menyatakan bahwa pembelajaran berbasis pengalaman di lingkungan alam mampu meningkatkan literasi lingkungan siswa secara signifikan. Ardoin, Bowers, dan Wheaton (2023) juga menjelaskan bahwa pengalaman belajar yang menghubungkan konsep ilmiah dengan permasalahan lingkungan nyata berkontribusi terhadap berkembangnya kemampuan berpikir ekologis dan pengambilan keputusan yang berorientasi pada keberlanjutan. Hasil penelitian Rahayu, Widodo, dan Manapa (2025) semakin memperkuat temuan tersebut bahwa pembelajaran kontekstual berbasis lingkungan mampu meningkatkan literasi lingkungan dan kemampuan berpikir kritis peserta didik dibandingkan pembelajaran konvensional.

Peningkatan keterhubungan dengan alam (*connectedness to nature*) menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis keanekaragaman hayati tidak hanya meningkatkan aspek kognitif, tetapi juga aspek afektif peserta didik. Interaksi langsung dengan berbagai organisme di lingkungan sekolah memberikan kesempatan kepada siswa untuk membangun hubungan emosional dengan alam sehingga tumbuh rasa memiliki dan kepedulian terhadap lingkungan. Mayer dan Frantz (2004) menjelaskan bahwa keterhubungan dengan alam

merupakan prediktor penting munculnya perilaku peduli lingkungan. Penelitian Otto dan Pensini (2021) membuktikan bahwa peserta didik yang memiliki tingkat keterhubungan dengan alam yang tinggi cenderung menunjukkan perilaku prolingkungan yang lebih baik dibandingkan mereka yang memiliki hubungan emosional rendah dengan lingkungan. Chawla (2020) juga menegaskan bahwa pengalaman langsung dengan alam sejak usia dini mampu menumbuhkan harapan, kepedulian, dan komitmen jangka panjang terhadap pelestarian lingkungan.

Penelitian ini juga menunjukkan bahwa tanggung jawab lingkungan siswa meningkat setelah mengikuti pembelajaran kontekstual berbasis keanekaragaman hayati. Hal tersebut mengindikasikan bahwa pembelajaran yang mengintegrasikan pengalaman nyata mampu mengubah pengetahuan menjadi tindakan yang tercermin dalam perilaku sehari-hari. Peserta didik tidak hanya memahami pentingnya menjaga lingkungan, tetapi juga menunjukkan kesediaan untuk menerapkan perilaku yang mendukung pelestarian lingkungan. Temuan ini sejalan dengan penelitian Nursamsi, Sahabuddin, dan Idrus (2026) yang melaporkan bahwa pembelajaran berbasis lingkungan memberikan pengaruh positif terhadap pengetahuan, sikap, dan perilaku lingkungan siswa sekolah dasar. Selain itu, Markle (2013) menyatakan bahwa perilaku bertanggung jawab terhadap lingkungan terbentuk melalui integrasi antara pengetahuan, sikap, dan pengalaman nyata yang diperoleh individu selama proses pembelajaran.

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran kontekstual berbasis keanekaragaman hayati mampu mengembangkan tiga dimensi kompetensi keberlanjutan secara simultan, yaitu literasi ekologi, keterhubungan dengan alam, dan tanggung jawab lingkungan. Ketiga dimensi tersebut saling melengkapi dalam membentuk peserta didik yang tidak hanya memahami konsep ekologi, tetapi juga memiliki kepedulian emosional dan perilaku nyata terhadap lingkungan. Temuan ini mendukung konsep *Education for Sustainable Development* yang dikemukakan UNESCO (2020, 2021), yaitu pendidikan harus mengintegrasikan aspek pengetahuan, sikap, nilai, dan tindakan untuk membentuk masyarakat yang berkelanjutan. Hasil penelitian Triyandana, Ibrohim, Yanuwiyadi, dan Amin (2025) juga menunjukkan bahwa integrasi kurikulum hijau dan pemanfaatan lingkungan sebagai sumber belajar mampu membangun budaya sekolah yang ramah lingkungan serta meningkatkan kesadaran ekologis peserta didik.

Kebaruan penelitian ini terletak pada pengujian pengaruh pembelajaran kontekstual berbasis keanekaragaman hayati terhadap tiga variabel dependen secara simultan menggunakan analisis Multivariate Analysis of Variance (MANOVA). Berbeda dengan penelitian sebelumnya yang umumnya hanya mengukur satu aspek, seperti literasi lingkungan atau sikap lingkungan, penelitian ini menunjukkan bahwa pemanfaatan keanekaragaman hayati lokal sebagai sumber belajar mampu meningkatkan aspek kognitif, afektif, dan perilaku lingkungan secara terpadu. Dengan demikian, pembelajaran kontekstual berbasis keanekaragaman hayati dapat menjadi alternatif strategi pembelajaran yang efektif dalam mendukung implementasi *Education for Sustainable Development* pada jenjang sekolah dasar.

SIMPULAN

Pembelajaran kontekstual berbasis keanekaragaman hayati berpengaruh positif terhadap peningkatan literasi ekologi, keterhubungan dengan alam, dan tanggung jawab lingkungan siswa sekolah dasar. Pendekatan ini memberikan pengalaman belajar yang bermakna melalui pemanfaatan lingkungan sekitar sebagai sumber belajar. Guru disarankan mengintegrasikan keanekaragaman hayati lokal dalam pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial untuk memperkuat kompetensi keberlanjutan siswa, sedangkan sekolah diharapkan mendukung penyediaan lingkungan belajar yang mendukung implementasi pembelajaran kontekstual secara berkelanjutan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Universitas Kuningan yang telah memberikan dukungan akademik dan fasilitas selama pelaksanaan penelitian ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada kepala sekolah, guru, dan seluruh siswa yang telah berpartisipasi dalam penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

Ardoin, N. M., Bowers, A. W., & Gaillard, E. (2020). Environmental Education Outcomes For Conservation: A Systematic Review. *Biological Conservation*.

Ardoin, N. M., Bowers, A. W., & Wheaton, M. (2023). Leveraging Environmental Education For Sustainability: A Review Of Research And Practice. *Sustainability*.

Chawla, L. (2020). Childhood Nature Connection And Constructive Hope: A Review Of Research On Connecting With Nature And Coping With Environmental Loss. *People And Nature*.

Evans, N., Stevenson, R. B., Lasen, M., Ferreira, J. A., & Davis, J. (2023). Approaches To Environmental Learning In Primary Science Education: A Systematic Review. *Environmental Education Research*.

Hair, J. F., Hult, G. T. M., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2022). *A Primer On Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM)* (3rd Ed.). Sage Publications.

Hsu, S. J. (2020). Environmental Literacy And Responsible Environmental Behavior: Recent Developments In Environmental Education. *Environmental Education Research*.

Johnson, E. B. (2014). *Contextual Teaching And Learning*. Corwin Press.

Jumrah, Syamsuddin, A., & Hidayat, R. (2025). Interaction Of Coastal Ethnoscience Learning And Ecological Attitudes In Elementary Science Education. *Journal Of Baltic Science Education*.

Markle, G. L. (2013). Pro-Environmental Behavior: Development And Validation Of The Pro-Environmental Behavior Scale. *Human Ecology*.

Mayer, F. S., & Frantz, C. M. (2004). The Connectedness To Nature Scale: A Measure Of Individuals' Feeling In Community With Nature. *Journal Of Environmental Psychology*.

Nursamsi, Sahabuddin, E. S., & Idrus, N. A. (2025). Environment-Based Learning And Its Impact On Environmental Knowledge And Attitudes Among Elementary Students. *Journal Of Environmental Education*.

Otto, S., & Pensini, P. (2021). Nature-Based Environmental Education Of Children: Environmental Knowledge And Connectedness To Nature Together Are Related To Ecological Behaviour. *Environmental Education Research*.

Pan, C. T., & Hsu, S. J. (2020). Effects Of A One-Day Environmental Education Program On Sixth-Graders' Environmental Literacy At A Nature Center In Eastern Taiwan. *Sustainability*.

Rahayu, A., Widodo, S., & Manapa, E. (2025). Enhancing Elementary Students' Environmental Literacy Through An Integrated Contextual Approach. *Journal Of Science Education Research*.

Stevenson, R. B., Evans, N., Ferreira, J. A., & Davis, J. (2022). Environmental Education And Sustainability Learning In Primary Schools: Current Perspectives. *Environmental Education Research*.

Triyandana, A., Ibrohim, Yanuwiyadi, B., & Amin, M. (2025). Strategies To Enhance Eco-Friendly Culture And Environmental Awareness By Green Curriculum Integration In Indonesian Elementary Science Classrooms. *International Journal Of Instruction*.

UNESCO. (2020). *Education For Sustainable Development: A Roadmap*. Paris: UNESCO.

UNESCO. (2021). *Learn For Our Planet: A Global Review Of How Environmental Issues Are Integrated In Education*. Paris: UNESCO.

UNESCO. (2024). *Greening Education Partnership*. Paris: UNESCO.

United Nations. (2015). *Transforming Our World: The 2030 Agenda For Sustainable Development*. New York: United Nations.