

PUBLIKASI ARTIKEL

**Pengaruh Pembelajaran Model Stem Berbasis Proyek Sampah Organik
Tehadap Hasil Belajar**

Oleh:

Tika Indri Astuti

NPM: 2101082010



Program Studi Tadris Biologi

Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan

INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI (IAIN)

METRO LAMPUNG

1447 H/2025 M

**Pengaruh Pembelajaran Model Stem Berbasis Projek Sampah Organik
Tehadap Hasil Belajar**

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagai Syarat Memperoleh Gelar Sarjana
Pendidikan (S.Pd)

Oleh:

Tika Indri Astuti

NPM: 2101082010

Pembimbing: Suhendi, M.Pd

Program Studi Tadris Biologi
Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan

**INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI (IAIN)
METRO LAMPUNG
1447 H/2025 M**



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA

**INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI METRO
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN**

Jalan Ki. Hajar Dewantara Kampus 15 A Iringmulyo Metro Timur Kota Metro Lampung 34111

Telepon (0725) 41507; Faksimili (0725) 47296; Website: www.tarbiyah.metrouniv.ac.id; e-mail: tarbiyah.iaim@metrouniv.ac.id

NOTA DINAS

Nomor : -
Lampiran : 1 (Satu) Berkas
Perihal : Permohonan Dimunaqosyahkan

Kepada Yth,
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Institut Agama Islam Negeri Metro
di-

Tempat

Assalamu'alaikum Wr.Wb

Setelah kami mengadakan pemeriksaan dan bimbingan seperlunya, maka skripsi penelitian yang telah disusun oleh :

Nama : Tika Indri Astuti
NPM : 2101082010
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Program Studi : Tadris Biologi
Yang berjudul : PENGARUH PEMBELAJARAN MODEL STEM BERBASIS
PROJEK SAMPAH ORGANIK TERHADAP HASIL
BELAJAR

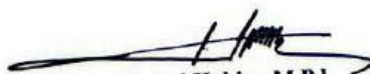
diajukan ke Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Institut Agama Islam Negeri Metro untuk dimunaqosyahkan.

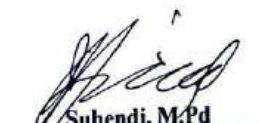
Demikian harapan kami dan atas perhatiannya saya ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb

Mengetahui
Ketua Program Studi Tadris Biologi

Metro, 26 September 2024
Dosen Pembimbing


Nasrul Hakim, M.Pd
NIP. 19870418 201903 1 007


Suhendi, M.Pd
NIP. 197306252003121003

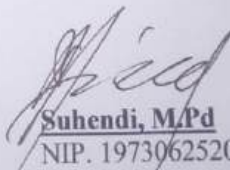
PERSETUJUAN

Judul : PENGARUH PEMBELAJARAN MODEL STEM BERBASIS
PROJEK SAMPAH ORGANIK TERHADAP HASIL
BELAJAR
Nama : Tika Indri Astuti
NPM : 2101082010
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Program Studi : Tadris Biologi

DISETUJUI

Untuk diajukan dalam sidang munaqosyah Fakultas Tarbiyah dan Ilmu
Keguruan IAIN Metro.

Metro, 26 September 2024
Dosen Pembimbing


Suhendi, M.Pd
NIP. 197306252003121003

ORISINALITAS PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Tika Indri Astuti

NPM : 2101082010

Program Studi : Tadris Biologi

Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan

Menyatakan bahwa publikasi artikel ini keseluruhan adalah asli hasil penelitian saya kecuali bagian-bagian tertentu yang dirujuk dari sumbernya dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Metro, 08 Juli 2025



Tika Indri Astuti
NPM. 2101082010



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI METRO
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN**

Jalan Ki. Hajar Dewantara Kampus 15 A Lingmulyo Metro Timur Kota Metro Lampung 34111
Telepon (0725) 41507, Faksimili (0725) 47296, Website: www.tarbiyah.metrouniv.ac.id, e-mail: tarbiyah.iaim@metrouniv.ac.id

PENGESAHAN UJIAN ARTIKEL

No: B-2700/An.28.1/1/PP.00.9/167/2025

Artikel dengan judul: PENGARUH PEMBELAJARAN MODEL STEM BERBASIS PROJEK SAMPAH ORGANIK TERHADAP HASIL BELAJAR, disusun oleh: Tika Indri Astuti, NPM: 2101082010, Program Studi: Tadris Biologi (TBIO) telah diujikan dalam sidang munaqosyah Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan pada hari/tanggal: Kamis, 26 Juni 2025.

TIM PENGUJI

Ketua/Moderator : Suhendi, M.Pd

Penguji I : Nasrul Hakim, M.Pd

Penguji II : Tika Mayang Sari, M.Pd

Sekretaris : Kunti Zahrotun Alfi, M.Pd

(.....)
(.....)
(.....)
(.....)

Mengetahui
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan


Dr. Siti Annisah, M.Pd.
NIP. 19800607 200312 2 003

BIODIK

Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi



P-ISSN 2660-2612

E-ISSN 2580-0922

Vol 8 No 2

June 2022

Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi

ISSN: 2460-2612 E- ISSN: 2580-0922

|Editor-In-Chief |

Ali Sadikin |  [ORCID](#) | [SINTA](#) | [ID Scopus: 57205402490](#) | Universitas Jambi, Indonesia

|Editorial Board|

Susilo |  [ORCID](#) | [SINTA](#) | [ID Scopus: 57191543183](#) | Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka, South Jakarta, Indonesia

Much. Fuad Saifuddin | [Google Scholar](#) | [SINTA](#) | Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta, Indonesia

Tri Suwandi |  [ORCID](#) | [SINTA](#) | [ID Scopus: 57189874058](#) | Universitas Pendidikan Indonesia, West Java, Indonesia

Nasrul Hakim |  [ORCID](#) | [SINTA](#) | IAIN Metro, Lampung, Indonesia

Candra Setiawan | [Google Scholar](#) | IKIP Budi Utomo Malang, East Java, Indonesia

TryÂ Susanti | [Google Scholar](#) | [SINTA](#) |  [ORCID](#) | [ID Scopus: 57212473392](#) | UIN Sulthan Thaha Saifudin Jambi, Jambi, Indonesia

Akhmad Habibi |  [ORCID](#) | [SINTA](#) | [ID Scopus: 57192920423](#) | Universitas Jambi, Jambi, Indonesia

Ferdiaz Saudagar |  [ORCID](#) | [SINTA](#) | [ID Scopus: 57196040011](#) | Universitas Jambi, Jambi, Indonesia

Retni S Budiarti | [SINTA](#) | [ID Scopus: 57212466286](#) | Universitas Jambi, Jambi, Indonesia

Muhammad Yusuf | [SINTA](#) | Universitas Jambi, Jambi, Indonesia

Dian Arisandy Eka Putra Sembiring |  [ORCID](#) | Universitas Jambi, Jambi, Indonesia

Lely Mardiyanti |  [ORCID](#) | [SINTA](#) | [ID Scopus: 57222352859](#) | Universitas Jambi, Indonesia

Ervan Johan Wicaksana | [Google Scholar](#) | [SINTA](#) | Universitas Jambi, Indonesia

Desfaur Natalia | [SINTA](#) | [ID Scopus: 57202991530](#) | Universitas Jambi, Jambi, Indonesia

Raissa Mataniari[|GoogleScholar](#)**Universitas Jambi, Jambi, Indonesia**

ALAMAT REDAKSI

Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas Jambi, Jambi, Indonesia

Email: biodik@unja.ac.id

Website : <https://online-journal.unja.ac.id/biodik>

ARTIKEL

JURNAL ILMIAH PENDIDIKAN BIOLOGI

Vol. 11 | No. 02 | June 2025

Pengaruh Pembelajaran Model Stem Berbasis Proyek Sampah Organik Terhadap Hasil Belajar

Tika Indri Astuti, Suhendi..... 325-331

Pengaruh Model Pembelajaran Discovery Learning berbasis Pendekatan STEAM terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa Materi Sistem Koordinasi di SMA Negeri 1 Tapa

Sri Nanang Mantulangi, Margaretha Solang , Muh. Nur Akbar , Djuna Lamondo , Ilyas H. Husain , Magfirahtul Jannah 294-301

e-Book Game Education Berbasis Ekoliterasi untuk Melatih Keterampilan Ekoliterasi Siswa

Sun Shamlu, Fitria Eka Wulandari..... 302-315

Pengaruh Majalah Biosistem Pada Materi Sistem Peredaran Darah Terhadap Hasil Belajar IPA Peserta Didik Kelas VIII SMP

Putri Ainun Inayah Ibnu Nasir , Titin Titin , Laili..... 316-324

Pengembangan E-Modul Pembelajaran Berbasis Etnosains Pembuatan Batik Jambi pada Kurikulum Merdeka untuk Meningkatkan Keterampilan Literasi Sains Siswa SMA

Wahyuni Febrina, Upik Yelianti, Ervan Johan Wicaksana 332-340

Implementasi Pendekatan Jelajah Alam Sekitar Terintegrasi Project-Based Learning untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Biologi

Fadillah Rahimanisa, Marjanah Marjanah, Muhammad Khalil..... 341-350

Analisis Kesesuaian Konsep Biologi Dalam Kartun Animasi Magic School Bus Sebagai Sumber Belajar IPA

Muhammad Fakihuddin , Mahwar Qurbaniah, Ari Sunandar 351-363

Inovasi E-Book Berbasis Blended Learning Menggunakan Aplikasi Sigil pada Mata Kuliah Biokimia

Miftahussa'adiah Miftahussa'adiah, Stevia Ladisa, Muhammad Fauzi Romadhan..... 364-376

**Pengembangan E-LKPD Liveworksheet Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Pada Materi
Perubahan Lingkungan Kelas X SMA Negeri 1 Suwawa**

Rindiyani Tumaili, Ilyas H. Husain , Syam S. Kumaji , Frida Maryati Yusuf, Zuliyanto Zakaria
..... 377-389

SERTIFIKAT

Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan,
Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi



Kutipan dari Keputusan Direktur Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan,
Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia
Nomor: 14/E/KPT/2019
Tentang Hasil Akreditasi Jurnal Ilmiah Periode 3 Tahun 2019

Biodik : Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi

E-ISSN: 25800922

Penerbit: Program Studi Pendidikan Biologi PMIPA FKIP Universitas Jambi

Ditetapkan sebagai Jurnal Ilmiah

TERAKREDITASI PERINGKAT 4

Akreditasi berlaku selama 5 (lima) tahun, yaitu
Volume 4 Nomor 2 Tahun 2018 sampai Volume 8 Nomor 1 Tahun 2023
Jakarta, 10 Mei 2019

Direktur Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan





Biodik: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi
ISSN 2580-0922 (online), ISSN 2460-2612 (print)
Volume 11, Number 02, (2025), hal 325-331
Available online at:
<https://online-journal.unja.ac.id/biodik>



Research Article



Pengaruh Pembelajaran Model Stem Berbasis Proyek Sampah Organik Terhadap Hasil Belajar

(The Effect of Stem Learning Model Based on Organic Waste Project on Learning Outcomes)

Tika Indri Astuti*, Suhendi

Tadris Biologi, Tarbiyah dan Ilmu Keguruan,
Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Metro, Lampung, Indonesia
Jl. Ki Hajar Dewantara No.15A, Iringmulyo, Kec. Metro Tim., Kota Metro, Lampung 34112
* Corresponding author: indriastutika@gmail.com

Article Information	ABSTRACT
Submitted: 11 – 03 – 2025 Accepted: 06 – 06 – 2025 Published: 20 – 06 – 2025	<i>This article aims at the Development of science and technology in the 21st century, this is an era of globalization that requires everyone to master science and technology (IPTEK). To master IPTEK requires quality human resources who can act quickly, precisely, creatively, and innovatively. Therefore, education has an important role in creating quality human resources. Quality learning can occur if students can connect new knowledge with previously owned knowledge. The research method used is a quasi-experimental method, with a quantitative approach. The experimental method is a research method used to find the effect of certain treatments on others under controlled conditions. The results and conclusions show that there is a difference between the experimental class and the control class as seen in the t-test results for the pre-test scores of students from both classes, with $t_{hit} (0.840) < t_{tab} (56)$, so H_0 is accepted. This means that the initial abilities of students in both classes are considered the same. However, the t-test for the post-test scores of students showed $t_{hit} (1.105) < t_{tab} (56)$, so H_0 was rejected. This indicates that the average post-test score of students in the experimental class is better and significantly different from the control class. Further analysis of the t1 test (equality of two means) shows $t_{hit} (0.465) < t_{tab} (56)$, so H_0 is rejected. This indicates that there is a significant difference between the average N-gain of students in the experimental class and the average N-gain of students in the control class.</i> Key words: Learning, STEM, organik waste, learning outcomes.
Publisher	ABSTRAK
Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Jambi, Jambi- Indonesia	Artikel ini bertujuan pada Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi pada abad 21, ini merupakan era globalisasi yang menuntut setiap orang untuk menguasai ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK). Untuk menguasai IPTEK dibutuhkan sumber daya manusia berkualitas yang dapat bertindak secara cepat, tepat, kreatif, dan inovatif. Oleh karena itu, pendidikan memiliki peranan penting untuk menciptakan sumber daya manusia yang berkualitas. pembelajaran yang berkualitas dapat terjadi jika peserta didik dapat menghubungkan antara pengetahuan yang baru dengan pengetahuan yang telah dimiliki sebelumnya. Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen semu, dengan pendekatan kuantitatif. Metode eksperimen adalah metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi terkendali. Hasil dan kesimpulan menunjukkan bahwa terdapat perbedaan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol terlihat hasil uji t untuk nilai pretes siswa dari kedua kelas, dengan $t_{hit} (0,840) < t_{tab} (56)$, sehingga H_0

diterima. Artinya, kemampuan awal siswa pada kedua kelas tersebut dianggap sama. Namun, uji t untuk nilai postes siswa menunjukkan $t_{hit} (1,105) < t_{tab} (56)$, sehingga H_0 ditolak. Ini mengindikasikan bahwa rata-rata nilai postes siswa pada kelas eksperimen lebih baik dan secara signifikan berbeda dengan kelas kontrol. Analisis lebih lanjut dari uji t1 (kesamaan dua rata-rata) menunjukkan $t_{hit} (0,465) < t_{tab} (56)$, sehingga H_0 ditolak. Hal ini menandakan adanya perbedaan signifikan antara rata-rata N-gain siswa pada kelas eksperimen dengan rata-rata N-gain siswa pada kelas kontrol.

Kata kunci: pembelajaran, STEM, sampah organik, hasil belajar.



This Biodik : Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi is licensed under a [CC BY-NC-SA \(Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License\)](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

PENDAHULUAN

Pendidikan diartikan sebagai peningkatan sekaligus perkembangan keahlian yang dimiliki peserta didik. Pendidikan merupakan pintu bagi setiap manusia untuk menguasai ilmu pengetahuan dan teknologi (Fatia Nurul Asma., 2022). Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi pada abad 21 ini merupakan era globalisasi yang menuntut setiap orang untuk menguasai ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK). Untuk menguasai IPTEK dibutuhkan sumber daya manusia berkualitas yang dapat bertindak secara cepat, tepat, kreatif, dan inovatif.

Oleh karena itu, pendidikan memiliki peranan penting untuk menciptakan sumber daya manusia yang berkualitas. Pembelajaran yang berkualitas dapat terjadi jika peserta didik dapat menghubungkan antara pengetahuan yang baru dengan pengetahuan yang telah dimiliki sebelumnya (Salsabila Faradisa Nuris, 2022.). Selain kemampuan berpikir kritis untuk mencapai tujuan pembelajaran yang diinginkan, peserta didik juga harus termotivasi untuk belajar. Motivasi belajar peserta didik berpengaruh terhadap keberhasilan suatu pelajaran. Jika peserta didik memiliki motivasi belajar yang baik, kemungkinan keberhasilan belajar akan lebih tinggi. Oleh karena itu, seorang pelajar sangat penting untuk dimotivasi agar semangat belajar, baik secara internal maupun eksternal (Pitra dkk, 2021.). Peserta didik harus memiliki kemampuan 6C, yakni critical thinking, collaboration, communication, creativity, character, dan citizenship. Pada abad ke-21, pendekatan pembelajaran yang berpusat pada siswa menjadi suatu keharusan agar kegiatan belajar mengajar menjadi lebih inovatif dan kreatif (Relmasira & Tyas Asri Hardini, 2019).

Project Based Learning adalah suatu model pembelajaran yang menekankan pada kegiatan proyek sebagai inti pembelajaran (Lim Halimatul, 2020.). Pendekatan STEM, yang mengintegrasikan ilmu-ilmu Science, Technology, Engineering, and Mathematics, juga menjadi bagian penting dari pendidikan modern (Rafli et al., 2022). Tujuan dari penulisan artikel ini adalah untuk mengeksplorasi penerapan model pembelajaran STEM berbasis proyek pada pengelolaan sampah organik. Model pembelajaran berbasis proyek tidak hanya membuat proses pembelajaran menjadi lebih menarik, tetapi juga dapat meningkatkan motivasi siswa untuk belajar secara mandiri. Hal ini membuat siswa lebih aktif dalam menyelesaikan permasalahan yang kompleks serta meningkatkan keterampilan dalam mengelola sumber daya sekitar. Selain itu, pendekatan ini memberikan pengalaman kepada siswa dalam membuat proyek dan menciptakan suasana belajar yang menyenangkan (Wahyuningsih et al., 2023). Meskipun memanfaatkan sampah organik untuk pembuatan kompos memiliki potensi besar, penerapannya dalam pembelajaran masih belum optimal. Oleh karena itu, diperlukan model pembelajaran yang melibatkan

proyek agar pembelajaran menjadi lebih menarik dan siswa lebih aktif dalam prosesnya (Albina et al., 2022.).

Pendekatan pembelajaran STEM adalah model pembelajaran yang menggabungkan kelima disiplin ilmu secara harmonis, menjadi dasar bagi pembelajaran berbasis masalah (problem-based learning) (Ardiyanti et al., 2021.). Keempat disiplin ilmu dari pendekatan STEM, Pertama, Ilmu Pengetahuan (Science): Dalam bidang ilmu pengetahuan, peserta didik akan diperkenalkan kepada pengetahuan mengenai aturan, hukum, dan konsep teori yang telah ditetapkan dalam konteks alam. Pada tingkat ini, hukum alam dapat dipelajari secara empiris dengan pendekatan yang bersifat objektif. Kedua, Teknologi (Technology): Dalam konteks teknologi, peserta didik akan dilatih dalam keterampilan untuk memahami penggunaan alat-alat yang bertujuan untuk menyelesaikan berbagai permasalahan. Selain itu, mereka akan diberikan pemahaman tentang bagaimana cara membuat alat tersebut dan mengembangkan ide-ide untuk menanggapi permasalahan dengan lebih efisien. Ketiga, Teknik (Engineering): Pada bidang teknik, peserta didik akan diberikan pengetahuan tentang cara merancang sistem, termasuk prosedur dan aturan yang digunakan untuk menyelesaikan masalah yang dihadapi. Keempat, Matematika (Mathematics): Dalam pembelajaran matematika, peserta didik akan diajarkan mengenai hubungan antara besaran, ruang, dan angka. Tujuannya adalah untuk dapat membuat argumentasi secara rasional dan logis tanpa bergantung pada fakta empiris (Pita et al., 2021).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan pada bulan November selama semester ganjil tahun ajaran 2023/2024 di SMA Negeri 5 Metro. Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen semu, dengan pendekatan kuantitatif. Metode Eksperimen adalah "Metode Penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi terkendali". Sedangkan Penelitian Kuantitatif sendiri memiliki definisi suatu jenis penelitian yang spesifikasinya sistematis, terencana dan jelas dari awal hingga desain penelitiannya. Penelitian kuantitatif bersifat induktif, objektif dan ilmiah dimana data yang diperoleh berupa angka-angka dan dianalisis dengan analisis statistik. (Rafli et al., 2022)

Penelitian menggunakan metode *quasi eksperiment design* dengan desain penelitian, penelitian menggunakan dua kelas yakni kelas kontrol dan kelas eksperimen yang di pilih sesuai dengan tujuan penelitian. Kemudian diberi *pretest* pada kedua kelas untuk mengetahui keadaan awal dan di beri *posttest* setelah diberi Desain perlakuan sehingga memungkinkan analisis "*N-gain*" oleh peneliti.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil observasi dan Hasil wawancara dengan seorang guru Biologi di SMA Negeri 5 Metro menunjukkan adanya beberapa permasalahan dalam implementasi kurikulum merdeka. Salah satu masalah yang diidentifikasi adalah kesulitan yang dialami oleh sejumlah siswa dalam menyesuaikan diri dengan pendekatan kurikulum merdeka.

Tantangan ini muncul karena tiap siswa memiliki tingkat pemikiran yang beragam, sementara kurikulum merdeka menekankan pada kemampuan berpikir kritis dan kreatif. Guru merasa perlu memberikan bimbingan secara bertahap untuk memastikan pemahaman siswa terhadap materi yang diajarkan. Dalam konteks metode pengajaran, guru masih cenderung menggunakan buku cetak dan menyampaikan materi dengan menuliskannya di papan tulis. Pendekatan ini dinilai dapat membuat siswa

merasa bosan dan jenuh. Selain itu, penggunaan media presentasi seperti ppt masih jarang diterapkan dalam proses pembelajaran.

Secara keseluruhan, wawancara tersebut menyoroti permasalahan dibidang pendidikan, khususnya dalam konteks kurikulum merdeka. Kendala-kendala tersebut mencakup variasi tingkat pemikiran siswa, kebutuhan untuk memberikan bimbingan secara individual, dan metode pengajaran yang perlu diperbarui untuk meningkatkan keterlibatan siswa. Sementara itu, dalam konteks sampah, kesimpulan yang dapat diambil adalah bahwa masalah sampah merupakan tantangan serius di Indonesia.

Berdasarkan hasil wawancara dengan siswa di SMA Negeri 5 Metro, Siswa menyatakan bahwa kesulitan dalam mengimplementasikan kurikulum merdeka, sehingga sulit memahami materi yang di sampaikan oleh guru. karena tiap siswa memiliki tingkat pemikiran yang beragam, sementara kurikulum merdeka menekankan pada kemampuan berpikir kritis dan kreatif. Kesulitan ini tidak hanya disebabkan oleh kompleksitas materi, tetapi juga oleh faktor internal siswa, seperti kurangnya fokus saat pelajaran berlangsung, termasuk kebiasaan mengobrol atau tertidur di kelas. Ketika terjadi miskonsepsi, guru biasanya memberikan penegasan ulang di akhir pembelajaran, serta mengaitkan konsep dengan contoh-contoh konkret untuk memperjelas materi yang belum dipahami.

Dalam hal strategi belajar yang dianggap efektif, siswa mengungkapkan bahwa penggunaan video pembelajaran, terutama dari YouTube, sangat membantu. Selain itu, praktikum di laboratorium juga dinilai sangat penting karena memungkinkan siswa terlibat langsung dalam proses pembelajaran, menumbuhkan rasa ingin tahu. Siswa juga mengakui bahwa pembelajaran berbasis praktik lebih mudah dipahami dibandingkan hanya melalui penjelasan teori di kelas.

Hasil dari penelitian ini berupa data pre test dan post test untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol serta perbandingan tiap indikator kemampuan berpikir kritis selanjutnya dapat dilihat pada tabel 1. Dengan rata-rata pre test kelas eksperimen sebesar 56 dan post test naik menjadi 73,66. Sedangkan pada kelas kontrol diperoleh nilai rata-rata pre test sebesar 59,25 naik menjadi 78,5.

Tabel 1. Data hasil belajar pada kelas eksperimen dan kelas kontrol

	Kelas Eksperimen			Kelas Kontrol		
	Pre test	Post test	N-gain (%)	Pre test	Post test	N-gain (%)
Rata-rata	56	73,66	38,67	59,25	78,5	46,53
Standar Deviasi	14,29	0,113	0,38	9,77	4,32	0,46

Berdasarkan Tabel 1, menyajikan hasil uji normalitas untuk pretes dan postes siswa pada kedua kelas. Hasil uji menunjukkan bahwa distribusi nilai pretes siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol bersifat normal, karena $L_{hit} (0,163) < L_{tab} (0,2)$ untuk kelas eksperimen dan $L_{hit} (0,178) < L_{tab} (0,19)$ untuk kelas kontrol. Begitu juga dengan distribusi nilai postes siswa pada keduanya, karena $L_{hit} (0,147) < L_{tab} (0,2)$ untuk kelas eksperimen dan $L_{hit} (0,214) < L_{tab} (0,19)$ untuk kelas kontrol. Selanjutnya, uji homogenitas varians menunjukkan bahwa $X^2_{hit} (4,13) < X^2_{tab} (2,21)$ untuk kelas eksperimen dan $X^2_{hit} (5,10) < X^2_{tab} (2,21)$ untuk kelas kontrol, yang mengindikasikan homogenitas varians pada data

pretes dan postes siswa. Data hasil uji normalitas dan homogenitas kelas eksperimen dan kelas kontrol pada penelitian ini dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Normalitas dan Homogenitas			
Kelas	Ujin Normalitas		Uji Homogenitas
	Pre test	Post test	
Eksperimen	$L_{hit} (0,163) < L_{tab} (0,2)$	$L_{hit} (0,147) < L_{tab} (0,2)$	$X^2_{hit} (4,13) < X^2_{tab} (2,21)$
Kontrol	$L_{hit} (0,178) < L_{tab} (0,19)$	$L_{hit} (0,214) < L_{tab} (0,19)$	$X^2_{hit} (5,10) < X^2_{tab} (2,21)$

Tabel 2, diperoleh informasi bahwa nilai rata-rata pretes pada kelas eksperimen adalah sebesar (56), sementara kelas kontrol memiliki rata-rata pretes sebesar (59,25). Adapun rata-rata postes pada kelas eksperimen adalah (73,66), sedangkan kelas kontrol mencapai rata-rata postes sebesar (78,5). Nilai rata-rata N-gain pada kelas eksperimen adalah (38,67), sedangkan pada kelas kontrol adalah (46,53). Hasil ini mengindikasikan adanya peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa secara umum setelah melibatkan diri dalam pembelajaran, dengan peningkatan yang lebih signifikan terjadi di kelas eksperimen dibandingkan dengan kelas kontrol.

Tabel 3. Hasil Uji t Pre test, Post test, dan N-gain				
Kelas	Pretest	Posttest	N-gain	
	$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$	
Eksperimen	56±14,29	73,66±6,11	0,38±38,67	
Kontrol	59,25±9,77	78,5±4,32	0,46 ±46,53	
	Uji t	Uji t	Uji t 1	Uji 2
5%	$t_{hit} (840) < t_{tab} (56)$	$t_{hit} (1105) < t_{tab} (56)$	$t_{hit} (0,465) < t_{tab} (56)$	$t_{hit} (4,133) < t_{tab} (56)$

Pada Tabel 3, terlihat hasil uji t untuk nilai pretes siswa dari kedua kelas, dengan $t_{hit} (0,840) < t_{tab} (56)$, sehingga H_0 diterima. Artinya, kemampuan awal siswa pada kedua kelas tersebut dianggap sama. Namun, uji t untuk nilai postes siswa menunjukkan $t_{hit} (1,105) < t_{tab} (56)$, sehingga H_0 ditolak. Ini mengindikasikan bahwa rata-rata nilai postes siswa pada kelas eksperimen lebih baik dan secara signifikan berbeda dengan kelas kontrol. Analisis lebih lanjut dari uji t1 (kesamaan dua rata-rata) menunjukkan $t_{hit} (0,465) < t_{tab} (56)$, sehingga H_0 ditolak. Hal ini menandakan adanya perbedaan signifikan antara rata-rata N-gain siswa pada kelas eksperimen dengan rata-rata N-gain siswa pada kelas kontrol.

Analisis terhadap pretes dan postes pada setiap indikator kemampuan berpikir kritis, seperti interpretasi, analisis, evaluasi, inferensi, dan penjelasan, menunjukkan peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa sebelum dan sesudah mengikuti pembelajaran inkuiri terpimpin. Temuan tersebut menegaskan bahwa pembelajaran dengan model inkuiri terpimpin efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Sebaliknya, metode pembelajaran yang didasarkan pada ceramah cenderung menurunkan kemampuan berpikir kritis peserta didik, karena peserta didik cenderung hanya menerima informasi tanpa upaya mencari dan memahami materi pembelajaran (Desty Sugiharti et al., 2019).

SIMPULAN

Kreativitas siswa kelas X SMA N 5 Kota Metro melalui penerapan model Project Based Learning (PjBl) terhadap sampah organik pada materi pencemaran lingkungan tergolong kreatif, hal ini dibuktikan dari persentase skor yang dicapai masing-masing kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen dengan nilai rata-rata persentase yaitu 70% dan kelas kontrol yaitu 88%. Hasil belajar siswa kelas X SMA N 5 Kota Metro melalui penerapan model Project Based Learning (PjBl) terhadap sampah organik pada materi pencemaran lingkungan, mengalami peningkatan yaitu hasil uji t untuk nilai pretes siswa dari kedua kelas, dengan $t_{hit} (0,840) < t_{tab} (56)$, sehingga H_0 diterima. Artinya, kemampuan awal siswa pada kedua kelas tersebut dianggap sama. Namun, uji t untuk nilai postes siswa menunjukkan $t_{hit} (1,105) < t_{tab} (56)$, sehingga H_0 ditolak. Ini mengindikasikan bahwa rata-rata nilai postes siswa pada kelas eksperimen lebih baik dan secara signifikan berbeda dengan kelas kontrol. Analisis lebih lanjut dari uji t1 (kesamaan dua rata-rata) menunjukkan $t_{hit} (0,465) < t_{tab} (56)$, sehingga H_0 ditolak. Hal ini menandakan adanya perbedaan signifikan antara rata-rata N-gain siswa pada kelas eksperimen dengan rata-rata N-gain siswa pada kelas kontrol.

RUJUKAN

- Albina, M., Safi'i, A., Gunawan, M. A., Wibowo, T., Alfina, N., Sitepu, S., & Ardiyanti, R. (n.d.). *Model Pembelajaran Di Abad Ke 21* (Vol. 16).
- Ardiyanti, S., Khairiah, D., Islam, U., Sunan Kalijagayogyakarta, N., & Padangsidempuan, I. (n.d.). *Hakikat Pendidikan Karakter Dalam Meningkatkan Kualitas Diri Pada Anak Usia Dini*. <http://jurnal.iain-padangsidempuan.ac.id/index.php/alathfal/index>
- Fakultas, M., Dan, T., Prodi, K., Fisika, P., Tarbiyah, F., & Keguruan, D. (2022). *Pengembangan Modul Pembelajaran Fisika Berbasis Project Based Learning Pada Materi Fluida Statis Untuk Peserta Didik Kelas Xi Tingkat Sma/Ma Skripsi Diajukan Oleh: FATIA NURUL ASMA NIM. 180204023*.
- Lim, H. M., Yeni, S. (2020). Implementasi STEAM (SAINTS, TECHNOLOGY, ENGINEERING, ARTS AND MATHEMATICS) Dalam Pembelajaran Abad 21. *Jurnal Bio Educatio*, Volume 5, Nomor 1, April 2020 hlm. 65-73
- Salsabila, F. N. (2022). Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Pencemaran Lingkungan Kelas VII Mtsn 1 Banyuwangi.
- Rafli, M. F., Landong, A., & Suryatama, Y. (2022). Pelatihan Pembelajaran Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) Berbasis Teknologi untuk Guru Sekolah Dasar. *Majalah Ilmiah UPI YPTK*, 103–108. <https://doi.org/10.35134/jmi.v29i2.123>
- Pita, N., Jumadi, Arta, E. (2021). Implementasi STEAM (SAINTS, TECHNOLOGY, ENGINEERING, ARTS AND MATHEMATICS) Untuk Penguatan Literasi-Numerasi Siswa. Universitas Muhammadiyah Ponorogo
- Pita, N., Jumadi, Arta, E. (2021). Implementasi STEAM (SAINTS, TECHNOLOGY, ENGINEERING,

ARTS AND MATHEMATICS) Untuk Penguatan Literasi-Numerasi Siswa. Jurnal Abdimas Indonesia

- Relmasira, S. C., & Tyas Asri Hardini, A. (2019). Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar IPA dengan Menggunakan Model Pembelajaran Project Based Learning (PjBL) A R T I C L E I N F O. *Journal of Education Action Research*, 3, 285–291. <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JEAR/index>
- Wahyuningsih, S., Widiati, B., Melinda, T., & Abdullah, T. (2023). Sosialisasi Pemilahan Sampah Organik dan Non-Organik Serta Pengadaan Tempat Sampah Organik dan Non-Organik. *DEDIKASI SAINTEK Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 2(1), 7–15. <https://doi.org/10.58545/djpm.v2i1.103>



Research Article



Pengaruh Model Pembelajaran *Discovery Learning* berbasis Pendekatan STEAM terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa Materi Sistem Koordinasi di SMA Negeri 1 Tapa

(The Effect of Discovery Learning Model based on STEAM Approach on Students Science Process Skills on Coordination System Material at SMA Negeri 1 Tapa)

Sri Nanang Mantulangi, Margaretha Solang*, Muh. Nur Akbar, Djuna Lamondo, Ilyas H. Husain, Magfirahtul Jannah

Program Studi S-1 Pendidikan Biologi, FMIPA, Universitas Negeri Gorontalo, Indonesia
Jl. Prof. Dr. Ing. B.J Habibie, Moutong, Tilongkabila, Kabupaten Bone Bolango, Provinsi Gorontalo 96119

*Corresponding Author. margarethasolang@ung.ac.id

Informasi Artikel	ABSTRACT
Submit: 13 – 03 – 2025 Diterima: 28 – 05 – 2025 Dipublikasikan: 01 – 06 – 2025	<i>STEAM-based discovery learning model can train students to find their own information and knowledge based on the results obtained through their observations. This study aims to determine the effect of STEAM-based discovery learning model on students' science process skills on coordination system material. The research method used is a quantitative approach. With the type of quasi experiment research and using the Two Group Pretest-Posttest Design design. Before being given treatment, the sample was first given a Pretest (initial test) and when after being given treatment then given a Posttest (final test). The results showed that the results of the N-Gain test in the experimental class showed an average value of 0.63 and included a moderate category. While the results showed the results of the N-Gain test in the control class showed the average value of 0.43 and included the moderate category, the conclusion of this study is that there is an effect of the STEAM-based discovery learning model on science process skills.</i>
	Key words: <i>Discovery learning, STEAM, Science process skills</i>
Penerbit	ABSTRAK
Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Jambi, Jambi- Indonesia	Model <i>discovery learning</i> berbasis STEAM dapat melatih siswa untuk menemukan sendiri informasi dan pengetahuannya berdasarkan hasil yang diperolehnya melalui pengamatannya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran <i>discovery learning</i> berbasis STEAM terhadap keterampilan proses sains siswa pada materi sistem koordinasi. Metode penelitian yang dilakukan adalah Pendekatan Kuantitatif. Dengan jenis penelitian <i>quasi experiment</i> dan menggunakan desain <i>Two Group Pretest-Posttest Design</i> . Sebelum diberikan perlakuan, terlebih dahulu sampel diberi <i>Pretest</i> (tes awal) dan pada saat sesudah diberi perlakuan kemudian diberikan <i>Posttest</i> (tes akhir). Hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil uji <i>N-Gain</i> pada kelas eksperimen menunjukkan hasil nilai rata-rata adalah 0.63 dan termasuk kategori sedang. Sedangkan hasil penelitian menunjukkan hasil uji <i>N-Gain</i> pada kelas kontrol menunjukkan hasil nilai rata-rata adalah 0.43 dan termasuk kategori sedang. Kesimpulan dari penelitian ini adalah terdapat pengaruh

model pembelajaran *discovery learning* berbasis STEAM terhadap keterampilan proses sains.

Kata kunci: *Discovery learning*, STEAM, Keterampilan proses sains



This Biodik : Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi is licensed under a CC BY-NC-SA ([Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/))

PENDAHULUAN

Pendidikan di abad 21 adalah pendidikan yang mampu mengembangkan potensi siswa sehingga dapat menghadapi dan memecahkan problema kehidupan yang dihadapinya. Pendidikan pada abad 21 ini tidak hanya bergantung pada transfer informasi semata, melainkan juga pada proses interaksi yang berlangsung di dalam kelas, karena pembelajaran langsung di dalam kelas membantu peserta didik mengembangkan keterampilan proses pembelajaran dengan lebih efektif. Salah satu keterampilan proses yang penting dalam konteks ini adalah keterampilan proses sains. Keterampilan abad 21 membantu siswa untuk mempermudah dalam memahami pembelajaran biologi.

Pembelajaran biologi bertujuan melibatkan siswa dalam memahami bagaimana keterlibatan proses ilmiah dan mendorong mereka untuk berpikir tentang tantangan sosio-saintifik yang dihadapi masyarakat (Suwono *et al.*, 2017). Oleh karena itu, guru perlu mendorong siswa untuk berinteraksi dengan pengetahuan dalam memperkuat keingintahuan siswa, keterampilan mengidentifikasi masalah, dan membentuk kemampuan baru melalui desain pembelajaran yang menarik dengan menerapkan pembelajaran STEAM (*Science, Technology, Engineering, Art, Mathematics*) dalam kegiatan belajar mengajar.

Kompetensi seorang guru menentukan tingkat keberhasilan kegiatan belajar mengajar di sekolah, hal ini termasuk pengetahuan guru terkait model dan metode pembelajaran serta perangkat-perangkat terkait pembelajaran (Hadi, 2017). Maka penting bagi seorang guru untuk melakukan eksplorasi terkait model, metode pembelajaran dengan inovasi baru. Salah satunya dengan mengintegrasikan pembelajaran STEAM ke dalam model atau metode pembelajaran. Penerapan model atau metode pembelajaran oleh guru secara umum masih terdapat banyak permasalahan. Beberapa guru menggunakan model pembelajaran yang kurang inovatif dan kurang mengasah kemampuan yang dimiliki siswa sehingga terlihat pasif didalam proses pembelajaran. Proses pembelajaran yang pasif akan menyebabkan siswa kesulitan dalam mengungkapkan setiap pemikiran yang dimilikinya (Mutia *et al.*, 2022).

Sesuai dengan hasil observasi dan wawancara di SMA Negeri 1 Tapa menunjukkan bahwa selama proses pembelajaran siswa hanya mengembangkan dua aspek keterampilan proses sains yaitu keterampilan komunikasi dan keterampilan observasi. Selain itu guru belum pernah melakukan evaluasi terkait keterampilan proses sains siswa dan selama proses pembelajaran guru menerapkan model pembelajaran PBL yang dimana penerapannya belum sesuai sintaks sehingga belum bisa meningkatkan keterampilan proses sains yang dimiliki siswa.

Keterampilan proses sains harus dilatih agar peserta didik dapat meningkatkan hasil keterampilan proses sainsnya karena dengan adanya keterampilan proses sains siswa dituntut untuk bisa memecahkan suatu permasalahan secara ilmiah, sehingga dapat mengembangkan kemampuan

berpikirnya (Nurjanah, 2021). Oleh karena itu, dibutuhkan model pembelajaran yang tepat untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa. Salah satu model pembelajaran yang berorientasi pada peningkatan keterampilan proses sains siswa yaitu model pembelajaran *discovery learning* melalui pendekatan STEAM yang merupakan suatu rangkaian kegiatan pembelajaran yang menuntut aktifitas siswa dalam melakukan penyelidikan secara sistematis, kritis, dan logis, sehingga siswa mampu menemukan konsep pembelajaran sendiri (Suryaningsih & Nisa, 2021).

Model *discovery learning* berbasis STEAM dapat melatih siswa untuk menemukan sendiri informasi dan pengetahuannya berdasarkan hasil yang diperolehnya melalui pengamatannya (Kasmiatun, 2020). Model pembelajaran *discovery learning* berbasis STEAM mengharuskan siswa untuk memiliki kemampuan mengkonstruksi sendiri konsep baru dan menerapkan konsep-konsep yang telah dimiliki sebelumnya atau bahkan memodifikasi cara atau konsep lainnya melalui proses eksplorasi dalam mengkonstruksi konsep baru atau proses akomodasi. Model ini mengarahkan siswa untuk dapat menemukan sesuatu melalui proses pembelajaran yang dilakukannya guna mengembangkan cara belajar aktif dengan menemukan sendiri, menyelidiki sendiri, sehingga maka hasil yang diperoleh bertahan lama dalam ingatan sehingga tidak mudah dilupakan oleh siswa (Astuti *et al.*, 2021). Sementara itu berdasarkan fakta dan hasil pengamatan, *discovery learning* memiliki kelebihan-kelebihan membantu siswa untuk memperbaiki dan meningkatkan keterampilan dan proses kognitif. Menimbulkan rasa senang pada siswa, karena membangkitkan keingintahuan siswa, memotivasi siswa untuk bekerja terus sampai menemukan jawaban (Widiadyana, 2014). Berdasarkan terhadap pendahuluan yang dipaparkan di atas, penelitian ini memiliki tujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *discovery learning* berbasis STEAM terhadap keterampilan proses sains siswa pada materi sistem koordinasi di SMA Negeri 1 Tapa.

METODE PENELITIAN

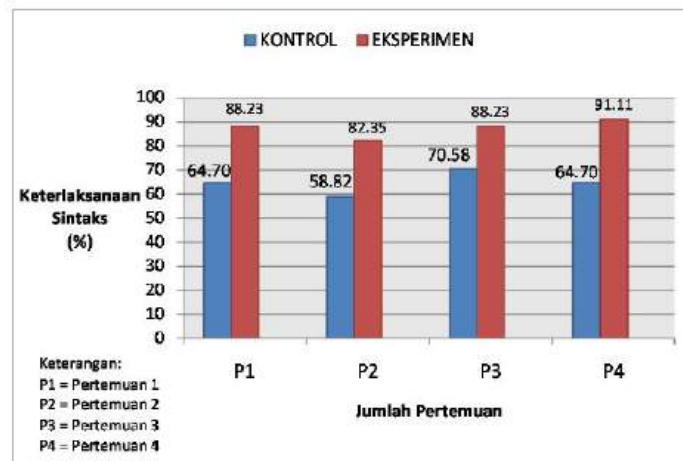
Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 1 Tapa yang terletak di Kecamatan Tapa Kabupaten Bone Bolango. Waktu pelaksanaan penelitian dilaksanakan pada bulan November-Desember Tahun 2024. Metode penelitian menggunakan jenis penelitian *quasi experiment* dan menggunakan desain *Two Group Pretest-Posttest Design*. Pada penelitian ini sampel yang digunakan 2 kelas yaitu eksperimen sebagai kelas XI 4 dan kontrol sebagai kelas XI 2 yang masing-masing berjumlah 20 orang. Kelas eksperimen diberikan pembelajaran menggunakan model pembelajaran *discovery learning* berbasis STEAM sedangkan pada kelas kontrol diberikan model pembelajaran *problem based learning* yang sering guru gunakan. Pada kedua kelas sebelum dilakukan proses pembelajaran materi sistem koordinasi akan diberikan sebuah tes berupa *pretest* hal ini dilakukan untuk mengetahui pengetahuan awal siswa mengenai materi pembelajaran yang akan dilakukan dan setelah selesai proses pembelajaran materi sistem koordinasi diberikan sebuah tes berupa *posttest* hal ini dilakukan untuk melihat pengaruh dari perlakuan yang diberikan. *Pretest* dan *Posttest* yang dilakukan menggunakan soal berbentuk uraian sebanyak 15 butir soal berdasarkan indikator Keterampilan Proses Sains yang sebelumnya telah dilakukan validasi. Teknik analisis data dalam penelitian yaitu: Uji T dan Uji *N-Gain*.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

1. Hasil observasi keterlaksanaan sintaks

Pada kelas eksperimen dan kontrol dilakukan observasi keterlaksanaan sintaks. Dari hasil observasi, akan dianalisis dengan cara menghitung persentase keterlaksanaan pembelajaran di kedua kelas. Data hasil observasi pembelajaran di kelas eksperimen dapat dilihat pada Tabel 1 berikut:



Gambar 1. Hasil Observasi Keterlaksanaan Sintaks

Berdasarkan Gambar 1 dapat dilihat bahwa hasil observasi keterlaksanaan sintaks model pembelajaran pada kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran *problem based learning* menunjukkan bahwa jumlah persentasenya lebih rendah dengan kategori hampir seluruh kegiatan terlaksana di bandingkan hasil observasi keterlaksanaan sintaks model pembelajaran pada kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran *discovery learning* berbasis STEAM dengan kategori sebagian besar kegiatan terlaksana.

2. Analisis Statistik Deskriptif

Statistik deskriptif merupakan analisis statistik yang memberikan gambaran secara umum mengenai karakteristik dari masing-masing variabel penelitian yang dilihat dari nilai rata-rata (*mean*), *median*, *std. deviasi*, *maximum*, dan *minimum*.

Tabel 1. Analisis Statistik Deskriptif

	Kelas Kontrol			Kelas Eksperimen		
	Pretest	Posttest	Posttest-Pretest	Pretest	Posttest	Posttest-Pretest
Mean	27,90	58,50	30,66	41,20	78,20	37,00
Median	26,00	60,00	34,00	42,50	78,50	36,00
Std. Deviasi	6.703	7.626	923	7.845	5.187	-2.658
Maximum	20	45	25	30	70	40
Minimum	45	70	25	57	87	30

Berdasarkan Tabel di atas diketahui bahwa sebelum dilakukan pembelajaran pada kelas kontrol rata-rata hasil belajar siswa 27,90 dan setelah dilakukan pembelajaran rata-rata hasil belajar siswa berada pada angka 58,50 yang berarti terdapat kenaikan rata hasil belajar siswa sebesar 30,66. Selanjutnya berdasarkan Tabel di atas diketahui bahwa sebelum dilakukan pembelajaran pada kelas eksperimen rata-rata hasil belajar siswa 41,20 dan setelah dilakukan pembelajaran rata-rata hasil belajar siswa berada pada angka 78,20 yang berarti terdapat kenaikan rata-rata hasil belajar siswa sebesar 37,00. Jika dilakukan perbandingan antara data pretest dan posttest kelas eksperimen dan kelas kontrol terdapat perbedaan nilai hasil belajar yang cukup signifikan sebesar 6,34 yang lebih tinggi pada kelas eksperimen.

3. Uji T

Uji T yang digunakan dalam penelitian ini yaitu uji Independent Sampel T-Test. Uji *Independent Sampel T-Test* adalah metode yang digunakan untuk membandingkan dua kelompok mean dari dua sampel yang berbeda (*independent*). Uji-T digunakan untuk mengetahui perbedaan secara signifikansi antara nilai posttest kelas eksperimen dan kelas kontrol. *Independent Sampel T-Test* pada penelitian ini di uji pada program SPSS 25.0. Adapun hasil uji sebagai berikut:

Tabel 2. Hasil Uji Hipotesis

Hasil KPS		F	Sig.	T	Df	Sih. (2- tailed)	Mean Differen ce	Std. Error Differen ce	Lower	Upper
	<i>Equal variances assumed</i>	3.358	.075	-9.552	38	.000	-19.700	2.062	-23.875	-15.525
	<i>Equal variances not assumed</i>			-9.552	33.481	.000	-19.700	2.062	-23.894	-15.506

Berdasarkan tabel 2 hasil uji independent sampel t-test diatas diperoleh nilai Sig. (2-tailed) 0,000 < 0,05 sehingga dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak dan H_a diterima, yang artinya terdapat pengaruh model pembelajaran *discovery learning* berbasis STEAM terhadap keterampilan proses sains siswa pada materi sistem koordinasi.

4. Uji N-Gain

Pada penelitian ini dilakukan uji *N-Gain* dengan membandingkan skor *pretest* (sebelum pembelajaran) dan *posttest* (setelah pembelajaran). Hasil Uji *N-Gain* dapat dilihat pada tabel 4 berikut:

Tabel 3. Hasil Uji N-Gain

	Kontrol	Eksperimen
Hasil	0,43	0,63
Kategori	Sedang	Sedang

Hasil Uji *N-Gain* pada penelitian ini memiliki Kategori yang sama yaitu Sedang tetapi dengan hasil yang berbeda yaitu pada kelas kontrol 0,43 dan kelas eksperimen 0,63. Kategori uji *N-Gain* pada penelitian menurut Niirmalasari (2016).

Pembahasan

Keterampilan proses sains merupakan suatu keterampilan yang penting untuk dimiliki siswa. Keterampilan proses sains didefinisikan sebagai suatu pendekatan pembelajaran sains yang mengedepankan pembentukan dan pengembangan berbagai keterampilan dasar dalam diri siswa baik keterampilan intelektual, sosial, fisik, maupun mental melalui suatu proses ilmiah (Septantiningtyas *et al.*, 2020). Model *discovery learning* berbasis STEAM berdampak pada peningkatan keterampilan proses sains siswa karena dalam tahapannya siswa diharuskan untuk menumbuhkan keenam dimensi dari keterampilan proses sains sebagai bagian dalam proses penemuan yang siswa lakukan (Astiti *et al.*, 2021).

Berdasarkan hasil lembar observasi keterlaksanaan sintaks ketika guru melakukan kegiatan pembelajaran di kelas kontrol hanya memperoleh kategori sebagian besar kegiatan terlaksana hal ini dapat terjadi karena guru sering melewati beberapa sintaks pembelajaran berbeda dengan hasil lembar observasi di kelas eksperimen guru memperoleh kategori hampir seluruh kegiatan terlaksana. Perbedaan signifikan nampak pada proses pembelajaran bahwa pada kelas eksperimen siswa terlibat aktif ketika saat diskusi maupun pengerjaan lkpd berbeda dengan kelas kontrol yang dimana siswa hanya monoton berfokus pada buku ajar. Maka dapat disimpulkan bahwa pembelajaran yang menggunakan model pembelajaran *discovery learning* berbasis STEAM terlaksana dengan baik. Hal ini sejalan dengan penelitian Jufri dan Srimadona (2022) Sintaks *discovery learning* yang terlaksana dengan baik dapat meningkatkan keterlibatan aktif siswa, pemahaman materi, dan pengembangan sikap keterampilan.

Selanjutnya berdasarkan analisis statistik deskriptif pada data pretest dan posttest kelas eksperimen dan kelas kontrol terdapat perbedaan nilai hasil belajar yang cukup signifikan sebesar 6,34 yang lebih tinggi pada kelas eksperimen sehingga dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *discovery learning* berbasis STEAM yang diterapkan dalam kelas eksperimen lebih efektif. Hal ini sejalan dengan penelitian Kusumayani *et al* (2023) Model pembelajaran *discovery learning* berbasis STEAM telah terbukti efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa dan keterampilan proses sains. Secara keseluruhan, integrasi pendekatan STEAM dalam model *discovery learning* memberikan dampak positif terhadap berbagai aspek pembelajaran.

Berdasarkan hasil uji prasyarat berupa uji normalitas dan uji homogenitas menunjukkan bahwa data berdistribusi normal dan memiliki varians yang homogen sehingga selanjutnya bisa melakukan Uji T. Uji-T digunakan untuk mengetahui perbedaan secara signifikansi antara nilai *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol. Uji T pada penelitian ini menggunakan uji *independent sampel t-test*. Hasil uji *independent sampel t-test* diperoleh nilai Sig. (2-tailed) $0,000 < 0,05$ sehingga dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *discovery learning* berbasis STEAM berpengaruh terhadap keterampilan proses sains siswa. Hal ini sejalan dengan penelitian Dewi *et al* (2020) model *discovery learning* berbasis STEAM membantu dan memotivasi siswa dalam menguasai materi pelajaran yang disampaikan oleh guru melalui penemuan yang seolah-olah sebagai ilmuwan sehingga dapat mempengaruhi keterampilan proses sains siswa.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa model pembelajaran *discovery learning* berbasis STEAM memiliki pengaruh signifikan terhadap keterampilan proses sains siswa. Berdasarkan uji *N-Gain* kelas kontrol dan kelas eksperimen memiliki kategori yang sama tetapi skor yang di dapatkan jauh berbeda. Pada kelas kontrol skor *N-Gain* lebih rendah yaitu 0,43 dan kelas eksperimen skor eksperimen lebih

tinggi yaitu 0,63. Tetapi pada kelas eksperimen beberapa peserta didik mendapatkan skor *N-Gain* dengan kategori tinggi berbeda dengan kelas kontrol dimana semua peserta didik hanya mendapatkan skor *N-Gain* dengan kategori sedang. Hal ini dikarenakan model pembelajaran *discovery learning* berbasis STEAM mengharuskan siswa untuk memiliki kemampuan mengkonstruksi sendiri konsep baru dan menerapkan konsep-konsep yang telah dimiliki sebelumnya (proses asimilasi) atau bahkan memodifikasi cara atau konsep lainnya melalui proses eksplorasi.

Penerapan model *discovery learning* yang berbasis STEAM membantu siswa untuk terbiasa menerapkan komponen STEAM dalam kehidupan sehari-hari dimulai dari proses pembelajaran (Adlina, 2022). Sejalan dengan penelitian Lubis (2021) model *discovery learning* berbasis STEAM berpengaruh terhadap keterampilan proses sains, karena model pembelajaran ini melibatkan proses pemecahan masalah dalam kegiatan pembelajaran sehingga siswa berperan aktif. Pembelajaran dengan model *discovery learning* berbasis STEAM mengkondisikan proses pembelajaran yang terjadi dimana siswa tidak disajikan dengan pelajaran dalam bentuk finalnya, tetapi diharapkan mengorganisasi sendiri (Kasmiatun, 2020).

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *discovery learning* berbasis STEAM dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa. Hal ini sejalan dengan penelitian putri *et al.*, (2018) yaitu pengaruh model *discovery learning* terhadap keterampilan proses sains siswa pada mata pelajaran biologi memperoleh hasil yaitu yang baik dan dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa. Keterampilan proses sains merupakan keterampilan yang dapat mengaktifkan, mengembangkan rasa ingin tahu, tanggung jawab, belajar mandiri, membantu siswa dalam melakukan penelitian, dan kemampuan proses lainnya yang mana dalam prosesnya membutuhkan interaksi dari seluruh komponen atau unsur pembelajaran yang saling berhubungan untuk mencapai tujuan salah satu indikatornya adalah keberhasilan siswa untuk menghadapi persoalan dalam kehidupan sehari-hari (Janah *et al.*, 2018).

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *discovery learning* berbasis pendekatan STEAM berpengaruh signifikan terhadap keterampilan proses sains siswa pada materi sistem koordinasi di SMA Negeri 1 Tapa. Hasil analisis data menunjukkan adanya peningkatan keterampilan proses sains siswa yang lebih tinggi pada kelas eksperimen dibandingkan dengan kelas kontrol. Penggunaan model ini memungkinkan siswa untuk lebih aktif dalam menemukan konsep sendiri melalui proses eksplorasi, investigasi, dan pemecahan masalah yang melibatkan aspek *Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics* (STEAM). Dengan demikian, penerapan *discovery learning* berbasis STEAM dapat menjadi alternatif yang efektif dalam meningkatkan keterampilan proses sains siswa, membantu mereka memahami konsep secara lebih mendalam, serta mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif dalam pembelajaran biologi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih banyak atas bantuan yang diberikan oleh kepala sekolah dan guru di SMA Negeri 1 Tapa, Kabupaten Bone Bolango dalam memfasilitasi pelaksanaan penelitian ini.

RUJUKAN

- Astiti, N. K. A., Kristiantari, M. G. R., dan Saputra, K. A. (2021). *Efektivitas Model Pembelajaran Discovery Learning Dengan Media Powerpoint Terhadap Hasil Belajar IPA Siswa SD*. *Journal of Education Action Research*, Vol 5(3).
- Dewi, N. P. L. K., Astawan, I. G., & Suarjana, I. M. (2021). *Perangkat Pembelajaran Pendekatan STEAM-PJBL pada Tema 2 Selalu Berhemat Energi*. *Jurnal Pedagogi Dan Pembelajaran*, Vol 4(2).
- Hadi, K. (2017). *Pengembangan Model Problem Based Learning Berbasis Kearifan Lokal pada Materi Keanekaragaman Hayati Kelas X di Kabupaten Aceh Selatan*. *BIONatural*, Vol 4(2).
- Janah, M. C., Widodo, A. T., & Kasmui, K. (2018). *Pengaruh Model Problem Based Learning terhadap Hasil Belajar dan Keterampilan Proses Sains*. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, Vol 12(1).
- Jufri, SF, & Srimadona, A. (2022). *Analisis Pelaksanaan Model Discovery Learning Serta Pengaruhnya Terhadap Sikap Kreatif Dalam Pembelajaran Kelarutan Kelas XI MIA SMAN 2 Kota Jambi*. *Jurnal Pendidikan Sains Terpadu*, Vol 3(3).
- Kasmiatun, K. (2020). *Upaya Meningkatkan Minat Belajar Pelajaran Seni Budaya melalui Model Discovery Learning dengan Media Puzzle*. *Jurnal Penelitian Ilmu Pendidikan*, Vol 13(1).
- Kusumayuni, PN, Suarni, NK, & Margunayasa, IG (2023). *Model Discovery Learning Berbasis STEAM: Dampaknya Terhadap Hasil Belajar IPA dan Keterampilan Proses Sains Siswa*. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Profesi Guru*, Vol 6(1).
- Lubis, H. (2021). *Penerapan Model Pembelajaran Problem Solving untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kimia Siswa Kelas XI SMA*. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Kimia*. (*Journal Of Innovation in Chemistry Education*), Vol 3(1).
- Mutia, S. J., dan Alberida, H. (2022). *Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik di SMAN 1 Pariaman pada Pembelajaran Biologi*. *Jurnal Bioterdidik*, Vol 10(2).
- Nurfadilah, S., dan Siswanto, J. (2020). *Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif pada Konsep Polimer dengan Pendekatan STEAM Bermuatan ESD Siswa SMA Negeri 1 Bantarbolang*. *Media Penelitian Pendidikan : Jurnal Penelitian Dalam Bidang Pendidikan Dan Pengajaran*, Vol 14(1).
- Nurjanah. (2021). *Pengaruh Penerapan Online Project Based Learning dan Berpikir Kreatif*. *Jurnal Buana Pendidikan*, Vol 17(1).
- Putri, N. M. C. D., Ardana, I., & Agustika, G. N. S. (2018). *Pengaruh Model Discovery Learning Berbantuan Lingkungan Terhadap Kompetensi Pengetahuan IPA Siswa Kelas V*. *International Journal of Elementary Education*, Vol 2(3).
- Rahmah, Y., Nasir, M., dan Azmin, N. (2019). *Penerapan Model Pembelajaran 5E Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Dan Sikap Ilmiah Siswa Kelas VIII SMP NEGRI 6 KOTA Bima*. *ORYZA (Jurnal Pendidikan Biologi)*, Vol 8(2).
- Septantiningtyas, N., Hakim, M. R. L., & Rosmila, N. (2020). *Konsep Dasar Sains I (A. Nisa (ed.)). Lakeisha*. Vol 1(2).
- Suryaningsih, S., & Nisa, F. A. (2021). *Kontribusi STEAM Project Based Learning dalam Mengukur Keterampilan Proses Sains dan Berpikir Kreatif Siswa*. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, Vol 2(6).
- Suwono, H., Rizkita, L., dan Susilo, H. (2017). *Peningkatan literasi saintifik siswa sma melalui pembelajaran biologi berbasis masalah sosiosains*. *Jurnal Ilmu Pendidikan*, Vol 21(2).



Research Article



e-Book Game Education Berbasis Ekoliterasi untuk Melatih Keterampilan Ekoliterasi Siswa

(Ecoliteracy-Based Game Education E-Book to Train Students' Ecoliteracy Skills)

Sun Shamla, Fitria Eka Wulandari*

Program Studi Pendidikan IPA, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia
Jl. Mojopahit No.666 B, Sidowayah, Celep, Kec. Sidoarjo, Kabupaten Sidoarjo, Jawa Timur 61215
Corresponding Authors: fitriaekawulandari@umsida.ac.id

Informasi Artikel	ABSTRACT
Submit: 27 – 02 – 2025 Diterima: 25 – 05 – 2025 Dipublikasikan: 09 – 06 – 2025	<i>This study aims to describe the effect of e-Book Game Education based on ecoliteracy to train students' ecoliteracy skills. This study used a type of Quasi Experimental method with a research design of Nonequivalent Control Group Design involving 2 classes, namely the experimental class and the control class. The research instrument is an ecoliteracy question as many as twelve items that include four indicators of ecoliteracy including: 1)knowing environmental problems 2)having an action strategy for environmental problems 3)being able to follow up on environmental problems 4)having quality in addressing environmental problems, which have been valid and reliable. The data analysis technique in this study used the N-Gain test and the Independent sample test. The results showed that there was an effect of increasing students' ecoliteracy skills, in the sense that the use of ecoliteracy-based Game Education e-Books could improve students' ecoliteracy skills which could be shown in the experimental class obtained a higher N-Gain value than the control class. The normality test of the experimental class and control class on the pretest-posttest obtained normal results. In the homogeneity test the data obtained from the experimental class and control class are homogeneous. In the Independent sample test, the experimental class got significant value results. This can occur because the experimental class gets the treatment of using ecoliteracy-based e-Book Game Education. So, the use of e-Book Game Education based on ecoliteracy has an influence in improving students' ecoliteracy skills.</i>
	Key words: e-Book; Educational Game; Ecoliteracy
Penerbit	ABSTRAK
Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Jambi, Jambi- Indonesia	Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan pengaruh <i>e-Book Game Education</i> berbasis ekoliterasi untuk melatih keterampilan ekoliterasi siswa. Penelitian ini menggunakan jenis metode <i>Quasi Experimental</i> dengan desain penelitian <i>Nonequivalent Control Group Desain</i> melibatkan 2 kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Instrumen penelitian yaitu soal ekoliterasi sebanyak duabelas butir soal yang mencakup empat indikator ekoliterasi diantaranya; 1) mengetahui permasalahan lingkungan 2) mempunyai strategi tindakan terhadap permasalahan lingkungan 3) dapat menindaklanjuti terhadap permasalahan lingkungan 4) memiliki kualitas dalam menyikapi permasalahan lingkungan, yang telah valid dan reliabel. Teknik analisis data pada penelitian ini menggunakan uji <i>N-Gain</i> dan uji <i>Independent sample test</i>. Hasil penelitian menunjukkan bahwa adanya pengaruh peningkatan keterampilan ekoliterasi siswa, dalam arti penggunaan <i>e-Book Game Education</i> berbasis ekoliterasi

dapat meningkatkan keterampilan ekoliterasi siswa yang dapat ditunjukkan pada kelas eksperimen memperoleh nilai *N-Gain* lebih tinggi dari pada kelas kontrol. Uji normalitas kelas eksperimen dan kelas kontrol pada *pretest-posttest* memperoleh hasil yang bersifat normal. Pada uji homogenitas data yang diperoleh dari kelas eksperimen dan kelas kontrol bersifat homogen. Pada uji *Independent sample test* kelas eksperimen mendapatkan hasil nilai yang signifikan. Hal ini dapat terjadi dikarenakan kelas eksperimen mendapatkan perlakuan penggunaan *e-Book Game Education* berbasis ekoliterasi. Maka, penggunaan *e-Book Game Education* berbasis ekoliterasi mempunyai pengaruh dalam meningkatkan keterampilan ekoliterasi siswa.

Kata kunci: e-Book, Game Education, Ekoliterasi



This Biodik : Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi is licensed under a [CC BY-NC-SA \(Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License\)](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

PENDAHULUAN

Kerusakan lingkungan merupakan masalah kecil yang dianggap remeh di suatu negara, kini telah menyebar dan meluas menjadi masalah global. Permasalahan lingkungan hidup yang sebelumnya diabaikan oleh berbagai negara kini menjadi prioritas yang perlu diatasi (Santika et al., 2022). Beberapa contoh isu lingkungan yang menjadi perhatian di dunia antara lain polusi udara, tanah, plastik beracun, pemanasan global rumah kaca, kepadatan penduduk, pembuangan sampah sembarangan, terutama sampah plastik, punahnya keanekaragaman hayati akibat perburuan satwa liar, penggundulan hutan untuk alih fungsi lahan untuk kepentingan perkebunan, fenomena pengasaman laut, menipisnya lapisan ozon, dan rekayasa genetika (Agustian et al., 2018). Permasalahan lingkungan tersebut juga terjadi di Indonesia bahkan dilingkungan sekitar kita. Maka dari itu sudah tergambar bahwa aktivitas manusia adalah penyebab utama kerusakan ekosistem (Santika, 2021).

Manusia sebagai agen utama dalam kerusakan lingkungan, sehingga perlu adanya wawasan untuk meyakinkan manusia tentang adanya kepedulian lingkungan hidup (Jayanti et al., 2023). Kepedulian manusia terhadap lingkungan hidup merupakan sikap atau tindakan seseorang yang berkaitan dengan kewajiban seseorang untuk mencintai, melestarikan, dan menjaga alam (Yeni, 2020). Membentuk karakter peduli lingkungan bisa ditanamkan sejak usia dini melalui kegiatan ekoliterasi (Septiani, 2020). Ekoliterasi merupakan sebuah gerakan untuk meningkatkan kesadaran lingkungan di kalangan masyarakat, dengan tujuan untuk meningkatkan kesadaran ekologis mereka (Safitri et al., 2023). Ekoliterasi adalah jenis literasi yang berfokus pada studi tentang hubungan antara manusia dan lingkungan untuk mempromosikan pembangunan berkelanjutan (Hecht, 2020). Ekoliterasi mengandung 4 indikator ekoliterasi diantaranya; 1)mengetahui permasalahan lingkungan 2)mempunyai strategi tindakan terhadap permasalahan lingkungan 3)dapat menindaklanjuti terhadap permasalahan lingkungan 4)memiliki kualitas dalam menyikapi permasalahan lingkungan (Indrasari & Wulandari, 2023). Pada tingkat SMP untuk mengajarkan konsep ekoliterasi itu dapat diajarkan dalam konteks pembelajaran IPA (Taufik et al., 2024). Sehingga dapat membantu siswa mengembangkan keterampilan dalam menjelajahi alam sekitar, memecahkan masalah, dan mengambil keputusan (Sifah et al., 2024), selain itu juga siswa dapat memperoleh pengetahuan dan pemahaman tentang IPA yang di terapkan dilingkungan kehidupan sehari-hari, membantu menjaga kelestarian alam sekitar, serta mengenal keanekaragaman ciptaan Tuhan di alam semesta (Hardiansyah & Mulyadi, 2022).

Menurut Maulana, sering dijumpai lingkungan sekolah yang kotor, siswa yang kurang peduli terhadap kegiatan pelestarian lingkungan, siswa yang acuh terhadap lingkungan, dan siswa yang melakukan pemborosan energi (Maulana et al., 2021). Dampaknya pada ranah kognitif, skor rata-rata bidang *science* yang mencakup juga tentang pemecahan permasalahan lingkungan di Indonesia menurut *Programme for International Student Assessment (PISA)* pada tahun 2018 adalah 396, sedangkan nilai rata-rata pada tiap negara anggota *Economic Co-operation and Development Organization (OECD)* adalah 489. Peringkat tahun 2022 mengalami peningkatan namun skornya mengalami penurunan dari pada tahun sebelumnya, skor rata-rata bidang *science* dengan skor 383 dari skor rata-rata dunia 384 (Yusmar & Fadilah, 2023). Penelitian sebelumnya juga menemukan keterampilan siswa dalam menyikapi permasalahan yang ada pada lingkungan masih ada dalam ranah yang rendah (Firdausi & Wulandari, 2021). Permasalahan ini juga ditemui di SMP Negeri 1 Jabon yang merupakan salah satu sekolah di Kabupaten Sidoarjo. Dari hasil observasi yang dilakukan pada 11 Siswa yang diambil dari beberapa siswa kelas 8F dan beberapa siswa kelas 8H terdapat 11,8% siswa yang menguasai keempat indikator ekoliterasi, 17,6% siswa menguasai tiga dari empat indikator ekoliterasi, 23,5% siswa menguasai dua dari empat indikator ekoliterasi dan, 47,1% siswa menguasai satu dari empat indikator ekoliterasi. Dari hasil observasi diatas maka dapat disimpulkan bahwa rendahnya angka presentase pada keterampilan ekoliterasi siswa masih terbilang cukup rendah.

Berdasarkan pada latar belakang di atas, rendahnya keterampilan ekoliterasi dapat diatasi dengan menggunakan *e-Book* sebagai media pembelajaran yang didalamnya memuat atau mengajarkan tentang ekoliterasi (Nadiroh & Siregar, 2019). Penggunaan *e-Book* dianggap efektif dalam mengatasi permasalahan dimana pada era globalisasi, teknologi berkembang dengan sangat cepat, yang berdampak besar pada setiap aspek kehidupan (Sari et al., 2023). Perkembangan teknologi dalam dunia pendidikan mendorong terciptanya lingkungan belajar yang lebih kreatif dan menarik, baik dari segi sumber belajar maupun metode penyampaiannya (Setyawan, W. C., Sulthoni, S., & Ulfa, 2019). Media interaktif berbasis *e-Book* mengacu pada buku elektronik atau buku digital yang menciptakan kesadaran kepedulian lingkungan untuk meningkatkan keterampilan ekoliterasi siswa dilingkungan sekitar (Jannah et al., 2017). Berdasarkan penelitian sebelumnya, menyatakan media buku digital diperlukan untuk mendukung siswa selama proses pembelajaran IPA, mencegah kebosanan dan kemalasan, membuat materi pembelajaran mudah diakses dan diterima, serta menginspirasi pemikiran kritis dan kreatif dalam menanggapi masalah yang diajukan guru (Kurniasari, 2018). Penelitian ini berbeda dengan riset sebelumnya karena penelitian ini mengembangkan *e-Book* mata Pelajaran IPA pada jenjang SMP sedangkan penelitian sebelumnya dikembangkan pada jenjang sekolah dasar (Wibisari & Mulyani, 2023).

Penggunaan *e-Book* pada penelitian ini memiliki keterbaharuan dengan *e-Book* sebelumnya, *e-Book* ini telah menyantumkan indikator ekoliterasi serta *Game Education*. *e-Book* dapat diakses melalui internet dengan menggunakan *smartphone*, PC/Laptop. Kolerasi antara *e-Book* dengan lingkungan adalah *e-Book* tersebut berisi materi sistem pencernaan manusia dan bagaimana cara mengatasinya yang berbasis ekoliterasi yang mana bisa memberikan pengetahuan, pemanfaatan serta kesadaran peduli lingkungan di lingkungan sekitar (Afifah & Rofiah, 2020). *e-Book* tersebut terdapat link video dan *Game Education* sebagai pendukung materi yang telah diajarkan. Dalam penyertaan tautan web kami berharap akan menghasilkan pembelajaran yang lebih menarik dan komprehensif. Lalu dalam penyertaan *Game Education* kami berharap akan pembelajaran lebih seru, kreatif, serta siswa tidak mudah merasa bosan. (Taufik et al., 2023). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan

bagaimana pengaruh *e-Book Game Education* berbasis ekoliterasi terhadap peningkatan keterampilan ekoliterasi siswa. Selain itu, penelitian ini dapat digunakan sebagai referensi untuk peneliti selanjutnya yang melakukan penelitian atau mengembangkan ekoliterasi. Penelitian selanjutnya diharapkan dapat mengembangkan dengan menggunakan media pembelajaran yang lain guna meningkatkan keterampilan ekoliterasi siswa.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini merupakan *Quasi Experimental*, rancangan penelitian yang digunakan adalah *Nonequivalent Control Group Desain* dengan membandingkan hasil atau nilai dari *pretest* dan *posttest*. Efektivitas dapat ditentukan dari perlakuan berbentuk keterampilan ekoliterasi siswa. Sugiyono juga menemukan bahwa dengan membandingkan hasil sebelum dan sesudah perlakuan, efektivitas dari perlakuan dapat ditentukan (Sugiyono, 2017). Dalam penelitian ini menggunakan 2 kelas yang berbeda yaitu kelas kontrol serta kelas eksperimen. Desain penelitian ditunjukkan pada tabel 1.

Tabel 1 Desain Penelitian

Kelas	Pre-Test	Perlakuan	Post-Test
Kontrol	O ₃	X ₂	O ₄
Eksperimen	O ₁	X ₁	O ₂

Keterangan:

- X₁ : Perlakuan yang diberikan pada kelas eksperimen adalah pembelajaran menggunakan media pembelajaran *e-Book Game Education*
X₂ : Perlakuan yang diberikan pada kelas kontrol adalah pembelajaran tanpa menggunakan media pembelajaran.
O₁ : Tes awal (*pretest*) yang diberikan kepada kelas eksperimen
O₂ : Tes akhir (*posttest*) yang diberikan kepada kelas eksperimen
O₃ : Tes awal (*pretest*) yang diberikan kepada kelas kontrol
O₄ : Tes akhir (*posttest*) yang diberikan kepada kelas kontrol

Teknik pengambilan data dalam penelitian ini menggunakan Teknik *random sampling* yang mana pada pemilihan sampel diambil secara acak, karena semua kelas dalam populasi tersebut bersifat heterogen atau tidak terdapat perbedaan kelas unggulan maupun reguler. Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah siswa-siswi kelas VIII di SMPN 1 Jabon yang berjumlah 340 siswa terdiri dari 10 kelas. Penggunaan sampel pada penelitian ini berjumlah 64 siswa yang terdiri dari 2 kelas yaitu kelas 8A yang berjumlah 32 siswa sebagai kelas kontrol dengan penggunaan media buku Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP) dan kelas 8B berjumlah 32 siswa sebagai kelas eksperimen dengan penggunaan media pembelajaran *e-Book* ekoliterasi. Objek pada penelitian ini adalah *e-Book Game Education* berbasis ekoliterasi untuk melatih keterampilan ekoliterasi siswa. Variabel manipulasi penelitian ini adalah media pembelajaran dan variabel responnya yaitu keterampilan ekoliterasi siswa.

Teknik penelitian yang digunakan adalah *test*, dimana dilakukan untuk mengukur peningkatan ekoliterasi siswa sebelum dan sesudah perlakuan, meliputi: Tes awal (*Pretest*) dilakukan sebelum diberikan perlakuan atau sebelum pembelajaran dengan menggunakan media pembelajaran *e-Book Game Education* berbasis ekoliterasi. Tes akhir (*Posttest*) dilakukan setelah pembelajaran dengan

menggunakan media pembelajaran *e-Book Game Education* berbasis ekoliterasi. Pada penelitian ini menggunakan materi Sistem Pencernaan pada Manusia berbasis ekoliterasi.

Penelitian ini menggunakan instrumen penelitian tes ekoliterasi yang berjumlah 12 soal ekoliterasi yang telah disesuaikan dengan 4 indikator ekoliterasi telah valid dan reliabel, dengan validitas instrumen penilaian sebesar 88,9% sehingga dapat disimpulkan hasil validasi tersebut dapat dikatakan valid dan dapat digunakan sebagai alat penelitian. Instrumen yang telah valid dapat digunakan sebagai bahan penelitian (Fransisca, 2017). Tingkat kevalid-an instrumen dapat ditetapkan dengan mempertimbangkan hasil validasi yang diperoleh (Janna & Herianto, 2021). Kemudian peneliti melakukan uji reliabilitas. Peneliti memperoleh hasil uji reliabilitas sebesar 0,799 yang mana instrumen dapat dikatakan reliabel. Sejalan dengan pendapat Sadriana uji reliabilitas digunakan sebagai menentukan kestabilan dan keampuhan soal ekoliterasi *pretest* dan *posttest* untuk menghasilkan hasil yang terbaik dan sesuai (Ayu & Rosli, 2020). Penelitian yang menggunakan uji statistik *Cronbach's Alpha* untuk menghitung uji reliabilitas. Jika nilai alpha lebih besar dari 0,60, instrumen dianggap reliabel; jika kurang dari 0,60, instrumen dianggap tidak reliabel (Dewi & Sudaryanto, 2020).

Teknik analisis data pada penelitian ini menggunakan uji *N-Gain* dan uji *Independent sample test*. Hasil data yang telah diperoleh dari *pretest* dan *posttest* akan dihitung menggunakan *Microsoft Windows SPSS*. Dengan membandingkan hasil *pretest* dan *posttest* peneliti dapat mengukur berapa nilai peningkatan keterampilan ekoliterasi siswa dengan rumus *N-Gain*. Rumus *N-Gain* ditunjukkan seperti dibawah ini (McGowen & Davis, 2014):

$$\text{Rumus } N - \text{Gain} = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor maksimum} - \text{skor pretest}}$$

Keterangan rumus:

N-Gain = Nilai efektivitas gain
Skor *Pretest* = Sebelum diberikan perlakuan
Skor *Posttest* = Sesudah diberikan perlakuan

Hasil nilai normalitas *N-Gain* dikategorikan dengan interpretasi *N-Gain* ternormalisasi (g). Kriteria *N-Gain* bisa dinyatakan rendah apabila *N-Gain* > 0,7; dan tinggi *N-Gain* > 0,7 (Rosida et al., 2018). Hasil *N-Gain* dikatakan baik bila *N-Gain* > 0,3 sehingga implementasi *E-Book Game Education* dapat dinyatakan baik untuk peningkatan keterampilan ekoliterasi siswa (Sudjana, 2005). Tabel 2 berikut ini menunjukkan bagaimana hasil yang didapatkan pada nilai *N-Gain* dikategorikan berdasarkan bagaimana nilai indeks Gain yang dinormalisasi (g) diinterpretasikan (Afriana et al., 2016):

Tabel 2 Interpretasi Indeks <i>N-Gain</i>	
Nilai <i>N-Gain</i>	Kategori
$g < 0.3$	Rendah
$0.3 \leq g < 0.7$	Sedang
$g \geq 0.7$	Tinggi

Nilai *N-Gain* yang sudah dianalisis menggunakan *Microsoft windows SPSS 26* bertujuan untuk melakukan uji *Independent sample test* guna mendapatkan nilai uji normalitas, uji homogenitas, dan uji

hipotesis. Tujuan dari uji normalitas adalah untuk menerapkan kriteria *Kolmogorov-Smirnov* untuk memastikan apakah hasil tes *pretest* dan *posttest* terdistribusi secara normal atau tidak. Apabila nilai memenuhi kriteria *Kolmogorov-Smirnov* lebih dari 0,05, maka peneliti dikatakan memiliki distribusi normal apabila data yang diperoleh kurang dari 0,05 maka dapat dikatakan peneliti tidak memiliki distribusi normal (D. A. A. Wahyuni et al., 2022). Uji homogenitas bertujuan untuk menentukan apakah distribusi data homogen atau tidak. Data dikatakan homogen jika kedua kelompok memiliki hasil yang sama. Hasil penelitian yang memiliki nilai uji homogenitas lebih besar dari 0,05 dianggap homogen. Jika nilai uji homogenitas kurang dari 0,05 maka termasuk kategori tidak homogen (Usmadi, 2020). Uji hipotesis yang ada didalam uji *independent sample test* yang digunakan dalam penelitian ini untuk menilai variasi antara dua sampel berpasangan dari data normal. Uji T ditafsirkan sebagai berikut: jika nilai sig kurang dari 0,05, ada perbedaan yang signifikan; jika lebih besar dari 0,05, tidak ada perbedaan yang signifikan (M. Wahyuni, 2020).

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Data hasil yang diperoleh pada penelitian pengaruh *e-Book Game Education* berbasis ekoliterasi untuk melatih keterampilan ekoliterasi siswa merupakan hasil *pretest* sebelum perlakuan dan *posttest* sesudah perlakuan dengan menerapkan penggunaan *e-Book Game Education* berbasis ekoliterasi. Pada tes penelitian ini menyertakan empat indikator ekoliterasi yang dikemas dalam 12 butir soal ekoliterasi yang berfungsi sebagai alat untuk mengukur keterampilan ekoliterasi siswa. Peningkatan pada keterampilan ekoliterasi siswa dihitung menggunakan nilai *N-Gain* setiap siswa di kelas eksperimen dan kontrol. Nilai rata-rata *pretest*, *posttest*, dan *N-Gain* dari kelas kontrol dan kelas eksperimen yang mengandung keempat indikator ekoliterasi disajikan dalam tabel 3.

Tabel 3 Rata-rata Nilai *N-Gain* Keterampilan Ekoliterasi Siswa

No	Kelas	Nilai		Rata-rata Nilai <i>N-Gain</i>	Kategori
		<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>		
1	Kelas Eksperimen	50,46	81,97	0,6	Sedang
2	Kelas Kontrol	51,11	56,32	0,1	Rendah
	Rata-rata	50,78	69,14	0,4	Sedang

Pada tabel 3 menunjukkan nilai *pretest* dan *posttest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol memperoleh peningkatan. Dimana nilai *pretest* didapatkan rata-rata kelas eksperimen sebesar 50,46 dan kelas kontrol sebesar 51,11. Pada saat *pretest*, siswa tidak diberikan perlakuan sama sekali, sehingga skor yang didapatkan tergolong rendah. Sedangkan pada skor *posttest* didapatkan rata-rata kelas eksperimen sebesar 81,97 dan kelas kontrol sebesar 56,32. Rata-rata nilai *N-Gain* pada kelas eksperimen yaitu 0,6 tergolong sedang, sedangkan kelas kontrol yaitu 0,1 tergolong rendah. Nilai *N-Gain* keseluruhan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah 0,4 tergolong sedang. Maka dapat disimpulkan nilai *N-Gain* di kelas eksperimen mengalami peningkatan lebih tinggi dari kelas kontrol. Dengan adanya perlakuan penggunaan media *e-book game education* berbasis ekoliterasi pada kelas eksperimen sehingga dapat mengalami peningkatan pada nilai *N-Gain*.

Dari hasil data diatas selanjutnya dilakukan uji prasyarat dengan melakukan uji normalitas dan uji homogenitas untuk memperkuat data. Uji normalitas berfungsi untuk menguji data yang dihasilkan

berdistribusi normal atau tidak (Cresswell et al., 2019). Hasil yang diperoleh dari perhitungan uji normalitas menggunakan *windows spss 26*. Pengujian normalitas disajikan pada tabel 4.

Tabel 4 uji Normalitas
Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a		
	Statistic	Df	Sig.
Pre Eksperimen	.115	32	.200
Post Eksperimen	.130	32	.181
Pre Kontrol	.148	32	.073
Post Kontrol	.123	32	.200

Pada kelas eksperimen *pretest* dan *posttest* mendapatkan nilai sig sebesar 0,200 dan 0,181 sedangkan pada kelas kontrol *pretest* dan *posttest* mendapatkan nilai sig sebesar 0,072 dan 0,200. Menurut *Kolmogorov-Smirnov* nilai sig dapat dikatakan normal apabila nilai sig lebih dari 0,05 sehingga dapat disimpulkan data yang diperoleh terdistribusi secara normal, karena sebaran data terdistribusi normal. Setelah dilakukan uji normalitas dan data dinyatakan normal, kemudian peneliti melakukan uji homogenitas. Uji homogenitas memiliki tujuan untuk menentukan apakah distribusi data homogen atau tidak. Data dikatakan homogen jika kedua kelompok memiliki hasil yang sama (Sianturi, 2022). Hasil data uji homogenitas disajikan pada tabel 5.

Tabel 5 Uji Homogenitas
Test of Homogeneity of Variance

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Keterampilan_Ekoliterasi	<i>Based on Mean</i>	3.538	1	62	.065
	<i>Based on Median</i>	3.059	1	62	.085
	<i>Based on Median and with adjusted df</i>	3.059	1	52.287	.086
	<i>Based on trimmed mean</i>	3.364	1	62	.071

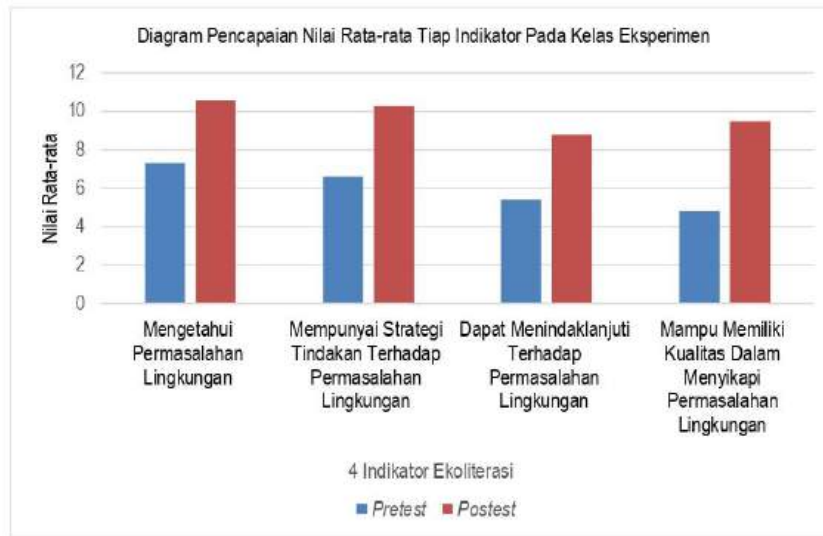
Berdasarkan data diatas hasil uji homogenitas pada *Levene Statistic* mengindikasikan probabilitas atau nilai signifikansi yang diperoleh sejumlah 3.538 dalam artian lebih besar dari taraf yang signifikansi (0.05), sehingga dapat disimpulkan bahwa kedua sampel penelitian ini memiliki varian yang homogen. Karena data terdistribusi normal dan bersifat homogen, data yang dinyatakan normal atau homogen akan diperkuat dengan melakukan uji hipotesis menggunakan *Independent Sample t-test* yang disajikan pada tabel 6.

Tabel 6 Penyajian Uji *Independent Samples Test*

	Levene's Test for Equality of Variances				t-test for Equality of Means				
	F	Sig.	T	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper
Kelas Eksperimen	17.732	.000	-7.502	62	.000	-30.887	4.117	-39.116	-22.657
Kelas Kontrol	.129	.721	-1.349	62	.182	-5.187	3.847	-12.877	2.502

Berdasarkan tabel 6 uji hipotesis menggunakan *Independent Sample T-Test* diperoleh hasil pada kelas eksperimen menghasilkan nilai *p value* $0,000 < 0,05$ yang artinya adanya perbedaan yang signifikan tingkat keterampilan ekoliterasi siswa sebelum dan sesudah diberikan perlakuan penggunaan media *e-Book Game Education* berbasis ekoliterasi siswa. Berdasarkan penelitian sebelumnya menyatakan apabila suatu pembelajaran menggunakan *e-book Game Education* berbasis ekoliterasi maka pembelajaran lebih menarik perhatian siswa serta interaktif sehingga menjadikan suasana belajar mengajar lebih komunikatif dan efektif (N, 2017). Sedangkan pada kelas kontrol menghasilkan nilai *p-value* $0,182 > 0,05$ yang artinya tidak ada perbedaan yang signifikan tingkat keterampilan ekoliterasi siswa pada kelas kontrol yang tidak mendapatkan perlakuan penggunaan media *e-Book Game Education* berbasis ekoliterasi siswa. Sejalan dengan pendapat Wenang bahwa apabila pembelajaran hanya mengandalkan materi didalam LKS, siswa merasa kurang tertarik karena kurang adanya gambar ilustrasi pendukung pada materi yang diajarkan (Pramana & Dewi, 2014).

Untuk mengetahui peningkatan ekoliterasi selain menentukan nilai *N-Gain* dan uji *Independent sample test* juga dilakukan dengan menentukan nilai rata-rata disetiap indikator ekoliterasi *pretest* maupun *posttest* pada kelas eksperimen, kemudian membandingkan pencapaian pada masing-masing indikator dengan mengelompokkan soal berdasarkan empat indikator ekoliterasi yang digunakan dalam penelitian ini. Berikut hasil pencapaian nilai rata-rata disetiap indikatornya yang disajikan dalam bentuk diagram pada gambar 1



Gambar 1 Diagram Pencapaian Nilai Rata-rata Tiap Indikator Ekoliterasi Pada Kelas Eksperimen

Analisis pada masing-masing indikator berdasarkan diagram pada indikator pertama yaitu "Mengetahui permasalahan lingkungan" ditunjukkan bahwa kelas eksperimen pada saat *pretest* memperoleh nilai rata-rata sebesar 7,3 sedangkan pada saat *posttest* memperoleh nilai rata-rata sebesar 10,6. Perolehan nilai tersebut dapat menunjukkan bahwa kelas eksperimen dapat menuntaskan indikator pertama yang ditunjukkan dengan adanya peningkatan pada saat *posttest*. Hal ini dapat terjadi karena pada pembelajaran berlangsung di kelas eksperimen mendapatkan sebuah perlakuan penggunaan *e-Book Game Education* berbasis ekoliterasi. Pada *e-Book Game Education* berbasis ekoliterasi siswa diminta untuk mengerjakan latihan pada bagian lembar kebutuhan belajar ekoliterasi siswa, dimana siswa diberikan sebuah permasalahan lingkungan yang berkaitan dengan gangguan sistem pencernaan manusia, kemudian siswa diminta untuk mengidentifikasi permasalahan tersebut. Selain itu, *e-Book Game Education* berbasis ekoliterasi juga menyajikan referensi permasalahan lingkungan yang berkaitan dengan sistem pencernaan manusia dibagian BAB 3 sub materi 3.1 Gangguan pada sistem pencernaan manusia. Sehingga dengan adanya perlakuan tersebut siswa pada kelas eksperimen dapat menyelesaikan indikator pertama dengan skor nilai *posttest* lebih tinggi dari pada nilai *pretest* yang dilakukan sebelum mendapatkan perlakuan penggunaan *e-Book Game Education* berbasis ekoliterasi. Peningkatan nilai indikator pertama lebih tinggi diantara indikator lainnya, hal ini menunjukkan bahwa siswa tersebut sadar akan permasalahan lingkungan yang ada di sekitar lingkungannya. Memahami permasalahan lingkungan merupakan salah satu pilar dari kecerdasan ekologis untuk mencegah kerusakan lingkungan, sehingga pemahaman indikator ekoliterasi yang pertama dengan tingkat ekoliterasi yang tinggi dianggap baik sekali (Nadiroh & Siregar, 2019). Menurut munawar, siswa yang mempunyai tingkat pemahaman yang tinggi, dapat membantu seseorang untuk memahami isu-isu lingkungan yang ada di sekitarnya dengan lebih memperhatikan dan peduli terhadap konsekuensi dari perilaku terhadap lingkungannya (Munawar et al., 2019).

Selanjutnya indikator ekoliterasi kedua "Mempunyai strategi tindakan terhadap permasalahan lingkungan" ditunjukkan bahwa pada kelas eksperimen perolehan hasil *posttest* lebih tinggi dari pada perolehan hasil *pretest*. Pada saat *pretest* memperoleh nilai rata-rata sebesar 6,6 sedangkan pada saat *posttest* memperoleh nilai rata-rata sebesar 10,3. Hal ini dapat terjadi karena setelah *pretest* atau sebelum *posttest* mendapatkan perlakuan penggunaan *e-Book Game Education* berbasis ekoliterasi. Pada saat proses pembelajaran berlangsung siswa diminta untuk mengerjakan latihan pada bagian lembar kebutuhan belajar ekoliterasi siswa yang tercantum pada *e-Book Game Education* berbasis ekoliterasi, dimana siswa diminta untuk menentukan strategi tindakan terhadap permasalahan lingkungan yang ada di lembar kebutuhan belajar ekoliterasi siswa. *e-Book Game Education* berbasis ekoliterasi juga menyajikan beberapa strategi tindakan terhadap permasalahan lingkungan dengan memanfaatkan tanaman gulma yang disajikan pada bagian BAB 3 sub materi 3.2 strategi dan cara menindaklanjuti gangguan pada sistem pencernaan manusia. Sehingga siswa dapat menentukan strategi tindakan terhadap permasalahan lingkungan berdasarkan referensi yang diperoleh dari *e-Book Game Education* berbasis ekoliterasi yang telah disediakan. Peningkatan pada indikator kedua menunjukkan bahwa siswa telah menyiapkan rencana atau strategi untuk mengatasi masalah lingkungan, sehingga mereka memiliki pemahaman umum tentang bagaimana melakukannya (Nurfaizah et al., 2022). Widia gusti menyatakan bahwa kapasitas seseorang untuk menciptakan strategi kategori tinggi menyiratkan bahwa solusi ramah lingkungan untuk permasalahan lingkungan didasarkan pada prinsip-prinsip lingkungan yang etis yang dapat menginspirasi orang untuk terus menyelamatkan lingkungan. Oleh karena itu strategi ramah lingkungan yang dimaksud untuk mengurangi dampak lingkungan yang merugikan, dapat menjadi salah satu inisiatif dalam pengelolaan sumber daya alam yang berkelanjutan (Widia et al., 2022).

Selanjutnya indikator ekoliterasi ketiga "Dapat menindaklanjuti terhadap permasalahan lingkungan" ditunjukkan bahwa kelas eksperimen pada saat *pretest* memperoleh nilai rata-rata sebesar 6,6 sedangkan pada saat *posttest* memperoleh nilai rata-rata sebesar 8,8. Dari kedua perolehan tersebut, hasil *posttest* memperoleh nilai lebih tinggi dari pada *pretest*. Hal ini dikarenakan setelah *pretest* atau sebelum *posttest* mendapatkan perlakuan berupa penggunaan *e-Book Game Education* berbasis ekoliterasi. *e-Book Game Education* dirancang untuk membantu siswa mengembangkan keterampilan dalam merealisasikan langkah-langkah strategis yang relevan untuk menindaklanjuti permasalahan lingkungan yang disajikan pada lembar kebutuhan belajar ekoliterasi siswa. Salah satu latihan yang diberikan kepada siswa adalah menciptakan produk berbasis lingkungan yang memanfaatkan tanaman gulma sebagai solusi atas permasalahan lingkungan. *e-Book Game Education* berbasis ekoliterasi tidak hanya menyajikan lembar kebutuhan belajar ekoliterasi siswa, tetapi juga menyediakan berbagai referensi dan panduan langkah-langkah yang dapat mendukung siswa dalam merancang strategi tindakan yang disajikan pada BAB 3 sub materi 3.2 strategi dan cara menindaklanjuti gangguan pada sistem pencernaan manusia. Dengan adanya peningkatan perolehan nilai tersebut siswa dapat menyelesaikan indikator ketiga dengan baik, hal ini disebabkan karena siswa telah memiliki pemahaman umum tentang strategi ramah lingkungan yang telah ditetapkan, kemudian diaplikasikan menggunakan langkah-langkah aksi nyata dari penerapan strategi untuk mengatasi masalah lingkungan. Murid-murid dapat mengembangkan pola pikir yang lebih kritis dan terbiasa menangani berbagai masalah lingkungan jika dilakukan langkah-langkah praktis untuk menyelesaikannya (Nurfaizah et al., 2022). Pada umumnya, mengambil tindakan nyata sangat penting untuk mengatasi masalah lingkungan. Menurut Fitri & Hardiyanto, elemen utama

yang benar-benar mempengaruhi perubahan lingkungan menjadi lebih baik adalah tindakan (Fitri & Hadiyanto, 2022).

Pada indikator yang terakhir, indikator ekoliterasi keempat “Memiliki kualitas dalam menyikapi permasalahan lingkungan” dapat ditunjukkan bahwa kelas eksperimen pada saat *pretest* memperoleh nilai rata-rata sebesar 4,8 sedangkan pada saat *posttest* memperoleh nilai rata-rata sebesar 9,5. Hal ini disebabkan karena pada kelas eksperimen, sesudah *pretest* atau sebelum *posttest* mendapatkan perlakuan penggunaan media pembelajaran *e-Book Game Education* berbasis ekoliterasi. Siswa diminta untuk memiliki keterampilan dalam menyikapi permasalahan lingkungan melalui lembar belajar ekoliterasi siswa yang tercantum dalam *e-Book Game Education* berbasis ekoliterasi. *e-Book Game Education* berbasis ekoliterasi, terdapat referensi mengenai cara menyikapi permasalahan lingkungan pada BAB 3 sub materi 3.3 Menjaga kesehatan pada sistem pencernaan manusia. Adanya panduan ini, siswa dapat menemukan solusi yang sesuai dari *e-Book* tersebut, sehingga mendukung pemahaman dan penerapan strategi yang lebih efektif dalam menghadapi permasalahan lingkungan. Dengan adanya peningkatan perolehan nilai pada saat *posttest* dapat dinyatakan bahwa siswa dapat menyelesaikan indikator ketiga dengan baik hal ini dikarenakan siswa dapat mengidentifikasi cara mengatasi permasalahan lingkungan menguraikan sikap negatif yang dilakukan oleh manusia dan sikap yang harus ditanam pada setiap individu untuk mengatasi permasalahan lingkungan, sehingga dapat memiliki kesadaran akan melestarikan lingkungan dan pentingnya perilaku ramah lingkungan. Karena indikator-indikator ekoliterasi saling berkaitan dan berdampak satu sama lain, maka siswa yang berhasil menyelesaikan indikator pertama hingga ketiga akan mampu menyelesaikan indikator keempat (Tyas et al., 2022). Sejalan dengan pendapat Nabila dkk, menyatakan bahwa ketika siswa memahami akar penyebab masalah lingkungan, mengembangkan solusi, dan mengambil langkah konstruktif untuk mengatasinya, proses tersebut secara kontekstual dapat menstimulasi pemikiran dan pengambilan sikap mereka, sehingga mereka dapat memperoleh pemahaman langsung tentang dampak dari tindakan mereka (Nabila et al., 2023).

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian terkait *e-Book Game Education* berbasis ekoliterasi untuk meningkatkan keterampilan ekoliterasi siswa dapat disimpulkan bahwa penggunaan *e-Book Game Education* berbasis ekoliterasi adanya pengaruh dalam meningkatkan keterampilan ekoliterasi siswa. Pernyataan tersebut dapat dibuktikan pada hasil uji N-Gain yang didapatkan pada kelas eksperimen memiliki nilai sebesar 0,6 lebih tinggi dari pada kelas kontrol yang memperoleh nilai sebesar 0,1. Pada uji normalitas data dari kelas eksperimen dan kelas kontrol pada *pretest-posttest* mendapatkan nilai *sig* lebih dari 0,05 yang dapat diartikan data bersifat normal. Pada uji homogenitas data yang diperoleh dari kelas eksperimen dan kelas kontrol bersifat homogen. Pada uji *Independent sample test* kelas eksperimen mendapatkan hasil nilai yang signifikan. Hal ini dikarenakan adanya perlakuan penggunaan media *e-Book Game Education* berbasis ekoliterasi pada kelas eksperimen. Adapun kekurangan pada penelitian ini yaitu adanya beberapa siswa yang tidak membawa hp pada saat pembelajaran dan fasilitas jaringan internet yang kurang memadai, saran yang harus disampaikan untuk peneliti selanjutnya yaitu perlu adanya instruksi untuk membawa hp pada saat pembelajaran serta memastikan jaringan internet yang memadai sehingga siswa dapat mengikuti pembelajaran dengan efektif.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis bersyukur kepada Allah SWT telah memberikan kemudahan dan kelancaran pada proses penyusunan penulisan artikel ini. Penulis berterima kasih kepada civitas akademik Universitas Muhammadiyah Sidoarjo khususnya Program Studi Pendidikan IPA Fakultas Psikologi dan Ilmu Pendidikan. Terima kasih disampaikan kepada guru IPA dan siswa kelas VIII di SMPN 1 Jabon. Peneliti berterima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan dalam mempersiapkan tugas akhir ini.

RUJUKAN

- Afifah, S. N., & Rofiah, L. (2020). Pengembangan Sumber Dan Media Pembelajaran Ips Untuk Meningkatkan Ecoliteracy Peserta Didik. *Jipsindo*, 7(2), 136–161. <https://doi.org/10.21831/jipsindo.v7i2.34938>
- Afriana, J., Permanasari, A., & Fitriani, A. (2016). Penerapan project based learning terintegrasi STEM untuk meningkatkan literasi sains siswa ditinjau dari gender. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 2(2), 202. <https://doi.org/10.21831/jipi.v2i2.8561>
- Agustian, D., Sudargo, F., & Surakusumah, W. (2018). Efektifitas Pembelajaran Berbasis Masalah dalam Meningkatkan Sikap Kepedulian Lingkungan Siswa (Studi Kasus pada Permasalahan Lingkungan Global). *BIOSFER : Jurnal Biologi Dan Pendidikan Biologi*, 2(1), 43–48. <https://doi.org/10.23969/biosfer.v2i1.372>
- Ayu, S., & Rosli, M. S. Bin. (2020). Uji Reliabilitas Instrumen Penggunaan SPADA (Sistem Pembelajaran dalam Jaringan). *Biomatika*, 6(1), 145–155.
- Cresswell, J. W., Fawaid, A., & Pancasari, R. K. (2019). *Research design : pendekatan metode kualitatif, kuantitatif dan campuran / John W Creswell ; penerjemah Achmad Fawaid, Rianayati Kusmini Pancasari*. (Ed.4, cet). Yogyakarta Pustaka Pelajar 2016.
- Dewi, S. K., & Sudaryanto, A. (2020). Validitas dan Reliabilitas Kuesioner Pengetahuan, Sikap dan Perilaku Pencegahan Demam Berdarah. *Seminar Nasional Keperawatan Universitas Muhammadiyah Surakarta (SEMNASKEP) 2020*, 73–79.
- Firdausi, A., & Wulandari, F. E. (2021). Development of Web-Based Science Learning Module in Improving the Students' Understanding of Eco-Literacy. *Jurnal Penelitian Dan Pengkajian Ilmu Pendidikan: E-Saintika*, 5(3), 241–252. <https://doi.org/10.36312/esaintika.v5i3.426>
- Fitri, R. A., & Hadiyanto, H. (2022). Kepedulian Lingkungan melalui Literasi Lingkungan pada Anak Usia Dini. *Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 6(6), 6690–6700. <https://doi.org/10.31004/obsesi.v6i6.3485>
- Fransisca, M. (2017). Pengujian Validitas, Praktikalitas, dan Efektivitas Media E-Learning di Sekolah Menengah Kejuruan. *VOLT: Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro*, 2(1), 17. <https://doi.org/10.30870/volt.v2i1.1091>
- Hardiansyah, F., & Mulyadi. (2022). Improve Science Learning Outcomes for Elementary School Students Through The Development of Flipbook Media. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 8(6), 3069–3077. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v8i6.2413>
- Hecht, T. (2020). *Strategie*. XIX(02), 67–68. https://doi.org/10.1007/978-3-658-30459-1_5
- Indrasari, A., & Wulandari, F. E. (2023). *Pengaruh Model Project Based Learning (PjBL) Berbasis STEM Terhadap Kemampuan Ekoliterasi Siswa*.
- Janna, N. M., & Herianto. (2021). Artikel Statistik yang Benar. *Jurnal Darul Dakwah Wal-Irsyad (DDI)*, 18210047, 1–12.
- Jannah, N., Fadiawati, N., & Tania, L. (2017). Pengembangan E-book Interaktif Berbasis Fenomena Kehidupan Sehari-hari tentang Pemisahan Campuran. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Kimia*, 6(1), 186–198.
- Jayanti, U. N. afinni dwi, Zahara, R., Mahfuza, H. D., & Simamora, A. (2023). ANALISIS PEMAHAMAN

- MASYARAKAT TERHADAP KESADARAN AKAN KEPEDULIAN LINGKUNGAN DI DAERAH JALAN M YAKUB KECAMATAN MEDAN PERJUANGAN. *Jurnal Bionatural*, 10(2), 23–30. <https://doi.org/10.61290/bio.v10i2.575>
- Kumiasari, R. (2018). *Organik Dan Anorganik Melalui Group Investigation*. 10(2), 133–139.
- Maulana, M. A., Kanzunudin, M., & Masfuah, S. (2021). Analisis Ekoliterasi Siswa pada Sekolah Adiwiyata Di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(4), 2601–2610. <https://jbasic.org/index.php/basicedu/article/view/1263>
- McGowen, M. A., & Davis, G. E. (2014). *Individual gain and engagement with mathematical understanding*. <http://arxiv.org/abs/1406.2269>
- Munawar, S., Heryanti, E., & Miarsyah, M. (2019). Hubungan Pengetahuan Lingkungan Hidup Dengan Kesadaran Lingkungan Pada Siswa Sekolah Adiwiyata. *LENSA (Lentera Sains): Jurnal Pendidikan IPA*, 9(1), 22–29. <https://doi.org/10.24929/lensa.v9i1.58>
- N, K. (2017). An integrative framework for studying, designing and conceptualising interactivity in children's digital books. *British Educational Research Journal*, 43(6), 1168–1185. <https://doi.org/https://doi.org/10.1002/berj.3317>
- Nabila, S. U., Lestari, G. D., & Yulianingsih, W. (2023). Pembiasaan Nilai-Nilai Kepedulian Lingkungan pada Anak Usia Dini melalui Prinsip Pembelajaran. *Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 7(1), 1105–1118. <https://doi.org/10.31004/obsesi.v7i1.3859>
- Nadiroh, & Siregar, S. M. (2019). Analisis Kemampuan Memecahkan Permasalahan Lingkungan dan Ekoliterasi Siswa. *PARAMETER: Jurnal Pendidikan Universitas Negeri Jakarta*, 31(2), 96–103. <https://doi.org/10.21009/parameter.312.03>
- Nurfaizah, N., Putro, K. Z., & Tejaningrum, D. (2022). Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa pada Mata Kuliah Strategi Pembelajaran (Studi Kasus STPI Yogyakarta). *Jurnal Penelitian Ilmu Pendidikan*, 15(1), 46–54. <https://doi.org/10.21831/jpipfp.v15i1.41689>
- Pramana, W. D., & Dewi, N. R. (2014). Unnes Science Education Journal PENGEMBANGAN E-BOOK IPA TERPADU TEMA SUHU DAN PENGUKURAN UNTUK MENUMBUHKAN KEMANDIRIAN BELAJAR SISWA Info Artikel. *Unnes Science Education Journal*, 3(3)(3), 602–608. <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/usej>
- Rosida, Fadiawati, N., & Tri, J. (2018). Efektivitas penggunaan bahan ajar. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 35–45.
- Safitri, I. Y. B., Asip, M., Rakhmawati, Y., & Elitasari, H. T. (2023). Ecoliteration Ability of Studens in Elementary Schools: Systematic Literature Review. *Al-Aulad: Journal of Islamic Primary Education*, 6(1), 1–11. <https://doi.org/10.15575/al-aulad.v6i1.23817>
- Santika, I. G. N. (2021). *Pendidikan kewarganegaraan studi komparatif konstitusi dengan UUD 1945*. Lakeisha.
- Santika, I. G. N., Suastra, I. W., & Arnyana, I. B. P. (2022). MEMBENTUK KARAKTER PEDULI LINGKUNGAN PADA SISWA SEKOLAH DASAR MELALUI PEMBELAJARAN IPA. *Jurnal Education and Development Institut Pendidikan Tapanuli Selatan*, 10(1), 207–212. <http://journal.ipts.ac.id/index.php/ED/article/view/3382%0Ahttp://journal.ipts.ac.id/index.php/ED/article/download/3382/2182>
- Sari, S. P., Hasibuan, H., Suri, E. M., Afriwes, & Mere, K. (2023). PENGARUH PEMANFAATAN E-BOOK SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN UNTUK MENINGKATKAN LITERASI DIGITAL SISW. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Biologi*, 4(2), 113–124. <https://doi.org/10.26740/jipb.v4n2.p113-124>
- Septiani, R. D. (2020). *Manajemen Pembelajaran Berbasis Alam*. 1.
- Setyawan, W. C., Sulthoni, S., & Ulfa, S. (2019). *Pengembangan Multimedia Game Edukasi Ipa*. 2(1), 30–36.
- Sianturi, R. (2022). Uji homogenitas sebagai syarat pengujian analisis. *Jurnal Pendidikan, Sains Sosial, Dan Agama*, 8(1), 386–397. <https://doi.org/10.53565/pssa.v8i1.507>
- Sifah, L., Sustiyani, E., & H, R. D. (2024). Peningkatan Keterampilan Proses Sains (KPS) Siswa Kelas

7A SMP Negeri 23 Semarang melalui Metode JAS. *Seminar Nasional Pendidikan Dan Penelitian Tidakkan Kelas*, 961–968.

Sudjana. (2005). *Metoda Statistika*.

Sugiyono. (2017). prof. dr. sugiyono, metode penelitian kuantitatif kualitatif dan R & D. In *Bandung Alf* (p. 143).

Taufik, A. N., Kristina, H., Gibran, B. F., Sabililah, A., Septiani, S., Warraihanah, D. A., Nurmalia, L., Syofiami, S., & Risalah, O. T. (2023). Pengembangan E-Book Kontekstual Berorientasi Kearifan Lokal Banten untuk Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Mipa*, 13(4), 1095–1104. <https://doi.org/10.37630/jpm.v13i4.1251>

Taufik, A. N., Liska Berlian, Ajeng Restu Wahyuni, Mia Khofifah, & Sheila Shakila. (2024). Pengembangan E-Modul Berbasis Ekoliterasi Sebagai Upaya untuk Mewujudkan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs). *Jurnal Pendidikan Mipa*, 14(3), 702–712. <https://doi.org/10.37630/jpm.v14i3.1699>

Tyas, D. N., Nurharini, A., Wulandari, D., & Isdaryanti, B. (2022). Analisis Kemampuan Ekoliterasi dan Karakter Peduli Lingkungan Siswa SD Selama Pembelajaran Daring di Masa Pandemi Covid-19. *Faktor : Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 9(3), 213. <https://doi.org/10.30998/fjik.v9i3.11173>

Usmadi, U. (2020). Pengujian Persyaratan Analisis (Uji Homogenitas Dan Uji Normalitas). *Inovasi Pendidikan*, 7(1), 50–62. <https://doi.org/10.31869/ip.v7i1.2281>

Wahyuni, D. A. A., Misdalina, & Novianti. (2022). Dampak Media Pembelajaran berbasis Teknologi pada Aplikasi Tiktok Terhadap Daya Tangkap Dikalangan Siswa Kelas V di SDN 077 Palembang. *Jurnal Pendidikan Dan Konseling*, 4(4), 1853–1863. <https://journal.universitaspahlawan.ac.id/index.php/jpdk/article/view/5506>

Wahyuni, M. (2020). Statistik Deskriptif Untuk Penelitian Olah Data Manual dan SPSS versi 25. In *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952. (Issue Mi).

Wibisari, G. Z., & Mulyani, P. K. (2023). Pengembangan Bahan Ajar Ipa Berbasis E-Book Sebagai Media Pembelajaran Kelas V Sekolah Dasar. *Prima Magistra: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 4(4), 509–521. <https://doi.org/10.37478/jpm.v4i4.3034>

Widia, G., Noviana, N., Sartika, R., Anggraini, L., Pradipta, A., & Johan, H. (2022). Studi Pencemaran Tanah Sebagai Bahan Pengayaan Topik Teknologi Ramah Lingkungan untuk Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Mipa*, 12(4), 1252–1258. <https://doi.org/10.37630/jpm.v12i4.783>

Yeni, S. (2020). Ekowisata Sebagai Sumber Belajar Biologi dan Strategi untuk Meningkatkan Kepedulian Siswa Terhadap Lingkungan. *Jurnal Bio Educatio*, 3(2), 59–72.

Yusmar, F., & Fadilah, R. E. (2023). Analisis Rendahnya Literasi Sains Peserta Didik Indonesia: Hasil Pisa Dan Faktor Penyebab. *LENSA (Lentera Sains): Jurnal Pendidikan IPA*, 13(1), 11–19. <https://doi.org/10.24929/lensa.v13i1.283>



Biodik: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi
ISSN 2580-0922 (online), ISSN 2460-2612 (print)
Volume 11, Number 02, (2025), Page 316-324
Available online at:
<https://online-journal.unja.ac.id/biodik>



Research Article



Pengaruh Majalah Biosistem Pada Materi Sistem Peredaran Darah Terhadap Hasil Belajar IPA Peserta Didik Kelas VIII SMP

(The Effect of Biosystem Magazine on Students Learning Outcomes in Science Regarding the Circulatory System Material Among VIII Grade Students at Junior High School)

Putri Ainun Inayah Ibnu Nasir*, Titin, Laili Fitri Yeni

Program Studi Pendidikan Biologi, FKIP, Universitas Tanjungpura

Jl. Prof. Dr. H. JI. Profesor Dokter H. Hadari Nawawi, Bansir Laut, Kec. Pontianak Tenggara,
Kota Pontianak, Kalimantan Barat 78124-Indonesia

*Corresponding Author: putriainuninayah2901@student.untan.ac.id

Article Information	ABSTRACT
Submitted: 12 – 03 – 2025 Accepted: 05 – 06 – 2025 Published: 17 – 06 – 2025	<i>The purpose of this study is to analyze the effect of biosystem magazine on the circulatory system material on students learning outcomes in SMPN 2. This research employed a quasi-experimental method with a pretest-posttest control group design. The research sample consisted of class VIII C (experimental class) and class VIII D (control class), determined using purposive sampling technique. The research instruments included a learning outcome test, lesson plans (RPP) and student worksheets (LKPD), all of which were validated and test for reliability, criteria valid and reliable result. The results of the study showed that the use of the biosystem magazine as a learning outcomes on the circulatory system material in SMPN. This improvement is evident from the average pretest scores of the experimental class (35,69) and the control class (34), compared to the average posttest scores of the experimental class (75,86) and the control class (61,5). Based on the independent sample t test, the experimental class showed a significance value <0.05, indicating a significant difference between the pretest and posttest results. It can be concluded that biosystem magazine has a positive effect on improving students learning outcomes in the learning process.</i> Key words: Biosystem Magazine, Circulatory System, Learning Outcomes.
Publisher	ABSTRAK
Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Jambi, Jambi- Indonesia	Tujuan penelitian ini untuk menganalisis pengaruh penggunaan majalah biosistem pada materi sistem peredaran darah terhadap hasil belajar siswa di SMPN 2 Pemangkat. Penelitian ini menggunakan metode quasi eksperimen dengan rancangan pretest-posttest control group design. Sampel penelitian ini yaitu kelas VIII C (kelas eksperimen) dan kelas VIII D (kelas kontrol) ditentukan dengan teknik purposive sampling. Instrumen penelitian ini menggunakan tes hasil belajar, RPP dan LKPD dengan kriteria hasil validasi dan uji reliabilitas menyatakan valid dan reliabel. Hasil penelitian menunjukkan penerapan media majalah biosistem dapat meningkatkan hasil belajar siswa pada materi sistem peredaran darah. Peningkatan tersebut dapat dilihat dari rata-rata nilai pretest siswa kelas eksperimen yaitu 35,69 dan kelas kontrol yaitu 34, sedangkan rata-rata nilai posttest siswa kelas eksperimen yaitu 75,86 dan kelas kontrol yaitu 61,5. Pada uji <i>independent sample t test</i>, diperoleh kelas eksperimen memiliki nilai signifikansi $<0,05$ artinya terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil pretest dan posttest.

Dapat disimpulkan bahwa majalah biosistem terdapat pengaruh untuk meningkatkan hasil belajar siswa pada proses belajar.

Kata kunci: Majalah Biosistem, Sistem Peredaran Darah, Hasil Belajar



This Biodik : Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi is licensed under a [CC BY-NC-SA \(Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License\)](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

PENDAHULUAN

Pembelajaran merupakan suatu interaksi antara guru dengan siswa dengan menggunakan metode dan media pembelajaran yang terarah dan berupaya mencapai tujuan pengajaran. Pembelajaran melibatkan dua pihak yaitu guru sebagai fasilitator dan siswa sebagai pembelajar. Guru merupakan salah satu komponen penting tercapainya tujuan pembelajaran karena guru merupakan komponen pertama yang mendominasi proses pembelajaran (Fajar, 2016). Proses pembelajaran di sekolah sangat memerlukan strategi dalam penyampaian dan sistem evaluasi yang tepat. Strategi dapat berupa pembelajaran yang menyenangkan, menarik, mengasyikkan, tidak membosankan, variatif dan kreatif (Adiansyah, 2018).

Berdasarkan hasil wawancara dan observasi dengan guru IPA di SMP Negeri 2 Pemangkat, diketahui materi sistem peredaran darah pada manusia merupakan materi yang sulit dipahami oleh sebagian besar siswa. Materi tersebut sulit karena konsep pada materi sistem peredaran darah bersifat abstrak, meliputi objek yang mikroskopik dan organ serta proses yang tidak dapat dilihat langsung oleh siswa. Pada penyampaian materi guru menggunakan metode ceramah dan diskusi memanfaatkan media berupa buku pelajaran untuk membantu penyampaian konsep materi sistem peredaran darah, namun siswa kurang ikut serta dalam pembelajaran sehingga pembelajaran hanya bersifat satu pihak. Hal ini menyebabkan siswa sulit untuk mencapai nilai KKM (Kriteria Ketuntasan Minimum). Persentase ketuntasan ulangan harian pada materi sistem peredaran darah pada manusia di kelas VIII SMP Negeri 2 Pemangkat Tahun Ajaran 2023/2024, berkisar sari 36,5% sampai 45%.

Penyebab rendahnya hasil belajar siswa dikarenakan beberapa aspek yaitu metode pendidik dalam pengajaran selalu mengarah pada menyelesaikan soal, kurang tertariknya siswa pada belajar IPA dan metode pengajaran yang dilaksanakan masih bersifat satu sisi. Model pembelajaran konvensional yang digunakan guru sangat jelas dengan transfer ilmu dan lebih mengutamakan pada pengulangan soal yang sifatnya menalar (Wardani et al., 2024). Pembelajaran ini menggerakkan siswa mendalami hafalan yang sedikit membantu belajar pemahaman yang intensif (Sartika et al., 2023). Dari pembelajaran yang dilakukan terdapat siswa yang kurang berpartisipasi dan cenderung diam pada proses pembelajaran, permasalahan ini berpengaruh pada hasil belajar yang siswa peroleh. Hasil penelitian Kiyai et al., (2025) yang menganalisis tentang proses pembelajaran, menunjukkan bahwa pelaksanaan pembelajaran yang tidak sesuai dengan RPP akan mengakibatkan rendahnya hasil belajar siswa. Dari segi materi, konsep pada materi sistem peredaran darah pada manusia bersifat abstrak serta materi kajian yang terlalu padat, sedangkan dari sarana dan prasarana tidak lengkapnya sarana dan prasarana yang mendukung pada proses pembelajaran tersebut.

Penggunaan media pada pembelajaran memberikan pengaruh terhadap kemampuan berpikir siswa. (A. P. Wulandari et al., 2023). Media pembelajaran dapat mendukung siswa mengembangkan pemahaman, mempermudah penjelasan materi dan pemadatan pengetahuan (Djafar et al., 2018).

Menurut Yanti et al, (2019) keberadaan media pembelajaran mendukung pendidik dalam menerangkan materi, karena media berperan sebagai jembatan komunikasi antara pendidik dan siswa. Dengan memanfaatkan media pembelajaran yang sesuai pada proses pembelajaran di kelas maka akan dapat meningkatkan efektivitas pendidik dan pemahaman, keterlibatan dan motivasi siswa (Paradita, 2022). Ada berbagai macam bentuk media pembelajaran yaitu media audio, media visual dan media audiovisual. Media audio yaitu media yang melibatkan suara seperti radio, kaset dan piringan hitam. Media visual yaitu media yang menampilkan gambar seperti slides, foto, film strip, gambar atau lukisan dan cetakan. Sedangkan media audiovisual yaitu media yang memiliki unsur suara dan gambar, jenis media ini memiliki kemampuan yang lebih baik karena meliputi kedua jenis media pertama dan kedua (Pratiwi & Meilani, 2018). Pada penelitian ini media yang digunakan yaitu media visual berbentuk majalah.

Media majalah biosistem yaitu suatu mediator yang menjelaskan materi pembelajaran dari pendidik ke pelajar, pada penerapannya memunculkan komunikasi antara siswa dan media dengan cara selalu berhubungan serta saling menyampaikan tindakan dan tanggapan antara satu dengan yang lainnya. Penggunaan media majalah pada materi sistem peredaran darah akan membuat siswa mudah mengerti karena materi yang lebih sederhana dan tidak mengabaikan konsep IPA yang membuat siswa lebih paham dan juga dilengkapi dengan contoh gambar yang mengaitkan segi pembelajaran siswa dengan keadaan lingkungan sekitar, baik yang pernah dialami maupun dilihat oleh siswa. Media majalah ini juga memuat beberapa konten menarik yang dapat memaksimalkan hasil belajar siswa, seperti adanya praktikum, soal latihan dan teka-teki silang.

Penelitian yang dilakukan oleh Nurhasanah (2020) dengan menggunakan media majalah fisika *physicmagz* memberikan peningkatan yang tinggi 0,81 (kategori tinggi) pada materi dinamika partikel kelas X SMAN 5 Kota Serang. Selain itu penelitian yang dilakukan oleh Nurhidayah et al., (2022) dengan menggunakan media pembelajaran MAJINATIF pada materi sistem peredaran darah kelas V SDN Kebon Baru 09 Jakarta Selatan memberikan pengaruh yang lebih tinggi dibandingkan dengan pembelajaran tanpa media majalah. Hal ini dapat dilihat pada hasil yang diperoleh kelas pembelajaran menggunakan media majalah dengan perolehan rata-rata nilai total 88,95%.

Berdasarkan uraian diatas, peneliti tertarik melakukan penelitian tentang pengaruh majalah biosistem terhadap hasil belajar siswa, karena media majalah dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam memahami materi pembelajaran. Oleh karena itu, judul penelitian ini adalah "Pengaruh majalah biosistem pada materi sistem peredaran darah terhadap hasil belajar IPA peserta didik kelas VIII Di SMP Negeri 2 Pemangkat".

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini yaitu penelitian eksperimen semu (*quasi experiment design*) dengan metode penelitian kuantitatif (Mutmainnah et al., 2021). Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 2 Pemangkat pada kelas VIII semester ganjil tahun ajaran 2024/2025 dengan 3 kali pertemuan pada setiap kelas. Penentuan sampel pada penelitian ini menggunakan teknik purposive sampling. Populasinya yaitu siswa kelas VIII SMP Negeri 2 Pemangkat dan sampelnya yaitu siswa kelas VIII C (kelas eksperimen) dan kelas VIII D (kelas kontrol). Teknik pengumpulan data dengan tes hasil belajar siswa mencakup soal pilihan ganda sebanyak 20 soal pada pretest-posttest. Penelitian ini menggunakan instrumen tes hasil belajar siswa, RPP dan LKPD yang diukur dengan validitas dan reliabilitas (Amanda et al., 2019).

Adapun tahap pelaksanaan penelitian kelas eksperimen dan kontrol meliputi: (1) membagikan *pretest* pada kedua kelas dengan materi sistem peredaran darah, (2) memberikan treatment atau perlakuan pada kelas eksperimen menggunakan majalah biosistem dan kelas kontrol menggunakan *powerpoint*, (3) membagikan *posttest* pada siswa setelah diberi treatment atau perlakuan pada kedua kelas untuk mengetahui keunggulan akhir siswa.

Teknik analisis data penelitian ini yaitu menghitung rata-rata hasil *pretest-posttest* siswa pada kedua kelas dengan bantuan program *SPSS for windows Ver. 26*. Selanjutnya untuk menganalisis pengaruh hasil belajar siswa dilakukan uji prasyarat dengan menggunakan uji normalitas data *pretest-posttest* menggunakan teknik statistik uji *kolmogorof-smimorf* untuk membuktikan hasil penelitian berdistribusi normal. Jika nilai data signifikansi $<0,05$ maka data berdistribusi normal, sebaliknya jika data $>0,05$ maka data tidak berdistribusi normal.

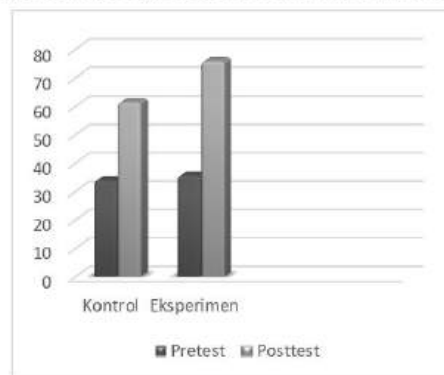
Uji homogenitas data *pretest-posttest* menggunakan teknik statistik uji *lavene statistic* untuk menganalisis hasil penelitian kedua kelompok bersifat homogen. Jika nilai data signifikansi $<0,05$ maka kedua varian homogen, sebaliknya jika data $>0,05$ maka kedua varian tidak homogen (berbeda).

Terakhir melakukan uji *independent sampel t test* untuk menganalisis perbedaan hasil belajar siswa sebelum dan sesudah diberikan perlakuan pada kelas eksperimen dan kontrol di SMP Negeri 2 Pemangkat pada materi sistem peredaran darah. Jika nilai data signifikansi $>0,05$ maka kedua kelas tidak memiliki perbedaan kemampuan, sebaliknya jika data $>0,05$ maka kedua kelas memiliki perbedaan kemampuan.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh hasil belajar siswa pada penggunaan majalah biosistem materi sistem peredaran darah terhadap hasil belajar siswa. Setelah melakukan penelitian, perbedaan hasil belajar siswa dapat dilihat dari *pretest* dan *posttest* yang diperoleh pada kelas eksperimen (menggunakan majalah biosistem) dan kelas kontrol (menggunakan *powerpoint*) kemudian melakukan pengujian. Hasil belajar siswa kelas eksperimen dan kontrol dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil Belajar Siswa Kelas Eksperimen dan Kontrol



Berdasarkan tabel 1 dapat dilihat bahwa rata-rata hasil belajar *pretest* pada kelas eksperimen dan kontrol mendapat nilai yang hampir sama, perolehan nilai ini dikarenakan siswa belum diberikan

perlakuan menggunakan majalah biosistem dan *powerpoint* pada materi sistem peredaran darah. Pada tabel juga diketahui rata-rata nilai posttest hasil belajar kelas eksperimen lebih tinggi daripada hasil belajar kelas kontrol. Hal ini menunjukkan terdapat pengaruh penggunaan majalah biosistem pada kelas eksperimen dan *powerpoint* pada kelas kontrol yang diajarkan terhadap hasil belajar siswa. Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM) mata pelajaran IPA yang diterapkan di SMP Negeri 2 Pemangkat yaitu sebesar 72. Berdasarkan data disimpulkan hasil belajar siswa menggunakan media majalah biosistem materi sistem peredaran darah manusia dapat menaikkan hasil belajar siswa dengan memiliki perbedaan yang signifikan yang artinya terdapat pengaruh penggunaan majalah biosistem terhadap hasil belajar.

Majalah biosistem adalah majalah yang menyajikan materi sistem peredaran darah manusia yang disampaikan dengan lebih mudah dipahami namun tidak menghilangkan unsur biologi yang wajib dimengerti. Pada majalah biosistem disisipkan dengan ilustrasi yang mengaitkan pembelajaran dengan suasana sehari-hari pada kenyataan yang telah dirasakan maupun ditemukan siswa. Kebanyakan siswa menyukai adanya inovasi pada pembelajaran terutama yang mengutamakan keterlibatan langsung pada pengalaman (Qadir et al., 2022).

Penggunaan majalah biosistem dalam pembelajaran dapat menarik minat belajar siswa dilihat dari interaksi antara siswa di kelas saat pembelajaran menjadi lebih aktif dalam bertindak dan berbuat. Dapat disimpulkan bahwa penggunaan majalah biosistem sebagai media pembelajaran mampu menaikkan interaksi antar siswa pada proses belajar mengajar di kelas. Secara keseluruhan majalah biosistem memvisualisasikan dan memperjelas materi sistem peredaran darah melalui gambar sehingga materi yang disajikan akan lebih dipahami oleh siswa.

Uji prasyarat yang dihitung yaitu uji *normalitas* menggunakan uji *Kolmogorov smirnov* dan uji *shapiro wilk*, uji *homogenitas* menggunakan uji *lavene statistic* dan uji *independent sampel t tes*. Uji prasyarat dapat dilihat pada tabel 2, 3 dan 4 berikut.

Tabel 2. Hasil Uji Normalitas								
	Kelas	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk			
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.	
Pretest	Eksperimen	.155	30	.164	.949	30	.158	
	Kontrol	.157	29	.165	.895	29	.098	
Posttest	Eksperimen	.252	30	.033	.843	30	.046	
	Kontrol	.307	29	.085	.822	29	.025	

Berdasarkan tabel 2 dapat disimpulkan data pretest dan posttest siswa kelas eksperimen dan kontrol berdistribusi normal. Dapat dilihat nilai signifikansi *pretest* kelas eksperimen 0,164 dan kelas kontrol 0,165 dimana kedua kelas memiliki nilai signifikansi $> 0,05$ sehingga data *pretest* kedua kelas berdistribusi normal. Dan juga hasil *posttest* berdistribusi normal karena nilai signifikansi *posttest* kelas eksperimen 0,33 dan kelas kontrol 0,85 kedua kelas memiliki nilai signifikansi $> 0,05$, artinya *posttest* kedua kelas berdistribusi normal. Setelah mengetahui data hasil uji *normalitas* berdistribusi normal, dilanjutkan dengan uji *homogenitas*. Hasil uji homogenitas dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Homogenitas

	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Pretest	.807	1	57	.373
Posttest	.196	1	57	.660

Berdasarkan tabel 3 dapat dilihat hasil uji homogenitas data pretest dan posttest kelas eksperimen dan kontrol bersifat homogen. Dilihat pada pretest dan posttest memiliki nilai signifikansi 0,373 dan 0,660 > 0,05, sehingga kedua data tersebut bersifat homogen. Setelah mengetahui data hasil uji homogenitas bersifat homogen, dilanjutkan dengan uji independent sample t test. Hasil uji independent sample t test dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Uji Independent Sampel t Test

Posttest	Sig (2-tailed)	
	Equal variances assumed	Equal variances not assumed
	.001	.001

Berdasarkan tabel 4 dapat dilihat hasil uji independent sample t test didapatkan nilai signifikansi (2-tailed) sebesar 0,001 sehingga nilai < 0,05, sehingga disimpulkan data memiliki perbedaan hasil belajar siswa pada kelas eksperimen yang menggunakan majalah biosistem dan kelas kontrol yang menggunakan powerpoint. Maka dari itu, media majalah biosistem berpengaruh terhadap hasil belajar siswa pada materi sistem peredaran darah di kelas VIII SMP Negeri 2 Pemangkat. Majalah biosistem dapat meningkatkan minat baca siswa karena menyajikan lebih banyak gambar, warna dan visualisasi yang memuat informasi pembelajaran baik pada rancangan, dasar, metode, hipotesis pemahaman untuk mendukung wawasan terhadap materi suatu pelajaran (R. Wulandari, 2023). Perbedaan hasil belajar kelas eksperimen berkaitan dengan pemanfaatan media majalah biosistem yang digunakan sebagai penyampaian materi pembelajaran yang dapat mendukung siswa untuk mengerti materi sistem peredaran darah.

Pengaruh penggunaan majalah biosistem dapat diamati pada prosedur pengajaran berlangsung, dimana siswa lebih aktif, fokus, termotivasi dan tidak lelah dalam pembelajaran karena antusias dalam memperhatikan pembelajaran yang dijelaskan oleh guru. Menurut Wami (2018) gambar dapat menarik minat siswa agar semangat untuk belajar dan membantu dalam memantapkan pengetahuan maka meningkatkan hasil belajar. Kebanyakan siswa cenderung menyukai adanya inovasi pada pembelajaran terutama pada keaktifan siswa dan partisipasi langsung pada pengalaman.

Pembelajaran IPA berbasis majalah biosistem dengan materi sistem peredaran darah yang dilengkapi gambar dapat dilihat lebih jelas oleh siswa, misalnya pada konsep submateri komponen darah. Pada pembelajaran materi tersebut menggunakan majalah biosistem dimana pada 1 meja terdapat 2 orang siswa memegang 1 buah majalah. Proses pembelajaran yang dilakukan pada kelas eksperimen, siswa terlihat sangat antusias dan semangat dalam memperhatikan penyampaian materi yang dibantu dengan media majalah biosistem menjadikan siswa lebih giat dan konsentrasi dalam mengikuti pembelajaran. Pada submateri komponen darah pembahasannya lebih ringan, mudah dipahami oleh siswa dan menarik, sehingga membangkitkan rasa penasaran siswa untuk mempelajari lebih dalam tentang materi pada majalah biosistem. Sedangkan pada kelas kontrol dibantu dengan media

powerpoint, siswa tidak terlalu fokus dan antusias dalam memperhatikan pembelajaran di kelas, sehingga adanya perbedaan sikap atau perilaku siswa baik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol.

Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Audie (2019), media pembelajaran punya peran yang penting untuk memfasilitasi proses pembelajaran pada guru dan pembelajaran pada siswa. Media yang efektif dan baik dapat dilihat pada perubahan perilaku siswa, dengan menggunakan media siswa dapat termotivasi untuk meningkatkan prestasi atau hasil belajar. Hasil penelitian ini sejalan dengan Nurhasanah (2020), menunjukkan penggunaan media majalah sangat berpengaruh terhadap hasil belajar siswa pada materi sistem peredaran darah dengan kategori sangat baik. Hal ini dikarenakan informasi pada majalah dirancang menarik dan informatif dengan menonjolkan lebih banyak gambar, warna dan visual dari materi yang diajarkan.

Berdasarkan hasil analisis data, terdapat perbedaan hasil belajar siswa antara kelas eksperimen yang menggunakan majalah biosistem dan kelas kontrol yang menggunakan *powerpoint*. Kelas eksperimen yang menggunakan majalah biosistem memiliki nilai rata-rata lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol yang menggunakan *powerpoint*. Banyak faktor yang mempengaruhi hasil belajar yaitu antusias dan ketertarikan siswa untuk mengikuti pembelajaran. Selain itu majalah biosistem juga membantu dalam menampilkan penjelasan yang bersifat mikroskopik. Hasil penelitian (Faizah & Setiawati, 2022) menyatakan penggunaan media pembelajaran dapat meningkatkan hasil belajar siswa terutama mata pelajaran IPA, karena penggunaan media yang melibatkan siswa pada pembelajaran untuk menumbuhkan kemampuan berfikir sehingga terjadi peningkatan hasil belajar siswa. Hasil belajar menggunakan media majalah memperlihatkan bahwa majalah dapat mengatasi kesulitan dan meningkatkan semangat belajar siswa.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Nurrita (2022), disimpulkan bahwa pembelajaran menggunakan majalah lebih membantu guru dan siswa pada pengajaran di kelas. Penggunaan majalah dapat meningkatkan kemandirian, motivasi dan hasil belajar siswa.

Hasil belajar adalah perubahan perilaku dan taraf prestasi siswa setelah mendalami materi yang diberikan oleh guru berupa nilai tes yang diperoleh (Lestari, 2023). Hasil belajar juga merupakan keunggulan yang siswa miliki setelah melakukan dan memperoleh pengalaman belajar (Lubis et al., 2023). Hasil belajar siswa pada ranah kognitif diukur menggunakan soal pilihan ganda baik pretest dan posttest pada materi sistem peredaran darah. Nilai *pretest* didapatkan siswa dengan mengerjakan soal sebelum perlakuan untuk mengetahui kemampuan awal siswa tentang materi sistem peredaran darah. Sedangkan nilai *posttest* didapatkan siswa setelah diberikan perlakuan untuk mengetahui kemampuan akhir siswa dan juga untuk mendapatkan data hasil belajar setelah diberikan perlakuan.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, disimpulkan terdapat pengaruh majalah biosistem yang signifikan pada materi sistem peredaran darah terhadap hasil belajar siswa di SMP Negeri 2 Pemangkat. Hasil penelitian ini didasarkan pada perhitungan menggunakan uji *normalitas*, uji *homogenitas* dan uji *sample t test*. Diperoleh hasil uji normalitas dan uji homogenitas data kelas eksperimen dan kontrol berdistribusi normal dan homogen. Setelah itu data dianalisis dengan uji *t* diperoleh signifikansi $0,001 < 0,05$ artinya H_0 ditolak dan H_a diterima, disimpulkan terdapat pengaruh majalah biosistem pada materi sistem peredaran darah terhadap hasil belajar siswa di SMP Negeri 2 Pemangkat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Saya sebagai peneliti mengucapkan terimakasih kepada guru mata pelajaran IPA kelas VIII dan semua pihak di SMP Negeri 2 Pemangkat yang telah membantu saya dalam penyelesaian penelitian ini.

RUJUKAN

- Adiansyah, D. R. (2018). Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran Macromedia Flash Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Laju Reaksi Kelas Xi Ipa Sma Muhammadiyah 1 Ketapang. *AR-RAZI Jurnal Ilmiah*, 6(2), 47–52. <https://doi.org/10.29406/ar-r.v6i2.1228>
- Amanda, L., Yanuar, F., & Devianto, D. (2019). Uji Validitas dan Reliabilitas Tingkat Partisipasi Politik Masyarakat Kota Padang. *Jurnal Matematika UNAND*, 8(1), 179. <https://doi.org/10.25077/jmu.8.1.179-188.2019>
- Audie, N. (2019). Peran Media Pembelajaran Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik. *Posiding Seminar Nasional Pendidikan FKIP*, 2(1), 586–595. p-ISSN 2620-9047, e-ISSN 2620-9071
- Bogveradze, D., & Mardaleishvili, T. (2021). Digital Assessment Tools Plickers /Socrative/ Nearpod/ Seesaw. *11th International Research Conference On Education, Language and Literatur, July*. <https://www.researchgate.net/publication/362223023>
- Djafar, N., Saneba, B., & Hasdin. (2018). Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas IV SDN Inpres II Tangkang Pada Pembelajaran PKn Melalui Metode Kooperatif Tipe Student Teams Achievement Devision (STAD). *Kreatif Tadulako Online*, 5(1), 1–15.
- Faizah, E. N., & Setiawati, D. (2022). Pengaruh Media Pembelajaran dalam Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa. *TA'DIBAN: Journal of Islamic Education*, 3(1), 54–61. <https://doi.org/10.61456/tjie.v3i1.55>
- Fajar, N. (2016). Proses Pembelajaran Biologi Pada Materi Sistem Peredaran Darah Manusia Di Kelas Viii Smp Negeri 3 Rambatan. *Ta'dib*, 19(2), 103. <https://doi.org/10.31958/jt.v19i2.466>
- Ferella, E., Titin, T., & Syamswisna, S. (2022). Kelayakan Majalah Biologi Sebagai Media Pembelajaran Submateri Interaksi Dalam Ekosistem Kelas X Sma/Ma. *EduNaturalia: Jurnal Biologi Dan Kependidikan Biologi*, 3(1), 1. <https://doi.org/10.26418/edunaturalia.v3i1.54153>
- Kiyai, R. R., Lihawa, F., & Rusiyah. (2025). Pengaruh Media Pembelajaran Berbentuk Majalah Digital Terhadap Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Riset Dan Pengabdian Interdisipliner*, 2(2), 261–276. <https://doi.org/10.37905/jrpi.v2i2.30862>
- Lestari, Y. D. (2023). Pentingnya Media Pembelajaran dalam Meningkatkan Hasil Belajar di Sekolah Dasar. *Lentera: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 16(1), 73–80. <https://doi.org/10.52217/lentera.v16i1.1081>
- Lubis, L. H., Febriani, B., Yana, R. F., & Azhar. (2023). The Use of Learning Media and its Effect on Improving the Quality of Student Learning Outcomes. *International Journal of Education, Social Studies, And Management (IJESSM)*, 3(2), 7–14. <https://doi.org/10.31326/jisa.v6i1.1661>
- Mutmainnah, Aunurrahman, & Warneri. (2021). Efektivitas penggunaan E-Modul terhadap hasil belajar kognitif pada materi sistem pencernaan manusia di Madrasah Tasanawiyah. *Jurnal Basicedu*, 5(3), 1625–1631. <https://doi.org/https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i3.952> ISSN
- Nurhasanah, N. (2020). Penerapan Media Pembelajaran Majalah Fisika "Physicsmagz" Berbasis Contextual Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains. *SPEKTRA : Jurnal Kajian Pendidikan Sains*, 6(1), 53. <https://doi.org/10.32699/spektra.v6i1.129>
- Nurhidayah, N. U., Supriatna, A. R., & Kurnianti, E. M. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran MAJINATIF (Majalah Pintar Edukatif) Berbantuan Flipbook Maker Pada Materi Sistem Peredaran Darah Kelas V SD. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 6(1), 2388–2396.
- Nurrita, T. (2022). Pengembangan media pembelajaran untuk meningkatkan hasil belajar siswa. *Miskyat*, 3(1), 171–187. <https://doi.org/10.51878/academia.v2i3.1447>



Biodik: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi
ISSN 2580-0922 (online), ISSN 2460-2612 (print)
Volume 11, Number 03, (2025), hlm. 332-340
Available online at:
<https://online-journal.unja.ac.id/biodik>



Research Article



Pengembangan E-Modul Pembelajaran Berbasis Etnosains Pembuatan Batik Jambi pada Kurikulum Merdeka untuk Meningkatkan Keterampilan Literasi Sains Siswa SMA

(Development of E-Module Learning Based on Ethnoscience Making Jambi Batik in Independent Curriculum to Improve Science Literacy Skills of High School Students)

Wahyuni Febrina^{*}, Upik Yelianti, Ervan Johan Wicaksana

^{*} Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Pascasarjana, Universitas Jambi
Jl. Raden Mattaher No.21, Ps. Jambi, Kota Jambi, Jambi, Indonesia 36133

^{*}Corresponding Authors: wahyunifebrina5780@gmail.com

Article Information	ABSTRACT
Submitted: 05 – 03 – 2025 Accepted: 30 – 05 – 2025 Published: 28 – 06 – 2025	Improving students science literacy skills is one of the important focuses in education today. This study seeks to integrate local values, especially Jambi batik making, into science learning through the development of an E-Module based on ethnoscience. Through a series of development stages, this E-Module was then tested for validity, practicality, and effectiveness in improving the science literacy skills of high school students. This study uses the Research & Development (R&D) method by applying the ADDIE model. Research & Development aims to produce a product, and in this context, the product developed is an E-Module learning based on ethnoscience of making Jambi batik to improve the science literacy skills of high school students. The ADDIE model, which consists of the stages of Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation. The type of data in this study is qualitative and quantitative. The results of the validation from material experts obtained a percentage of 94,16% with a very feasible category. Furthermore, the results of the validation of media experts obtained a percentage of 91,8% with a very feasible category. The results of the biology teacher assessment obtained 91% with a very feasible category. The results of the trial to see the response of students in small groups obtained a percentage of 88,49% with a very good category and the trial of large groups obtained a percentage of 93.7% with a very good category. Thus, this study makes a positive contribution to improving the science literacy skills of high school students and promoting the sustainability of cultural heritage through integrated learning. Key words: E-Module Development, Ethnoscience, Jambi Batik, Independent Curriculum, Science Literacy.
Publisher	ABSTRAK
Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Jambi, Jambi- Indonesia	Peningkatan keterampilan literasi sains siswa menjadi salah satu fokus penting dalam Pendidikan saat ini. Penelitian ini berupaya mengintegrasikan nilai-nilai lokal, khususnya pembuatan batik jambi, ke dalam pembelajaran sains melalui pengembangan E-Modul berbasis etnosains. E-Modul ini kemudian diuji validitas, kepraktisan, dan efektivitasnya dalam meningkatkan keterampilan

literasi sains siswa SMA. Penelitian ini menggunakan metode *Research & Development* (R&D) dengan menerapkan model ADDIE yang terdiri dari tahap *Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*. *Research & Development* bertujuan untuk menghasilkan produk, dalam konteks ini produk yang dikembangkan adalah E-Modul pembelajaran berbasis etnosains pembuatan batik jambi untuk meningkatkan keterampilan literasi sains siswa SMA. Jenis data penelitian adalah kualitatif dan kuantitatif. Hasil validasi dari ahli materi diperoleh sebesar 94,16% dengan kategori sangat layak. Selanjutnya hasil validasi ahli media diperoleh 91,8% dengan kategori sangat layak. Hasil penilaian guru biologi diperoleh sebesar 91% dengan kategori sangat layak. Hasil uji coba untuk melihat respon peserta didik pada kelompok kecil diperoleh persentase sebesar 88,49% dengan kategori sangat baik dan uji coba kelompok besar diperoleh persentase sebesar 93,7% dengan kategori sangat baik. Dengan demikian, penelitian ini memberikan kontribusi positif terhadap peningkatan keterampilan literasi sains siswa SMA dan mempromosikan keberlanjutan warisan budaya melalui pembelajaran yang terintegrasi pada kearifan lokal.

Kata kunci: Pengembangan E-Modul, Etnosains, Batik Jambi, Kurikulum Merdeka, Literasi Sains.



This Biodik : Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi is licensed under a [CC BY-NC-SA \(Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License\)](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

PENDAHULUAN

Proses pendidikan memiliki kemampuan guna menghasilkan gagasan - gagasan yang kreatif dan inovatif dalam dinamika perkembangan zaman. Salah satu keterampilan yang harus ditingkatkan dan dimiliki oleh setiap individu pada abad ke-21 adalah keterampilan literasi sains. Literasi sains merupakan kemampuan untuk memperoleh dan menguasai informasi baru, memahami karakteristik ilmiah, menjelaskan fenomena ilmiah, serta menyadari pengaruh ilmu pengetahuan dan teknologi terhadap budaya, alam, dan intelektual (OECD, 2016). Namun, tingkat literasi sains siswa Indonesia masih tergolong rendah. Berdasarkan data PISA pada tahun 2018 yaitu sebesar 396, menempatkan negara ini di peringkat 70 dari 78 negara, jauh di bawah rata-rata OECD 500 (OECD, 2019). Kondisi ini menegaskan perlunya pendidik untuk meningkatkan literasi sains melalui penerapan metode pembelajaran yang lebih kreatif dan inovatif. Upaya ini krusial agar siswa mampu mengembangkan pemahaman konsep secara mendalam dan mengaplikasikannya dalam kehidupan sehari-hari (Clara, 2019).

Keterampilan literasi sains memiliki peranan yang sangat penting dalam konteks Kurikulum Merdeka. Kurikulum Merdeka memberikan ruang yang lebih luas bagi siswa untuk dapat mengembangkan keterampilan literasi sains melalui pendekatan pembelajaran yang lebih terbuka serta fleksibel. Adapun karakteristik utama yang harus dimiliki dalam Kurikulum Merdeka, yaitu pembelajaran berbasis proyek untuk mengembangkan *soft skills* dan karakter siswa serta memfokuskan pada tujuh tema utama, antara lain integrasi kearifan lokal dalam pembelajaran (Festiyed, 2022).

Melalui integrasi kearifan lokal, siswa diperkenalkan dengan nilai-nilai, pengetahuan, budaya, dan tradisi lokal yang ada dalam masyarakat sekitar mereka. Hal ini membantu siswa untuk mengembangkan pemahaman yang lebih dalam tentang lingkungan mereka, menghargai keanekaragaman budaya, dan memperkuat identitas lokal (Mardianti, 2020). Namun keunikan dari pengetahuan sains masyarakat

berbasis lokal masih belum banyak diteliti dan belum dimanfaatkan sebagai sumber belajar pada pembelajaran sains.

Salah satu kearifan lokal yang perlu diperkenalkan kepada siswa yaitu Batik. Batik adalah kain bergambar yang pembuatannya secara khusus dengan menuliskan atau menerakan malam pada kain tersebut, kemudian pengolahannya diproses dengan cara tertentu yang memiliki kekhasan (Surya, 2022). Teknik pewarnaan kain malam dan bentuk motif yang unik menunjukkan keunggulan ini (Lestari, 2012). Batik Jambi dahulu terkenal dengan motif durian pecah dan kembang melati. Namun seiring perkembangan teknologi saat ini, banyak perubahan dan penambahan motif-motif yang mengidentifikasi daerah provinsi Jambi (Sari, 2017). Selain itu, pewarnaan batik Jambi dengan bahan alami dapat menggunakan tanaman ataupun limbah yang ada di lingkungan sekitar, seperti kayu secang, kayu samak, daun jambu, dan daun mangga (Yulianti, 2017).

Batik Jambi unik dan mencerminkan identitas lokal, tetapi belum sepopuler dengan batik lain di Pulau Jawa. Masyarakat Melayu Jambi masih belum memahami arti motif batik Jambi. Hal ini terjadi akibat pengaruh globalisasi dan kemajuan teknologi yang secara nyata telah menggeser nilai-nilai budaya lokal asli Indonesia (Tresnawati, 2018). Sebagian besar siswa di Jambi masih belum mengetahui keunikan dan kearifan lokal pengetahuan sains masyarakat dalam pembuatan batik Jambi, baik dari teknik pewarnaan alami maupun motif yang digunakan. Hal ini diakibatkan karena kurangnya pendekatan sains berbasis budaya lokal dalam pendidikan. Kebudayaan masyarakat lokal dalam pembuatan batik Jambi dapat dikolaborasikan dalam pembelajaran Biologi sebagai bahan edukasi berbasis etnosains.

Berdasarkan observasi awal melalui wawancara dengan guru biologi SMAN 4 Muaro Jambi, menunjukkan bahwa masih banyak siswa yang belum memahami etnosains, dan minat literasi mereka yang kurang. Oleh karena itu, diperlukan inovasi pembelajaran sains yang mendorong siswa mengeksplorasi etnosains guna meningkatkan kemampuan literasi sains. Dalam penelitian ini, peneliti hendak mengangkat kearifan lokal dalam pembuatan batik Jambi sebagai bahan edukasi pada mata pelajaran Biologi kelas X Fase E, tepatnya pada materi keanekaragaman hayati. Materi ini dipilih karena karakteristiknya sesuai untuk pendekatan etnosains, yakni berkaitan dengan budaya dan lingkungan sekitar, seperti motif daun, bunga, dan hewan yang mencerminkan kekayaan budaya masyarakat. Pemilihan materi keanekaragaman hayati juga didukung oleh data studi pendahuluan, yang menunjukkan bahwa nilai siswa pada materi ini masih di bawah Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (KKTP) dan motivasi belajar siswa masih rendah.

Materi keanekaragaman hayati sangat erat kaitannya dengan pembuatan batik. Hal ini terlihat dari motif batik yang terinspirasi dari flora, fauna, dan bentuk-bentuk alam yang menjadi ciri khas suatu daerah. Selain itu, dalam pewarnaan batik Sebagian besar pengrajin memanfaatkan pewarna alami yang berasal dari tanaman seperti serbuk bulian, kulit jengkol, daun alpukat, sabut kelapa, kulit kayu manis dimana penggunaan bahan pewarna alami membantu melestarikan keanekaragaman hayati dengan mengurangi penggunaan bahan kimia yang dapat mencemari lingkungan (Susanti, 2020). (Ariana, 2016). Kearifan lokal dalam proses pembuatan batik Jambi akan dikembangkan dalam bentuk E-Modul pembelajaran sebagai bahan edukasi yang inovatif dan kontekstual agar batik Jambi dapat dikenal lebih luas di kalangan siswa, masyarakat bahkan warga negara asing sehingga batik Jambi dapat menjadi komoditas ekspor.

E-Modul pembelajaran perlu dilakukan pengembangan karena dapat memberi peluang bagi siswa untuk memahami aspek sains dan membantu siswa dalam mencapai tujuan belajar yang telah dirumuskan secara spesifik dan operasional (Ariana, 2020). Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan E-Modul pada proses pembelajaran dapat meningkatkan hasil belajar siswa (Dewi, 2014). Berdasarkan latar belakang tersebut, maka perlu untuk melakukan penelitian dengan judul "Pengembangan E-Modul pembelajaran berbasis Etnosains Pembuatan Batik Jambi pada Kurikulum Merdeka untuk Meningkatkan Keterampilan Literasi Sains Siswa SMA".

METODE PENELITIAN

Penelitian ini adalah penelitian *Research and Development* (R&D) dengan menggunakan model ADDIE yang terdiri dari 5 (lima) tahapan yaitu *analyze* (analisis), *design* (rancangan), *development* (pengembangan), *implementation* (implementasi), dan *evaluation* (evaluasi). Tujuan utama model pengembangan ini adalah desain dan mengembangkan produk yang efisien (Widyastuti, 2019).

Pada tahap analisis terbagi menjadi 3 tahap yaitu analisis kebutuhan, analisis materi dan analisis media. Tahap *Design* (Rancangan) pengembangan E-Modul pembelajaran berbasis etnosains meliputi Tim pengembang yang terdiri dari validator ahli materi dan validator ahli media sebagai tim validasi guna memahami seberapa efektif pengembangan e-modul pembelajaran, menyusun jadwal yaitu dilakukan dari bulan Mei – November 2024, menentukan cakupan materi pembelajaran materi yang dikembangkan pada E-Modul pembelajaran yaitu materi Keanekaragaman Hayati kelas X SMA. Topik materi yang akan dieksplorasi meliputi bahan alam yang digunakan untuk pewarnaan batik, simbol atau motif flora/fauna pada batik, teknik pembuatan batik Jambi serta upaya konservasi bahan alam yang diperlukan dalam proses pembuatan batik, Pembuatan *storyboard* E-Modul pembelajaran. Selanjutnya tahap *Development* (Pengembangan) yang terdiri dari: (1) Mengumpulkan materi dan informasi pendukung dalam pembuatan E-Modul pembelajaran, (2) Melakukan pembuatan E-Modul pembelajaran dengan menggunakan aplikasi *Canva*, (3) Melakukan *review* pada E-Modul pembelajaran yang telah dikembangkan melalui validasi oleh tim ahli (media dan materi) sesuai instrumen yang telah dirancang, (4) Uji coba skala kecil yang terdiri dari 9 orang dan skala besar sebanyak 30 orang guna memahami bagaimana siswa merespons pemakaian E-Modul pembelajaran yang dibuat, (5) Memperbaiki E-Modul pembelajaran selaras dengan rekomendasi dan umpan balik dari tim ahli materi dan ahli media.

Tahap implementasi merupakan tahapan penerapan produk yang telah dinyatakan layak oleh validator untuk diuji cobakan di lapangan. Produk tersebut diimplementasikan ke sekolah untuk melihat persepsi guru dan siswa terhadap produk yang telah di kembangkan. Selanjutnya pada tahap Evaluasi dalam proses pengembangan E-Modul pembelajaran berbasis etnosains pada pembuatan batik Jambi dilakukan pada setiap tahapan yang dimaksudkan guna memenuhi kebutuhan revisi, dan evaluasi juga dilaksanakan terhadap akhir tahapan guna menilai seberapa baik tujuan pengembangan tercapai.

Pada uji efektivitas terkait hasil belajar, langkah yang dilakukan adalah dengan memberikan E-Modul Pembelajaran kepada siswa saat proses pembelajaran. Setelah mempelajari materi siswa diberikan tugas berkaitan dengan materi yang telah dipelajarinya pada E-Modul Pembelajaran. Dilanjutkan dengan evaluasi pembelajaran menggunakan tes pada akhir pertemuan materi Keanekaragaman Hayati berupa soal pilihan ganda.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menghasilkan media berupa E-Modul pembelajaran berbasis Etnosains pembuatan Batik Jambi pada Kurikulum Merdeka untuk meningkatkan keterampilan literasi sains siswa SMA. Adapun E-Modul yang dikembangkan melalui beberapa tahapan berupa: (1) Penilaian ahli: materi dan media, serta terhadap kelayakan produk yang sudah dikembangkan. (2) Penilaian guru pada E-Modul pembelajaran berbasis Etnosains terhadap pembuatan batik Jambi. (3) Respon siswa pada penggunaan E-Modul pembelajaran berbasis Etnosains terhadap pembuatan batik Jambi, serta (4) Efektivitas E-Modul pembelajaran dalam meningkatkan hasil pembelajaran terhadap materi Keanekaragaman Hayati kelas X SMA. Berikut hasil penelitian pengembangan E-Modul pembelajaran berbasis etnosains pembuatan Batik Jambi pada materi Keanekaragaman Hayati.

Tabel 1. Hasil validasi Ahli Materi

No	Aspek Penilaian	Validasi Tahap ke- (%)		
		1	2	3
1	Aspek isi	50	72	87,5
2	Aspek Penyajian	60	85	95
3	Aspek Literasi sains	60	80	100
Rata-rata (%)		56,67%	79%	94,16%
Kategori		(Tidak layak digunakan dilapangan)	(Layak digunakan dengan revisi)	(Layak digunakan dilapangan)

Berdasarkan hasil analisis diperoleh bahwa siswa membutuhkan media pembelajaran yang menarik dan membantu siswa dalam memahami materi keanekaragaman hayati. Siswa masih banyak yang belum memahami materi keanekaragaman hayati berbasis etnosains. Hal ini terlihat dari hasil penyebaran angket, sebanyak 66,7% siswa mengalami kesulitan dalam memahami materi keanekaragaman hayati, 83,3 % siswa merasa membutuhkan media pembelajaran yang baru untuk memahami materi keanekaragaman hayati. Sebagai penentu kelayakan konseptual dari produk yang dihasilkan maka, setelah produk selesai dikembangkan selanjutnya dilakukan proses penilaian ahli (*expert review*) yang dilakukan oleh ahli materi dan ahli media. Saran dan komentar dari validator dijadikan sebagai bahan untuk melakukan revisi dan perbaikan terhadap E-Modul pembelajaran berbasis etnosains pada materi keanekaragaman hayati.

Tabel 2. Hasil Validasi Ahli Media

No	Aspek Penilaian	Validasi Tahap ke- (%)	
		1	2
1	Tampilan Desain	50	91,7
2	Grafis	50	93,7
3	Efektivitas	65	90
Rata-rata%		55%	91,8%
Kategori		(Tidak layak digunakan dilapangan)	(Layak digunakan dilapangan)

Validasi materi dilakukan sebanyak 3 kali. Pada tahapan validasi pertama diperoleh persentase 56,67% termasuk dalam kategori belum layak, sehingga masih banyak saran dan perbaikan yang harus dilakukan diantaranya seperti memperbaiki bahasa yang digunakan agar lebih sederhana dan mudah

dipahami, menyesuaikan contoh yang ada pada materi dengan kehidupan yang ada di lingkungan siswa contohnya menggunakan tumbuhan yang mencari khasanah Jambi. Pada validasi tahap 3 diperoleh persentase sebesar 94,16% dengan kategori sangat layak sehingga E-Modul pembelajaran yang dikembangkan dapat dilanjutkan ke tahap berikutnya untuk uji coba lapangan. Berdasarkan hasil validasi media tahap pertama diperoleh persentase sebesar 55% termasuk dalam kategori belum layak sehingga masih banyak saran dan perbaikan terhadap produk yang dikembangkan. Adapun saran dan masukan dari ahli media yakni mengganti warna *background* pada E-Modul, memperbaiki jenis dan ukuran *font* agar sesuai, memperbaiki tampilan *layout* pada E-Modul, memperbaiki peletakan *scan barcode*, menambahkan logo kurikulum Merdeka. Setelah dilakukan perbaikan dilanjutkan dengan validasi tahap kedua terdapat peningkatan persentase sebesar 91,8% dengan kategori layak digunakan sehingga dapat diuji cobakan.

Tabel 3. Hasil Penilaian Guru

No	Aspek Penilaian	Respon Guru (%)
1	Kesesuaian Materi dengan CP dan ATP	87,5
2	Aspek Kualitas	87,5
3	Aspek Efektifitas	95
4	Aspek Penyajian	85
5	Aspek Literasi sains	100
Rata-rata(%)		91 %
Kategori		Sangat Baik

Berdasarkan tabel 3 diperoleh rata-rata hasil penilaian guru mata pelajaran biologi secara keseluruhan memperoleh persentase 91% dengan kategori sangat baik. Adapun hasil penilaian menunjukkan bahwa E-Modul yang dikembangkan sesuai dengan kebutuhan bahan ajar dan layak digunakan selama pembelajaran. Pada tabel 4 hasil persepsi peserta didik pada uji coba kelompok kecil diperoleh persentase 88,49% dengan kategori sangat baik sedangkan pada uji coba kelompok besar diperoleh persentase 93,7% dengan kategori sangat baik.

Tabel 4. Hasil Respon Peserta Didik

No	Aspek Penilaian	Uji Kelompok kecil	Uji Kelompok Besar
1	Aspek Media	88,89	94,2
2	Aspek Materi	88,09	93,2
Kualitas Produk		88,49%	93,7%
Kategori		Sangat Baik	Sangat Baik

Berdasarkan hasil respon peserta didik, E-Modul pembelajaran berbasis etnosains terbukti layak dan dapat digunakan sebagai bahan ajar dalam materi Keanekaragaman Hayati. Hal ini dikarenakan E-Modul mencakup materi yang komprehensif, jelas, dan menarik secara visual bagi para peserta didik. Selain itu, penggunaannya sangat sederhana dan mudah. E-modul berbasis etnosains ini diadaptasi menjadi aplikasi yang fleksibel dan mudah digunakan oleh peserta didik kapan saja dan di mana saja, bahkan peserta didik dapat menggunakannya secara mandiri di rumah. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Zumaroh, 2024) yang menyatakan bahwa jenis media E-modul Pembelajaran berbasis etnosains ini membantu guru dalam proses belajar mengajar, terutama dalam penggunaan sistem

pembelajaran online yang menggunakan teknologi. Hal ini menjadikan kegiatan belajar mengajar lebih efektif, dan tujuan pembelajaran dapat dicapai secara optimal. Penggunaan teknologi dalam proses belajar mengajar mempermudah guru dan siswa dalam pengumpulan informasi dan transmisi materi (Abu-Raddad et al., 2021)

Tabel 5. Hasil Uji Efektivitas

Kolmogorov-Sminov ^a				Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
Pretest	.179	30	.016	.929	30	.046
posttest	.168	30	.030	.939	30	.084

	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1 Pretest	70,83	30	7.32065	1.336
Posttest	82,00	30	5.81318	1.061

Pada tahapan implementasi dilakukan Uji efektifitas guna mengetahui hasil belajar peserta didik sebelum dan sesudah menggunakan E-Modul pembelajaran berbasis etnosains. Hasil analisis menunjukkan adanya perbedaan rata-rata antara hasil *pretest* lebih kecil dari rata-rata hasil *posttest* (70,83 < 82,00), artinya ada pengaruh penggunaan E-Modul pembelajaran berbasis etnosains pembuatan batik jambi pada kurikulum merdeka untuk meningkatkan keterampilan literasi sains siswa SMA pada materi keanekaragaman hayati. Hasil ini sejalan dengan penelitian (Gudesma, 2024) berdasarkan penelitiannya diketahui bahwa terdapat peningkatan kemampuan literasi sains peserta didik terlihat dari analisis *N-gain pretest* dan *posttest* dengan hasil 0,68 dalam kategori sedang. selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh (Juwita, 2022) yang hasilnya meningkatkan literasi sains efektif dengan kategori tinggi berdasarkan *N-gain* serta berdasarkan nilai *effect size* sebesar 98% dengan kategori efek besar.

Tahap evaluasi dalam penelitian pengembangan E-Modul pembelajaran berbasis etnosains ini telah dilaksanakan secara komprehensif. Seluruh data yang terkumpul, mulai dari validasi ahli, penilaian guru, respons siswa, hingga bukti empiris peningkatan hasil belajar (*pretest-posttest*), secara konsisten menunjukkan bahwa E-Modul yang dikembangkan sangat layak, diterima dengan baik oleh pengguna, dan terbukti efektif dalam meningkatkan keterampilan literasi sains siswa SMA pada materi keanekaragaman hayati. Ini menegaskan bahwa integrasi etnosains dalam media pembelajaran digital adalah strategi yang kuat untuk menciptakan pengalaman belajar yang relevan, bermakna, dan berdampak positif bagi siswa.

SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa E-Modul pembelajaran berbasis Etnosains memuat materi pembuatan batik Jambi berhasil dikembangkan untuk meningkatkan keterampilan literasi sains siswa SMA. Pengembangan E-Modul ini menggunakan model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*) dan menunjukkan hasil validasi yang sangat baik dari ahli materi dengan persentase 94,16% serta ahli media mendapatkan persentase sebesar 91,8%. Penilaian dari guru juga menunjukkan kategori sangat baik yakni sebesar 91%, begitu pula respons siswa baik pada kelompok kecil dengan persentase 88,49% dan kelompok besar sebesar 93,7%. Lebih lanjut, analisis data menunjukkan peningkatan signifikan pada hasil *posttest* (rata-rata 82,00) dibandingkan *pretest* (rata-rata 70,83), mengindikasikan adanya pengaruh positif penggunaan E-

Modul ini dalam meningkatkan keterampilan literasi sains siswa SMA pada materi keanekaragaman hayati dalam kurikulum merdeka.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah berkontribusi dalam penelitian tesis ini, yaitu dosen pembimbing tesis, validator ahli materi, validator ahli media, seluruh dosen magister pendidikan ilmu pengetahuan alam, dan seluruh keluarga besar SMAN 4 Muaro Jambi.

RUJUKAN

- Abu-Raddad, L. J., Chemaitelly, H., Malek, J. A., Ahmed, A. A., Mohamoud, Y. A., Younuskunju, S., Ayoub, H. H., Al Kanaani, Z., Al Khal, A., Al Kuwari, E., Butt, A. A., Coyle, P., Jeremijenko, A., Kaleeckal, A. H., Latif, A. N., Shaik, R. M., Abdul Rahim, H. F., Yassine, H. M., Al Kuwari, M. G.,... Bertolini, R. (2021). Assessment of the Risk of Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 (SARS-CoV-2) Reinfection in an Intense Reexposure Setting. *Clinical Infectious Diseases*, 73(7), E1830–E1840. <https://doi.org/10.1093/cid/ciaa1846>.
- Ariana, D., Situmorang, R. P., & Krave, A. S. (2020). Pengembangan E-MODUL Berbasis Discovery Learning Pada Materi Jaringan Tumbuhan Untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Siswa Kelas Xi Ipa Sma. *Jurnal Pendidikan Matematika Dan IPA*, 11(1), 34. <https://doi.org/10.26418/jpmipa.v11i1.31381>.
- Asyhari, A., & Clara, G. P. (2017). Pengaruh Pembelajaran Levels of Inquiry Terhadap Kemampuan Literasi Sains Siswa. *Scientiae Educatia*, 6(2), 87. <https://doi.org/10.24235/sc.educatia.v6i2.2000>.
- Atirza, V. (2018). Batik Dengan Metode Adsorpsi Menggunakan Removal Of Naphthol Dyes From Wastewater Of Batik Industry Using Adsorption Method With Clay. *Jurnal Teknik Lingkungan*, 24(April), 90–100.
- Damayanti, C., Rusilowati, A., & Linuwih, S. (2017). Pengembangan Model Pembelajaran IPA Terintegrasi Etnosains. *Journal of Innovative Science Education*, 6(1), 116–128.
- Darmadi, H. (2018). Educational Management Based on Local Wisdom (Descriptive Analytical Studies Of Culture Of Local Wisdom In West Kalimantan). *Journal of Education, Teaching and Learning*, 3(1), 135–145.
- Dewi, A. P. (2014). Pengembangan E-MODUL IPA Terpadu Untuk SMP/MTs Berbasis Eksperimen Pada Tema Fotosintesis Untuk Memberdayakan Keterampilan Proses Sains. , Vol. 3, No.3, 30-40. *Jurnal Inkuiri*, 3(3).
- Euis Yuliana, A. (2022). Studi Tentang Pewarnaan Alam Batik Studi Kasus Di Rumah Batik Krinok Kecamatan Rantau Pandan Kabupaten Muara Bungo Jambi. *Jurnal Seni Rupa*, 11(01), 178–184.
- Festiyed, F., Mikhayla, M. E., Diliarosta, S., & Anggana, P. (2022). Pemahaman Guru Biologi SMA di Sekolah Penggerak DKI Jakarta terhadap Pendekatan Etnosains pada Kurikulum Merdeka. *Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*, 7(2), 152–163. <https://doi.org/10.24832/jpnk.v7i2.2993>.
- Fuad, M., Wilujeng, I., Banjar, K., & Selatan, K. (2016). Pengembangan SSP Zat dan Energi Berbasis Keunggulan Lokal untuk Meningkatkan Literasi Sains dan Kepedulian Lingkungan. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 2(1), 66–75.
- Gudesma, A., Ismet, & Kistiono. 2024. Pengembangan E-Modul IPA Berbasis Etnosains Kota Palembang untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Siswa. *Jurnal Intelektualita: Keislaman, Sosial, dan Sains*, 13(2), <https://doi.org/10.19109/intelektualita.v13i2.25169>.
- Hidayat, H., Islami, S., & Edya, F. (2017). Developing an Entrepreneurship E- MODUL e by Using Product-Based Learning Approach in Vocational Education. *International Journal of Environmental and Science Education*, 12(5), 1097–1109.

- Juwita, E., & Rosidin, U. (2022). Analisis Kemampuan Literasi Sains Siswa Kelas IX MTs Negeri 1 Lampung Barat Pada Materi Bioteknologi Berbasis Etnosains. *Jurnal Edukasi Matematika Dan Sains*, 10(2), 232–242. <https://doi.org/10.25273/jems.v10i2.12105>.
- Mardianti, I., Kasmantoni, & Walid, A. (2020). Pengembangan E-Modul pembelajaran IPA Berbasis Etnosains Materi Pencemaran Lingkungan Untuk Melatih Literasi Sains Siswa Kelas VII di SMP. *Bio-Edu: Jurnal Pendidikan Biologi*, 5(2), 97–106.
- Mijaya, N. P. A. P., Sudiatmika, A. A. I. A. R., & Selamat, K. (2019). Profil Literasi Sains Siswa Smp Melalui Model Pembelajaran Levels of Inquiry. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Sains Indonesia (JPPSI)*, 2(2), 161. <https://doi.org/10.23887/jpsi.v2i2.19385>.
- Nugraheni, D. (2017). Pengaruh Siklus Belajar 5E terhadap Kemampuan Literasi Sains pada Materi Sistem Saraf Manusia. *Jurnal Prodi Pendidikan Biologi*, 6(4), 178–188.
- Nurichah, E., Susantini, E., & Wisanti. (2012). Pengembangan Lembar Kegiatan Siswa Berbasis Keterampilan Berpikir Kritis pada Materi Keanekaragaman Hayati. *BioEdu*, 1(2), 45–49.
- OECD. (2016). PISA 2015: Result in Focus. https://www.oecd.org/pisa/publications/PISA2015_CN_IDN.pdf
- OECD. (2019). Programme for International Student Assessment (PISA) Results from PISA 2018. https://www.oecd.org/pisa/publications/PISA2018_CN_IDN.pdf
- Rahayu, W. E., & Sudarmin. (2015). Pengembangan E-MODUL Ipa Terpadu Berbasis Etnosains Tema Energi Dalam Kehidupan Untuk Menanamkan Jiwa Konservasi Siswa. *Unnes Science Education Journal*, 4(2). <https://doi.org/10.15294/usej.v4i2.7943>
- Ria Febu, Murbangun, S. (2016). Pengembangan Modeul IPA Terpadu Etnosains untuk Menumbuhkan Minat Kewirausahaan. *Journal of Innovative Science Education*, 1(1), 1–9.
- Setiyadi, M. W. (2017). Pengembangan E-Modul pembelajaran Biologi Berbasis Pendekatan Saintifik Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Journal of Educational Science and Technology (EST)*, 3(2), 102. <https://doi.org/10.26858/est.v3i2.3468>.
- Sugiyono. (2019). Metode Penelitian dan Pengembangan (Research and Development). Alfabeta.
- Widyastuti, S. (2019). Using the ADDIE model to develop learning material for actuarial mathematics Using the ADDIE model to develop learning material for actuarial mathematics. *Journal of Physics*, 1188(1), 1–8. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1188/1/012052>.
- Yuliati, Y. (2017). Literasi Sains dalam Pembelajaran IPA. *Jurnal Cakrawala Pendas*, 3(2), 21–28.
- Zumaroh. (2024). Pengembangan E-Modul Bermuatan Etnosains Pada Materi Wujud Zat dan Perubahannya untuk Meningkatkan Literasi Sains Peserta Didik SD. *Journal Of Social Science Research*, 4(6), 2829–2845.



Biodik: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi
ISSN 2580-0922 (online), ISSN 2460-2612 (print)
Volume 11, Nomor 02, Tahun 2025, Hal. 341-350
Available online at:
<https://online-journal.unja.ac.id/biodik>



Research Article



Implementasi Pendekatan Jelajah Alam Sekitar Terintegrasi *Project-Based Learning* untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Biologi

(Implementation of Exploring Nature Approach Integrated with (Project-Based Learning) to Improve Biology Science Process Skills)

Fadillah Rahimanisa, Marjanah*, Muhammad Khalil

Program Studi Pendidikan Biologi, FKIP, Universitas Samudra, Indonesia

Jl. Prof. Dr. Syarif Thayeb, Meurandeh, Kec. Langsa Lama, Kota Langsa, Aceh 24416

*corresponding authors: marjanah.bio@unsam.ac.id

Informasi Artikel	ABSTRACT
Submit: 07 – 01 – 2025 Diterima: 20 – 05 – 2025 Dipublikasikan: 26 – 06 – 2025	Science process skills are skills that help students acquire and develop knowledge through direct observation of natural phenomena. SPS is important for students because it makes students more active, trains their questioning skills, and improves their understanding of subject matter through real experiences. This study aims to evaluate the effectiveness of the implementation of an integrated project-based learning nature exploration approach in improving biology SPS. This quantitative study used a pre-experimental approach with a one group pretest-posttest design. The study was conducted at SMAN 4 Langsa in May 2024 with a sample of 24 grade X students from a total population of 44 students. The research instruments used were pretest-posttest questions and SPS observation sheets. Data were analyzed using SPSS to see changes in skills before and after learning. The results showed an increase in SPS, with an average pretest score of 64.5 and a posttest of 84.8. The N-Gain obtained was 0.59, indicating a moderate increase. The average score of students' SPS > 82.3, indicating that aspects of skills such as observing, grouping, and planning experiments had increased. In conclusion, the integrated PjBL nature exploration approach effectively improves students' KPS. The implication is that this approach can be used as an effective innovative learning strategy to facilitate understanding of biological concepts and improve students' scientific skills through exploration of the surrounding environment. Key words: Biology learning, exploration of the surrounding nature, project, science proses skills.
Penerbit	ABSTRAK
Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Jambi, Jambi- Indonesia	Keterampilan proses sains merupakan keterampilan yang membantu siswa memperoleh dan mengembangkan pengetahuan melalui observasi langsung fenomena alam. KPS penting bagi siswa karena membuat siswa lebih aktif, melatih kemampuan bertanya, dan meningkatkan pemahaman materi pelajaran melalui pengalaman nyata. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi efektivitas implementasi pendekatan jelajah alam sekitar terintegrasi <i>project-based learning</i> dalam meningkatkan KPS biologi. Penelitian kuantitatif ini menggunakan pendekatan pre-eksperimental dengan <i>one group pretest-posttest design</i>. Penelitian dilaksanakan di SMAN 4 Langsa pada Mei 2024 dengan sampel 24 siswa kelas X dari total populasi 44 siswa. Instrumen penelitian yang digunakan adalah soal pretest-posttest dan lembar observasi KPS. Data dianalisis

menggunakan SPSS untuk melihat perubahan keterampilan sebelum dan sesudah pembelajaran. Hasil penelitian menunjukkan peningkatan KPS, dengan nilai rata-rata pretest 64.5 dan posttest 84.8. N-Gain yang diperoleh 0.59, menunjukkan peningkatan kategori sedang. Skor rata-rata KPS siswa >82.3, menunjukkan aspek keterampilan seperti mengamati, mengelompokkan, dan merencanakan percobaan mengalami peningkatan. Kesimpulannya, pendekatan jelajah alam sekitar terintegrasi PjBL efektif meningkatkan KPS siswa. Implikasinya, pendekatan ini dapat digunakan sebagai strategi pembelajaran inovatif yang efektif untuk memfasilitasi pemahaman konsep biologi dan meningkatkan keterampilan ilmiah siswa melalui eksplorasi lingkungan sekitar.

Kata kunci: Jelajah alam sekitar, keterampilan proses sains, pembelajaran biologi, proyek.



This Biodik : Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi is licensed under a [CC BY-NC-SA \(Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License\)](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

PENDAHULUAN

Guru memiliki tanggung jawab besar untuk memenuhi kebutuhan belajar siswa, dan salah satu kewajibannya adalah memiliki keterampilan serta kompetensi yang diperlukan untuk memberikan pelatihan profesional yang sesuai (Khalil et al., 2024; Syahputra et al., 2023; Risdiany, 2021). Dalam pembelajaran biologi, tantangan utama yang dihadapi oleh guru adalah bagaimana menyampaikan materi yang seringkali bersifat abstrak, sehingga sulit dipahami oleh siswa. Biologi, sebagai ilmu yang sangat terkait dengan alam dan kehidupan, membutuhkan pendekatan yang lebih kontekstual agar siswa dapat memahaminya dengan lebih baik. Salah satu pendekatan yang dapat digunakan adalah Pendekatan Jelajah Alam Sekitar (JAS).

Pendekatan JAS memungkinkan siswa untuk memanfaatkan lingkungan sekitar sebagai sumber belajar, di mana mereka dapat mempelajari fenomena ilmiah secara langsung melalui observasi dan eksplorasi di alam. Kegiatan-kegiatan ini memberikan pengalaman belajar yang lebih nyata dan relevan, serta memungkinkan siswa untuk terlibat langsung dengan objek nyata di lingkungan mereka (Rosalia et al., 2021). Hal ini tidak hanya membuat proses belajar lebih menarik, tetapi juga mendorong siswa untuk aktif terlibat dalam pembelajaran.

Meskipun demikian, pendekatan JAS sendiri mungkin belum cukup untuk sepenuhnya meningkatkan keterampilan proses sains (KPS) siswa. Keterampilan proses sains (KPS) masih menjadi tantangan dalam pembelajaran di sekolah, terutama pada mata pelajaran IPA. Banyak siswa menunjukkan tingkat KPS yang masih rendah, seperti kurangnya kemampuan dalam mengamati secara detail, merumuskan hipotesis, melakukan eksperimen, menyimpulkan hasil, dan mengomunikasikan data secara logis. Hal ini seringkali disebabkan oleh pendekatan pembelajaran yang masih berpusat pada guru dan bersifat teoritis, sehingga siswa menjadi pasif dan kurang terlibat dalam proses ilmiah (Adilah & Martini, 2022).

KPS merupakan serangkaian kemampuan yang melibatkan siswa dalam proses pengamatan, klasifikasi, interpretasi, prediksi, pengajuan pertanyaan, hipotesis, hingga perencanaan percobaan

(Wahyudi et al., 2015). Untuk mengoptimalkan pengembangan keterampilan ini, diperlukan integrasi model pembelajaran khusus yang lebih struktural. Penelitian menunjukkan bahwa KPS dapat berkembang lebih baik jika diintegrasikan dengan model pembelajaran yang menekankan pada proyek nyata, salah satunya adalah project-based learning (PjBL) (Umara, 2016).

Model pembelajaran berbasis proyek (Project-Based Learning/PjBL) dipilih karena memberikan kesempatan bagi siswa untuk membangun pengetahuan dan keterampilan secara mandiri melalui penyelesaian proyek yang relevan dengan kehidupan nyata. Dalam konteks pembelajaran IPA, PjBL memungkinkan siswa menerapkan keterampilan proses sains seperti mengamati, mengelompokkan data, merumuskan hipotesis, serta merancang dan melaksanakan eksperimen secara aktif (Al-Tabany, 2017). Penerapan PjBL selaras dengan teori konstruktivisme, yang menekankan bahwa siswa membangun pengetahuannya melalui pengalaman langsung dan keterlibatan aktif dalam pembelajaran (Piaget, 1972). Ketika dipadukan dengan pendekatan Jelajah Alam Sekitar (JAS), PjBL menjadi semakin kontekstual karena mendorong siswa untuk menggali potensi dan permasalahan di lingkungan sekitarnya sebagai sumber belajar. Pendekatan ini tidak hanya meningkatkan pemahaman konsep secara mendalam, tetapi juga menumbuhkan sikap peduli terhadap lingkungan serta keterampilan berpikir kritis dan kreatif.

Namun, berdasarkan observasi awal di SMA Negeri 4 Langsa, pembelajaran IPA masih didominasi oleh penggunaan media statis seperti PowerPoint dan buku referensi. Pendekatan ini belum cukup mendorong keterlibatan aktif siswa, terutama dalam mengembangkan keterampilan proses sains (KPS) seperti mengamati, merumuskan hipotesis, atau melakukan eksperimen sederhana. Hal ini terlihat dari rendahnya partisipasi siswa dalam kegiatan praktikum dan minimnya aktivitas pengamatan langsung di lingkungan sekitar. Padahal, Kurikulum Merdeka menekankan pentingnya peran aktif siswa dalam pembelajaran melalui kegiatan berbasis proyek yang kontekstual dan mampu mengembangkan keterampilan serta potensi diri secara holistik (Wahyudi et al., 2015). Rendahnya KPS di sekolah ini menunjukkan perlunya penerapan model pembelajaran yang lebih aktif dan eksploratif.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan pendekatan pre-eksperimen. Rancangan penelitian menggunakan *one group pretest-posttest design*, karena dapat membandingkan dengan keadaan sebelum diberi perlakuan mengatakan bahwa pre-experimental design ialah rancangan yang meliputi hanya satu kelompok atau kelas yang diberikan pra dan pasca uji. Rancangan *one group pretest-posttest design* ini dilakukan terhadap satu kelompok tanpa adanya kelompok control atau pembandingan.

Populasi dalam konteks penelitian ini merujuk pada keseluruhan siswa kelas X IPA di SMAN 4 Langsa, yang berjumlah 44 siswa. Sampel, di sisi lain, merupakan sebagian kecil dari populasi tersebut yang dipilih untuk digunakan dalam penelitian. Penelitian ini menggunakan dua kelas sebagai sampel, yaitu kelas X IPA 2 dengan teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *Simple Random Sampling*.

Penilaian keterlaksanaan pada tahap pembelajaran dengan menggunakan lembar observasi keterlaksanaan sintaks yang dilakukan oleh observer. Kriteria setiap fase dalam sintaks adalah keterlaksanaan dan tidak keterlaksanaan. Pada penelitian ini, teknik pengumpulan data dilakukan melalui

tes kemampuan dilaksanakan secara individu. Instrumen penelitian berupa tes pilihan ganda sebanyak 25 soal. Uji Validitas digunakan Uji validitas dengan menggunakan Aplikasi SPSS 17. Setelah mengetahui validitas instrument, maka tahap selanjutnya mengukur tingkat nilai normalitas nilai pretest dan posttest, peneliti melakukan analisa terhadap skor yang diperoleh. Analisa yang digunakan adalah uji N-Gain.

Tabel 1. Klasifikasi nilai n-gain

Nilai normalitas gain	Kriteria
$g > 0.7$	Tinggi
$0.03 \leq g \leq 0.70$	Sedang
$g < 0.30$	Rendah

(Khalil, 2019).

Sedangkan pembagian kategori perolehan keefektivan suatu N-Gain dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kategori tafsiran efektivitas n-gain

Persentase %	Kriteria
< 40	Tidak Efektif
40-55	Kurang Efektif
56-75	Cukup Efektif
> 76	Efektif

Lembar observasi keterampilan proses sains yang akan digunakan yaitu untuk menganalisis keterampilan proses sains dalam pelajaran biologi materi ekosistem. Analisis lembar observasi ini digunakan untuk menganalisis aktivitas siswa. Adapun nilai interpretasi observasi keterampilan proses sains dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Interpretasi nilai KPS

Rentang nilai	Kategori KPS
80-100	Sangat Baik
66-79	Baik
56-65	Cukup
40-55	Kurang
0-39	Kurang sekali/gagal

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil perhitungan uji validitas yang telah dilakukan oleh peneliti didapatkan bahwa dari 30 butir soal ditemukan 20 butir soal yang valid dengan 5 pilihan jawaban. Tahapan penilaian hasil dan evaluasi pengalaman dilakukan pada pertemuan ketiga dengan presentasi kelompok dan mengevaluasi kegiatan. Dan nilai rata-rata dari hasil keterlaksanaan sintaks PjBL sebesar 84.16% dikategorikan baik. Berdasarkan hasil pengisian lembar observasi keterlaksanaan PjBL yang diisi oleh observer sesuai dengan kenyataan yang ada, sintaks PjBL pada kelas X Ipa 2 sudah terlaksana sangat baik.

Table 4. Nilai n-gain pretest dan posttest

N	Rata-rata		N-Gain	Interpretasi N-Gain	ket
	pre	Post			
26	64.5	84.8	0.59	Sedang	Cukup Efektif

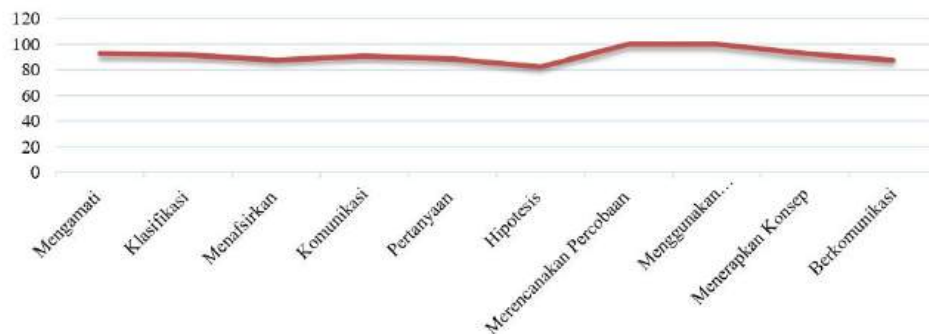
Berdasarkan data pada tabel 4 dapat diketahui bahwa hasil perhitungan rata-rata nilai pretest pada siswa sebelum dilaksanakan pembelajaran oleh peneliti adalah 64.5, selanjutnya meningkat pada posttest dengan rata-rata 84.8. uji N-Gain score pada pretest dan posttest sebesar 0.59 yang interpretasi N-Gain nya sedang, maka metode pendekatan jelajah alam sekitar (JAS) melalui model Project Based Learning (PjBL) cukup efektif terhadap keterampilan proses sains.

Keterampilan proses sains yang diobservasi pada pembelajaran ini diantaranya keterampilan mengamati, mengklasifikasi, menafsirkan, komunikasi, mengajukan pertanyaan, hipotesis, merencanakan percobaan, menggunakan alat/bahan, menerapkan konsep, dan berkomunikasi. Observasi dilaksanakan selama proses pembelajaran berlangsung.

Tabel 5. Perhitungan lembar observasi keterampilan proses sains

Aspek KPS	Keterlaksanaan presentase
Mengamati	92.71
Klasifikasi	91.66
Menafsirkan	87.5
Komunikasi	90.62
Pertanyaan	88.54
Hipotesis	82.3
Merencanakan Percobaan	100
Menggunakan Alat/Bahan	100
Menerapkan Konsep	92.71
Berkomunikasi	87.5
Nilai Rata-rata	91.35

Berdasarkan tabel 5 di atas dapat diketahui presentase keterampilan proses sains siswa, pada aspek keterampilan proses sains yang masih tergolong rendah yaitu aspek hipotesis. Namun secara keseluruhan presentase aspek keterampilan proses sains mempunyai hasil observasi yang baik.



Gambar 1 Perhitungan Aspek Keterampilan Proses Sains

Berdasarkan data nilai keterlaksanaan sintaks PjBL pada kelas X Ipa 2 dapat diketahui bahwa hasil rata-rata analisis keterlaksanaan sintaks PjBL sebesar 96.6% atau kriteria keterlaksanaan nya yaitu sangat baik, sedangkan pada penentuan pertanyaan mendasar sebesar 80% dikarenakan pada penentuan pertanyaan mendasar siswa kurang aktif dalam menjawab pertanyaan mendasar yang diberikan oleh guru. Data nilai pretest dan posttest dari kelas X IPA 2 dapat diketahui bahwa hasil pretest kelas X IPA 2 sebesar 64.5. Sedangkan hasil posttest kelas X IPA 2 sebesar 84.8. Dari hasil tersebut dapat diketahui bahwa peningkatan nilai pretest dan posttest pada kelas X IPA 2 sebesar 20.3.

Hasil nilai pretest membuktikan bahwa materi ekosistem merupakan salah satu materi pada mata pelajaran biologi yang memungkinkan untuk menghubungkan antara teori dengan praktik yang dapat membangun pengetahuan siswa terhadap lingkungan sekitar. Hal ini sesuai dengan pendapat Mahanal, Darmawan, Corebima, & Zubaidah (2010) bahwa siswa tidak mampu untuk menghubungkan apa yang dipelajari dengan bagaimana pengetahuan tersebut dapat digunakan atau dimanfaatkan. Siswa juga memiliki kesulitan untuk memahami konsep akademik karena pembelajaran menggunakan sesuatu yang abstrak dengan metode ceramah. Jika dilihat dari nilai posttest, dapat diketahui terdapat peningkatan pemahaman konsep. Berdasarkan hasil nilai tersebut, dapat diketahui bahwa model pembelajaran PjBL cukup efektif terhadap keterampilan proses sains.

Berdasarkan Data hasil analisis lembar observasi keterampilan proses sains siswa dapat diketahui nilai rata-rata 91.04 untuk nilai median 93.75 dan nilai modus 100. Sedangkan nilai terendah pada saat peserta didik mengobservasi kegiatan yaitu 70 dan yang paling tinggi sebesar 100, sedangkan untuk panjang kelas 5 dan banyak kelas 6. Untuk jumlah keseluruhan siswa sebesar 24 siswa.

Hasil lembar observasi keterampilan proses sains untuk masing-masing aspek KPS menunjukkan bahwa pada aspek mengamati keterlaksanaan persentasenya sebesar 92.71%, pada aspek klasifikasi sebesar 91.66%, pada aspek menafsirkan pengamatan sebesar 87.5%, pada aspek komunikasi sebesar 90.62%, pada aspek mengajukan pertanyaan sebesar 88.54%, pada aspek hipotesis sebesar 82.3%, pada aspek merencanakan percobaan sebesar 100%, pada aspek menggunakan alat/bahan 100%, pada aspek menrapkan konsep 92.71%, dan pada aspek berkomunikasi sebesar 87.5%. Dapat diketahui presentase keterampilan proses sains siswa, dimana aspek keterampilan proses sains yang masih tergolong rendah yaitu aspek hipotesis. Namun secara keseluruhan presentase aspek keterampilan proses sains mempunyai hasil observasi yang baik.

Keterampilan proses sains merupakan suatu kemampuan siswa melakukan keterampilan ilmiah yang terarah dalam memahami, mengembangkan dan menemukan ilmu pengetahuan dalam rangkaian proses pembelajaran (Ilmi, 2016). Belajar sains dapat tercipta melalui interaksi aktif siswa dengan teman sejawat, guru, buku, sumber-sumber belajar yang relevan dan alam sekitarnya (Amri, 2010), maka pembelajaran sains seharusnya diarahkan kepada keterlibatan siswa secara aktif dengan lingkungannya melalui percobaan atau eksperimen. Metode pembelajaran yang dapat mengarahkan siswa dengan lingkungannya diantaranya adalah metode pembelajaran Jelajah Alam Sekitar (JAS).

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, penerapan pendekatan jelajah alam sekitar yang diintegrasikan dengan model *project-based learning* terbukti efektif dalam meningkatkan keterampilan proses sains biologi siswa kelas X di SMA N 4 Langsa. Peningkatan keterampilan proses sains biologi pada siswa,

yang diukur melalui materi ekosistem, mencapai nilai 0,59, yang termasuk dalam kategori peningkatan sedang. Temuan ini menunjukkan bahwa pendekatan jelajah alam sekitar terintegrasi *project-based learning* dapat menjadi strategi yang efektif dalam pengembangan keterampilan sains biologi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ungkapan Terima kasih kepada pihak sekolah SMAN 4 Langsa yang telah mendukung keberlangsungan penelitian ini sehingga terlaksana dengan baik dan kepada semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu dalam keterlaksanaannya penelitian ini.

RUJUKAN

- Adilah, J., & Martini, M. (2022). Keterampilan Proses Sains Dalam Pembelajaran Tatap Muka Terbatas Pada Siswa Smp. Pensa: E-Jurnal Pendidikan Sains, 10(3), 443–448. Retrieved from <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/pensa/article/view/46236>
- Ahmadi, A. (2021). Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Mata Pelajaran IPA Melalui Pembelajaran dengan Pendekatan Jelajah Alam Sekitar (JAS). Guru Tua: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran, 4(1), 25-32. <https://doi.org/10.31970/gurutua.v4i1.64>
- Alifah, S. (2021). Peningkatan Kualitas Pendidikan Di Indonesia Untuk Mengejar Ketertinggalan Dari Negara Lain. CERMIN: Jurnal Penelitian, 5(1), 113. https://doi.org/10.36841/cermin_unars.v5i1.968
- Alimah, S. (2014). Model Pembelajaran Eksperiensial Jelajah Alam Sekitar. Strategi untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis mahasiswa. Jurnal Penelitian Pendidikan, 31(1). <https://doi.org/10.15294/jpp.v31i1.5686>
- Al-Tabany, T. I. B. (2017). Mendesain model pembelajaran inovatif, progresif, dan kontekstual. Jakarta: Prenada Media.
- Amelia, D., & Syahmani, S. (2015). Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Dan Hasil Belajar Melalui Penerapan Pendekatan Scientific Materi Redoks Pada Siswa Kelas X MS 5 SMA Negeri 2 Banjarmasin. Quantum: Jurnal Inovasi Pendidikan Sains, 6(2). <http://dx.doi.org/10.20527/quantum.v6i2.1157>
- Andriani, T. (2019). Penerapan Metode Jelajah Alam Sekitar (JAS) Pada Materi Ekosistem Untuk Meningkatkan Aktivitas Dan Hasil Belajar Siswa Di SMPN 1 Kluet Timur Aceh Selatan (Doctoral dissertation, UIN AR-RANIRY). <https://repository.arraniry.ac.id/id/eprint/10691>
- Bybee, R. W., Taylor, J. A., Gardner, A., Van Scotter, P., Powell, J. C., Westbrook, A., & Landes, N. (2006). *The BSCS 5E Instructional Model: Origins, Effectiveness, and Applications*. BSCS.
- Erdem, M., & Demirdögen, B. (2007). The effect of project-based learning on the achievement of high school students in biology. *Journal of Biological Education*, 41(4), 181-186. <https://doi.org/10.1080/00219266.2007.9656107>
- Farfuqi, M. T. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek Dalam Pendekatan Jelajah Alam Sekitar (Jas) Terhadap Sikap Peduli Lingkungan Dan Hasil Belajar Peserta Didik Kelas X Sma Negeri 1 Padangcermin Materi Pokok Ekosistem. <http://digilib.unila.ac.id/id/eprint/57645>

- Fitriyani, R., Haryani, S., & Susatyo, E. B. (2017). Pengaruh model inkuiri terbimbing terhadap keterampilan proses sains pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 11(2). <https://doi.org/10.15294/jipk.v11i2.10623>
- Hasnunidah, N. (2017). Metodologi penelitian pendidikan. Yogyakarta: media akademi.
- Hsu, Y. S., & Chen, H. C. (2018). A study of the effectiveness of project-based learning in an educational setting. *Educational Technology Research and Development*, 66(2), 263-285. <https://doi.org/10.1007/s11423-017-9550-7>
- Khalil, M. (2019). *Pengembangan modul bioinformatika berbasis Problem Based Learning (PBL) berdasarkan hasil penelitian analisis virtual screening senyawa alami pada semanggi gunung (Hydrocotyle sibthorpioides) sebagai kandidat antivirus hepatitis B*. (Masters Thesis, Universitas Negeri Malang). <http://repository.um.ac.id/id/eprint/112705>
- Khalil, M., Hasby, & Prasetyo, O. (2024) Smart Teacher: Implementasi TPACK dalam Pengajaran. Banda Aceh: Bandar Publishing. <https://bandarpublishing.com/produk/smart-teacher-implementasi-tpack-dalam-pengajaran/>
- Khasanah, K., Iswari, R. S., & Martuti, N. K. T. (2017). Meta-Analisis Penerapan Pendekatan Jas Hasil Penelitian Mahasiswa S1 Pendidikan Biologi Universitas Negeri Semarang. *Journal of Biology Education*, 6(2), 215-225. <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ujbe>
- Kurniyanti, R., Martuti, N. K. T., & Alimah, S. (2019). The Effectiveness of Project Based Learning Ecosystems Dioramas with Jelajah Alam Sekitar Approach against Students' Critical Thinking Ability and Creativity. *Journal of Biology Education*, 8(3), 301-314. <https://doi.org/10.15294/jbe.v8i3.27141>
- Lee, S., & Hsu, Y. (2019). Enhancing students' scientific communication through project-based learning. *Journal of Science Education and Technology*, 28(2), 115-127. <https://doi.org/10.1007/s10956-019-09712-4>
- Mauliana, S., & Novallyan, D. (2023). Implementasi Jelajah Alam Sekitar Untuk Siswa Kelas X Di Sekolah Menengah Atas Terhadap Hasil Belajar Biologi. *EDU-BIO: Jurnal Pendidikan Biologi*, 6(1), 44-50. <https://doi.org/10.30631/edubio.v6i2.18>
- Mayasari, T., Kadarohman, A., Rusdiana, D., & Kaniawati, I. (2016). Apakah model pembelajaran problem based learning dan project based learning mampu melatih keterampilan abad 21. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Keilmuan (JPFK)*, 2(1), 48-55. <http://doi.org/10.25273/jpfk.v2i1.24>
- Naf Anudiniyah, dkk. 2013. Efektivitas Pembelajaran Kooperatif dengan Pendekatan Jelajah Alam Sekitar (JAS) pada Kelas VIII di SMP Negeri 1 Kediri Lombok Barat. *Jurnal kependidikan*. Vol. 12 No. 2.
- National Research Council. (2012). *A Framework for K-12 Science Education: Practices, Crosscutting Concepts, and Core Ideas*. Washington, DC: The National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/13165>
- Negara, H. T. P., Ifrianti, S., & Kuswanto, E. (2013, February). Pendekatan Jelajah Alam Sekitar (Jas) Dalam Meningkatkan Kualitas Hasil Belajar Peserta Didik Pada Materi Pengelolaan Lingkungan. In *Prosiding Seminar Nasioanal Sains MIPA dan Aplikasi* (Vol. 3, No. 30, pp. 33-40).

- Nurussolah, I., & Fawaid, A. (2023). Efektivitas Bantuan Langsung Tunai Pada Masa Pandemi Covid-19 Di Desa Langsepan Kecamatan Sumber Sari (Studi Kasus Rt 03 Rw 18). *LAN TABUR: Jurnal Ekonomi Syariah*, 5(1), 73-85. <https://doi.org/10.53515/lantabur.2023.5.1.73-85>
- Osborne, J., Collins, S., Ratcliffe, M., Millar, R., & Duschl, R. (2003). What ideas-about-science should be taught in school science? *Science Education*, 87(5), 640-655. <https://doi.org/10.1002/sce.10034>
- Partjuma, A. H., Roini, C., & Nashicah, A. Z. (2022). Pengaruh Model Project Based Learning (PjBL) Berpendekatan Jelajah Alam Sekitar (JAS) Terhadap Hasil Belajar Kognitif Siswa Kelas VII SMP Islam Jailolo. *JURNAL BIOEDUKASI*, 5(2), 157-164. <https://doi.org/10.33387/bioedu.v5i2.5776>
- Piaget, 1972. Teori Perkembangan Kognitif Piaget, dalam Sujiono dkk 2008, Metode Pengembangan Kognitif. Jakarta : Universitas Terbuka.
- Puspita, L. (2019). Pengembangan modul berbasis keterampilan proses sains sebagai bahan ajar dalam pembelajaran biologi. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 5(1), 79-88. <https://doi.org/10.21831/jipi.v5i1.22530>
- Rauzah, R., Zahara, N., & Amin, N. (2022, August). Aktivitas Siswa Terhadap Pembelajaran Pendekatan Jelajah Alam Sekitar (Jas) Di Kelas X Sman Unggul Darussa'adah Kluet Raya. In *Prosiding Seminar Nasional Biotik* (Vol. 10, No. 2, pp. 49-56). <http://dx.doi.org/10.22373/pbio.v10i1.14428>
- Risdiany, H. (2021). Pengembangan profesionalisme guru dalam mewujudkan kualitas pendidikan di Indonesia. *Al-Hikmah (Jurnal Pendidikan dan Pendidikan Agama Islam)*, 3(2), 194-202. <https://doi.org/10.36378/al-hikmah.v3i2.1236>
- Rohmawati, A. (2015). Efektivitas pembelajaran. *Jurnal pendidikan usia dini*, 9(1), 15-32. <https://doi.org/10.21009/JPUUD.091.02>
- Rosalia, R. D., Adinugraha, F., & Silalahi, M. (2021). Hasil Belajar Kognitif dan Keterampilan Proses Sains Siswa (KPS) dengan Penerapan Pendekatan Jelajah Alam Sekitar (Jas) Pada Materi Pencemaran Lingkungan. *Bioed: Jurnal Pendidikan Biologi*, 9(2), 10-18. <http://repository.uki.ac.id/id/eprint/6508>
- Roslanti, Z., Jalaluddin, J., & Jailani, J. (2015). Pengaruh Penggunaan Pendekatan Jelajah Alam Sekitar Terhadap Peningkatan Pemahaman Konsep Siswa Pada Materi Keanekaragaman Hayati Kelas X SMA N 9 Kota Banda Aceh. *Jurnal Serambi Akademika*, 3(2). <https://doi.org/10.32672/jsa.v7i2>
- Royani, I., Mirawati, B., & Jannah, H. (2018). Pengaruh model pembelajaran langsung berbasis praktikum terhadap keterampilan proses sains dan kemampuan berpikir kritis siswa. *Prisma Sains: Jurnal Pengkajian Ilmu dan Pembelajaran Matematika dan IPA IKIP Mataram*, 6(2), 46-55. <https://doi.org/10.33394/j-ps.v6i2.966>
- Samitra, D., Widiya, M., & Rahmasari, N. D. (2016). Pengaruh Pendekatan Jelajah Alam Sekitar (JAS) Terhadap Keterampilan Proses dan Hasil Belajar Biologi Siswa Kelas X SMA Negeri 5 Lubuklinggau. *Jurnal Bioedukatika*, 4(2), 8-13.
- Sugiyono (2019). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Bandung: Alfabeta.
- Syahputra, M. R., Jayanthi, S., Mahyuni, S. R., & Khalil, M. (2023). Pengaruh Gaya Belajar terhadap Prestasi Belajar Biologi pada Siswa SMA. *Biologi Edukasi: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, 15(2), 158-165. <https://doi.org/10.24815/jbe.v15i2.35489>

- Thomas, J. W. (2000). *A Review of Research on Project-Based Learning*. San Rafael, CA: Autodesk Foundation.
- Wahyudi, A. (2015). Pengaruh *problem-based learning* terhadap keterampilan proses sains dan hasil belajar biologi siswa kelas X SMA Negeri Jumapolo tahun pelajaran 2013/2014. *Bio-Pedagogi*, 4(1), 5-11. <https://jurnal.fkip.uns.ac.id/index.php/pdg/>
- Wisman, Y., Effrata, E., & Tutesa, T. (2021). Penerapan konsep instrumen evaluasi hasil belajar. *Jurnal Ilmiah Kanderang Tingang*, 12(1), 1-9. <https://doi.org/10.37304/jikt.v12i1.105>
- Zhang, L. (2020). Improving students' scientific communication skills through project-based learning. *International Journal of Science Education*, 42(12), 1945-1962. <https://doi.org/10.1080/09500693.2020.1766927>
- Zulvawati, A., Isnaini, M., & Imtihana, A. (2019). Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri dalam Meningkatkan Kreativitas Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Al-Islam di SMP Muhammadiyah 4 Palembang. *Jurnal PAI Raden Fatah*, 1(1), 62-67. <https://doi.org/10.19109/pairf.v1i1.3011>