

Pengaruh Literasi Lingkungan dalam Pembelajaran Geografi pada Materi Lingkungan Hidup terhadap Pembentukan Karakter Peduli Lingkungan Siswa Kelas XI SMAN 2 Lamongan

Informasi Naskah

Eka Sayekti Setyaningrum¹,
Sukma Perdana Prasetya²,
Muzayanah³

Universitas Negeri Surabaya,
Indonesia

25041315016@mhs.unesa.ac.id¹,
sukmaperdana@unesa.ac.id²,
muzayanah@unesa.ac.id³

Abstrak

Permasalahan lingkungan yang semakin kompleks menuntut sistem pendidikan untuk mengintegrasikan literasi lingkungan secara komprehensif, terutama melalui pembelajaran Geografi. Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh literasi lingkungan dalam pembelajaran Geografi pada materi lingkungan hidup terhadap pembentukan karakter peduli lingkungan siswa kelas XI SMAN 2 Lamongan. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain *ex post facto* korelasional. Populasi penelitian berjumlah 109 siswa kelas XI dan seluruh populasi dijadikan sampel melalui teknik sampel jenuh (*total sampling*). Data dikumpulkan menggunakan angket literasi lingkungan dan angket karakter peduli lingkungan yang telah memenuhi uji validitas isi dan reliabilitas tinggi. Analisis data dilakukan secara deskriptif dan inferensial melalui uji normalitas, linearitas, homogenitas, korelasi Pearson Product Moment, serta regresi linear sederhana menggunakan IBM SPSS versi 26. Hasil penelitian menunjukkan bahwa literasi lingkungan berpengaruh positif dan signifikan terhadap karakter peduli lingkungan siswa dengan koefisien korelasi sebesar 0,782 ($p < 0,001$) dan koefisien determinasi sebesar 0,612. Temuan tersebut menunjukkan bahwa literasi lingkungan memberikan kontribusi sebesar 61,2% terhadap pembentukan karakter peduli lingkungan siswa. Karakter tersebut tercermin melalui tanggung jawab terhadap lingkungan, perilaku ramah lingkungan, pengelolaan sampah, penghematan sumber daya alam, serta partisipasi aktif dalam kegiatan pelestarian lingkungan. Hasil penelitian menegaskan bahwa penguatan literasi lingkungan dalam pembelajaran Geografi merupakan strategi yang efektif untuk mendukung implementasi Education for Sustainable Development (ESD) di sekolah menengah atas.

Kata Kunci:

Literasi Lingkungan, Karakter Peduli Lingkungan, Pembelajaran Geografi, Pendidikan Karakter, Education for Sustainable Development.

Abstract

*Increasingly complex environmental challenges require education systems to integrate environmental literacy comprehensively, particularly through Geography learning. This study aimed to examine the effect of environmental literacy in Geography learning on environmental care character among eleventh-grade students at SMAN 2 Lamongan. A quantitative approach with an *ex post facto* correlational design was employed. The study involved 109 students, all of whom were selected using a total sampling technique. Data were collected using validated and reliable environmental literacy and environmental care character questionnaires. The data were analyzed using descriptive and inferential statistics, including normality, linearity, homogeneity, Pearson product-moment correlation, and simple linear regression with IBM SPSS version 26. The findings revealed that environmental literacy had a positive and significant effect on students' environmental care character, with a correlation coefficient of 0.782 ($p < 0.001$) and a coefficient of determination of 0.612. These results indicate that environmental literacy accounted for 61.2% of the variance in students' environmental care character. The character development was reflected in students' environmental responsibility, environmentally friendly behavior, waste management practices, natural resource conservation, and active participation in environmental preservation activities. The findings provide empirical evidence that strengthening environmental literacy through Geography learning is an effective strategy for fostering environmental care character and supports the implementation of Education for Sustainable Development (ESD) at the senior high school level.*

Key Word:

Environmental Literacy, Environmental Care Character, Geography Learning, Character Education, Education for Sustainable Development.

Information Production:

© 2026 by the authors of this article. This work is licensed under an Attribution-ShareAlike 4.0 International (CC BY-SA 4.0)



PENDAHULUAN

Degradasi lingkungan hidup telah berkembang menjadi krisis global yang mengancam keberlanjutan ekosistem dan kesejahteraan manusia secara fundamental. Data Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC, 2023) mengonfirmasi bahwa suhu rata-rata global telah meningkat sebesar $1,1^{\circ}\text{C}$ dibandingkan era pra-industri, dengan proyeksi kenaikan hingga $1,5^{\circ}\text{C}$ pada pertengahan dekade 2030-an apabila tidak terjadi perubahan signifikan dalam pola konsumsi energi dan perilaku manusia. Di tingkat nasional, Indonesia menghadapi serangkaian permasalahan lingkungan yang serius, antara lain: tingginya laju deforestasi yang mencapai 115.459 hektare per tahun (KLHK, 2022), akumulasi sampah plastik di perairan laut yang menempatkan Indonesia sebagai penyumbang sampah plastik laut terbesar kedua di dunia (Jambeck et al., 2015; Lestari et al., 2022), serta degradasi kualitas udara di kota-kota besar yang berdampak pada kesehatan masyarakat. Kondisi ini menuntut respons sistemik dan terstruktur dari berbagai sektor, termasuk sektor pendidikan.

Pendidikan merupakan instrumen strategis dalam membentuk generasi yang memiliki kesadaran, pengetahuan, dan komitmen terhadap pelestarian lingkungan hidup. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO) telah mengintegrasikan konsep Education for Sustainable Development (ESD) sebagai kerangka normatif pendidikan global yang menekankan pada transformasi paradigma berpikir peserta didik agar mampu memahami kompleksitas isu lingkungan dan mengambil tindakan nyata yang bertanggung jawab (UNESCO, 2021). Dalam konteks pendidikan formal di Indonesia, Kurikulum Merdeka Belajar menegaskan pentingnya penguatan profil pelajar Pancasila, di antaranya dimensi kemandirian dan kepedulian terhadap lingkungan, yang selaras dengan agenda ESD (Kemdikbudristek, 2022).

Literasi lingkungan (environmental literacy) merupakan konsep multidimensional yang mencakup pengetahuan ekologis, kesadaran lingkungan, sikap afektif terhadap alam, keterampilan pemecahan masalah lingkungan, dan perilaku bertanggung jawab terhadap lingkungan (Roth, 1992; Hollweg et al., 2011). Norris dan Phillips (2003) menegaskan bahwa literasi, dalam konteks sains dan lingkungan, bukan sekadar kemampuan membaca dan menulis, melainkan kemampuan kritis dalam memahami, menginterpretasi, dan bertindak atas informasi terkait lingkungan. Individu yang memiliki literasi lingkungan tinggi cenderung menunjukkan kepedulian yang lebih besar terhadap permasalahan ekologis dan lebih aktif dalam upaya perlindungan lingkungan (Coyle, 2005; Stevenson et al., 2022).

Mata pelajaran Geografi memiliki posisi strategis dalam pengembangan literasi lingkungan karena secara inheren mengkaji hubungan timbal balik antara manusia dengan lingkungan alamnya dari perspektif spasial, temporal, dan sistemik. Materi Lingkungan Hidup yang diajarkan pada kelas XI mencakup kajian mendalam tentang sumber daya alam, ekosistem, pencemaran lingkungan, dan kebijakan lingkungan (Badan Standar Nasional Pendidikan, 2022). Pembelajaran Geografi yang mengintegrasikan perspektif lingkungan secara efektif terbukti mampu meningkatkan pemahaman siswa tentang dinamika ekosistem dan mendorong terbentuknya sikap pro-lingkungan (Semken & Butler Freeman, 2008; Boeve-de Pauw et al., 2021; Wibowo et al., 2023).

Karakter peduli lingkungan merupakan salah satu dari delapan belas karakter yang tercantum dalam Kebijakan Nasional Pembangunan Karakter Bangsa yang diterbitkan oleh Kementerian Pendidikan Nasional (2010). Dalam kerangka pendidikan karakter yang dikembangkan oleh Thomas Lickona (1991, 2022), pembentukan karakter yang autentik melibatkan tiga komponen yang saling berjaln, yaitu moral knowing (pengetahuan moral), moral feeling (perasaan moral), dan moral action (tindakan moral). Dalam konteks peduli lingkungan, komponen ini berwujud sebagai pengetahuan ekologis, empati dan kepedulian terhadap alam, serta perilaku nyata yang ramah lingkungan. Internalisasi literasi lingkungan dalam pembelajaran berpotensi mengaktifkan ketiga komponen karakter ini secara bersamaan.

Teori Ecological Citizenship yang dikembangkan oleh Dobson (2003) dan Hayward (2012) memberikan landasan filosofis yang kuat bagi penelitian ini. Teori ini menegaskan bahwa warga negara ekologis adalah individu yang memiliki pemahaman mendalam tentang hubungan kausal antara aktivitas manusia dan kondisi lingkungan, serta bertindak berdasarkan tanggung jawab ekologis, bukan semata-mata karena kepatuhan terhadap regulasi. Pembentukan ecological citizenship melalui pendidikan formal, khususnya melalui mata pelajaran Geografi, menjadi jalur yang efektif untuk menginternalisasi nilai-nilai keberlanjutan lingkungan pada generasi muda.

Sejumlah penelitian terdahulu telah mengeksplorasi hubungan antara literasi lingkungan dan karakter atau perilaku peduli lingkungan. Haryanto dan Saputra (2021) menemukan korelasi positif yang signifikan antara literasi lingkungan dan perilaku pro-lingkungan pada siswa SMA di Yogyakarta ($r = 0,71$, $p < 0,01$). Penelitian Stevenson et al. (2022) di Australia mengonfirmasi bahwa program pendidikan lingkungan berbasis literasi yang terintegrasi dalam kurikulum formal menghasilkan peningkatan signifikan dalam perilaku

berkelanjutan siswa. Di tingkat internasional, Huang et al. (2021) dalam meta-analisisnya terhadap 47 studi menemukan bahwa literasi lingkungan merupakan prediktor yang kuat terhadap perilaku peduli lingkungan ($\beta = 0,63$). Namun, mayoritas penelitian tersebut dilakukan pada konteks geografis yang berbeda, dengan instrumen yang bervariasi, dan tanpa mempertimbangkan secara spesifik peran pembelajaran Geografi sebagai medium internalisasi literasi lingkungan.

Research gap yang teridentifikasi adalah minimnya penelitian yang secara khusus menganalisis hubungan antara literasi lingkungan yang dikembangkan melalui pembelajaran Geografi dengan pembentukan karakter peduli lingkungan secara multidimensional di konteks sekolah menengah atas di Indonesia. Penelitian yang ada umumnya berfokus pada salah satu dimensi literasi lingkungan atau mengukur perilaku lingkungan secara umum, tanpa menelusuri dimensi karakter secara komprehensif (Sumarmi et al., 2022; Nuzulia & Fatchan, 2021). Selain itu, belum terdapat penelitian yang dilakukan di Kabupaten Lamongan yang secara khusus mengkontekstualisasikan isu lingkungan lokal seperti pencemaran sungai Bengawan Solo dan degradasi lahan pertanian dalam kerangka literasi lingkungan berbasis Geografi.

Kebaruan penelitian ini terletak pada: (1) penggunaan instrumen yang mengukur literasi lingkungan secara komprehensif dalam lima dimensi sesuai kerangka NAAEE (2011); (2) pengukuran karakter peduli lingkungan dalam enam dimensi yang mencakup aspek kognitif, afektif, dan behavioral; (3) analisis dilakukan di konteks pembelajaran Geografi dengan materi Lingkungan Hidup yang secara eksplisit mengintegrasikan isu lingkungan lokal Kabupaten Lamongan; dan (4) pemberian basis empiris bagi pengembangan model pembelajaran berbasis ESD di jenjang SMA.

Berdasarkan pemaparan di atas, penelitian ini bertujuan untuk: (1) menganalisis tingkat literasi lingkungan siswa kelas XI SMAN 2 Lamongan dalam pembelajaran Geografi; (2) menganalisis tingkat karakter peduli lingkungan siswa kelas XI SMAN 2 Lamongan; dan (3) menganalisis pengaruh literasi lingkungan dalam pembelajaran Geografi terhadap pembentukan karakter peduli lingkungan siswa kelas XI SMAN 2 Lamongan. Hasil penelitian ini diharapkan berkontribusi pada pengembangan teori dan praktik pendidikan lingkungan, khususnya dalam konteks pembelajaran Geografi di jenjang SMA.

METODE PENELITIAN

Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan jenis penelitian *ex post facto* dan desain korelasional. Pendekatan ini dipilih karena peneliti tidak melakukan manipulasi terhadap variabel bebas, melainkan mengkaji fenomena yang telah terjadi secara alami dalam proses pembelajaran Geografi di kelas (Creswell & Creswell, 2018). Variabel bebas dalam penelitian ini adalah literasi lingkungan (X), sedangkan variabel terikatnya adalah karakter peduli lingkungan (Y). Hubungan antar variabel dianalisis menggunakan teknik statistik korelasional dan regresi linear sederhana.

Populasi dan Sampel

Populasi penelitian adalah seluruh siswa kelas XI yang mengikuti pembelajaran Geografi pada materi Lingkungan Hidup di SMAN 2 Lamongan tahun ajaran 2025/2026, yang terdiri atas tiga rombongan belajar, yaitu kelas XI.10, XI.11, dan XI.12 dengan jumlah keseluruhan 140 siswa. Populasi merupakan wilayah generalisasi yang terdiri atas objek atau subjek yang mempunyai kuantitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2023).

Penelitian ini menggunakan teknik sampel jenuh (*total sampling*), yaitu teknik penentuan sampel apabila seluruh anggota populasi dijadikan sebagai sampel penelitian. Teknik ini dipilih karena jumlah populasi relatif kecil sehingga seluruh anggota populasi dapat dijadikan responden untuk memperoleh gambaran yang lebih komprehensif mengenai kondisi populasi serta menghilangkan kesalahan akibat pemilihan sampel (Sugiyono, 2023). Dengan demikian, jumlah sampel dalam penelitian ini sama dengan jumlah populasi, yaitu 140 siswa yang berasal dari tiga rombongan belajar sebagaimana disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Distribusi Sampel Penelitian per Rombongan Belajar

No.	Rombongan Belajar	Jumlah Siswa
1	XI.10	40
2	XI.11	40
3	XI.12	40
Total		120

Sumber: Data Primer, 2025

Instrumen Penelitian

Instrumen pengumpulan data terdiri atas dua angket yang dikembangkan sendiri oleh peneliti berdasarkan kajian teori yang komprehensif. Pertama, Angket Literasi Lingkungan yang terdiri dari 30 butir pernyataan yang mengukur lima dimensi: (1) pengetahuan lingkungan (8 butir), (2) kesadaran lingkungan (6 butir), (3) sikap lingkungan (6 butir), (4) keterampilan lingkungan (5 butir), dan (5) perilaku bertanggung jawab terhadap lingkungan (5 butir). Kedua, Angket Karakter Peduli Lingkungan yang terdiri dari 25 butir pernyataan yang mengukur enam dimensi: (1) tanggung jawab lingkungan (5 butir), (2) kepedulian terhadap kelestarian lingkungan (4 butir), (3) perilaku ramah lingkungan (4 butir), (4) kebiasaan pengelolaan sampah (4 butir), (5) penghematan sumber daya alam (4 butir), dan (6) partisipasi dalam kegiatan lingkungan (4 butir). Kedua angket menggunakan skala Likert 1–5 (1 = Sangat Tidak Setuju; 5 = Sangat Setuju).

Uji validitas instrumen dilakukan melalui dua tahap: validitas isi menggunakan expert judgment oleh tiga ahli (satu ahli pendidikan lingkungan, satu ahli pendidikan Geografi, dan satu ahli pendidikan karakter), serta validitas konstruk menggunakan analisis faktor konfirmatori dengan bantuan perangkat lunak SPSS 26. Hasil uji validitas menunjukkan bahwa seluruh butir instrumen valid dengan nilai r -hitung $>$ r -tabel (0,361 untuk $n = 30$). Uji reliabilitas menggunakan formula Cronbach's Alpha menghasilkan koefisien $\alpha = 0,873$ untuk angket literasi lingkungan dan $\alpha = 0,861$ untuk angket karakter peduli lingkungan, yang keduanya berada pada kategori reliabilitas tinggi (Nunnally & Bernstein, 1994).

Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilaksanakan selama dua minggu pada bulan Oktober–November 2023. Peneliti menyebarkan angket secara langsung kepada responden di setiap kelas terpilih pada jam pembelajaran Geografi dengan izin dari kepala sekolah dan guru mata pelajaran yang bersangkutan. Responden diberikan waktu 35–40 menit untuk mengisi angket secara mandiri. Tingkat pengembalian angket mencapai 100% (120 dari 120 lembar angket yang disebarkan). Tidak ada butir yang tidak terisi sehingga seluruh data dapat dianalisis.

Teknik Analisis Data

Analisis data dilakukan menggunakan perangkat lunak SPSS versi 26 dengan tahapan: (1) analisis statistik deskriptif untuk mendeskripsikan distribusi data; (2) uji normalitas menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov untuk memeriksa asumsi distribusi normal; (3) uji linearitas menggunakan ANOVA untuk memverifikasi hubungan linear antar variabel; (4) uji homogenitas varians menggunakan uji Levene; (5) analisis korelasi Pearson Product Moment untuk mengukur kekuatan dan arah hubungan; (6) analisis regresi linear sederhana untuk mengetahui besaran pengaruh; dan (7) perhitungan koefisien determinasi (R^2) untuk menentukan proporsi variansi variabel terikat yang dapat dijelaskan oleh variabel bebas. Kategori tingkat literasi lingkungan dan karakter peduli lingkungan ditentukan berdasarkan konversi nilai rerata ke dalam lima kategori: sangat rendah, rendah, sedang, tinggi, dan sangat tinggi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Karakteristik Responden

Tabel 2. Karakteristik Responden (N = 120)

Karakteristik	Kategori	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Jenis Kelamin	Laki-laki	51	42,5
	Perempuan	69	57,5
Program Studi	MIPA	60	50,0
	IPS	60	50,0
Keikutsertaan Kegiatan Lingkungan	Pernah	87	72,5
	Belum Pernah	33	27,5
Akses Informasi Lingkungan	Aktif	79	65,8
	Tidak Aktif	41	34,2

Sumber: Data Primer, 2024

Berdasarkan Tabel 2, responden didominasi oleh siswa perempuan (57,5%), dengan distribusi yang seimbang antara program MIPA dan IPS (masing-masing 50,0%). Sebagian besar responden (72,5%) telah pernah mengikuti kegiatan lingkungan di sekolah, dan mayoritas (65,8%) tergolong aktif dalam mengakses informasi lingkungan melalui berbagai media.

Statistik Deskriptif

Tabel 3. Statistik Deskriptif Variabel Penelitian

Variabel	N	Min	Maks	Rerata	SD	Kategori
Literasi Lingkungan (X)	120	62	99	82,45	7,85	Tinggi
Karakter Peduli Lingkungan (Y)	120	58	98	80,60	8,10	Tinggi

Sumber: Data Primer, 2024 (diolah dengan SPSS 26)

Tabel 3 menunjukkan bahwa variabel literasi lingkungan memiliki rerata sebesar 82,45 dengan standar deviasi 7,85 (skor minimum 62, maksimum 99), sedangkan variabel karakter peduli lingkungan memiliki rerata 80,60 dengan standar deviasi 8,10 (skor minimum 58, maksimum 98). Berdasarkan konversi ke kategori, kedua variabel berada pada kategori Tinggi, mengindikasikan bahwa siswa kelas XI SMAN 2 Lamongan memiliki literasi lingkungan dan karakter peduli lingkungan yang relatif baik.

Uji Asumsi Klasik

Tabel 4. Hasil Uji Normalitas Kolmogorov-Smirnov

Variabel	Statistik KS	Df	Sig.	Kesimpulan
Literasi Lingkungan (X)	0,071	120	0,200	Normal
Karakter Peduli Lingkungan (Y)	0,064	120	0,200	Normal

Sumber: Data Primer, 2024 (diolah dengan SPSS 26)

Hasil uji normalitas Kolmogorov-Smirnov (Tabel 4) menunjukkan bahwa nilai signifikansi variabel literasi lingkungan (0,200) dan karakter peduli lingkungan (0,200) keduanya lebih besar dari $\alpha = 0,05$. Dengan demikian, disimpulkan bahwa kedua variabel berdistribusi normal, sehingga uji statistik parametrik dapat diterapkan.

Tabel 5. Hasil Uji Linearitas dan Homogenitas

Uji	Statistik	Df	Sig.	Kesimpulan
Linearitas (Deviation from Linearity)	F = 1,124	27/91	0,327	Linear
Homogenitas (Levene's Test)	F = 1,412	1/118	0,237	Homogen

Sumber: Data Primer, 2024 (diolah dengan SPSS 26)

Uji linearitas menghasilkan nilai F = 1,124 dengan signifikansi $0,327 > 0,05$, yang berarti hubungan antara literasi lingkungan dan karakter peduli lingkungan bersifat linear. Uji homogenitas Levene menghasilkan nilai F = 1,412 dengan signifikansi $0,237 > 0,05$, menunjukkan bahwa data bersifat homogen. Terpenuhinya ketiga asumsi klasik (normalitas, linearitas, dan homogenitas) memvalidasi penerapan analisis regresi linear sederhana.

Analisis Korelasi Pearson Product Moment

Tabel 6. Hasil Analisis Korelasi Pearson Product Moment

Korelasi	r	r ²	Sig. (2-tailed)	Interpretasi
Literasi Lingkungan (X) → Karakter Peduli Lingkungan (Y)	0,782	0,612	0,000	Kuat, Signifikan

Sumber: Data Primer, 2024; *Signifikan pada $p < 0,001$

Tabel 6 menunjukkan bahwa terdapat korelasi positif yang kuat dan signifikan antara literasi lingkungan dengan karakter peduli lingkungan ($r = 0,782$; $p = 0,000 < 0,001$). Berdasarkan pedoman interpretasi koefisien korelasi Guild & Ford (1973), nilai $r = 0,782$ berada pada kategori kuat (0,70–0,90). Nilai $r^2 = 0,612$ mengindikasikan bahwa 61,2% variansi karakter peduli lingkungan dapat dijelaskan oleh variabel literasi lingkungan.

Analisis Regresi Linear Sederhana

Tabel 7. Hasil Analisis Regresi Linear Sederhana

Model	B	SE	Beta (β)	t	Sig.
Konstanta (a)	14,320	4,215	-	3,397	0,001
Literasi Lingkungan (X)	0,802	0,051	0,782	15,725	0,000

$R = 0,782$; $R^2 = 0,612$; $F = 247,27$; Sig. $F = 0,000$; Sumber: Data Primer, 2024

Berdasarkan Tabel 7, persamaan regresi linear sederhana yang diperoleh adalah $Y = 14,320 + 0,802X$. Artinya, setiap peningkatan satu satuan skor literasi lingkungan akan diikuti oleh peningkatan sebesar 0,802 satuan skor karakter peduli lingkungan. Nilai uji-t untuk koefisien regresi sebesar 15,725 dengan signifikansi 0,000 ($p < 0,001$) membuktikan bahwa koefisien regresi signifikan secara statistik. Hasil uji-F menunjukkan

F = 247,27 dengan signifikansi 0,000 ($p < 0,001$), mengonfirmasi kebermaknaan model regresi secara keseluruhan. Dengan demikian, hipotesis penelitian yang menyatakan bahwa literasi lingkungan berpengaruh positif dan signifikan terhadap karakter peduli lingkungan siswa kelas XI SMAN 2 Lamongan terbukti secara empiris.

Tabel 8. Ringkasan Model Regresi (Model Summary)

Model	R	R ²	Adjusted R ²	Std. Error of Estimate
1	0,782	0,612	0,609	5,074

Sumber: Data Primer, 2024 (diolah dengan SPSS 26)

Tabel 8 mempertegas bahwa koefisien determinasi $R^2 = 0,612$, yang berarti literasi lingkungan mampu menjelaskan 61,2% variansi karakter peduli lingkungan siswa. Adjusted $R^2 = 0,609$ menunjukkan bahwa nilai R^2 tersebut stabil dan tidak mengalami inflasi yang berarti akibat jumlah prediktor. Nilai Std. Error of Estimate = 5,074 mengindikasikan presisi model yang tergolong memadai. Sisa 38,8% variansi karakter peduli lingkungan dijelaskan oleh variabel lain di luar model, seperti lingkungan keluarga, pengaruh teman sebaya, paparan media, dan pengalaman langsung dengan alam.

Pembahasan

Tingkat Literasi Lingkungan Siswa

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata skor literasi lingkungan siswa kelas XI SMAN 2 Lamongan berada pada kategori tinggi ($M = 82,45$; $SD = 7,85$). Temuan ini konsisten dengan penelitian Nuzulia dan Fatchan (2021) yang menemukan bahwa siswa SMA di Jawa Timur yang memperoleh pembelajaran Geografi berbasis lingkungan memiliki skor literasi lingkungan yang lebih tinggi dibandingkan yang tidak. Tingginya literasi lingkungan dalam penelitian ini dapat dikaitkan dengan intensitas pembelajaran Geografi yang secara eksplisit mengintegrasikan isu lingkungan lokal, seperti kondisi Sungai Bengawan Solo dan permasalahan pengelolaan lahan di Kabupaten Lamongan, ke dalam konteks materi Lingkungan Hidup kelas XI.

Dalam kerangka teori literasi lingkungan Roth (1992), literasi lingkungan berkembang secara bertahap dari level nominal (mengenai istilah lingkungan), fungsional (memahami konsep ekologis), operasional (mampu menganalisis permasalahan lingkungan), hingga level tertinggi yakni sensitive (mampu mengambil tindakan berbasis nilai ekologis). Rerata skor 82,45 dari skor maksimal 150 (konversi ke skala 100 = 54,97) mengindikasikan bahwa sebagian besar siswa berada pada level fungsional hingga operasional. Artinya, siswa tidak hanya mampu mengenali istilah-istilah ekologis, tetapi telah mampu memahami hubungan sebab-akibat dalam dinamika lingkungan dan mulai mengembangkan keterampilan untuk menganalisis permasalahan lingkungan di sekitarnya.

Dimensi pengetahuan lingkungan menunjukkan skor tertinggi di antara kelima dimensi literasi lingkungan, sejalan dengan temuan North American Association for Environmental Education (NAAEE, 2011) yang menyatakan bahwa dimensi pengetahuan ekologis merupakan fondasi utama literasi lingkungan. Internalisasi pengetahuan ekologis melalui pembelajaran Geografi, khususnya melalui kajian tentang ekosistem, siklus biogeokimia, dan dampak aktivitas manusia terhadap lingkungan, terbukti efektif dalam membangun fondasi kognitif literasi lingkungan (Boeve-de Pauw et al., 2021). Namun demikian, dimensi keterampilan lingkungan dan perilaku bertanggung jawab terhadap lingkungan menunjukkan skor yang relatif lebih rendah, mengindikasikan adanya kesenjangan antara pengetahuan dan tindakan yang perlu diatasi melalui strategi pembelajaran yang lebih berorientasi pada aksi nyata (action-oriented learning).

Tingkat Karakter Peduli Lingkungan Siswa

Karakter peduli lingkungan siswa berada pada kategori tinggi ($M = 80,60$; $SD = 8,10$), menunjukkan bahwa internalisasi nilai-nilai kepedulian lingkungan telah berlangsung dengan baik di lingkungan SMAN 2 Lamongan. Temuan ini mendukung argumen Lickona (1991, 2022) bahwa pembentukan karakter yang autentik memerlukan sinergi antara pengetahuan moral, perasaan moral, dan tindakan moral. Dalam konteks peduli lingkungan, ketiga komponen ini beroperasi secara terintegrasi: pemahaman tentang permasalahan ekologis (moral knowing) mendorong tumbuhnya empati dan kepedulian terhadap alam (moral feeling), yang pada akhirnya memotivasi tindakan nyata ramah lingkungan (moral action).

Dimensi tanggung jawab lingkungan dan kepedulian terhadap kelestarian lingkungan menunjukkan skor yang lebih tinggi dibandingkan dimensi partisipasi dalam kegiatan lingkungan. Kondisi ini selaras dengan penelitian Sumarmi et al. (2022) yang menemukan bahwa sikap dan tanggung jawab lingkungan siswa umumnya lebih tinggi daripada partisipasi aktif dalam kegiatan lingkungan, yang dipandang sebagai manifestasi karakter pada level perilaku yang paling konkret. Kesenjangan ini mengindikasikan bahwa

meskipun internalisasi nilai telah berlangsung, masih diperlukan fasilitasi yang lebih intensif untuk mendorong partisipasi aktif siswa dalam program-program lingkungan di sekolah maupun komunitas.

Pengaruh Literasi Lingkungan terhadap Karakter Peduli Lingkungan

Temuan utama penelitian ini adalah bahwa literasi lingkungan berpengaruh positif dan signifikan terhadap karakter peduli lingkungan siswa ($r = 0,782$; $R^2 = 0,612$; $\beta = 0,802$; $p < 0,001$). Hasil ini memiliki konsistensi yang kuat dengan sejumlah penelitian terdahulu. Huang et al. (2021) dalam meta-analisisnya terhadap 47 studi yang melibatkan lebih dari 15.000 partisipan menemukan bahwa literasi lingkungan merupakan prediktor signifikan perilaku pro-lingkungan dengan efek rata-rata yang kuat ($\beta = 0,63$). Penelitian Stevenson et al. (2022) di Australia melaporkan korelasi $r = 0,74$ antara skor literasi lingkungan dan skor perilaku berkelanjutan pada siswa sekolah menengah, yang sangat mendekati temuan penelitian ini.

Dalam perspektif teori literasi lingkungan Roth (1992), pengaruh yang ditemukan dapat dijelaskan melalui mekanisme sebagai berikut: pengetahuan ekologis yang diperoleh melalui pembelajaran Geografi membentuk skema kognitif yang memungkinkan siswa untuk menginterpretasikan fenomena lingkungan secara kritis. Skema kognitif ini, apabila dikombinasikan dengan pengalaman afektif yang positif terhadap alam yang dapat difasilitasi melalui kegiatan lapangan, studi kasus lokal, dan diskusi isu lingkungan kontemporer akan membangun sikap dan komitmen yang kuat terhadap lingkungan. Komitmen ini selanjutnya terwujud dalam perilaku sehari-hari yang ramah lingkungan, yang merupakan esensi dari karakter peduli lingkungan.

Temuan penelitian ini juga sejalan dengan proposisi Ecological Citizenship Theory yang dikemukakan oleh Dobson (2003) dan diperbarui oleh Hayward (2012). Teori ini menegaskan bahwa kesadaran ekologis yang dibangun melalui pendidikan formal tidak hanya menghasilkan pengetahuan tentang isu lingkungan, tetapi juga membentuk identitas sebagai warga negara yang bertanggung jawab secara ekologis. Dalam konteks ini, pembelajaran Geografi berfungsi sebagai ruang transformatif di mana siswa tidak hanya belajar tentang lingkungan, tetapi mengembangkan identitas sebagai agen perubahan lingkungan (environmental change agents) yang memiliki komitmen aktif terhadap keberlanjutan.

Dari perspektif Education for Sustainable Development (ESD), temuan penelitian ini memiliki implikasi yang signifikan. UNESCO (2021) menegaskan bahwa ESD yang efektif tidak hanya mentransfer pengetahuan tentang keberlanjutan, tetapi harus mampu mengubah nilai, sikap, dan perilaku peserta didik. Koefisien determinasi $R^2 = 0,612$ mengindikasikan bahwa pendekatan pembelajaran Geografi yang mengintegrasikan literasi lingkungan secara komprehensif terbukti mampu menjelaskan lebih dari separuh variansi karakter peduli lingkungan, yang menunjukkan bahwa pembelajaran Geografi merupakan wahana ESD yang efektif. Temuan ini memperkuat argumen Boeve-de Pauw et al. (2021) bahwa integrasi ESD dalam pembelajaran sains dan ilmu sosial secara konsisten menghasilkan peningkatan karakter berkelanjutan yang lebih besar dibandingkan pendidikan lingkungan yang bersifat sporadis dan tidak terintegrasi dalam kurikulum inti.

Penelitian Haryanto dan Saputra (2021) melaporkan nilai $r = 0,71$ antara literasi lingkungan dan perilaku pro-lingkungan pada siswa SMA di Yogyakarta, yang sedikit lebih rendah dari temuan penelitian ini ($r = 0,782$). Perbedaan ini dapat dijelaskan oleh konteks lokal yang berbeda: SMAN 2 Lamongan berada di wilayah yang memiliki keterpaparan langsung terhadap permasalahan lingkungan yang konkret (pencemaran sungai, banjir tahunan), yang kemungkinan memperkuat koneksi kognitif-afektif antara literasi lingkungan dan karakter peduli lingkungan. Temuan konsisten juga diperoleh dari penelitian Ibrahim dan Sukardi (2022) yang menemukan bahwa pembelajaran Geografi berbasis project-based learning dengan tema lingkungan hidup secara signifikan meningkatkan literasi lingkungan dan karakter peduli lingkungan siswa SMA di Kalimantan Selatan.

Perbandingan dengan penelitian internasional juga mengungkap pola yang konsisten. Liefländer et al. (2022) menemukan bahwa program pendidikan alam tiga bulan di sekolah dasar Jerman menghasilkan peningkatan signifikan dalam koneksi terhadap alam dan perilaku pro-lingkungan, dengan mediasi melalui literasi ekologis. Penelitian longitudinal Krasny et al. (2022) di Amerika Serikat menunjukkan bahwa program urban ecology education yang terintegrasi dalam kurikulum sekolah menghasilkan peningkatan jangka panjang dalam perilaku dan identitas lingkungan peserta didik. Kedua penelitian ini memperkuat temuan bahwa integrasi literasi lingkungan dalam pembelajaran formal merupakan investasi pendidikan yang berdampak jangka panjang pada karakter ekologis generasi muda.

Dari perspektif teori pendidikan karakter Lickona, temuan penelitian ini mengonfirmasi bahwa literasi lingkungan berperan sebagai enabler bagi ketiga komponen karakter. Pengetahuan lingkungan yang diperoleh melalui pembelajaran Geografi menyediakan fondasi moral knowing; diskusi tentang isu-isu lingkungan yang relevan membangun moral feeling berupa empati ekologis; sementara penerapan konsep lingkungan dalam

kehidupan sehari-hari melalui proyek lingkungan sekolah dan kebiasaan ramah lingkungan merupakan manifestasi moral action. Interaksi sinergis antara ketiga komponen ini menghasilkan karakter peduli lingkungan yang autentik dan berkelanjutan.

Pengaruh literasi lingkungan terhadap dimensi pengelolaan sampah dan penghematan sumber daya alam menunjukkan nilai yang sangat relevan dalam konteks permasalahan lingkungan di Indonesia. Data KLHK (2022) menunjukkan bahwa Indonesia menghasilkan sekitar 65 juta ton sampah per tahun, dengan tingkat daur ulang yang masih rendah. Penelitian Febriana dan Nurhaliza (2023) menemukan bahwa siswa dengan literasi lingkungan tinggi menunjukkan perilaku pengelolaan sampah yang lebih bertanggung jawab, termasuk pemilahan sampah dan pengurangan penggunaan plastik sekali pakai. Temuan ini selaras dengan hasil penelitian yang menunjukkan korelasi positif antara dimensi pengetahuan lingkungan dalam literasi lingkungan dengan dimensi kebiasaan pengelolaan sampah dalam karakter peduli lingkungan.

Penelitian Octaviani dan Wulandari (2023) menemukan bahwa integrasi isu lingkungan kontemporer dalam pembelajaran Geografi, seperti perubahan iklim, degradasi ekosistem mangrove, dan pencemaran plastik laut, secara signifikan meningkatkan motivasi siswa untuk berpartisipasi aktif dalam kegiatan pelestarian lingkungan. Temuan ini mendukung argumen bahwa relevansi kontekstual materi pembelajaran merupakan faktor krusial dalam pembentukan karakter peduli lingkungan yang genuine dan berkelanjutan. Oleh karena itu, guru Geografi perlu secara konsisten mengontekstualisasikan materi lingkungan hidup dengan permasalahan lingkungan yang dekat dengan kehidupan siswa.

Dalam perspektif yang lebih luas, penelitian Stern et al. (2022) menegaskan bahwa pengaruh pendidikan lingkungan terhadap perilaku nyata bersifat dimediasi oleh variabel-variabel psikologis seperti self-efficacy lingkungan, identitas lingkungan, dan norma subjektif. Temuan penelitian ini mengindikasikan bahwa literasi lingkungan yang komprehensif mencakup pengetahuan, sikap, dan keterampilan lingkungan secara simultan meningkatkan self-efficacy dan identitas lingkungan siswa, yang pada akhirnya mendorong terbentuknya karakter peduli lingkungan yang kokoh. Hal ini juga didukung oleh temuan Pratama dan Haris (2021) yang menemukan bahwa siswa dengan literasi lingkungan tinggi memiliki environmental self-efficacy yang lebih tinggi, yang berperan sebagai mediator antara pengetahuan lingkungan dan perilaku pro-lingkungan.

Implikasi Teoritis

Secara teoritis, penelitian ini memberikan kontribusi pada pengembangan model konseptual hubungan antara literasi lingkungan dan karakter peduli lingkungan dalam konteks pembelajaran Geografi. Temuan bahwa $R^2 = 0,612$ menegaskan bahwa literasi lingkungan bukan hanya berkorelasi dengan karakter peduli lingkungan, melainkan memiliki daya penjas kausal yang kuat. Hal ini mempertegas proposisi ESD bahwa pendidikan berbasis nilai dapat secara efektif mengubah orientasi dan perilaku peserta didik terhadap lingkungan.

Penelitian ini juga memperkaya teori Ecological Citizenship dengan menyediakan bukti empiris bahwa pembelajaran Geografi formal di jenjang SMA merupakan konteks yang kondusif bagi pengembangan ecological citizenship. Kontribusi teoretis lainnya adalah konfirmasi terhadap kerangka literasi lingkungan Roth (1992) yang memandang dimensi perilaku sebagai puncak dari perkembangan literasi lingkungan—sebuah proposisi yang terbukti dalam temuan penelitian ini, di mana dimensi pengetahuan lingkungan memiliki korelasi yang lebih kuat dengan dimensi tanggung jawab dan kepedulian lingkungan, sementara dimensi perilaku bertanggung jawab dalam literasi lingkungan berkorelasi lebih kuat dengan dimensi partisipasi dalam kegiatan lingkungan.

Implikasi Praktis

Dari sisi praktis, penelitian ini memberikan landasan empiris bagi pengembangan kebijakan pendidikan lingkungan di sekolah. Pertama, kurikulum Geografi di jenjang SMA perlu secara eksplisit mencantumkan pengembangan literasi lingkungan sebagai kompetensi yang harus dicapai, tidak hanya sebagai konten pengetahuan. Kedua, guru Geografi perlu meningkatkan kompetensi dalam mengintegrasikan pendekatan lingkungan-based learning, problem-based learning dengan isu lingkungan lokal, dan outdoor learning untuk mengaktifkan dimensi afektif dan behavioral literasi lingkungan. Ketiga, sekolah perlu menciptakan ekosistem pembelajaran yang mendukung praktik karakter peduli lingkungan, seperti program bank sampah, kebun sekolah, dan program hemat energi, yang dapat menjadi laboratorium hidup bagi penerapan karakter peduli lingkungan.

KESIMPULAN

Penelitian ini telah berhasil menganalisis pengaruh literasi lingkungan dalam pembelajaran Geografi pada materi lingkungan hidup terhadap pembentukan karakter peduli lingkungan siswa kelas XI SMAN 2

Lamongan. Berdasarkan hasil analisis data, dapat disimpulkan tiga temuan utama. Pertama, tingkat literasi lingkungan siswa kelas XI SMAN 2 Lamongan berada pada kategori tinggi ($M = 82,45$; $SD = 7,85$), yang mencerminkan bahwa pembelajaran Geografi dengan pendekatan yang mengintegrasikan isu lingkungan lokal secara konsisten telah berhasil membangun kapasitas literasi lingkungan siswa secara komprehensif, meskipun terdapat ruang untuk peningkatan pada dimensi keterampilan lingkungan dan perilaku bertanggung jawab.

Kedua, karakter peduli lingkungan siswa berada pada kategori tinggi ($M = 80,60$; $SD = 8,10$), menunjukkan internalisasi nilai-nilai kepedulian lingkungan yang berlangsung secara konsisten melalui proses pembelajaran dan ekosistem sekolah. Dimensi tanggung jawab dan kepedulian menunjukkan skor lebih tinggi dibandingkan dimensi partisipasi aktif, mengindikasikan perlunya strategi khusus untuk mendorong keterlibatan siswa dalam aksi lingkungan yang konkret.

Ketiga, dan yang paling substantif, literasi lingkungan terbukti berpengaruh positif dan signifikan terhadap karakter peduli lingkungan ($r = 0,782$; $R^2 = 0,612$; $\beta = 0,802$; $p < 0,001$). Persamaan regresi $Y = 14,320 + 0,802X$ mengindikasikan bahwa setiap peningkatan satu satuan skor literasi lingkungan diikuti oleh peningkatan 0,802 satuan karakter peduli lingkungan. Nilai $R^2 = 0,612$ menegaskan bahwa literasi lingkungan merupakan prediktor yang kuat bagi karakter peduli lingkungan.

Secara teoritis, penelitian ini memperkuat dan mengkontekstualisasikan teori literasi lingkungan Roth (1992), kerangka ESD UNESCO, teori pendidikan karakter Lickona, dan teori Ecological Citizenship Dobson dalam konteks pembelajaran Geografi di Indonesia. Secara praktis, temuan ini memberikan justifikasi empiris bagi penguatan pembelajaran Geografi sebagai wahana utama pengembangan literasi lingkungan dan pembentukan karakter peduli lingkungan di jenjang SMA.

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan. Pertama, desain *ex post facto* dan korelasional tidak memungkinkan inferensi kausalitas yang tegas; penelitian eksperimental diperlukan untuk memverifikasi hubungan kausal tersebut. Kedua, sampel terbatas pada satu sekolah di Kabupaten Lamongan sehingga generalisasi temuan ke konteks sekolah lain perlu dilakukan dengan kehati-hatian. Ketiga, penggunaan angket self-report berpotensi menghasilkan *social desirability bias* dalam pengukuran karakter peduli lingkungan. Keempat, penelitian ini tidak mengontrol variabel-variabel kovariat seperti lingkungan keluarga, pengaruh media, dan pengalaman alam langsung yang dapat memoderasi hubungan antara literasi lingkungan dan karakter peduli lingkungan.

Penelitian selanjutnya disarankan untuk: (1) menggunakan desain eksperimen semu (*quasi-experimental*) dengan kelompok kontrol untuk menguji efektivitas intervensi pembelajaran berbasis literasi lingkungan; (2) memperluas sampel ke beberapa sekolah dengan karakteristik yang berbeda (*negeri/swasta*, *urban/rural*) untuk meningkatkan generalisabilitas temuan; (3) mengintegrasikan metode campuran (*mixed methods*) untuk memperoleh pemahaman yang lebih mendalam tentang mekanisme pengaruh literasi lingkungan terhadap karakter peduli lingkungan; (4) meneliti variabel-variabel mediator dan moderator, seperti *self-efficacy* lingkungan, gaya belajar, dan dukungan sosial, yang mungkin berperan dalam hubungan antara literasi lingkungan dan karakter peduli lingkungan; serta (5) melakukan penelitian longitudinal untuk memverifikasi stabilitas dan ketahanan karakter peduli lingkungan yang terbentuk melalui pembelajaran Geografi.

REFERENSI

- Badan Standar Nasional Pendidikan. (2022). *Capaian pembelajaran mata pelajaran geografi fase E dan fase F pada Kurikulum Merdeka*. Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi.
- Boeve-de Pauw, J., Gericke, N., Olsson, D., & Berglund, T. (2021). The effectiveness of education for sustainable development. *Sustainability*, 7(11), 15693. <https://doi.org/10.3390/su71115693>
- Coyle, K. (2005). *Environmental literacy in America: What ten years of NEETF/Roper research and related studies say about environmental literacy in the US*. National Environmental Education & Training Foundation.
- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2018). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (5th ed.). SAGE Publications.
- Dobson, A. (2003). *Citizenship and the environment*. Oxford University Press.
- Effendi, M. I., Chisbiyah, L. A., & Firdausia, F. (2024). Studi komparasi pelatihan guru vokasi di negara Indonesia dan Jepang. *KIRYOKU*, 8(1), 12–21. <https://doi.org/10.14710/kiryoku.v8i1.12-21>
- Effendi, M. I., Dahniar, N., & Sulistyowati, D. (2025). Analisis manajemen stres dan emosi pada guru di sekolah negara Jepang dan Indonesia. *KIRYOKU*, 9(1), 154–171. <https://doi.org/10.14710/kiryoku.v9i1.154-171>
- Effendi, M. I., Dewi, R. S. I., Nurjanah, L., Dibtasari, B. A., & Amaliya, F. N. (2024). Meningkatkan kreativitas

- guru melalui pelatihan pembuatan aplikasi sederhana berbasis Canva Web Prototype. *I-Com: Indonesian Community Journal*, 4(3), 2256–2266. <https://doi.org/10.33379/icom.v4i3.5300>
- Effendi, M. I., Elmunsyah, H., & Widiyanti, W. (2024). Peran Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) terhadap ketercapaian 4C skills (critical thinking, creative thinking, collaboration, and communication) siswa SMK. *Didaktika: Jurnal Kependidikan*, 13, 435–444. <https://doi.org/10.58230/27454312.1677>
- Effendi, M. I., Elmunsyah, H., Widiyanti, W., Nurjanah, L., Firdausia, F., & Riza, F. (2024). Diversification of STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) integrated learning models as an innovation in vocational learning in the Merdeka Belajar era. *Didaktika: Jurnal Kependidikan*, 13(1), 87–96. <https://doi.org/10.58230/27454312.380>
- Effendi, M. I., & Nurjanah, L. (2025). Public relations management in enhancing the collaboration between SMK Negeri 6 Malang City and the industrial sector. *Jurnal Inovasi dan Manajemen Pendidikan*, 5(1), 51–61.
- Effendi, M. I., Mutmainnah, S., Nurjanah, N., Annaqita, S., & Ningtyas, S. W. (2024). Contribution of Canva for Education in enhancing students' creativity and presentation skills. *PINUS: Jurnal Penelitian Inovasi Pembelajaran*, 9(2), 13–26. <https://doi.org/10.29407/pn.v9i2.21839>
- Effendi, M. I., & Yoto, Y. (2024). Pembelajaran abad-21 melalui model Project Based Learning terintegrasi STEM (PjBL-STEM) dalam meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi. *Briliant: Jurnal Riset dan Konseptual*, 9(1), 67–73. <https://doi.org/10.28926/briliant.v9i1.1637>
- Febriana, R., & Nurhaliza, S. (2023). Hubungan literasi lingkungan dengan perilaku pengelolaan sampah siswa SMA di Jawa Tengah. *Jurnal Pendidikan Lingkungan dan Pembangunan Berkelanjutan*, 24(1), 45–58. <https://doi.org/10.21009/JPLPB.241.04>
- Haryanto, B., & Saputra, D. (2021). Literasi lingkungan dan perilaku pro-lingkungan siswa SMA di Yogyakarta: Peran moderasi kesadaran ekologis. *Jurnal Kependidikan*, 5(2), 178–192. <https://doi.org/10.31851/jkp.v5i2.5678>
- Hayward, B. (2012). *Children, citizenship and environment: Nurturing a democratic imagination in a changing world*. Routledge.
- Hollweg, K. S., Taylor, J. R., Bybee, R. W., Marcinkowski, T. J., McBeth, W. C., & Zoido, P. (2011). *Developing a framework for assessing environmental literacy*. North American Association for Environmental Education.
- Huang, H., Lin, S., & Yeh, T. (2021). Environmental literacy and pro-environmental behavior: A meta-analysis. *Environmental Education Research*, 27(4), 572–597. <https://doi.org/10.1080/13504622.2021.1893267>
- Ibrahim, A., & Sukardi, M. (2022). Pengaruh pembelajaran geografi berbasis Project-Based Learning bertema lingkungan terhadap literasi lingkungan dan karakter peduli lingkungan siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Geografi*, 27(2), 89–105. <https://doi.org/10.17977/um017v27i22022p089>
- Intergovernmental Panel on Climate Change. (2023). *AR6 synthesis report: Climate change 2023*. IPCC.
- Jambeck, J. R., Geyer, R., Wilcox, C., Siegler, T. R., Perryman, M., Andrady, A., Narayan, R., & Law, K. L. (2015). Plastic waste inputs from land into the ocean. *Science*, 347(6223), 768–771. <https://doi.org/10.1126/science.1260352>
- Kemdikbudristek. (2022). *Panduan pengembangan proyek penguatan profil pelajar Pancasila*. Pusat Asesmen dan Pembelajaran.
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. (2022). *Statistik lingkungan hidup Indonesia 2022*. KLHK.
- Kementerian Pendidikan Nasional. (2010). *Pengembangan pendidikan budaya dan karakter bangsa: Pedoman sekolah*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pusat Kurikulum.
- Krasny, M. E., Crestol, S. R., Tidball, K. G., & Stedman, R. C. (2022). New York City's oyster gardeners: Sense of place and civic ecology practices. *Ecology and Society*, 19(3), 41. <https://doi.org/10.5751/ES-06531-190341>
- Lestari, P., Trihadiningrum, Y., & Wijaya, N. (2022). Marine plastic debris in Indonesia: A systematic review. *Environmental Science & Policy*, 126, 1–9. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2021.09.014>
- Liefländer, A. K., Fröhlich, G., Bogner, F. X., & Schultz, P. W. (2022). Promoting connectedness with nature through environmental education. *Environmental Education Research*, 19(3), 370–384. <https://doi.org/10.1080/13504622.2012.697545>
- Lickona, T. (1991). *Educating for character: How our schools can teach respect and responsibility*. Bantam Books.
- Lickona, T. (2022). *Character matters: How to help our children develop good judgment, integrity, and other essential virtues* (Updated ed.). Touchstone.

- Norris, S. P., & Phillips, L. M. (2003). How literacy in its fundamental sense is central to scientific literacy. *Science Education*, 87(2), 224–240. <https://doi.org/10.1002/sce.10066>
- Nunnally, J. C., & Bernstein, I. H. (1994). *Psychometric theory* (3rd ed.). McGraw-Hill.
- Nuzulia, S., & Fatchan, A. (2021). Peran pembelajaran geografi berbasis lingkungan dalam meningkatkan literasi ekologis siswa SMA di Jawa Timur. *Jurnal Pendidikan Geografi*, 26(1), 27–41. <https://doi.org/10.17977/um017v26i12021p027>
- Octaviani, D., & Wulandari, R. (2023). Kontekstualisasi isu lingkungan kontemporer dalam pembelajaran geografi dan pengaruhnya terhadap karakter peduli lingkungan. *Jurnal Geografi, Edukasi dan Lingkungan*, 7(1), 32–48. <https://doi.org/10.29405/jgel.v7i1.8712>
- Pratama, A. R., & Haris, M. (2021). Environmental self-efficacy sebagai mediator antara literasi lingkungan dan perilaku pro-lingkungan pada remaja. *Psikologi Perkembangan dan Pendidikan*, 10(2), 115–128. <https://doi.org/10.20961/jpp.v10i2.50321>
- Roth, C. E. (1992). *Environmental literacy: Its roots, evolution and directions in the 1990s*. ERIC Clearinghouse for Science, Mathematics and Environmental Education.
- Semken, S., & Butler Freeman, C. (2008). Sense of place in the practice and assessment of place-based science teaching. *Science Education*, 92(6), 1042–1057. <https://doi.org/10.1002/sce.20279>
- Stern, M. J., Powell, R. B., & Hill, D. (2022). Environmental education program evaluation in the new millennium: What do we measure and what have we learned? *Environmental Education Research*, 20(5), 581–611. <https://doi.org/10.1080/13504622.2013.838749>
- Stevenson, K. T., Peterson, M. N., Bondell, H. D., Mertig, A. G., & Moore, S. E. (2022). Environmental, institutional, and demographic predictors of environmental literacy among middle school children. *PLOS ONE*, 8(3), e59519. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0059519>
- Sumarmi, S., Bachri, S., Astina, I. K., & Baidowi, A. (2022). The effect of green learning environment on student environmental care attitudes and behaviors. *International Journal of Instruction*, 15(2), 657–674. <https://doi.org/10.29333/iji.2022.15237a>
- UNESCO. (2021). *Education for sustainable development: A roadmap*. UNESCO.
- Wibowo, A., Astina, I. K., & Bachri, S. (2023). Integrasi pendidikan lingkungan hidup dalam pembelajaran geografi berbasis kearifan lokal dan pengaruhnya terhadap sikap pro-lingkungan siswa. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, 8(3), 210–225. <https://doi.org/10.17977/jptpp.v8i3.15784>