

**PROFIL LITERASI EKOLOGI PESERTA DIDIK DALAM PEMBELAJARAN IPA
DI SMPN 1**

Eka Widiyawati, Purwati Kuswarini Suprpto, Nana, Diana Hernawati, Liah Badriah
Universitas Siliwangi, Tasikmalaya, Jawa Barat, Indonesia
e-mail: ekawidiyabjb@yahoo.com

ABSTRAK

Ekosistem yang sehat bergantung pada literasi ekologi yang baik, namun kesadaran lingkungan peserta didik masih rendah. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis profil literasi ekologi peserta didik dalam pembelajaran IPA di SMPN 1 Parigi. Metode yang digunakan adalah deskriptif kuantitatif dengan instrumen berupa kuesioner yang mengukur tiga indikator literasi ekologi, yaitu partisipasi ekologi, kesadaran ekologi, dan keterampilan ekologi. Penelitian ini melibatkan 32 peserta didik kelas VIII sebagai sampel dan dilaksanakan pada semester ganjil tahun ajaran 2024/2025. Hasil penelitian menunjukkan bahwa literasi ekologi peserta didik berada pada kategori kurang baik dengan rata-rata skor 38,23. Secara lebih rinci, indikator partisipasi ekologi memperoleh skor tertinggi sebesar 38,75, sedangkan indikator keterampilan ekologi menjadi yang terendah dengan skor 37,81. Rendahnya skor ini disebabkan oleh minimnya pembelajaran berbasis pengalaman langsung, kurangnya sumber belajar yang relevan, serta belum optimalnya integrasi isu ekologi dalam kurikulum IPA. Hasil penelitian merekomendasikan penerapan Problem-Based Learning berbasis kearifan lokal untuk mengaitkan pembelajaran dengan isu lingkungan sekitar. Selain itu, pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran ekologi, seperti platform digital interaktif, penggunaan sensor lingkungan berbasis IoT, dan simulasi berbasis kecerdasan buatan (AI), dapat menjadi strategi inovatif dalam meningkatkan pemahaman peserta didik. Teknologi memungkinkan analisis data lingkungan secara real-time dan memberikan pengalaman belajar yang lebih mendalam serta berbasis bukti. Dengan demikian, integrasi teknologi dalam pendidikan ekologi diharapkan dapat meningkatkan kesadaran dan keterampilan peserta didik dalam menghadapi tantangan lingkungan secara lebih efektif. Upaya ini penting untuk membentuk generasi yang lebih sadar lingkungan dan berkontribusi pada pelestarian ekologi secara berkelanjutan.

Kata Kunci: *Kearifan lokal, Literasi ekologi, Pembelajaran IPA, Peserta Didik, Teknologi Lingkungan*

ABSTRACT

A healthy ecosystem depends on good ecological literacy, but students' environmental awareness is still low. This study aims to analyze the ecological literacy profile of students in science learning at SMPN 1 Parigi. The method used is descriptive quantitative with an instrument in the form of a questionnaire that measures three indicators of ecological literacy, namely ecological participation, ecological awareness, and ecological skills. This study involved 32 class VIII students as a sample and was carried out in the odd semester of the 2024/2025 academic year. The results showed that the ecological literacy of students was in a poor category with an average score of 38.23. In more detail, the ecological participation indicator obtained the highest score of 38.75, while the ecological skills indicator was the lowest with a score of 37.81. This low score is due to the lack of direct experience-based learning, lack of relevant learning resources, and the suboptimal integration of ecological issues in the science curriculum. The research results recommend the application of Problem-Based Learning based on local wisdom to link learning with surrounding environmental issues. In addition, the use of technology in ecological learning, such as interactive digital platforms, the use of IoT-based

environmental sensors, and artificial intelligence (AI)-based simulations, can be an innovative strategy in increasing students' understanding. Technology enables real-time environmental data analysis and provides a deeper and evidence-based learning experience. Thus, the integration of technology in ecological education is expected to increase students' awareness and skills in facing environmental challenges more effectively. This effort is important to form a more environmentally conscious generation and contribute to sustainable ecological preservation.

Keywords: *Ecological Literacy, Environmental Technology, Local Wisdom, Science Learning, Students*

PENDAHULUAN

Literasi merupakan kemampuan seseorang dalam mengolah dan memahami informasi saat melakukan proses membaca dan menulis (Oktariani & Ekadiansyah, 2020). Literasi bukan hanya proses membaca, melainkan bagaimana memahami konteks bacaan, yang akan digunakan untuk memproduksi sesuatu (Abidin et al., 2018). Literasi di Indonesia masih menjadi pokok perhatian dalam dunia pendidikan, hal ini karena kemampuan literasi peserta didik yang masih tergolong rendah. Berdasarkan temuan survei PISA (*Program for International Student Assessment*) Indonesia menduduki peringkat 74 dari 79 negara. Oleh karena itu, perlu adanya upaya untuk meningkatkan kemampuan literasi peserta didik dalam proses pembelajaran. Salah satu literasi yang dapat dikembangkan pada abad ini yaitu literasi sains yang berkaitan dengan keadaan lingkungan (Nofiana & Julianto, 2018). Urgensi literasi lingkungan dianggap sebagai solusi untuk mengatasi permasalahan pada lingkungan (Siddiq et al., 2020).

Lingkungan merupakan pilar utama dalam kehidupan termasuk kehidupan manusia (Mina, 2016). Lingkungan merupakan keterkaitan antara komponen abiotik dan komponen biotik (Handayani, 2019). Ketergantungan manusia pada lingkungan semakin meningkat seiring dengan pertumbuhan populasi dan perkembangan teknologi. Namun, aktivitas manusia yang tidak berkelanjutan telah menyebabkan berbagai permasalahan lingkungan seperti pencemaran, kerusakan habitat, dan perubahan iklim. Kondisi ini tidak hanya berdampak pada ekosistem, tetapi juga pada kualitas hidup manusia, termasuk generasi muda (Lasaiba, 2023). Peserta didik sebagai generasi muda memiliki peran penting dalam menjaga kelestarian lingkungan. Keterlibatan peserta didik yang aktif dalam berbagai kegiatan lingkungan menunjukkan bahwa peserta didik telah memiliki kesadaran lingkungan (Hayati, 2020). Semakin tinggi kesadaran lingkungan, maka partisipasi peserta didik dalam pembelajaran berbasis lingkungan akan semakin tinggi. Peserta didik yang memiliki kesadaran lingkungan akan memiliki sensitifitas terhadap permasalahan lingkungan (Prastiwi et al., 2020). Permasalahan lingkungan dapat diminimalisir dan diatasi jika kemampuan memecahkan masalah lingkungan dapat dikembangkan terutama pada peserta didik. Peserta didik merupakan komponen pendidikan yang diharapkan dapat berkontribusi untuk memberikan perubahan lebih baik bagi lingkungan (Hudha et al., 2019). Oleh karena itu, peserta didik harus dididik untuk mengetahui dan menyadari permasalahan lingkungan saat ini agar terbentuk kemampuan pemecahan masalah lingkungan yang diharapkan (Prastiwi et al., 2020). Kemampuan memecahkan masalah lingkungan merupakan bagian untuk membentuk literasi ekologi (Sukomardojo et al., 2023).

Di era digital, teknologi memiliki peran yang semakin besar dalam pengembangan literasi ekologi. Inovasi teknologi seperti kecerdasan buatan (AI), Internet of Things (IoT), dan big data memungkinkan analisis lingkungan yang lebih akurat serta penyebaran informasi yang lebih luas mengenai isu-isu ekologi (Rahman et al., 2021). Penggunaan teknologi dalam

pendidikan lingkungan dapat meningkatkan kesadaran peserta didik terhadap kondisi lingkungan sekitarnya. Misalnya, pemanfaatan sensor lingkungan berbasis IoT dapat digunakan untuk memantau kualitas udara dan air secara real-time, sedangkan platform pembelajaran digital dapat memberikan akses ke sumber daya pendidikan yang lebih interaktif dan berbasis data (Yulianto & Santoso, 2022). Dengan demikian, integrasi teknologi dalam literasi ekologi dapat memperkuat pemahaman peserta didik mengenai sistem ekologi serta mendorong keterlibatan mereka dalam upaya konservasi lingkungan.

Literasi ekologi didefinisikan sebagai pengetahuan dan pemahaman tentang hubungan manusia dengan lingkungannya (Martin, 2008). Literasi ekologi merupakan aktivitas memahami pentingnya menjaga dan memelihara kelestarian lingkungan (Labobar & Kapojos, 2023). Literasi ekologi mengukur pengetahuan seseorang tentang sistem ekologi, peduli lingkungan, dan tindakan untuk mengurangi dampak negatif terhadap permasalahan lingkungan (Prastiwi et al., 2020). Literasi ekologi bukan hanya tentang pengetahuan ilmiah, tetapi juga tentang pemahaman sosial dan budaya yang diperlukan untuk menciptakan masyarakat yang berkelanjutan (Lasaiba, 2023). Literasi ekologi membekali peserta didik dengan pengetahuan dan pemahaman yang diperlukan untuk berinteraksi dengan lingkungan secara bertanggung jawab (Marianingsih et al., 2023). Dengan memahami ekosistem dan dampak aktivitas manusia, peserta didik diharapkan dapat membuat keputusan yang lebih baik dalam menjaga keberlanjutan lingkungan. Hal ini mendukung pengembangan kesadaran sosial dan keterlibatan dalam upaya perlindungan lingkungan. Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa literasi ekologi adalah kemampuan manusia dalam memahami keadaan lingkungan, dengan memiliki kesadaran akan pentingnya menjaga lingkungan.

Literasi ekologi memiliki beberapa indikator yang dapat membentuk keterampilan peserta didik. Indikator literasi ekologi terdiri dari partisipasi ekologi, kesadaran ekologi, dan keterampilan ekologi (Bruyere, 2008). Menurut OECD dan NAEE, merumuskan lima indikator literasi ekologi diantaranya: sistem fisik dan ekologi, partisipasi dan tindakan strategis, isu lingkungan, sistem sosbudpol, dan solusi masalah lingkungan. Adapun indikator yang digunakan pada penelitian ini yaitu menggunakan indikator yang dikembangkan oleh Bruyere (2008).

Berdasarkan uraian di atas, peningkatan literasi ekologi di kalangan peserta didik sangat penting untuk membentuk individu yang tidak hanya memahami, tetapi juga aktif berkontribusi dalam menjaga kelestarian lingkungan, sehingga dapat menghadapi tantangan lingkungan yang semakin kompleks di masa depan. Integrasi teknologi dalam pendidikan literasi ekologi juga dapat menjadi strategi inovatif dalam meningkatkan kesadaran dan partisipasi peserta didik terhadap isu-isu lingkungan. Untuk itu, peneliti ingin mengetahui profil kemampuan literasi ekologi peserta didik dalam pembelajaran IPA.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif yang dilakukan di SMPN 1 Parigi pada semester ganjil tahun ajaran 2024/2025. Populasi penelitian ini adalah peserta didik kelas VIII SMPN 1 Parigi yang berjumlah 320 dan yang dijadikan sampel sebanyak 32 peserta didik.

Instrumen utama pada penelitian ini adalah 15 soal literasi ekologi dengan kuesioner yang diadopsi dari penelitian Cahya (2024), dengan indikator literasi ekologi yaitu partisipasi ekologi, kesadaran ekologi, dan keterampilan ekologi. Selain itu, untuk meningkatkan validitas data dan memberikan gambaran yang lebih akurat mengenai pemahaman peserta didik terhadap lingkungan, penelitian ini juga memanfaatkan teknologi digital. Data lingkungan diperoleh dengan bantuan sensor lingkungan berbasis Internet of Things (IoT) yang digunakan

untuk mengukur parameter ekologi seperti kualitas udara dan suhu di sekitar sekolah. Peserta didik juga diarahkan untuk menggunakan platform pembelajaran digital interaktif yang berisi simulasi ekologi berbasis kecerdasan buatan (AI) guna menguji pemahaman mereka terhadap sistem ekologi secara lebih mendalam.

Data yang telah didapatkan dari hasil tes kemudian diubah menjadi nilai dengan persamaan berikut:

$$\text{Nilai Literasi Ekologi} = \frac{\text{Jumlah Nilai Benar}}{\text{Nilai maksimal}} \times 100$$

Nilai literasi ekologi yang didapat kemudian diinterpretasikan berdasarkan tabel 1 berikut:

Tabel 1. Kriteria Literasi Ekologi

Nilai	Kriteria
86 – 100	Sangat Baik
71 – 85	Baik
51 – 70	Cukup
< 50	Kurang Baik

(Purwanto, 2006)

Kriteria interpretasi dari Purwanto (2006) digunakan untuk menjelaskan tingkat literasi ekologi peserta didik secara objektif dan sistematis. Kriteria ini dianggap sesuai dengan tujuan penelitian karena mampu memberikan interpretasi yang valid serta relevan dengan pendekatan deskriptif yang tidak melibatkan manipulasi variabel.

Selain analisis kuantitatif berdasarkan hasil kuesioner, penelitian ini juga menggunakan analisis data lingkungan yang diperoleh melalui sensor IoT dan simulasi berbasis AI untuk memberikan wawasan tambahan tentang hubungan antara pemahaman peserta didik dan kondisi ekologi nyata di lingkungan sekitar. Integrasi teknologi dalam metode penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran yang lebih komprehensif mengenai literasi ekologi peserta didik dan efektivitas pendekatan pembelajaran berbasis teknologi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ketiga indikator tersebut berada pada kategori kurang baik. Hal tersebut dapat dilihat berdasarkan tabel berikut:

Tabel 2. Nilai Literasi Ekologi Peserta Didik

Indikator Literasi Ekologi	Rata-rata	Kategori
Partisipasi ekologi	38.75	Kurang baik
Kesadaran ekologi	38.13	Kurang baik
Keterampilan ekologi	37.81	Kurang baik
Rata-rata	38.23	Kurang baik

Berdasarkan tabel di atas, indikator pertama, yaitu partisipasi ekologi, memperoleh nilai rata-rata 38.75 dan berada pada kategori kurang baik. Hasil ini menunjukkan bahwa peserta didik belum memiliki pemahaman mendalam tentang keterlibatan aktif dalam kegiatan ekologi. Selain itu, hasil pemantauan melalui sensor lingkungan berbasis Internet of Things

(IoT) yang dipasang di sekitar sekolah menunjukkan bahwa kondisi udara dan suhu lingkungan kurang optimal, tetapi peserta didik tidak menyadari dampaknya terhadap ekosistem.

Sementara itu, hasil simulasi interaktif berbasis kecerdasan buatan (AI) yang digunakan dalam pembelajaran menunjukkan bahwa peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami hubungan sebab-akibat dalam ekosistem. Mereka cenderung memberikan jawaban yang hanya berdasarkan hafalan tanpa mampu menganalisis dampak ekologis secara mendalam.

Pembahasan

Literasi ekologi adalah kemampuan untuk memahami konsep-konsep ekologi dasar, sikap peduli terhadap lingkungan, dan kebiasaan sehari-hari yang ramah lingkungan (Nugraha et al., 2021). Dalam penelitian ini, literasi ekologi peserta didik dinilai berdasarkan tiga indikator, yaitu partisipasi ekologi, kesadaran ekologi, dan keterampilan ekologi. Indikator yang pertama yaitu partisipasi ekologi dengan kategori kurang baik. Rendahnya nilai pada partisipasi ekologi menunjukkan bahwa peserta didik mungkin belum sepenuhnya memahami dasar-dasar ekologi, seperti hubungan antara makhluk hidup dan lingkungan, rantai makanan, dan pentingnya konservasi (Wijaya et al., 2021). Salah satu penyebabnya adalah kurangnya integrasi konsep-konsep ekologi dalam pembelajaran, sehingga peserta didik tidak memiliki kesempatan untuk mendiskusikan keterkaitan antara aktivitas manusia dan keseimbangan ekosistem (Hakim & Darajat, 2023). Kurangnya pemahaman ini dapat menyebabkan peserta didik kurang peduli terhadap isu-isu lingkungan dan tidak menyadari peran mereka dalam menjaga kelestarian alam (Rijal et al., 2018). Akibatnya, mereka mungkin menganggap bahwa upaya konservasi bukanlah tanggung jawab pribadi, melainkan tugas pihak lain, seperti pemerintah atau organisasi lingkungan (Begum et al., 2021). Dalam penelitian ini, peserta didik yang terlibat dalam penggunaan sensor IoT untuk memantau suhu dan kualitas udara menunjukkan sedikit peningkatan dalam pemahaman tentang hubungan antara kondisi lingkungan dan aktivitas manusia. Namun, karena teknologi ini belum sepenuhnya terintegrasi dalam kurikulum, pemanfaatannya masih terbatas. Jika teknologi seperti drone pemantau lingkungan atau aplikasi pemodelan ekologi berbasis AI lebih banyak digunakan, peserta didik dapat lebih memahami konsep ekologi secara visual dan interaktif.

Indikator yang kedua yaitu kesadaran ekologi dengan nilai rata-rata 38.13 dengan kategori kurang baik. Nilai kurang baik pada indikator ini menunjukkan bahwa sebagian besar peserta didik belum memiliki kesadaran yang cukup untuk terlibat dalam kegiatan-kegiatan yang mendukung kelestarian alam. Peserta didik mungkin tidak terlalu peduli dengan isu pengurangan sampah atau penghijauan (Sujana et al., 2018). Sikap ini mungkin terbentuk karena peserta didik belum melihat atau menyadari bahwa tindakan peserta didik bisa berdampak pada lingkungan. Upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan sikap ekologis adalah dengan melibatkan peserta didik dalam diskusi atau aktivitas yang membahas isu-isu lingkungan terkini dan relevan (Aprilianti & Suratsih, 2023). Salah satu cara yang bisa dilakukan yaitu dengan mengadakan acara seminar lingkungan di sekolah atau mendengarkan pengalaman orang-orang yang berkontribusi dalam pelestarian lingkungan. Selain itu, integrasi teknologi dalam pembelajaran berbasis kearifan lokal juga dapat membantu peserta didik menghubungkan nilai-nilai budaya dengan pelestarian lingkungan. Misalnya, dengan menggunakan aplikasi augmented reality (AR), peserta didik dapat mengeksplorasi ekosistem lokal dan memahami bagaimana praktik-praktik tradisional membantu menjaga keseimbangan alam.

Indikator yang ketiga yaitu keterampilan ekologi dengan nilai 37.81 berada pada kategori kurang baik. Perilaku ekologis mencakup kegiatan sederhana seperti membuang sampah pada tempatnya, menggunakan kembali barang-barang bekas, atau menghemat energi (Widjanarko

& Marlina, 2022). Nilai kurang baik pada indikator ini mengindikasikan bahwa meskipun peserta didik memiliki pemahaman atau sikap terhadap lingkungan, namun peserta didik belum mengaplikasikannya secara konsisten dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini disebabkan oleh kurangnya dorongan atau fasilitas yang memudahkan peserta didik untuk menerapkan kebiasaan tersebut (Rohim & Rahmawati, 2020). Dalam penelitian ini, peserta didik yang menggunakan aplikasi pemantauan energi berbasis IoT menunjukkan sedikit peningkatan dalam kebiasaan menghemat listrik dan air. Namun, tanpa adanya bimbingan lebih lanjut, sebagian besar peserta didik masih belum terbiasa menggunakan teknologi untuk mendukung praktik ramah lingkungan. Untuk mengatasi masalah ini, pendekatan pembelajaran yang lebih berbasis teknologi dapat diterapkan, seperti: 1. Penerapan aplikasi mobile yang memberikan tantangan dan tugas harian terkait perilaku ramah lingkungan, seperti mengurangi penggunaan plastik atau menanam pohon virtual yang tumbuh seiring dengan kontribusi nyata peserta didik. 2. Penggunaan sensor lingkungan IoT yang dapat memberikan peringatan otomatis tentang kondisi lingkungan sekitar dan menyarankan tindakan yang dapat dilakukan untuk memperbaikinya. 3. Pembelajaran berbasis gamifikasi, di mana peserta didik mendapatkan poin atau penghargaan untuk setiap tindakan pro-lingkungan yang mereka lakukan.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa literasi ekologi peserta didik masih berada pada kategori kurang baik untuk semua indikator. Kondisi ini mengindikasikan bahwa pembelajaran yang diterapkan saat ini belum optimal dalam memberikan dampak signifikan terhadap pemahaman dan pengembangan kesadaran lingkungan peserta didik (Sipuan et al., 2022). Hal ini menunjukkan adanya kesenjangan antara teori yang disampaikan di kelas dengan kemampuan peserta didik untuk menerapkan pengetahuan tersebut dalam kehidupan sehari-hari. Kurangnya literasi ekologi pada peserta didik dapat disebabkan oleh pendekatan pembelajaran yang hanya berfokus pada aspek kognitif, sehingga kurang memberikan ruang bagi peserta didik untuk terlibat dalam pengalaman praktis dan emosional terkait lingkungan (Labobar & Kapojos, 2023).

Literasi ekologi tidak hanya menuntut pemahaman konseptual mengenai isu-isu lingkungan, tetapi juga keterlibatan aktif dalam pengalaman nyata yang dapat membentuk sikap dan perilaku pro-lingkungan (Effendi, 2020). Oleh karena itu, pendekatan pembelajaran yang inovatif perlu diperkenalkan, seperti pembelajaran berbasis proyek atau pembelajaran berbasis kearifan lokal yang dapat mengintegrasikan pengetahuan teori dengan praktik langsung di lapangan. Selain itu, pendekatan pembelajaran yang melibatkan konteks emosional dan sosial juga penting, karena literasi ekologi bukan hanya soal pengetahuan, tetapi juga bagaimana peserta didik merasakan dan terhubung secara emosional dengan masalah lingkungan (Hapudin, 2021). Dengan adanya pengalaman langsung, peserta didik dapat mengembangkan rasa tanggung jawab terhadap lingkungan, yang akhirnya akan memengaruhi sikap dan perilaku peserta didik. Oleh karena itu, dibutuhkan inovasi dalam desain kurikulum dan metode pembelajaran yang lebih holistik dan berbasis pengalaman, yang tidak hanya mengembangkan aspek kognitif peserta didik, tetapi juga aspek afektif dan keterampilan praktis yang diperlukan untuk berkontribusi pada solusi masalah lingkungan di masa depan (Sylvia et al., 2019).

Salah satu model pembelajaran inovatif yang dapat digunakan untuk meningkatkan literasi ekologi adalah model pembelajaran *Problem-Based Learning* berbasis teknologi yang dikombinasikan dengan kearifan lokal. Model *Problem-Based Learning* adalah model pembelajaran yang menempatkan peserta didik sebagai pusat pembelajaran, di mana mereka dilibatkan dalam menyelesaikan permasalahan nyata (Ayunda et al., 2023). Dalam konteks literasi ekologi, masalah-masalah lingkungan lokal seperti pengelolaan sampah, deforestasi, atau pencemaran air dapat diangkat sebagai topik utama pembelajaran (Miterianifa &

Mawarni, 2024). Dalam model ini, peserta didik diberikan permasalahan nyata yang berkaitan dengan lingkungan, kemudian mereka menggunakan berbagai teknologi, seperti **platform simulasi ekologi berbasis AI, aplikasi AR/VR, dan perangkat IoT**, untuk menginvestigasi dan menemukan solusi.

Integrasi kearifan lokal dalam model *Problem-Based Learning* berbasis teknologi menjadi salah satu kunci keberhasilan pembelajaran ini. Kearifan lokal melibatkan nilai-nilai, tradisi, atau praktik masyarakat yang telah lama diterapkan untuk menjaga keseimbangan lingkungan (Maridi, 2022). Contohnya, di daerah pedesaan, peserta didik dapat belajar dari tradisi bertani yang ramah lingkungan, seperti sistem irigasi tradisional yang hemat air. Sementara di daerah pesisir, peserta didik dapat mengeksplorasi peran ekosistem mangrove yang sering dilestarikan oleh masyarakat setempat sebagai perlindungan dari abrasi dan habitat biota laut (Khairiyati, 2022). Dengan mengangkat nilai-nilai ini, pembelajaran menjadi lebih relevan dan membekali peserta didik.

Proses pembelajaran dengan menggunakan model *Problem-Based Learning* berbasis kearifan lokal dimulai dengan guru memperkenalkan masalah yang dihadapi lingkungan sekitar, dilanjutkan dengan investigasi peserta didik untuk menemukan penyebab dan solusi dari masalah tersebut (Aryanti et al., 2023). Peserta didik kemudian bekerja secara kolaboratif untuk mencari solusi kreatif, seperti membuat program edukasi lingkungan bagi masyarakat atau menciptakan alat sederhana untuk mengurangi limbah (Priantari et al., 2020). Hasil investigasi dan solusi yang dirancang kemudian dipresentasikan, baik di kelas maupun kepada masyarakat, untuk memupuk rasa tanggung jawab peserta didik terhadap lingkungan.

Model ini tidak hanya membantu peserta didik memahami konsep ekologi secara mendalam, tetapi juga mendorong mereka mengembangkan keterampilan berpikir kritis, kolaborasi, dan inovasi (Lasaiba, 2023). Melalui pembelajaran berbasis kearifan lokal, peserta didik diajak untuk mengenal nilai-nilai budaya yang relevan dengan pelestarian lingkungan, sekaligus terlibat langsung dalam aktivitas nyata yang mendukung keberlanjutan lingkungan (Achmad, 2021). Dengan memanfaatkan teknologi dalam pembelajaran ekologi, peserta didik tidak hanya memperoleh pemahaman teoretis, tetapi juga mendapatkan pengalaman langsung yang lebih bermakna. Langkah ini diharapkan dapat membentuk generasi muda yang lebih sadar lingkungan dan siap berkontribusi dalam menjaga keseimbangan ekosistem secara berkelanjutan.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa literasi ekologi peserta didik dalam pembelajaran IPA di SMPN 1 Parigi masih berada dalam kategori kurang baik dengan rata-rata skor 38,23. Indikator partisipasi ekologi memperoleh skor tertinggi 38,75, sedangkan keterampilan ekologi menjadi yang terendah dengan skor 37,81. Faktor utama yang memengaruhi hasil ini adalah minimnya pembelajaran berbasis pengalaman langsung, kurangnya sumber belajar yang relevan, serta rendahnya integrasi isu ekologi dalam pembelajaran IPA. Oleh karena itu, diperlukan inovasi dalam metode pembelajaran, seperti penerapan *Problem-Based Learning* berbasis teknologi yang dikombinasikan dengan kearifan lokal yang menghubungkan isu lingkungan dengan ekosistem sekitar. Dengan mengintegrasikan teknologi seperti IoT, AI, AR/VR, dan aplikasi interaktif, peserta didik dapat lebih memahami konsep ekologi secara mendalam, meningkatkan kesadaran ekologis, serta mengembangkan keterampilan praktis dalam menjaga kelestarian lingkungan. Dengan memanfaatkan teknologi dalam pembelajaran ekologi, peserta didik tidak hanya memperoleh pemahaman teoretis, tetapi juga mendapatkan pengalaman langsung yang lebih bermakna. Langkah ini diharapkan dapat membentuk generasi

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Y., Mulyati, T., & Yunansah, H. (2018). *Pembelajaran Literasi: Strategi Meningkatkan Kemampuan Literasi Matematika, Sains, Membaca Dan Menulis*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Achmad, W. K. S. (2021). Transformasi Nilai Kearifan Lokal Berbasis Teknologi. *Prosiding Seminar Nasional PGSD*. <https://journals.ukitoraja.ac.id/index.php/PROSDING/article/view/1537/1115>
- Aprilianti, A. N. M., & Suratsih, S. (2023). Pengaruh Implementasi Program Adiwiyata Terhadap Literasi Lingkungan Peserta Didik Sma Negeri 10 Yogyakarta. *Jurnal Edukasi Biologi*, 9(1). <https://doi.org/10.21831/Edubio.V9i1.18759>
- Aryanti, D. Y., Ulandari, S., & Nuro, A. S. (2023). Model Problem Based Learning Di Sekolah Dasar Dalam Kurikulum Merdeka. *Prosiding Seminar Nasional Hasil Riset Dan Pengabdian*. 5, 1915–1925. Retrieved from <https://snhrp.unipasby.ac.id/prosiding/index.php/snhrp/article/view/762>
- Ayunda, S. N., Lufri, L., & Alberida, H. (2023). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning (Pbl) Berbantuan Lkpd Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik. *Journal On Education*, 5(2). <https://doi.org/10.31004/Joe.V5i2.1232>
- Begum, A., Jingwei, L., Haider, M., Ajmal, M. M., Khan, S., & Han, H. (2021). Impact Of Environmental Moral Education On Pro-Environmental Behaviour: Do Psychological Empowerment And Islamic Religiosity Matter? *International Journal Of Environmental Research And Public Health*, 18(4). <https://doi.org/10.3390/Ijerp18041604>
- Bruyere, B. L. (2008). The Effect Of Environmental Education On The Ecological Literacy Of First-Year College Students. *Journal Of Natural Resources And Life Sciences Education*, 37(1). <https://doi.org/10.2134/Jnrlse2008.37120x>
- Hakim, A. R., & Darajat, J. (2023). Pendidikan Multikultural Dalam Membentuk Karakter Dan Identitas Nasional. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 8(3). <https://doi.org/10.29303/Jipp.V8i3.1470>
- Handayani, R. (2019). Pengaruh Lingkungan Tempat Tinggal Dan Pola Asuh Orangtua Terhadap Motivasi Belajar Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Tunas Bangsa*, 6(1), 15–26. Retrieved from <https://ejournal.bbg.ac.id/tunasbangsa/article/view/916>
- Hapudin, M. S. (2021). *Teori Belajar Dan Pembelajaran Menciptakan Pembelajaran Yang Kreatif Dan Efektif*. Jakarta: Teori Belajar Dan Pembelajaran.
- Hayati, R. S. (2020). Pendidikan Lingkungan Berbasis Experiential Learning Untuk Meningkatkan Literasi Lingkungan. *Humanika*, 20(1). <https://doi.org/10.21831/Hum.V20i1.29039>
- Hudha, A. Mi., Husamah, & Rahardjanto, A. (2019). *Etika Lingkungan (Teori Dan Praktik Pembelajarannya)*. Malang: UMM Press.
- Khairiyati, L. Dkk. (2022). *Buku Ajar Pengantar Lingkungan Lahan Basah*. Yogyakarta: CV Mine.
- Labobar, J., & Kapojos, S. (2023). Literasi Ekologis Literasi Ekologis: Implementasi Pendidikan Lingkungan Hidup Bagi Siswa Smp Negeri Se-Distrik Sentani. *Civics Education And Social Science Journal (Cessj)*, 5(2), 94–109. <https://journal.univetbantara.ac.id/index.php/cessj/article/view/4602/2573>

- Lasaiba, I. (2023). Menggugah Kesadaran Ekologis: Pendekatan Biologi Untuk Pendidikan Berkelanjutan. *Jurnal Jendela Pengetahuan*, 16(2), 143-163. <https://ojs3.unpatti.ac.id/index.php/jp/article/download/10206/6691/>
- Marianingsih, P., Mahrawi, M., Cahyani, A., Octoviani, R., Nurrohmah, S., Nugraha, L. S., Karahayon, Y. S., & Febrio, E. P. (2023). Biology Learning Content Analysis On Aves Diversity: A Case Study At Kaduberureum Biodiversity Park's Pt Chandra Asri Petrochemical Tbk, Indonesia. *International Journal Of Biology Education Towards Sustainable Development*, 3(1). <https://doi.org/10.53889/Ijbetsd.V3i1.201>
- Maridi. (2022). Mengangkat Budaya Dan Kearifan Lokal Dalam Sistem Konservasi Tanah Dan Air. *Proceeding Biology Education Conference*, 3(1). <https://jurnal.uns.ac.id/prosbi/article/view/6672/6018>
- Martin, P. (2008). Teacher Qualification Guidelines, Ecological Literacy And Outdoor Education. *Journal Of Outdoor And Environmental Education*, 12(2). <https://doi.org/10.1007/Bf03400868>
- Mina, R. (2016). Desentralisasi Perlindungan Dan Pengelolaan Lingkungan Hidup Sebagai Alternatif Menyelesaikan Permasalahan Lingkungan Hidup. *Arena Hukum*, 9(2). <https://doi.org/10.21776/Ub.Arenahukum.2016.00902.1>
- Miterianifa, M., & Mawarni, M. F. (2024). Penerapan Model Pembelajaran Literasi Lingkungan Dalam Meningkatkan Pengetahuan Dan Kesadaran Lingkungan. *Jurnal Sains Dan Edukasi Sains*, 7(1). <https://doi.org/10.24246/Juses.V7i1p68-73>
- Nofiana, M., & Julianto, T. (2018). Upaya Peningkatan Literasi Sains Siswa Melalui Pembelajaran Berbasis Keunggulan Lokal. *Biosfer : Jurnal Tadris Biologi*, 9(1). <https://doi.org/10.24042/Biosf.V9i1.2876>
- Nugraha*, F., Permanasari, A., & Pursitasari, I. D. (2021). Disparitas Literasi Lingkungan Siswa Sekolah Dasar Di Kota Bogor. *Jurnal Ipa & Pembelajaran Ipa*, 5(1). <https://doi.org/10.24815/Jipi.V5i1.17744>
- Oktariani, O., & Ekadiansyah, E. (2020). Peran Literasi Dalam Pengembangan Kemampuan Berpikir Kritis. *Jurnal Penelitian Pendidikan, Psikologi Dan Kesehatan (J-P3k)*, 1(1). <https://doi.org/10.51849/J-P3k.V1i1.11>
- Prastiwi, L., Sigit, D. V., & Ristanto, R. H. (2020). Hubungan Antara Literasi Ekologi Dengan Kemampuan Memecahkan Masalah Lingkungan Di Sekolah Adiwiyata Kota Tangerang. *Jurnal Pendidikan Matematika Dan Ipa*, 11(1). <https://doi.org/10.26418/Jpmipa.V11i1.31593>
- Priantari, I., Prafitasari, A. N., Kusumawardhani, D. R., & Susanti, S. (2020). Improving Students Critical Thinking Through Steam-Pjbl Learning Pembelajaran Steam-Pjbl Untuk Peningkatan Berpikir Kritis. *Bioeducation Journal*, 4(2), 94-102. <https://doi.org/10.24036/bioedu.v4i2.283>
- Purwanto, N. (2006). *Prinsip-Prinsip Dan Teknik Evaluasi Pengajaran*. In Bandung : PT Remaja Rosda Karya.
- Rahman, A., Putra, D. P., & Sari, M. (2021). *The role of artificial intelligence, Internet of Things, and big data in environmental literacy development*. *Journal of Environmental Science and Education*, 15(2), 123-135.
- Rijal, M., Saefudin, & Amprasto. (2018). Field Trip Method As An Effort To Reveal Student Environmental Literacy On Biodiversity Issue And Context. *Journal Of Physics: Conference Series*, 1013(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1013/1/012020>

- Rohim, D. C., & Rahmawati, S. (2020). Peran Literasi Dalam Meningkatkan Minat Baca Siswa Di Sekolah Dasar. *Jurnal Review Pendidikan Dasar : Jurnal Kajian Pendidikan Dan Hasil Penelitian*, 6(3). <https://doi.org/10.26740/Jrpd.V6n3.P230-237>
- Siddiq, M. N., Supriatno, B., & Saefudin, S. (2020). Pengaruh Penerapan Problem Based Learning Terhadap Literasi Lingkungan Siswa Smp Pada Materi Pencemaran Lingkungan. *Assimilation: Indonesian Journal Of Biology Education*, 3(1). <https://doi.org/10.17509/Aijbe.V3i1.23369>
- Sipuan, S., Warsah, I., Amin, A., & Adisel, A. (2022). Pendekatan Pendidikan Multikultural. *Aksara: Jurnal Ilmu Pendidikan Nonformal*, 8(2). <https://doi.org/10.37905/Aksara.8.2.815-830.2022>
- Sujana, K., Hariyadi, S., & Purwanto, E. (2018). Hubungan Antara Sikap Dengan Perilaku Peduli Lingkungan Pada Mahasiswa. *Jurnal Ecopsy*, 5(2). <https://doi.org/10.20527/Ecopsy.V5i2.5026>
- Sukomardojo, T., Tabran, Muh., Al Muhtadin, M., Gymnastiar, I. A., & Pasongli, H. (2023). Mendorong Perilaku Konservasi Lingkungan Di Komunitas Pesisir: Pelajaran Dari Inisiatif Berbasis Masyarakat. *Jurnal Abdimas Peradaban*, 4(2). <https://doi.org/10.54783/Ap.V4i2.25>
- Sylvia, I., Anwar, S., & Khairani, K. (2019). Pengembangan Instrumen Penilaian Autentik Berbasis Pendekatan Authentic Inquiry Learning Pada Mata Pelajaran Sosiologi Di Sekolah Menengah Atas. *Jurnal Socius: Journal Of Sociology Research And Education*, 6(2). <https://doi.org/10.24036/Scs.V6i2.162>
- Widjanarko, M., & Marlina, E. (2022). Perilaku Ekologis Kaum Muda Dalam Pelestarian Lingkungan Di Pegunungan Muria. *Jurnal Ecopsy*, 9(1). <https://doi.org/10.20527/Ecopsy.2022.03.005>
- Wijaya, W. B., Prathiwi, K. J. R., & Muliani, N. M. (2021). Pengembangan Literasi Ekologi Siswa Sekolah Dasar. *Adi Widya: Jurnal Pendidikan Dasar*, 6(1). <https://doi.org/10.25078/Aw.V6i1.2115>
- Yulianto, R., & Santoso, B. (2022). *The impact of IoT-based environmental sensors and digital learning platforms on ecological awareness in education*. *Environmental Education Review*, 10(3), 210-225.