



Analisis Kesadaran Berkelanjutan dalam Pembelajaran Materi Ekosistem di Kelas X SMA Negeri 1 Alalak Banjarmasin

Norliani, Zevira Fransisca Aurora*, Aisya Nabila Savitri

Jurusan Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarmasin, Indonesia

*Surel penanggung jawab tulisan: virafransisca@ulm.ac.id

Article History

Received: 24 February 2026. Received in revised form: 17 April 2026.

Accepted: 13 May 2026. Available online: 31 May 2026.

Abstrak. Permasalahan meningkatnya volume sampah dan rendahnya kesadaran pengelolaannya menunjukkan kesenjangan antara harapan dan kenyataan, terutama di kalangan pelajar. Penelitian ini bertujuan menganalisis tingkat kesadaran berkelanjutan peserta didik SMA Negeri 1 Alalak pada pembelajaran ekosistem ditinjau dari aspek pengetahuan, kesadaran, sikap, dan partisipasi. Penelitian deskriptif kuantitatif ini melibatkan 52 peserta didik kelas X melalui tes pengetahuan dan angket. Berdasarkan diagram, tingkat literasi ekosistem siswa terbanyak pada kategori struktural (56%), diikuti multidimensi (36%), fungsional (8%). Hasil analisis menunjukkan tingkat kesadaran berkelanjutan berada pada kategori tinggi dengan rata-rata 82,26%. Peserta didik memiliki pemahaman yang baik, sikap positif, dan keterlibatan aktif dalam pengelolaan lingkungan, meskipun konsistensi tindakan nyata masih perlu diperkuat. Penelitian ini menegaskan pentingnya integrasi nilai keberlanjutan dalam pembelajaran biologi untuk membentuk generasi berwawasan ekologis dan bertanggung jawab terhadap lingkungan.

Kata Kunci: Ekosistem, Kesadaran Berkelanjutan, Partisipasi, Pengetahuan, Sikap

Abstract. The problem of increasing waste volume and low awareness of waste management shows a gap between expectations and reality, especially among students. This study aims to analyze the level of sustainability awareness of students at Alalak 1 Public High School in ecosystem learning in terms of knowledge, awareness, attitude, and participation. This quantitative descriptive study involved 52 tenth-grade students through knowledge tests and questionnaires. Based on the diagram, the highest level of ecosystem literacy among students was in the structural category (56%), followed by multidimensional (36%), functional (8%). The results of the analysis show that the level of sustainable awareness is in the high category with an average of 82.26%. Students have a good understanding, positive attitudes, and active involvement in environmental management, although the consistency of concrete actions still needs to be strengthened. This study emphasizes the importance of integrating sustainability values into biology learning to shape a generation with ecological awareness and responsibility towards the environment.

Keywords: Ecosystem, Sustainability Awareness, Participation, Knowledge, Attitude

1. PENDAHULUAN

Perubahan signifikan pada pola iklim, kenaikan suhu rata-rata global, serta munculnya dampak ekstrem berupa banjir, kekeringan, dan naiknya permukaan air laut kini menjadi sorotan utama di tingkat global (Helvin & Aprianus, 2024). Indonesia, sebagai negara dengan jumlah penduduk yang besar dan laju pertumbuhan ekonomi yang pesat, menghadapi tantangan signifikan dalam pengelolaan limbah dan sampah (Ghifary & Pratikto, 2022; Rahim, 2020). Peningkatan urbanisasi serta pola konsumsi masyarakat menyebabkan volume sampah terus bertambah, sehingga menimbulkan tekanan yang serius terhadap lingkungan (Akhirul *et al.*, 2020; Kurniawati, 2022). Isu keberlanjutan lingkungan kini menjadi perhatian utama yang tidak dapat diabaikan, karena sangat penting bagi kelestarian ekosistem dan kesejahteraan masyarakat (Shabrina *et al.*, 2023).

Salah satu isu paling mendesak dari persoalan ini adalah pengelolaan sampah yang berkelanjutan (Fadilla & Kriswibowo, 2022; Malihah, 2022). Walaupun pertumbuhan ekonomi membawa dampak positif, konsekuensi negatifnya terhadap lingkungan tetap perlu ditangani dengan bijak (Zamhari *et al.*, 2025; Damanik *et al.*, 2023; Solihin & Sudirja, 2007). Kerusakan lingkungan menjadi indikator penting yang menunjukkan berkurangnya keberlanjutan dan menimbulkan berbagai tantangan global, seperti perubahan iklim, krisis air, ketidakadilan sosial, hingga masalah kelaparan (Zulham *et al.*, 2021). Oleh karena itu, perancangan serta penerapan strategi pengelolaan sampah harus mempertimbangkan tidak hanya aspek pertumbuhan ekonomi, tetapi juga kelestarian lingkungan (Kustina *et al.*, 2023). Upaya ini diharapkan dapat meminimalisasi dampak buruk, sekaligus memperkuat fondasi keberlanjutan jangka panjang dalam menghadapi permasalahan global yang kian kompleks (Arnita *et al.*, 2020; Arfa *et al.*, 2026; Dananjaya, 2024).

Indonesia menghasilkan volume sampah yang tinggi setiap tahunnya, terutama yang berasal dari aktivitas domestik maupun industri (Saputra & Fauzi, 2022). Tantangan utama terletak pada rendahnya pemahaman peserta didik terkait dampak negatif pembuangan sampah sembarangan serta minimnya penerapan pengelolaan sampah yang ramah lingkungan (Nagong, 2020). Mengingat produksi sampah berpengaruh langsung terhadap kondisi lingkungan dan kesehatan publik, edukasi menjadi langkah penting untuk mengubah pola pikir peserta didik (Budiyo & Hasanah, 2024). Dengan peningkatan kesadaran disertai penyediaan sarana yang

tepat, peserta didik dapat lebih aktif terlibat dalam upaya mewujudkan lingkungan yang bersih, sehat, dan berkelanjutan (Hamzah *et al.*, 2023; Meliyana *et al.*, 2023; Nurjaman *et al.*, 2023).

Beberapa bentuk partisipasi sekolah dalam menumbuhkan kesadaran berkelanjutan pada peserta didik dapat diwujudkan melalui proyek kurikulum yang berfokus pada isu keberlanjutan, penyediaan produk ramah lingkungan di kantin sekolah, serta penerapan kebiasaan hemat air dan energi di lingkungan sekolah (Suhaila *et al.*, 2023). Dalam konteks pembelajaran sains, khususnya biologi, literasi keberlanjutan berkaitan erat dengan kemampuan memahami konsep ekosistem, interaksi makhluk hidup, serta dampak aktivitas manusia terhadap lingkungan (Wulandari & Rachmadiarti, 2025). Dalam konteks pendidikan, pembelajaran kesadaran berkelanjutan menekankan pentingnya melatih peserta didik agar mampu mengamati lingkungan secara cermat, sekaligus mengembangkan pola pikir yang kritis, mendalam, dan holistik (Hendrianty *et al.*, 2024). Namun, penelitian menunjukkan bahwa pemahaman peserta didik pada materi ekosistem masih cenderung bersifat konseptual dan belum mencapai tahap aplikatif (Salsabilla & Manalu, 2025).

Pemahaman atau pengetahuan menjadi salah satu faktor utama yang berperan penting dalam membentuk tindakan seseorang (Arnita *et al.*, 2020). Peserta didik yang paham terkait konsep materi ekosistem akan mengalami perubahan sikap yang lebih positif dalam kepedulian terhadap lingkungan (Muthmainah *et al.*, 2016). Kemampuan untuk belajar secara mandiri, memotivasi diri, serta berpikir dan bertindak kreatif merupakan modal penting dalam pembelajaran sepanjang hayat yang mendukung terciptanya proses belajar berkelanjutan yang lebih bermakna (Fauzi *et al.*, 2023). Dengan demikian, makna berkelanjutan dalam kesadaran berkelanjutan perlu diwujudkan secara nyata dalam kehidupan sehari-hari, sehingga menjadi komitmen sekaligus refleksi dalam proses pembelajaran yang bernilai sebagai bagian dari kegiatan belajar sepanjang hayat (Magheest & Suryanti, 2025). Bertemali dengan hal ini, upaya untuk menjaga keselarasan, keharmonisan dan kesinambungan alam sungguh berbanding terbalik dengan realitas yang ada saat ini (Yunansah & Herlambang, 2017). Meskipun pada dasarnya alam sendiri sudah diakui memiliki nilai dan berharga, tetapi pada kenyataannya, alam dianggap sebagai objek kehidupan yang terus di eksploitasi oleh manusia melalui praktik pencemaran, kerusakan dan

berbagai tindakan buruk lainnya. Kondisi ini merupakan cerminan dari rendahnya kesadaran ekologis peserta didik (Dewi, 2025)

Kesadaran ekologis memiliki peranan penting dalam mewujudkan lingkungan berkelanjutan karena menjadi dasar terciptanya hubungan yang harmonis antara manusia dengan alam (Novanda, 2023). Dalam konteks pembelajaran materi ekosistem, kesadaran ini berfungsi sebagai kunci untuk memahami keterkaitan aktivitas manusia dengan lingkungan sekitarnya (Sawitri *et al.*, 2024). Selain itu, kesadaran ekologis juga menumbuhkan pemahaman tentang keragaman hayati, kompleksitas siklus kehidupan, serta kerentanan ekosistem (Andini, 2022). Bagi generasi muda, kesadaran ekologis berperan penting dalam membantu mereka memahami hubungan antara perilaku individu dengan kondisi lingkungan (Nugroho, 2022). Namun, penelitian Aulia *et al.* (2023) menunjukkan bahwa sikap peduli lingkungan peserta didik SMA Boarding School di Kalimantan Selatan masih tergolong sedang, memperlihatkan bahwa meskipun terdapat kesadaran berkelanjutan, kualitas kepedulian peserta didik masih belum tinggi secara optimal, sehingga masih berada pada kategori sedang. Padahal, pemahaman yang mendalam tentang ekosistem, keanekaragaman hayati, serta perubahan iklim dapat menjadikan generasi muda sebagai agen perubahan yang berperan dalam menghadapi tantangan lingkungan global (Handiyati *et al.*, 2023). Berdasarkan uraian tersebut, peneliti melakukan analisis kesadaran berkelanjutan dalam pembelajaran materi ekosistem sebagai upaya untuk melihat sejauh mana pengetahuan, sikap, dan perilaku pro-lingkungan serta keterampilan berpikir sistem peserta didik kelas X SMA 1 Alalak dapat berkembang melalui proses pembelajaran.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif, yaitu metode yang dilakukan untuk menjelaskan penelitian yang ada tanpa memberikan manipulasi data variabel yang diteliti dengan cara melakukan wawancara langsung (Bahri, 2017; Hanyfah *et al.*, 2022). Penelitian ini bertujuan untuk menggambarkan kesadaran berkelanjutan peserta didik sebagaimana adanya pada saat penelitian berlangsung, khususnya dalam memahami materi ekosistem di kelas X SMA Negeri 1 Alalak.

Populasi penelitian adalah seluruh peserta didik kelas X SMA Negeri 1 Alalak tahun ajaran 2024/2025, sebanyak 52 peserta didik yang aktif mengikuti kegiatan

pembelajaran dan mengisi instrumen penelitian dijadikan sebagai sampel penelitian. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah purposive sampling, yaitu teknik pengambilan sampel yang digunakan ketika peneliti sudah punya target individu dengan karakteristik yang sesuai dengan penelitiannya (Ksanjaya & Rahayu, 2022). Pemilihan peserta didik kelas X didasarkan pada pertimbangan bahwa pada jenjang ini kemampuan berpikir dan pemahaman terhadap konsep ekosistem telah berkembang dengan baik, sehingga peserta didik dinilai mampu memberikan gambaran yang representatif mengenai tingkat literasi lingkungan (Kusuma & Fitrihidajati, 2024)

Pengumpulan data dilakukan menggunakan dua instrumen, yaitu tes pengetahuan kesadaran berkelanjutan dan angket sikap kesadaran berkelanjutan. Tes pengetahuan diberikan secara langsung di kelas berupa lembar print out, sedangkan angket disebarakan melalui Google Form. Instrumen pengetahuan diadaptasi dari penelitian sebelumnya (Nasution, 2016; Utami, 2024). Sedangkan instrumen sikap diadaptasi dari Aurora (2024), Rahmadayanti (2024), Zumira (2024). Tes pengetahuan terdiri atas 20 butir soal pilihan ganda, sedangkan angket sikap terdiri atas 30 pernyataan menggunakan skala Likert dengan empat kategori jawaban. Skor 4 diberikan untuk pilihan Sangat Setuju (SS), skor 3 untuk Setuju (S), skor 2 untuk Tidak Setuju (TS), dan skor 1 untuk Sangat Tidak Setuju (STS).

Skor untuk tes pengetahuan diberikan dengan ketentuan jawaban benar bernilai 1 dan jawaban salah bernilai 0. Nilai yang diperoleh peserta didik kemudian diinterpretasikan berdasarkan tingkat literasi ekosistem pada Tabel 1 yang diadaptasi dari Aripin *et al.* (2021).

Tabel 1. Range Pengetahuan Ekosistem

Nilai Range	Level Ekosistem	Keterangan
0-25	Literasi Nominal	Mengenali istilah atau konsep tanpa pemahaman mendalam.
26-50	Literasi fungsional	Memahami konsep dasar, namun masih terbatas dan belum aplikatif.
51-75	Literasi struktural	Memahami hubungan antar konsep secara sistematis.
76-100	Literasi multidimensi	Mengaitkan konsep dengan konteks nyata secara holistik dan kritis.

Kesadaran keberlanjutan pada Tabel 2 dikategorikan berdasarkan kriteria dari Hassan *et al.* (2010) sebagai berikut.

Tabel 2. Kategori Tingkat Kesadaran Keberlanjutan

Kesadaran Berkelanjutan (%)	Item
0,00% - 39,9%	Rendah
40,0% - 69,9%	Sedang
70,0% - 100,0%	Tinggi

Analisis data dilakukan dengan teknik analisis deskriptif. Hasil tes pengetahuan dihitung rata-rata dan persentase jawaban benar, lalu dikategorikan sesuai kriteria yang ditetapkan. Hasil angket dihitung berdasarkan skor total, kemudian dikategorikan dalam tiga tingkat (tinggi, sedang, rendah). Selanjutnya hasil analisis diinterpretasikan untuk menelusuri kecenderungan kesadaran berkelanjutan peserta didik pada aspek pengetahuan dan sikap. Analisisnya akan diinterpretasikan menggunakan IBM SPSS Statistiks versi 26.

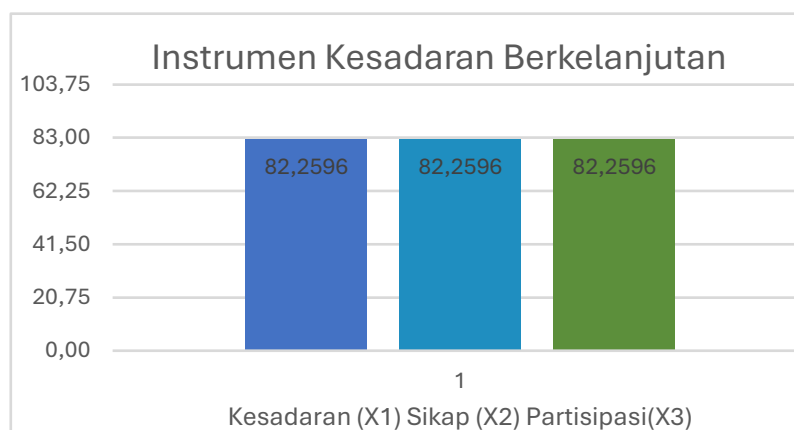
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data penelitian ini dikumpulkan melalui penyebaran kuesioner kepada 52 peserta didik kelas X di SMA Negeri 1 Alalak pada Tahun Pelajaran 2024/2025. Hasil analisis data disajikan dalam bentuk persentase capaian tiap indikator, sebagaimana terlihat pada Tabel 3 untuk persentase kesadaran berkelanjutan, Gambar 1 untuk grafik instrumen kesadaran berkelanjutan, Tabel 4 untuk hasil uji statistik deskriptif, dan Gambar 2 untuk grafik hasil pengetahuan.

Tabel 3. Persentase Kesadaran Berkelanjutan

Aspek	Indikator	Sub Indikator	Persentase	Kategori
Kesadaran	Pengetahuan tentang jenis, dampak, dan pengelolaan sampah	Pemahaman jenis sampah, dampaknya bagi lingkungan, serta penerapan prinsip 3R	82,26	Tinggi
Sikap	Kepedulian dan tanggung jawab terhadap lingkungan	Perasaan, pandangan, dan kebiasaan dalam menghadapi masalah sampah di rumah maupun sekolah	82,26	Tinggi

Aspek	Indikator	Sub Indikator	Persentase	Kategori
Partisipasi	Keterlibatan aktif dalam pengelolaan sampah dan upaya pengembangan diri	Keikutsertaan dalam kegiatan kebersihan, perilaku mengurangi sampah, serta usaha menambah pengetahuan	82,26	Tinggi



Gambar 1. Grafik Instrumen Kesadaran Berkelanjutan

Berdasarkan hasil pada Gambar 1, ketiga aspek Kesadaran (X1), Sikap (X2), dan Partisipasi (X3) memiliki nilai rata-rata yang sama yaitu 82,26% dengan kategori tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa peserta didik memiliki pemahaman, sikap positif, dan keterlibatan yang baik dalam pengelolaan sampah, meskipun masih ada sebagian kecil yang perlu ditingkatkan.

3.1 HASIL UJI STATISTIK DESKRIPTIF

Pengukuran statistik deskriptif variabel ini perlu dilakukan untuk melihat Gambaran data secara umum dari masing-masing variabel yaitu Kesadaran (X1), Sikap (X2), dan Partisipasi (X3). Mengenai hasil Uji Statistik Deskriptif penelitian dapat dilihat pada tabel 4 sebagai berikut:

Tabel 4. Hasil Uji Statistik Deskriptif

Descriptive Statistiks					
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Total.X1	52	25	39	32.90	3.207
Total.X2	52	24	40	35.40	3.571
Total.X3	52	25	40	33.81	3.985
Valid N (listwise)	52				

Berdasarkan hasil uji statistik deskriptif pada Tabel 4, dapat disimpulkan bahwa ketiga variabel penelitian, yaitu Kesadaran (X1), Sikap (X2), dan Partisipasi (X3), menunjukkan nilai rata-rata yang relatif tinggi, menandakan bahwa responden memiliki tingkat kesadaran, sikap, dan partisipasi yang baik terhadap topik yang diteliti. Variabel Sikap (X2) memiliki nilai rata-rata tertinggi (35,40) yang menunjukkan bahwa responden cenderung memiliki sikap positif yang kuat. Variabel Kesadaran (X1) berada pada rata-rata 32,90, sedangkan Partisipasi (X3) sebesar 33,81, keduanya juga tergolong baik. Nilai standar deviasi yang berkisar antara 3,207–3,985 menunjukkan bahwa sebaran data relatif homogen atau tidak jauh berbeda antar responden. Secara keseluruhan, hasil ini menggambarkan bahwa responden memiliki tingkat kesadaran, sikap, dan partisipasi yang cukup konsisten dan positif terhadap isu yang diteliti.

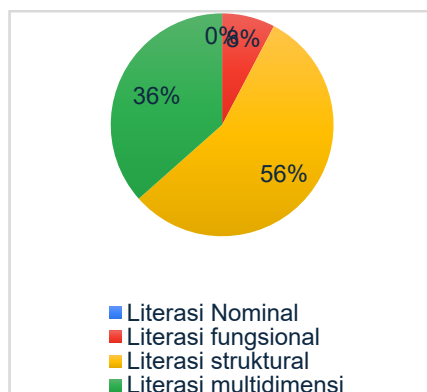
Penelitian ini menganalisis tingkat kesadaran berkelanjutan (*sustainable awareness*) peserta didik dalam pengelolaan sampah yang mencakup tiga aspek utama: kesadaran, sikap, dan partisipasi. Data diperoleh melalui angket berisi 30 pernyataan dan dianalisis secara deskriptif menggunakan persentase capaian. Hasil penelitian menunjukkan rata-rata keseluruhan sebesar 82,26% dengan kategori tinggi, menandakan bahwa peserta didik memiliki pemahaman, sikap positif, dan keterlibatan yang baik dalam pengelolaan sampah, baik di sekolah maupun di rumah. Visualisasi pada Gambar 1 memperlihatkan bahwa ketiga aspek memiliki nilai rata-rata yang sama dan tergolong tinggi, menunjukkan adanya keseimbangan antara pengetahuan, sikap, dan tindakan nyata peserta didik dalam menjaga kebersihan serta mengelola sampah secara bertanggung jawab.

Secara keseluruhan, hasil analisis menunjukkan bahwa peserta didik SMA Negeri 1 Alalak memiliki tingkat kesadaran berkelanjutan yang tinggi dan relatif seimbang pada ketiga aspek yang diukur. Nilai rata-rata yang seragam (82,26%) mencerminkan keterkaitan erat antara pengetahuan, sikap, dan partisipasi peserta didik dalam perilaku ramah lingkungan. Dengan demikian, pembelajaran biologi khususnya pada materi ekosistem terbukti efektif dalam menumbuhkan kesadaran berkelanjutan, yang menjadi dasar penting bagi pengembangan karakter peduli lingkungan di masa depan.

Pemahaman terhadap berbagai permasalahan lingkungan dapat memberikan pengaruh besar terhadap niat seseorang untuk berperilaku ramah lingkungan (Mubarok & Miranto, 2024). Peserta didik yang memiliki wawasan baik mengenai isu-isu lingkungan umumnya lebih peka terhadap pentingnya mengambil langkah nyata dalam menjaga kelestarian alam. Pengetahuan yang kuat tentang kondisi lingkungan dapat menumbuhkan rasa tanggung jawab pada diri peserta didik, mendorong mereka untuk menilai kembali dampak dari aktivitas sehari-hari, serta memikirkan tindakan yang dapat dilakukan untuk meminimalkan efek negatif terhadap lingkungan (Azdkia *et al.*, 2024; Akhir & Siagian, 2025). Pengetahuan atau kognitif merupakan domain yang sangat penting untuk terbentuknya tindakan seseorang (Kollmuss & Agyeman, 2002 ; Silva *et al.*, 2018). Peningkatan kesadaran keberlanjutan peserta didik memiliki hubungan positif antara pengetahuan lingkungan hidup dengan kesadaran berkelanjutan pada peserta didik (Laela *et al.*, 2024). Pengetahuan mengenai kesadaran keberlanjutan yang rendah dapat menyebabkan peserta didik kekurangan informasi yang menjadi dasar untuk berperilaku tidak merusak lingkungan (Meilani & Insani, 2024). Sesuai dengan pernyataan bahwa rendahnya tingkat pengetahuan lingkungan menjadi faktor yang memengaruhi seseorang untuk mengabaikan implikasi dari perilaku sehari-hari pada lingkungannya (Munawar *et al.*, 2019).

Kesadaran berkelanjutan yang baik di kalangan peserta didik, yang dapat dikaitkan dengan berbagai kebijakan dan fasilitas pendukung di sekolah, seperti penyediaan tempat sampah terpilah, penghijauan di sekitar sekolah, dan program kebersihan rutin (Asih & Barus, 2025). Santi (2021), menunjukkan bahwa kelompok peserta didik tertentu dapat memiliki tingkat implementasi nilai karakter peduli lingkungan yang lebih baik, terutama jika didukung oleh metode pembelajaran atau program yang relevan. Dalam hal ini, partisipasi peserta didik dalam kegiatan berbasis lingkungan, seperti penghijauan atau lomba kebersihan, kemungkinan akan lebih intensif. Sebagai respons terhadap tantangan global, pendidikan untuk pembangunan berkelanjutan harus dapat mengintegrasikan tujuan SDGs dalam kurikulum, kebijakan pendidikan, dan budaya sekolah di seluruh dunia. Salah satu tantangan besar adalah bagaimana menghubungkan SDGs dengan hasil pendidikan yang nyata, yang tidak hanya mencakup transfer pengetahuan tetapi juga pengembangan keterampilan dan nilai-nilai yang memungkinkan individu untuk berkontribusi pada keberlanjutan sosial, ekonomi, dan lingkungan (Ferrer-Estévez & Chalmeta, 2021).

3.2 HASIL PENGAMATAN



Gambar 2. Persentasi Tingkat Pengetahuan Peserta Didik SMA Negeri 1 Alalak

Berdasarkan diagram pada gambar tersebut, dapat diketahui bahwa tingkat literasi ekosistem peserta didik paling banyak berada pada kategori literasi struktural (56%), diikuti oleh literasi multidimensi (36%), sedangkan literasi fungsional hanya sebesar 8%. Hasil ini menunjukkan bahwa sebagian besar peserta didik sudah memiliki pemahaman yang baik tentang konsep, komponen, serta fungsi ekosistem, dan telah menunjukkan sikap serta tindakan yang bertanggung jawab dalam menjaga keseimbangan lingkungan.

Persentase yang cukup tinggi pada kategori struktural dan multidimensi mencerminkan bahwa sebagian besar peserta didik tidak hanya memahami konsep secara teoritis, tetapi juga mampu mengaitkan isu-isu ekosistem dalam konteks kehidupan nyata hingga skala global. Hal ini sejalan dengan konsep *ecopedagogy* yang memandang pendidikan sebagai ruang praksis ekologis dalam membangun kesadaran baru tentang keberlanjutan hidup di bumi. Dalam konteks ini, pendidikan tidak hanya berfungsi sebagai sarana transfer pengetahuan lingkungan, tetapi juga sebagai media untuk menumbuhkan kesadaran ekologis kritis yang mendorong tindakan transformatif (Pujiati & Anggreini, 2025). Sementara itu, rendahnya persentase pada kategori fungsional menunjukkan bahwa sebagian peserta didik masih memerlukan penguatan kesadaran berkelanjutan agar mampu mengembangkan pemahaman ekologis yang lebih komprehensif. Sementara itu, rendahnya persentase pada kategori fungsional menunjukkan bahwa sebagian peserta didik masih memerlukan penguatan kesadaran berkelanjutan agar mampu mengembangkan pemahaman ekologis yang lebih komprehensif. Hal ini penting karena pendidikan merupakan faktor yang sangat memengaruhi perilaku manusia secara rasional terhadap lingkungan, sehingga pembangunan kesadaran berkelanjutan

(*sustainability*) dalam proses pembelajaran menjadi salah satu upaya yang diperlukan untuk masa depan (Khoiri & Peterianus, 2021).

Kesadaran keberlanjutan peserta didik pada kategori tinggi dikarenakan guru di sekolah akan mencontohkan sikap ramah lingkungan dan mendukung pembangunan berkelanjutan sehingga peserta didik punya rasa menghargai baik itu lingkungan, sumber daya, sosial, dan lain sebagainya (Kelfina *et al.*, 2025). Kesadaran atau pemahaman seseorang terhadap pentingnya keberlanjutan, baik dalam aspek lingkungan, sosial, dan ekonomi yang mencakup pengetahuan, sikap, serta perilaku tentang masalah dan praktik praktik keberlanjutan (Rezeki *et al.*, 2024). Hal ini menunjukkan bahwa pemahaman konsep kesadaran keberlanjutan sangat diperlukan karena dapat mendorong individu untuk terlibat dalam upaya menciptakan masa depan yang lebih berkelanjutan (Pravitasari & Nugraheni, 2024).

Kesadaran keberlanjutan merujuk pada pemahaman dan kepedulian terhadap dampak tindakan manusia terhadap lingkungan, sosial, dan ekonomi (Rismawati *et al.*, 2022). Pendidikan menjadi salah satu kunci untuk mencapai pembangunan berkelanjutan. *Education for Sustainable Development* (ESD) sebagai solusi untuk meningkatkan kesadaran berkelanjutan (Laela *et al.*, 2024). ESD membekali masyarakat dengan pengetahuan, keterampilan, nilai, dan terhadap lingkungan, ekonomi, dan sosial. Tujuannya adalah membantu masyarakat membuat pilihan yang bijak demi masa depan yang lebih baik (Vioreza *et al.*, 2023).

4. SIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat kesadaran berkelanjutan peserta didik SMA Negeri 1 Alalak berada pada kategori tinggi dengan rata-rata capaian 82,26%. Ketiga aspek yang diukur, kesadaran, sikap, dan partisipasi, memiliki keterkaitan erat dalam membentuk perilaku pro-lingkungan. Peserta didik memiliki pemahaman yang baik mengenai konsep dan dampak pengelolaan sampah serta ekosistem, menunjukkan sikap positif terhadap kebersihan, dan berpartisipasi aktif dalam kegiatan pengelolaan lingkungan. Namun, sebagian kecil peserta didik masih memerlukan penguatan dalam konsistensi perilaku berkelanjutan, terutama dalam pengelolaan sampah organik dan residu yang belum optimal.

Hasil analisis pengetahuan menunjukkan bahwa tingkat pengetahuan ekosistem peserta didik terbanyak berada pada kategori struktural (56%), diikuti multidimensi

(36%), sedangkan fungsional hanya 8%. Temuan ini menegaskan bahwa sebagian besar peserta didik telah memahami konsep, komponen, dan fungsi ekosistem serta mulai menunjukkan sikap dan tindakan yang bertanggung jawab terhadap lingkungan. Secara ilmiah, penelitian ini menegaskan pentingnya pendidikan, khususnya pembelajaran biologi, dalam menumbuhkan kesadaran keberlanjutan dan tanggung jawab ekologis peserta didik. Integrasi nilai-nilai keberlanjutan dalam pembelajaran ekosistem dapat membentuk generasi berwawasan ekologis, berpikir kritis, serta berperilaku peduli lingkungan. Peneliti berikutnya disarankan mengembangkan model pembelajaran berbasis proyek atau inkuiri yang menekankan keterlibatan langsung peserta didik serta memperluas kajian pada sekolah Adiwiyata dan non-Adiwiyata. Selain itu, penelitian dapat melibatkan sampel yang lebih beragam, menggunakan metode campuran, serta menerapkan instrumen yang valid dan reliabel untuk memperoleh hasil yang lebih komprehensif.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada SMA Negeri 1 Alalak yang telah memberikan izin dan kesempatan untuk melaksanakan penelitian ini, serta kepada seluruh peserta didik kelas X yang telah berpartisipasi dalam pengisian instrumen penelitian. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Lambung Mangkurat atas dukungan fasilitas dan pendampingan selama proses penelitian berlangsung. Penelitian ini tidak menerima pendanaan khusus dari lembaga manapun.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Akhir, M., & Siagian, Z. (2025). Sustainability dan Manajemen Lingkungan di Lembaga Pendidikan Islam. In *Edu Society: Jurnal Pendidikan, Ilmu Sosial, dan Pengabdian Kepada Masyarakat* (Vol. 5). <https://doi.org/10.56832/edu.v5i1.781>
- Akhirul, A., Witra, Y., Umar, I., & Erianjoni, E. (2020). Dampak negatif pertumbuhan penduduk terhadap lingkungan dan upaya mengatasinya. *Jurnal Kependudukan Dan Pembangunan Lingkungan*, 1(3), 76-84. <http://jkpl.ppj.unp.ac.id/index.php/JKPL/article/view/82>
- Andini, R. (2022). *Konservasi Lingkungan Berbasis Ekologi Integral Perspektif Al-Qur'an* (Doctoral dissertation, Institut PTIQ Jakarta). <https://repository.ptiq.ac.id/id/eprint/683/>
- Arfa, I., González-Rosell, A., Govorukha, K., Bisselink, B., & Blanco, M. (2026). Developing narratives for policy-relevant water-energy-food-ecosystem nexus pathways: How global and European Union drivers interact. *Environmental*

- Impact Assessment Review*, 116, 108122.
<https://doi.org/10.1016/j.eiar.2025.108122>
- Aripin, I., Hidayat, T., Rustaman, N., & Riandi, R. (2021). Pengembangan Program Perkuliahan Biologi Konservasi Berbasis Citizen Science Project. *Pedagogi Hayati*, 5(1), 1-9. <https://doi.org/10.31629/ph.v5i1.3590>
- Arnita, S., Rahmadhani, D. Y., & Sari, M. T. (2020). Hubungan Pengetahuan dan Sikap Ibu dengan Upaya Pencegahan Stunting pada Balita di Wilayah Kerja Puskesmas Simpang Kawat Kota Jambi. *Jurnal Akademika Baiturrahim Jambi*, 9(1), 7-14. <https://doi.org/10.36565/jab.v9i1.149>
- Asih, M. T., & Barus, G. (2025). Kepedulian Siswa Terhadap Lingkungan Sekolah. *Jurnal Dinamika Pendidikan Nusantara* (Vol. 6, Issue 1). <https://ejournals.com/ojs/index.php/jdpn>
- Aulia, M., Karim, K., & Hidayanto, T. (2023). Pengembangan Instrumen Asesmen Kompetensi Minimum (AKM) Numerasi Konteks Kearifan Lokal Kalimantan Selatan Untuk Siswa SMA. *EDU-MAT: Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(1), 143-150. <https://dx.doi.org/10.20527/edumat.v11i1.15505>
- Aurora, Z. F. (2024). Pengaruh Pembelajaran Stem-Sustainable Agriculture Terhadap Kesadaran Dan Aksi Berkelanjutan Peserta Didik Dalam Mencegah Food Loss And Waste. Universitas Pendidikan Indonesia. <http://repository.upi.edu/id/eprint/115545>
- Azdkia, H., Fauziah, N., & Purwandari, E. (2024). Pentingnya Literasi Lingkungan Dalam Menghadapi Krisis: Analisis Studi Pustaka Ilmu Sosial. *Jurnal Pendidikan, Sosial Dan Pengabdian Masyarakat*, 1(1), 8-17. <https://doi.org/10.5281/zenodo.14883809>
- Bahri, S. (2017). Pengembangan kurikulum dasar dan tujuannya. *Jurnal Ilmiah Islam Futura*, 11(1), 15-34. <https://doi.org/10.22373/jiif.v11i1.61>
- Budiyono, A. L., & Hasanah, B. U. (2024). Penerapan Budaya Nrimo Ing Pandum Dalam Pendekatan Rational Emotive Behavior Therapy (Rebt) Untuk Mereduksi Self Injury Remaja. *Psiko Edukasi*, 22(1), 16-27. <https://doi.org/10.25170/psikoedukasi.v22i1.5493>
- Damanik, J., Priyambodo, T. K., Wibowo, M. E., Pitanatri, P. D. S., & Wachyuni, S. S. (2023). Travel behaviour differences among Indonesian youth in Generations Y and Z: pre-, during and post-travel. *Consumer Behavior in Tourism and Hospitality*, 18(1), 35-48. <https://doi.org/10.1108/CBTH-07-2021-0184>
- Dananjaya, A. G. (2024). Dampak Pariwisata Massal Pada Sosial Ekologis Ibu Kota Nusantara Dalam Konteks Keberlanjutan. *SadarWisata:JurnalPawirisata*, 7(2), 65–81. [10.32528/sw.v8i1.3297](https://doi.org/10.32528/sw.v8i1.3297)
- Dewi, E. (2025). Internalisasi Nilai Humanis Etis Sebagai Alternatif Action Untuk Menanggulangi Eksploitasi Tambang Emas Ilegal di Aceh. *POMEURAH: Indonesian Journal of Humanities*, 2(1), 73-86. <https://journal.lheesagoepress.com/Pomeurah/article/view/28>
- Fadilla, A. A., & Kriswibowo, A. (2022). Model Integrated Sustainable Waste Management dalam Pengolahan Sampah di Pusat Daur Ulang Jambangan Kota Surabaya. *Jurnal Administrasi Publik dan Pembangunan*, 4(2), 60-71. <https://doi.org/10.20527/jpp.v4i2.5744>
- Fauzi, M. I. R., Rini, E. Z., & Qomariyah, S. (2023). Penerapan nilai-nilai profil pelajar Pancasila melalui pembelajaran kontekstual di sekolah dasar. *Proceeding Umsurabaya*. <https://journal.um-surabaya.ac.id/Pro/article/view/19765/6761>

- Ferrer-Estévez, M., & Chalmeta, R. (2021). Integrating sustainable development goals in educational institutions. *The International Journal of Management Education*, 19(2), 100494. <https://doi.org/10.1016/j.ijme.2021.100494>
- Ghifary, M. U., & Pratikto, H. (2022). Peran efikasi diri terhadap prokrastinasi akademik pada mahasiswa ditinjau dari jenis kelamin. *INNER: Journal of Psychological Research*, 2(1), 75-86. <https://aksiologi.org/index.php/inner/article/view/483>
- Hamzah, F., Taqwa, M., Sari, I., Perdana, A. A., & Bahry, Z. (2023). Pengabdian Masyarakat Melalui Kerja Bakti di Desa Tepian Baru Kec. Bengalon. *MAYARA: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(2), 71-77. <https://doi.org/10.71382/mayara.jurn.peng.masy..v1i2.26>
- Handiyati, T., Qomariyah, S., & Kurniawan, J. (2023). Peran Pembelajaran Berbasis Lingkungan Dalam Meningkatkan Pemahaman Peserta Didik Di MI Cimahi Peuntas Kabupaten Sukabumi. *Pendekar: Jurnal Pendidikan Berkarakter*, 1(4), 86-105. <https://doi.org/10.51903/pendekar.v1i4.297>
- Hanyfah, S., Fernandes, G. R., & Budiarmo, I. (2022, January). Penerapan metode kualitatif deskriptif untuk aplikasi pengolahan data pelanggan pada car wash. In *Semnas Ristek (Seminar Nasional Riset Dan Inovasi Teknologi)* (Vol. 6, No. 1). <https://doi.org/10.30998/semnasristek.v6i1.5697>
- Hassan, A. 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>
- Helvin, M. G., & Aprianus, L. M. (2024). Tanda-tanda Zaman Pada Perubahan Iklim Dan Dampaknya Pada Dunia. *Sinar Kasih: Jurnal Pendidikan Agama Dan Filsafat*, 2(3), 29–38. <https://doi.org/10.55606/sinarkasih.v2i3.353>
- Hendrianty, B. J., Ibrahim, A., Iskandar, S., & Mulyasari, E. (2024). Membangun pola pikir deep learning guru sekolah dasar. *Kalam Cendekia: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 12(3). <https://doi.org/10.20961/jkc.v12i3.96699>
- Kelfina, V., Fuadiyah, S. D., Fajrina, S., & Rahmatika, H. (2025). Profil Kesadaran Keberlanjutan (Sustainability Consciousness) Pada Siswa SMA. *Jurnal Biogenerasi*, 10(2), 1495-1501. <https://doi.org/10.30605/biogenerasi.v10i2.6158>
- Khoiri, A., & Peterianus, S. (2021). Pengembangan bahan ajar pendidikan kependudukan dan lingkungan hidup dalam peningkatan perilaku peduli lingkungan. *Jurnal Basicedu*, 5(5), 4180-4189. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i5.1519>
- Kollmuss, A., & Agyeman, J. (2002). Mind the gap: why do people act environmentally and what are the barriers to pro-environmental behavior?. *Environmental education research*, 8(3), 239-260. <https://doi.org/10.1080/13504620220145401>
- Ksanjaya, R., & Rahayu, E. T. (2022). Motivasi Siswa Dalam Kegiatan Ekstrakurikuler Futsal Di SMA Negeri 1 Blanakan. *Jurnal Pendidikan Dan Konseling*, 4(5), 6094–6099. <https://doi.org/10.31004/jpdk.v4i5.7660>
- Kurniawati, F. N. A. (2022). Meninjau permasalahan rendahnya kualitas pendidikan di indonesia dan solusi. *Academy of Education Journal*, 13(1), 1-13. <https://doi.org/10.47200/aoej.v13i1.765>
- Kustina, A., Patimah, S., & Ahmaludin, A. (2023). Pengaruh Kompetensi Kepribadian Guru Dan Motivasi Kerja Terhadap Organizational Citizenship Behavior (OCB)(Studi Kasus: Guru Taman Kanak-Kanak Se-kecamatan Bandar Negeri Suoh, Lampung Barat). In *Prosiding Seminar Nasional Ekonomi dan Bisnis* (Vol. 3, No. 1, pp. 25-31). <https://doi.org/10.24967/feb.v3i1.2172>

- Kusuma, A. M., & Fitrihidajati, H. (2024). Pengembangan flipbook ekosistem berbasis problem based learning untuk melatih keterampilan berpikir kritis peserta didik kelas X SMA. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)*, 13(1), 155-163. <https://doi.org/10.26740/bioedu.v13n1.p155-163>
- Laela, F. N., Khoiri, A., & Sugiyanto, B. (2024). Efektivitas penerapan education for Sustainable Development melalui pembelajaran berbasis proyek terhadap Sustainability Consciousness siswa kelas 4 MI Ma'arif Kliwonan Wonosobo pada mata pelajaran IPAS tahun pelajaran 2023/2024. *Jurnal Intelek Dan Cendekiawan Nusantara*, 1(2), 2968-2972. <https://jicnusanantara.com/index.php/jicn>
- Magheest, A. P. El, & Suryanti. (2025). Implementasi Education For Sustainable Development Dan Pencapaian Kesadaran Berkelanjutan Dalam Pembelajaran Ipa Di Sd Alam. *Jurnal Penelitian Pendidikan Guru Sekolah Dasar (JPPGSD)*, 1(2), 267–281. <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/jurnal-penelitian-pgsd/article/view/67583>
- Malihah, L. (2022). Tantangan dalam upaya mengatasi dampak perubahan iklim dan mendukung pembangunan ekonomi berkelanjutan: Sebuah tinjauan. *Jurnal Kebijakan Pembangunan*, 17(2), 219-232. <https://doi.org/10.47441/jkp.v17i2.272>
- Meilani, S. D., & Insani, S. M. (2024). Projected Still & Motion: Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis ICT Materi Ekosistem di Kelas V. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, 24(1), 97-109. <https://doi.org/10.17509/jpp.v24i1.69281>
- Meliyana, A., Arham, A., Panigoro, M., Hafid, R., Hasiru, R., Sudirman, S., & Dama, M. N. (2023). Pengaruh fasilitas belajar siswa terhadap hasil belajar siswa. *Journal of Economic and Business Education*, 1(2), 26-33. <https://doi.org/10.37479/jebe.v1i2.17904>
- Mubarak, F., & Miranto, S. (2024). Pengaruh Pengetahuan Isu-isu Lingkungan, Kepribadian dan Intensi untuk Bertindak terhadap Perilaku Tanggung Jawab Lingkungan Siswa SMA/MA di Kabupaten Indramayu. In *Prosiding Seminar Nasional Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Syarif Hidayatullah Jakarta* (Vol. 1, No. 1, pp. 275-288). <https://eproceeding.fitkuinjktconferences.com/index.php/semnas/article/view/78>
- Munawar, S., Heryanti, E., & Miarsyah, M. (2019). Hubungan pengetahuan lingkungan hidup dengan kesadaran lingkungan pada siswa sekolah adiwiyata. *LENZA (Lentera Sains): Jurnal Pendidikan IPA*, 9(1), 22-29. <https://doi.org/10.24929/lenza.v1i1.58>
- Muthmainah, M., Nurmiyati, N., & Dwiastuti, S. (2016). Pengaruh penggunaan modul berbasis potensi lokal pada topik ekosistem terhadap pemahaman konsep dan sikap peduli lingkungan siswa kelas X. In *Proceeding Biology Education Conference: Biology, Science, Enviromental, and Learning* (Vol. 13, No. 1, pp. 293-298). <https://jurnal.uns.ac.id/prosbi/article/view/5726>
- Nagong, A. (2021). Studi Tentang Pengelolaan Sampah Oleh Dinas Lingkungan Hidup Kota Samarinda Berdasarkan Peraturan Daerah Kota Samarinda Nomor 02 Tahun 2011 Tentang Pengelolaan Sampah. *Jurnal Administrative Reform*, 8(2), 105. <https://doi.org/10.52239/jar.v8i2.4540>
- Nasution, R. (2016). Analisis kemampuan literasi lingkungan siswa SMA Kelas X di Samboja dalam pembelajaran biologi. In *Proceeding Biology Education Conference* (Vol. 13, No. 1, pp. 352-358). <https://jurnal.uns.ac.id/prosbi/article/view/5746>

- Novanda, R. (2023). Religion and Environment: Transintegration of Science in Realizing Environmental Sustainability. *Journal of Applied Transintegration Paradigm*, 3(1). <https://ojp.lp2m.uinjambi.ac.id/index.php/jatp/article/view/2165>
- Nugroho, M. A. (2022). Konsep pendidikan lingkungan hidup: Upaya penanaman kesadaran lingkungan. *Ibtidaiyyah: Jurnal Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyyah*, 1(2), 93-108. <https://doi.org/10.18860/ijpgmi.v1i2.1691>
- Nurjaman, K., Maryam, S., Ahgitsnaa, F. A., & Indrawan, R. A. (2023). Mewujudkan Kesadaran Masyarakat Akan Lingkungan Melalui Program Lomba Tong Sampah. *Proceedings Uin Sunan Gunung Djati Bandung*, 3(2), 387-396. <https://proceedings.uinsgd.ac.id/index.php/proceedings/article/view/2947>
- Pravitasari, A. G., & Nugraheni, N. (2024). Transformasi Pendidikan Menuju Konservasi Berkelanjutan: Membangun Kesadaran Lingkungan dan Kepedulian Generasi Mendatang. *Jurnal Penelitian Ilmu-Ilmu Sosial*, 1(9), 6–11. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10928962>
- Pujiati, A., & Anggreini, D. (2025). *Pedagogi Kritis Lingkungan dalam Pendidikan IPA (Ecopedagogy): Dari Kesadaran Ekologis ke Tindakan Transformasi*. Thalibul Ilmi Publishing & Education. <https://l1nq.com/pq0884d>
- Rahim, A. F. A. (2020). guidelines for Online Assessment in Emergency Remote Teaching during the COVID-19 pandemic. *Education in Medicine Journal*, 12(2), 59–68. <https://doi.org/10.21315/eimj2020.12.2.6>
- Rahmadayanti, A. (2024). Pengaruh Pembelajaran Solid Waste Management Berbasis Stem Terhadap Kesadaran Berkelanjutan Dan Aksi Berkelanjutan Peserta Didik. Universitas Pendidikan Indonesia. <https://repository.upi.edu/115610/>
- Rezeki, T. I., Sagala, R. W., & Muhajir, M. (2024). Edukasi pengelolaan sampah berbasis kearifan lokal untuk lingkungan berkelanjutan. *Jurnal Abdimas Maduma*, 3(2), <https://doi.org/10.52622/jam.v3i2.290>
- Rismawati, R., Fajar, D. A. P., & Rachman, M. A. (2023). Pengaruh pendidikan keberlanjutan dan perubahan sikap lingkungan terhadap tindakan berkelanjutan mahasiswa. *Journal of Culture Accounting and Auditing*, 2(2), 69-78. <https://doi.org/10.30587/jcaa.v2i2.6887>
- Salsabilla, M., & Manalu, K. (2025). The influence of PBL on students' scientific literacy in ecosystem material for grade X. *Inovasi Kurikulum*, 22(3), 1853-1866. <https://doi.org/10.64014/jik.v22i3.145>
- Santi, E. H. (2021). Kesadaran Lingkungan Peserta Didik di Sekolah Adiwiyata dan Non Adiwiyata di SMA Tangerang Selatan. *Skripsi pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta*. <https://repository.uinjkt.ac.id/dspace/handle/123456789/59371>
- Saputra, A. Z., & Fauzi, A. S. (2022). Pengolahan sampah kertas menjadi bahan baku industri kertas bisa mengurangi sampah di Indonesia. *Jurnal Mesin Nusantara*, 5(1), 41-52. <https://doi.org/10.29407/jmn.v5i1.17522>
- 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), 106-113. <https://doi.org/10.20961/inkuiri.v13i1.80296>
- Shabrina, N. H., Lika, R. A., & Indarti, S. (2023). Deep learning models for automatic identification of plant-parasitic nematode. *Artificial Intelligence in Agriculture*, 7, 1-12. <https://doi.org/10.1016/j.aiia.2022.12.002>

- Silva, L., Valdés-Lozano, D., Escalante, E., & Gasca-Leyva, E. (2018). Dynamic root floating technique: An option to reduce electric power consumption in aquaponic systems. *Journal of cleaner production*, 183, 132-142. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0959652618303925>
- Solihin, M. A., & Sudirja, R. (2007). Pengelolaan sumber daya alam secara terpadu untuk memperkuat perekonomian lokal. *Dalam Jurnal Soilrens*, 8(5). <https://l1nq.com/koaw9zw>
- Suhaila, S., Novaria, E., Syukri, F., Nata, N., Yusuf, A., & Nursiwan, N. (2025). Analisis Gerakan Peduli Dan Berbudaya Lingkungan Hidup Di Sekolah (Pblhs) Dalam Rangka Aksi Indonesia Bebas Sampah Plastik 2025. *CENDEKIA: Jurnal Ilmu Pengetahuan*, 5(2), 760-770. <https://doi.org/10.51878/cendekia.v5i2.5099>
- Utami, K. (2024). Pembelajaran Kooperatif Tipe Team Assisted Individualization (TAI) Dengan Media E-Infografis Pada Materi Pencemaran Lingkungan Untuk Meningkatkan Literasi Lingkungan dan Keterampilan Kolaborasi Peserta Didik. Universitas Pendidikan Indonesia. <http://repository.upi.edu/id/eprint/119904>
- Vioreza, N., Hilyati, W., & Lasminingsih, M. (2023). Education for Sustainable Development: Bagaimana Urgensi Dan Peluang Penerapannya Pada Kurikulum Merdeka?. *PUSAKA: Journal of Educational Review*, 1(1), 34-48. <https://doi.org/10.56773/pjer.v1i1.11>
- Yunansah, H., & Herlambang, Y. T. (2017). Pendidikan berbasis ekopedagogik dalam menumbuhkan kesadaran ekologis dan mengembangkan karakter siswa sekolah dasar. *EduHumaniora| Jurnal Pendidikan Dasar Kampus Cibiru*, 9(1), 27-34. <https://doi.org/10.17509/eh.v9i1.6153>
- Zamhari, A., Fauziah, N., Karolin, I., Mulia, T. M., Khalifah, Ritonga, I. R. P. P., & Valentine. (2025). Dampak Globalisasi Dalam Upaya Mempertahankan Eksistensi Bahasa Dan Budaya Di Era Globalisasi. *Jurnal Imiah Pendidikan Dasar (JIPDAS)*, 5(2), 889–893. <https://doi.org/10.37081/jipdas.v5i2.2602>
- Zulham, T., Dawood, T. C., Farlian, T., Saputra, J. U. M. A. D. I. L., Juliansyah, R. O. L. L. I. S., & Hadi, F. A. J. R. I. (2021). The nexus of human development index, economic and population growth on environmental degradation in Aceh Province, Indonesia. *WSEAS Transactions on Environment and Development*, 17(1), 314-320. <https://doi.org/10.37394/232015.2021.17.31>
- Zumira, A. (2024). Pengaruh Pembelajaran Stem-Sustainable Waste Management Terhadap Kesadaran Dan Aksi Berkelanjutan Peserta Didik. Universitas Pendidikan Indonesia. <https://repository.upi.edu/114863/>