



IMPLEMENTASI MODEL PEMBELAJARAN *GUIDED INQUIRY* BERMUATAN ESD (*EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT*) UNTUK MEMBENTUK *SUSTAINABILITY AWARENESS* MURID

Wahyu Satriyo Wibowo^{1*}, Erman²

Universitas Negeri Surabaya, Indonesia^{1,2,3}

e-mail: wahyusatriyo.22004@mhs.unesa.ac.id¹, erman@unesa.ac.id²

Diterima: 17/3/2026; Direvisi: 20/3/2026; Diterbitkan: 28/3/2026

ABSTRAK

Rendahnya tingkat kesadaran keberlanjutan di Indonesia, sebagaimana tercermin dalam peringkat Environmental Performance Index 2024 yang menempatkan posisi nasional di urutan bawah, menuntut adanya inovasi sistematis dalam pembelajaran sains. Masalah utama yang diidentifikasi adalah belum terintegrasinya konsep pembangunan berkelanjutan secara eksplisit dalam kurikulum IPA di tingkat menengah, sehingga kepekaan siswa terhadap isu ekologis masih sangat terbatas. Penelitian kuantitatif dengan desain *pre-experimental one-shot case study* ini bertujuan mengukur efektivitas model pembelajaran *guided inquiry* bermuatan *Education for Sustainable Development* (ESD). Tahapan penelitian dilaksanakan melalui observasi awal, perancangan modul ajar berbasis isu pencemaran lingkungan, serta pengumpulan data menggunakan angket kepada tiga puluh empat murid kelas VII di Jawa Timur. Hasil penelitian menunjukkan bahwa seluruh sesi pembelajaran terlaksana secara sempurna dengan persentase keberhasilan seratus persen. Temuan kuantitatif membuktikan bahwa *sustainability awareness* murid berada pada kategori tinggi pada ketiga aspek utama, dengan skor rata-rata kesadaran praktik sebesar 3,07, kesadaran perilaku dan sikap sebesar 3,24, serta kesadaran emosional mencapai nilai tertinggi senilai 3,34. Simpulan utama menegaskan bahwa integrasi ESD dalam kerangka inkuiri terbimbing secara signifikan mampu membangun kepekaan emosional dan tanggung jawab ekologis siswa. Strategi ini efektif mentransformasi materi teoritis menjadi karakter peduli lingkungan yang komprehensif demi mendukung pencapaian agenda pembangunan berkelanjutan global secara kolaboratif dan nyata.

Kata Kunci: *Education for Sustainable Development, Guided Inquiry, Pencemaran Lingkungan, Sustainability Awareness.*

ABSTRACT

The low level of sustainability awareness in Indonesia, as reflected in the 2024 Environmental Performance Index ranking, which places Indonesia at the bottom of the national ranking, demands systematic innovation in science learning. The main problem identified is the lack of explicit integration of sustainable development concepts into the secondary science curriculum, resulting in limited student sensitivity to ecological issues. This quantitative research, using a *pre-experimental one-shot case study* design, aims to measure the effectiveness of the *guided inquiry* learning model containing *Education for Sustainable Development* (ESD). The research stages were carried out through initial observations, designing a teaching module based on environmental pollution issues, and collecting data using a questionnaire from thirty-four seventh-grade students in East Java. The results showed that all learning sessions were implemented perfectly with a 100% success rate. Quantitative findings prove that students' sustainability awareness is in the high category in all three main aspects, with an average score



of 3.07 for practical awareness, 3.24 for behavioral and attitudinal awareness, and 3.34 for emotional awareness. The main conclusion confirms that the integration of ESD within a guided inquiry framework significantly builds students' emotional sensitivity and ecological responsibility. This strategy effectively transforms theoretical material into a comprehensive environmental character to support the achievement of the global sustainable development agenda in a collaborative and real manner.

Keywords: *Education for Sustainable Development, Guided Inquiry, Environmental Pollution, Sustainability Awareness.*

PENDAHULUAN

Pendidikan ilmu pengetahuan alam memegang peran krusial dalam mendorong murid untuk lebih peka terhadap isu-isu lingkungan sekaligus mengembangkan kapasitas mereka dalam merumuskan solusi nyata demi keberlanjutan masa depan secara sistematis (Sawitri et al., 2024). Hal ini didasari pada pemahaman bahwa tingkat kesadaran serta aksi nyata manusia terhadap ekosistem sekitar merupakan indikator utama yang merepresentasikan kualitas lingkungan hidup secara global saat ini (Haryono et al., 2025). Upaya menumbuhkan *sustainability awareness* dapat diakselerasi melalui sistem pendidikan formal karena kompetensi ini merupakan bagian integral dari kerangka *Education for Sustainable Development* atau ESD. ESD diposisikan sebagai pilar strategis dalam mempersiapkan generasi muda agar memiliki resiliensi tinggi dalam menghadapi tantangan global seperti krisis iklim, degradasi lingkungan, hingga ketimpangan sosial ekonomi yang semakin masif (Mulyadiprana et al., 2023). Visi ini selaras dengan komitmen internasional dalam mewujudkan *Sustainable Development Goals* khususnya pada poin keempat mengenai pendidikan berkualitas. Melalui integrasi nilai keberlanjutan, pendidikan sains diharapkan mampu mentransformasi paradigma berpikir siswa agar tidak hanya menguasai teori kognitif semata, namun juga memiliki integritas moral untuk menjaga kelestarian bumi demi kebaikan bersama di masa mendatang secara menyeluruh serta berkesinambungan bagi semua.

Namun, realitas empiris menunjukkan bahwa tingkat *sustainability awareness* di kalangan penduduk Indonesia masih berada pada level yang sangat memprihatinkan dan membutuhkan perhatian serius. Hal ini terkonfirmasi secara faktual melalui peringkat Indonesia dalam *Environmental Performance Index 2024* yang menempatkan negara ini pada posisi ke-128 dari 145 negara yang dievaluasi secara global. Indeks ini mencerminkan kegagalan dalam menjaga kualitas lingkungan yang sangat dipengaruhi oleh rendahnya kesadaran ekologis warga negaranya (Setiyaningsih et al., 2024). Rendahnya kesadaran ini terbukti dari masifnya fenomena pencemaran lingkungan yang dipicu oleh aktivitas antropogenik yang tidak bertanggung jawab di berbagai wilayah. Berdasarkan observasi dan wawancara mendalam di salah satu sekolah menengah pertama di Surabaya, terungkap bahwa proses pembelajaran sains belum mengintegrasikan prinsip-prinsip ESD ke dalam kurikulum operasionalnya. Model pembelajaran yang diterapkan belum dirancang secara spesifik untuk membangun *sustainability awareness* siswa, di mana materi masih terbatas pada penguasaan konsep teoretis tanpa mengaitkannya dengan isu keberlanjutan yang relevan dengan target *Sustainable Development Goals*. Kondisi ini menyebabkan siswa gagal memahami korelasi antara sains dan tantangan lingkungan nyata yang ada di hadapan mereka saat ini secara komprehensif.

Sebagai solusi atas kesenjangan tersebut, implementasi ESD menuntut adanya metode pembelajaran interaktif yang berorientasi penuh pada aktivitas murid guna menciptakan pengalaman belajar yang transformatif (UNESCO, 2020). Salah satu model instruksional yang



dinilai sangat kompatibel dengan prinsip tersebut adalah *guided inquiry* karena menempatkan siswa sebagai subjek aktif dalam proses konstruksi pengetahuan mereka sendiri. Model *guided inquiry* melibatkan murid secara intensif dalam rangkaian kegiatan mulai dari perumusan masalah, pelaksanaan eksperimen mandiri, pengumpulan data empiris, hingga proses analisis dan penarikan kesimpulan yang logis. Konten ESD yang memuat berbagai isu keberlanjutan dapat diintegrasikan secara strategis ke dalam fase orientasi masalah pada struktur pembelajaran inkuiri terbimbing tersebut. Dengan menyajikan tantangan nyata di awal pembelajaran, siswa akan terstimulasi untuk berpikir kritis dan mencari solusi kreatif melalui jalur saintifik yang terarah. Pendekatan ini diharapkan tidak hanya meningkatkan pemahaman kognitif, tetapi juga mengasah keterampilan motorik dan afektif siswa dalam merespons permasalahan lingkungan yang kompleks. Inovasi model ini menjadi jembatan penting untuk mengubah paradigma belajar dari sekadar menghafal menjadi proses penyelidikan yang bermakna dan aplikatif bagi kehidupan.

Kebutuhan akan penelitian ini semakin diperkuat oleh adanya celah dalam literatur terdahulu yang masih menyisakan ruang bagi eksplorasi di jenjang pendidikan yang berbeda. Meskipun beberapa kajian menyatakan bahwa integrasi ESD dalam pembelajaran sains mampu menumbuhkan *sustainability awareness* siswa pada kategori tinggi (Rini & Nuroso, 2022; (Mulyadiprana et al., 2022; Puspa et al., 2026; Setiani et al., 2025), namun fokus penelitian tersebut masih terbatas pada jenjang sekolah menengah atas dengan materi spesifik suhu dan kalor. Temuan lain juga mengonfirmasi dampak positif pembelajaran inkuiri terhadap kesadaran lingkungan dalam mata pelajaran biologi (Setiyaningsih et al., 2024), namun studi tersebut belum merinci secara mendalam jenis model inkuiri yang diimplementasikan serta tetap terfokus pada level sekolah menengah atas. Keterbatasan data mengenai efektivitas integrasi ESD pada tingkat sekolah menengah pertama menjadi landasan kuat bagi urgensi pelaksanaan penelitian ini di lapangan. Kesenjangan ini menunjukkan perlunya sebuah studi yang secara spesifik menguji penerapan model *guided inquiry* bermuatan ESD untuk melihat dampaknya terhadap kesadaran keberlanjutan siswa pada usia remaja awal. Melalui pengisian celah penelitian ini, diharapkan akan ditemukan pola instruksional yang lebih tepat guna dan sesuai dengan karakteristik perkembangan kognitif siswa di jenjang pendidikan menengah pertama (Feriyadi et al., 2026; Pada et al., 2025; Susanti, 2025; Tareze et al., 2022; Wahyuni et al., 2024).

Berdasarkan analisis tersebut, penelitian ini menghadirkan nilai baru melalui implementasi model pembelajaran *guided inquiry* bermuatan ESD untuk membentuk *sustainability awareness* murid pada materi pencemaran lingkungan. Menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain *pre-experimental* dalam bentuk *one shot case study*, penelitian ini bertujuan mendeskripsikan secara objektif tingkat kesadaran siswa di salah satu sekolah menengah pertama di Jawa Timur. Kebaruan penelitian ini terletak pada penggabungan model yang terstruktur dengan muatan edukasi keberlanjutan yang disesuaikan untuk konteks sekolah menengah pertama, yang diharapkan menjadi rujukan bagi pendidik dalam merancang strategi pembelajaran inovatif. Hasil akhirnya ditujukan untuk membekali generasi muda dengan kompetensi ekologis yang tangguh demi mendukung tercapainya visi pembangunan global yang lebih hijau dan juga adekuat di masa depan.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah penelitian kuantitatif. Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *pre-experimental design* dengan bentuk *one shot case study* yang menggunakan satu kelas eksperimen tanpa kelas kontrol. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan tingkat *sustainability awareness* murid setelah implementasi model pembelajaran *guided inquiry* bermuatan *Education for Sustainable Development* (ESD). Penelitian ini dilaksanakan di salah satu SMP di Jawa Timur pada materi pencemaran lingkungan. Subjek penelitian terdiri atas 34 murid kelas VII. Penelitian dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2025/2026.

Instrumen pada penelitian ini adalah angket *sustainability awareness* yang diadaptasi dari (Hassan et al., 2010). Angket terdiri atas 17 pernyataan, yang mencakup ketiga indikator *sustainability awareness*. Indikator *sustainability awareness* yang diukur meliputi *sustainability practice awareness*, *behavioral and attitude awareness*, dan *emotional awareness*.

Tabel 1. Indikator *sustainability awareness*

Indikator	Nomor Pernyataan
<i>sustainability practice awareness</i>	1, 2, 3, 4, 5, 6
<i>behavioral and attitude awareness</i>	7, 8, 9, 10, 11
<i>emotional awareness</i>	12, 13, 14, 15, 16, 17

Adaptasi dari (Hassan et al., 2010).

Data yang diperoleh dari kuesioner *sustainability awareness* akan dianalisis secara deskriptif dengan menyesuaikan dengan indikator *sustainability awareness* (Rini & Nuroso, 2022). Data yang telah dihasilkan diukur dengan nilai rata-rata menggunakan rumus

$$\text{Rata rata} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 4 \quad (\text{Rini \& Nuroso, 2022})$$

Data yang telah dihasilkan diukur dengan nilai rata-rata kemudian dikategorikan melalui kategori *sustainability awareness* (Rini & Nuroso, 2022). Berikut kategori *sustainability awareness* murid, setelah mengukur nilai rata-rata:

Tabel 2. Kategori *sustainability awareness* murid

Rata-rata (mean)	Kategori
1.00-2.00	Rendah
2.01-3.00	Sedang
3.01-4.00	Tinggi

(Rini & Nuroso, 2022)

Data keterlaksanaan diperoleh dari hasil observasi oleh pengamat dan dikategorikan berdasarkan tabel 3.

Tabel 3 Kriteria Penilaian Keterlaksanaan

Persentase	Kriteria
0%-20%	Sangat kurang
21%-40%	Kurang
41%-60%	Cukup
61%-80%	Baik
81%-100%	Sangat Baik

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

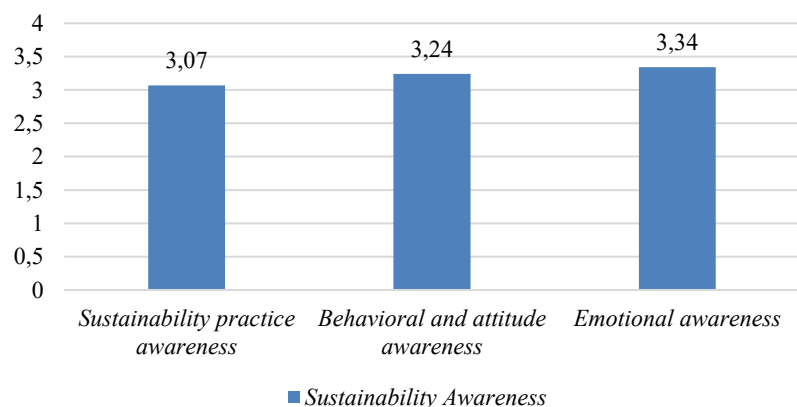
Sustainability Awareness

Sustainability awareness merupakan kesadaran individu terhadap pentingnya keberlanjutan lingkungan yang tercermin melalui pengetahuan, sikap, perilaku, serta respon emosional terhadap permasalahan lingkungan (Setiyaningsih et al., 2024). Hasil angket *sustainability awareness* yang terdiri dari tiga kategori yaitu *sustainability practice awareness*, *behavioral and attitude awareness*, dan *emotional awareness* tersaji pada tabel 4.

Tabel 4. Hasil angket *sustainability awareness* murid

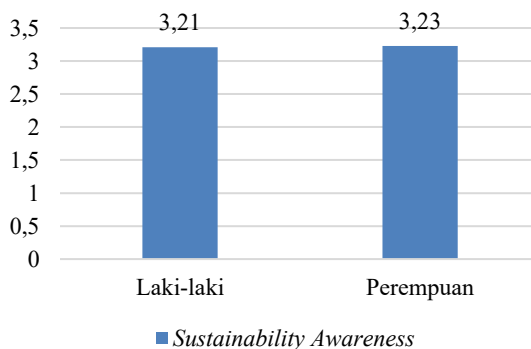
Pernyataan	Mean	Kategori
Pernyataan 1	3.29	Tinggi
Pernyataan 2	3.56	Tinggi
Pernyataan 3	2.74	Medium
Pernyataan 4	2.41	Medium
Pernyataan 5	3.21	Tinggi
Pernyataan 6	3.24	Tinggi
Pernyataan 7	2.88	Medium
Pernyataan 8	3.62	Tinggi
Pernyataan 9	2.97	Medium
Pernyataan 10	3.41	Tinggi
Pernyataan 11	3.32	Tinggi
Pernyataan 12	3.29	Tinggi
Pernyataan 13	3.29	Tinggi
Pernyataan 14	3.32	Tinggi
Pernyataan 15	3.41	Tinggi
Pernyataan 16	3.47	Tinggi
Pernyataan 17	3.26	Tinggi

Hasil angket pada tabel 4 *sustainability awareness* murid setelah pembelajaran tersebut dapat dikategorikan berdasarkan 3 indikator sesuai dengan grafik pada gambar 1. Ketiga indikator *sustainability awareness* berada pada kategori tinggi yaitu 3,07; 3,24; 3,34 jika disesuaikan dengan kategori *sustainability awareness* oleh (Rini & Nuroso, 2022).



Gambar 1. Tingkat *sustainability awareness* murid setelah pembelajaran

Hasil angket *sustainability awareness* juga kategorikan berdasarkan jenis kelamin murid dapat dilihat pada gambar 2. Murid perempuan memiliki tingkat *sustainability awareness* yang sedikit lebih tinggi dibanding dengan murid laki-laki yaitu dengan rata-rata 3,21 pada murid laki-laki dan 3,23 pada murid perempuan.



Gambar 2. Tingkat *sustainability awareness* murid berdasarkan gender Keterlaksanaan Pembelajaran

Keterlaksanaan pembelajaran merupakan indikator yang penting dalam keberhasilan implementasi model pembelajaran (Dirgari et al., 2023). Keterlaksanaan pembelajaran yang tinggi menunjukkan bahwa setiap tahapan pembelajaran terlaksana dengan baik. Setiap pertemuan memiliki keterlaksanaan pembelajaran sebesar 100% ditunjukkan pada tabel 5.

Tabel 5. Persentase keterlaksanaan pembelajaran

Pertemuan 1	Pertemuan 2	Pertemuan 3
100%	100%	100%

Pembelajaran memanfaatkan lembar kerja pembelajaran murid (LKPM) di setiap pertemuan. Murid melaksanakan pembelajaran sesuai langkah pembelajaran *guided inquiry* yaitu orientasi masalah, merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, mengumpulkan data, menguji hipotesis dan merumuskan kesimpulan. Materi pencemaran lingkungan dibagi menjadi tiga yaitu pencemaran air, pencemaran tanah dan pencemaran udara.



Gambar 3. Pembelajaran IPA dengan model *guided inquiry* bermuatan ESD
 (Sumber: dokumentasi pribadi)

Berikut merupakan lembar kerja pembelajaran murid (LKPM) yang sudah diisi oleh murid selama pembelajaran berlangsung. LKPM digunakan murid untuk memandu jalannya pembelajaran selama tiga pertemuan (Gambar 4).



Gambar 4. Hasil pengerjaan LKPM murid pada pembelajaran *guided inquiry* bermuatan ESD
 (Sumber: dokumentasi pribadi)

Pembahasan

Implementasi model pembelajaran *guided inquiry* yang diintegrasikan dengan *education for sustainable development* atau ESD menunjukkan dampak transformatif terhadap kesadaran lingkungan siswa kelas VII. Hasil analisis terhadap 34 responden mengindikasikan bahwa model ini secara efektif mengangkat tingkat *sustainability awareness* siswa ke dalam kategori tinggi. Merujuk pada klasifikasi yang dikemukakan oleh Rini dan Nuroso (2022), pengintegrasian konteks polusi lingkungan lokal dalam materi sains membantu peserta didik mengenali urgensi pelestarian ekologi secara lebih nyata. Temuan ini selaras dengan perspektif Zulkarnaen et al. (2023) yang menekankan bahwa intervensi pendidikan memegang peranan krusial dalam menumbuhkan kesadaran lingkungan di tingkat sekolah. Dengan menempatkan siswa di tengah skenario dunia nyata, mereka mengembangkan rasa tanggung jawab yang lebih kuat terhadap masa depan bumi. Pencapaian tinggi pada seluruh indikator menyarankan bahwa kerangka kerja ESD berfungsi sebagai katalisator perubahan perilaku yang kokoh. Siswa tidak sekadar mempelajari sains sebagai kumpulan fakta, tetapi sebagai landasan untuk hidup secara berkelanjutan. Pendekatan holistik ini menjembatani celah antara pengetahuan teoretis dan aplikasi praktis, memastikan generasi muda memiliki pola pikir yang tepat untuk menghadapi tantangan lingkungan global secara bertanggung jawab dan efektif.

Analisis mendalam pada dimensi spesifik mengungkapkan variasi tingkat perkembangan, di mana *emotional awareness* memperoleh nilai rata-rata tertinggi sebesar 3,34. Hal ini menunjukkan bahwa siswa memiliki sensitivitas afektif yang sangat mendalam terhadap isu lingkungan, sebuah hasil yang didukung oleh temuan Agusti et al. (2019) serta Zulkarnaen et al. (2023). Sebaliknya, *sustainability practice awareness* mencatat rata-rata terendah yaitu 3,07, meskipun masih berada pada kategori tinggi. Aktivitas fisik seperti pemilahan sampah dan pengomposan sisa makanan masih berada pada tingkat sedang, yang menyiratkan bahwa implementasi praktis jauh lebih menantang daripada respon emosional semata. Diskrepansi ini konsisten dengan pernyataan Ridwan et al. (2021) yang mengidentifikasi praktik sebagai aspek yang sering kali menjadi titik terlemah dalam komponen keberlanjutan. Sementara itu, *behavioral and attitude awareness* mencapai skor 3,24, menunjukkan bahwa siswa sering terlibat dalam upaya penghematan energi dan apresiasi keanekaragaman hayati. Temuan ini menyoroti implikasi bagi kurikulum masa depan bahwa fondasi emosional yang kuat perlu didukung dengan pelatihan praktis yang lebih intensif. Tujuannya adalah untuk menggeser perilaku tingkat sedang menjadi kebiasaan konsisten yang memberikan dampak ekologis jangka panjang di lingkungan rumah maupun sekolah.

Terkait pengaruh variabel gender, penelitian ini mengidentifikasi adanya perbedaan tipis namun nyata dalam tingkat kesadaran antara siswa laki-laki dan perempuan. Data

menunjukkan bahwa siswa perempuan mencapai rata-rata sedikit lebih tinggi sebesar 3,23 dibandingkan dengan siswa laki-laki yang memperoleh skor 3,21. Tren ini memperkuat hasil penelitian terdahulu dari Ridwan et al. (2021) serta Rini (2022) yang menunjukkan bahwa siswa perempuan biasanya mendemonstrasikan sensitivitas dan kepedulian yang lebih akut terhadap pelestarian alam. Meskipun perbedaan angka tersebut sangat marginal, hal ini mengimplikasikan bahwa perempuan mungkin lebih mudah menginternalisasi nilai-nilai ekologis dalam lingkungan sekolah. Responsivitas lingkungan yang lebih tinggi pada perempuan sering kali dikaitkan dengan kecenderungan psikologis terhadap peran pengasuhan yang meluas hingga ke perlindungan alam. Namun, skor yang relatif berdekatan menunjukkan bahwa model *guided inquiry* bermuatan ESD berhasil melibatkan kedua gender secara efektif tanpa polarisasi yang signifikan (Bahri et al., 2025; Kurniawan et al., 2024; Puspa et al., 2026; Ramadany et al., 2025; Ridwan et al., 2024). Memahami nuansa gender ini memungkinkan pendidik untuk menyesuaikan strategi pengajaran mereka, mungkin dengan menggabungkan tugas yang lebih berorientasi pada aksi nyata untuk meningkatkan keterlibatan siswa laki-laki. Pencapaian kesadaran tinggi universal memerlukan keseimbangan pedagogis yang mengakomodasi beragam motivasi psikologis seluruh peserta didik (Mardianti & Widodo, 2026; Wahyuni & Lesmana, 2026; Windarti et al., 2026).



Gambar 6 Orientasi masalah pada LKPM pencemaran lingkungan dengan model *guided inquiry* bermuatan ESD

Pelaksanaan tahapan *guided inquiry* memberikan pengalaman belajar yang kontekstual dan bermakna dengan memfokuskan perhatian pada isu pencemaran air, udara, dan tanah. Selama tahap orientasi masalah, siswa diperkenalkan pada konteks permasalahan nyata yang relevan dengan kehidupan sehari-hari di sekitar mereka. Menurut Octaviani et al. (2020), menghubungkan pembelajaran dengan pengetahuan awal siswa serta lingkungan yang nyata sangat esensial bagi transfer pengetahuan yang efektif. Dengan menempatkan sains di dalam krisis lokal, kurikulum berhasil menangkap perhatian dan meningkatkan rasa ingin tahu investigatif para siswa secara signifikan. Lebih lanjut, tahapan merumuskan masalah dan hipotesis menjadi sangat kritis karena menetapkan kerangka kerja bagi seluruh penyelidikan ilmiah yang dilakukan. Sompotan dan Sinaga (2022) berpendapat bahwa meningkatnya prevalensi degradasi lingkungan menuntut siswa untuk memahami konsekuensi langsung dari polusi terhadap kehidupan makhluk hidup. Pendekatan pedagogis ini memaksa siswa untuk berpikir kritis mengenai hubungan sebab-akibat dalam ekosistem mereka sendiri. Saat siswa mengidentifikasi ancaman lingkungan yang spesifik, mereka menjadi lebih berinvestasi dalam mencari solusi potensial. Keterlibatan awal ini merupakan landasan fundamental bagi pengembangan kesadaran keberlanjutan yang melampaui batas ruang kelas (Mulyadiprana et al., 2022; Nadziru & Purnomo, 2025; Tareze et al., 2022).

Selama proses pengumpulan data dan pengujian hipotesis, siswa mengeksplorasi dampak kontaminasi lingkungan menggunakan beragam alat dan bahan eksperimen. Pada tahap ini, guru berperan sebagai *facilitator* yang memberikan umpan balik esensial untuk memastikan



penyelidikan tetap fokus dan efisien, sesuai dengan catatan Nuriana dan Hotimah (2023). Meskipun beberapa kelompok awalnya kesulitan dengan prosedur teknis, sifat kolaboratif dari *guided inquiry* memungkinkan aliran informasi yang produktif di antara anggota kelompok. Fase pengujian hipotesis dilaksanakan dengan sangat baik, menuntut siswa untuk menyintesis temuan mereka dan menghubungkannya kembali dengan prediksi asli mereka di awal sesi. Alfiyatin (2024) menunjukkan bahwa bimbingan guru sangat krusial selama fase penyimpulan untuk membantu siswa menarik inferensi ilmiah yang akurat. Akhirnya, sebagaimana dinyatakan oleh Mulyana et al. (2021), merumuskan kesimpulan berfungsi sebagai akhir definitif dari siklus inkuiri di mana siswa memantapkan pemahaman mereka secara utuh. Keterbatasan studi ini adalah jumlah sampel yang hanya 34 siswa, sehingga memengaruhi generalisasi hasil penelitian secara luas. Namun demikian, tingginya kesadaran yang dicapai membuktikan bahwa model ini adalah alat yang ampuh untuk pendidikan ekologi yang menumbuhkan literasi sains sekaligus etika lingkungan.

KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa implementasi model pembelajaran *guided inquiry* bermuatan *Education for Sustainable Development* (ESD) membentuk *sustainability awareness*. Tingkat *sustainability awareness* murid setelah pembelajaran pada ketiga indikator yaitu *sustainability practice awareness*, *behavioral and attitude awareness* dan *emotional awareness* berada pada kategori tinggi. Keterlaksanaan pembelajaran model pembelajaran *guided inquiry* bermuatan *Education for Sustainable Development* (ESD) yaitu 100 % dan verada pada kategori tinggi. Berdasarkan hasil tersebut, implementasi model pembelajaran *guided inquiry* bermuatan *Education for Sustainable Development* (ESD) terlaksana dengan baik dan memberikan dampak terhadap tingginya *sustainability awareness* murid. Pembelajaran dengan model *guided inquiry* bermuatan ESD harapannya bisa diterapkan pada mata pelajaran lain dengan tujuan membentuk *sustainability awareness* karena berdasarkan hasil penelitian pembelajaran ini membentuk *sustainability awareness* pada tingkat tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Agusti, K. A., Wijaya, A. F. C., & Tarigan, D. E. (2019). Problem based learning dengan konteks ESD untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan sustainability awareness siswa SMA pada materi pemanasan global. *Prosiding Seminar Nasional Fisika (E-Journal) SNF2019 UNJ*, SNF2019-PE-175–182. <https://doi.org/10.21009/03.SNF2019.01.PE.22>
- Alfiyatin, Y. (2024). Pengaruh model pembelajaran inkuiri terbimbing terhadap hasil belajar siswa pokok bahasan bilangan bulat kelas VI MI Al-Falah. *JEMI*, 1(2), 129–145. <https://doi.org/10.61815/jemi.v1i2.285>
- Bahri, S., Azis, A., Ziyadaturrisqi, E., Agustin, N., Adiyani, N. S., & Pratiwi, R. H. (2025). Eksplorasi pengalaman belajar inkuiri siswa dalam mengembangkan keterampilan sains pada materi listrik dinamis di kelas IX SMP Alwildan 15 Bekasi. *TEACHING Jurnal Inovasi Keguruan Dan Ilmu Pendidikan*, 5(4), 1033. <https://doi.org/10.51878/teaching.v5i4.8073>
- Dirgari, Y., Panjaitan, R. G. P., & Kusmawati, A. (2023). Penerapan problem based learning untuk meningkatkan motivasi belajar siswa pada materi ekosistem. *Jurnal Pendidikan Informatika Dan Sains*, 12(1), 56–65. <https://doi.org/10.3171/saintek.v12i1.5688>



- Feriyadi, F., Asriati, N., Purnama, S., Sulistyarini, S., & Utami, T. (2026). Implementasi nilai-nilai religius dalam menguatkan civic responsibility siswa SMP Muhammadiyah 2 Pontianak. *LEARNING Jurnal Inovasi Penelitian Pendidikan Dan Pembelajaran*, 6(1), 64. <https://doi.org/10.51878/learning.v6i1.7977>
- Haryono, R. W., Sumarmi, S., Putra, A. K., Wagistina, S., & Nisa', Z. (2025). Pengaruh model project environmental learning terhadap environmental literacy and awareness peserta didik pada materi pemanfaatan limbah domestik. *Jurnal Integrasi Dan Harmoni Inovatif Ilmu-Ilmu Sosial*, 5(1), 5. <https://doi.org/10.17977/um063.v5i1.2025.5>
- Hassan, A., Noordin, T. A., & Sulaiman, S. (2010). The status on the level of environmental awareness in the concept of sustainable development amongst secondary school students. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 2(2), 1276–1280. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.03.187>
- Kurniawan, E., Saputra, Z. S., & Akhyar, M. (2024). Environmental literacy and responsibility level of students in the geography education study program in Universitas Negeri Semarang as prospective teachers. *International Journal of Environmental Impacts*, 7(2), 221. <https://doi.org/10.18280/ije.070207>
- Latifah, S. S., Widodo, A., Kaniawati, I., & Sriyati, S. (2024). Development of a sustainability awareness tool for high school biology students. *Journal of Biology Education Research (JBER)*, 5(2), 105–113. <https://doi.org/10.55215/jber.v5i2.12>
- Mardianti, A., & Widodo, W. (2026). Penerapan model pembelajaran inkuiri terstruktur untuk meningkatkan motivasi belajar murid pada materi ekologi dan keanekaragaman hayati. *SCIENCE Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika Dan IPA*, 6(2), 632. <https://doi.org/10.51878/science.v6i2.9713>
- Mulyadiprana, A., Rahman, T., Hamdu, G., & Yulianto, A. (2023). Kesadaran keberlanjutan siswa pada aspek pengetahuan melalui penerapan program Education For Sustainable Development (ESD) di sekolah dasar. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 5(1), 577–585. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v5i1.4283>
- Mulyadiprana, A., Yulianto, A., Hamdu, G., & Putri, A. R. (2022). Rancang bangun kegiatan pengenalan green behavior: Penerapan program ESD di sekolah dasar. *EDUKATIF JURNAL ILMU PENDIDIKAN*, 4(2), 2370. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v4i2.2344>
- Mulyana, V., Asrizal, A., & Mufit, F. (2021). Meta analisis pengaruh model pembelajaran inkuiri terbimbing terhadap pemahaman konsep fisika siswa. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 12(2), 166–172. <https://doi.org/10.26877/jp2f.v12i2.8971>
- Nadziru, M. U., & Purnomo, A. (2025). Petualangan ilmu sosial: Penerapan treasure hunt berbasis culturally responsive teaching untuk meningkatkan partisipasi belajar siswa. *SOCIAL Jurnal Inovasi Pendidikan IPS*, 5(3), 1072. <https://doi.org/10.51878/social.v5i3.6729>
- Nuriana, R., & Hotimah, I. H. (2023). Penerapan meaningful learning dalam pembelajaran sejarah. *Jambura History and Culture Journal*, 5(1), 1–15. <https://doi.org/10.37081/jhcj.v5i2.20479>
- Octaviani, F. R., Murniasih, A. T., Dewi, D. K., & Agustina, L. (2020). Apersepsi berbasis lingkungan sekitar sebagai pemusatan fokus pembelajaran biologi selama pembelajaran daring. *Buletin Pengembangan Perangkat Pembelajaran*, 2(2). <https://doi.org/10.23917/bppp.v2i2.13792>



- Pada, A., Chanunan, S., & Rahmat, I. (2025). Fostering environmental awareness through sustainable development goal-oriented ethno-STEM approach in elementary education. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 14(3). <https://doi.org/10.15294/jpii.v14i3.24420>
- Puspa, S. A., Kusnadi, K., & Nurjhani, M. (2026). Kesadaran lingkungan dalam pembelajaran biologi: Tinjauan pustaka sistematis. *SCIENCE Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika Dan IPA*, 6(1), 401. <https://doi.org/10.51878/science.v6i1.9368>
- Ramadany, L. D., Sujana, A., Sopandi, W., & Hidayat, F. A. (2025). Profiling sustainable environmental awareness of primary school students in Sorong District by gender and school location. *Journal of Science Education Research*, 9(2). <https://doi.org/10.21831/jser.v9i2.80466>
- Ridwan, I. M., Kaniawati, I., Suhandi, A., Ramalis, T. R., Samsudin, A., Rizal, R., & Oktaviany, E. (2024). Gender differences in the attitude of caring for nature for sustainable development. *KnE Social Sciences*. <https://doi.org/10.18502/kss.v9i13.15998>
- Ridwan, I. M., Kaniawati, I., Suhandi, A., Samsudin, A., & Rizal, R. (2021). Level of sustainability awareness: Where are the students' positions? *Journal of Physics: Conference Series*, 1806(1), 012135. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1806/1/012135>
- Rini, N. W., & Nuroso, H. (2022). Profil sustainability awareness siswa SMA/SMK pada materi suhu dan energi. *Jurnal Sains Dan Pendidikan Fisika*, 18(1), 68. <https://doi.org/10.35580/jspf.v18i1.21535>
- Sawitri, A. D., Priyanti, P. W., Wanah, N., & Prayogo, M. S. (2024). Membangun generasi peduli lingkungan: Analisis literatur pembelajaran sains di tingkat SD/MI. *INKUIRI: Jurnal Pendidikan IPA*, 13(1), 106. <https://doi.org/10.20961/inkuiri.v13i1.80296>
- Setiani, R., Hayat, M. S., & Roshayanti, F. (2025). Building sustainability awareness: Integrating ESD into human digestive system education. *BIOMA Jurnal Ilmiah Biologi*, 14(2), 62. <https://doi.org/10.26877/fy85sf26>
- Setiyaningsih, L. B., Riandi, R., Amprasto, A., & Mardiyah, M. (2024). Application of the inquiry-based learning model with education for sustainable development to enhance critical thinking skills and sustainable awareness. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 10(10), 7790–7802. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v10i10.8943>
- Sompotan, D. D., & Sinaga, J. (2022). Pencegahan pencemaran lingkungan. *SAINTEKES: Jurnal Sains, Teknologi Dan Kesehatan*, 1(1), 6–13. <https://doi.org/10.55681/saintekes.v1i1.2>
- Susanti, E. (2025). Efektivitas model pembelajaran means ends analysis (MEA) terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. *SCIENCE Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika Dan IPA*, 5(3), 1407. <https://doi.org/10.51878/science.v5i3.6832>
- Tareze, M., Astuti, I., & Afandi, A. (2022). Model pembelajaran kolaborasi SDGs dalam pendidikan formal sebagai pengenalan isu global untuk meningkatkan kesadaran sosial peserta didik. *Visipena Journal*, 13(1), 42. <https://doi.org/10.46244/visipena.v13i1.1978>
- UNESCO. (2020). *Education for sustainable development: A roadmap*. UNESCO. <https://doi.org/10.54675/YFRE1448>



- Wahyuni, A., & Lesmana, B. N. (2026). Analisis kecerdasan visual spasial peserta didik pada materi transformasi geometri ditinjau dari self-awareness. *SCIENCE Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika Dan IPA*, 6(1), 135. <https://doi.org/10.51878/science.v6i1.9370>
- Wahyuni, S., Khoiri, N., & Novita, M. (2024). Development of an ESD-oriented energy teaching module with a differentiated learning approach. *KnE Social Sciences*. <https://doi.org/10.18502/kss.v9i6.15273>
- Windarti, E., Amini, Y. N., Indarwati, I., Wahyono, J. T., & Yusuf, A. R. (2026). Analisis kompetensi guru, tantangan pedagogik, dan strategi peningkatan kompetensi guru. *LEARNING Jurnal Inovasi Penelitian Pendidikan Dan Pembelajaran*, 6(1), 359. <https://doi.org/10.51878/learning.v6i1.7650>
- Zulkarnaen, Z., Riandi, R., & Amprasto, A. (2023). Analysis of students' sustainability awareness of the environment. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(9), 6750–6756. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i9.3543>