



Pengembangan Ensiklopedia Keanekaragaman Hewan Vertebrata dan Invertebrata di Danau Lau Kawar Sebagai Sumber Belajar Untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Mahasiswa

¹Monica Sitanggang, ^{2*}Masdiana Sinambela, ³Widya Arwita

^{1,2,3}Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Medan, Medan, Indonesia.

*Corresponding Author e-mail: masdiana@unimed.ac.id

Received: November 2025; Revised: November 2025; Accepted: December 2025; Published: December 2025

Abstrak: Penelitian bertujuan untuk menghasilkan ensiklopedia keanekaragaman hewan vertebrata dan invertebrata di Danau Lau Kawar yang valid, layak, dan efektif sebagai sumber belajar biologi berbasis literasi sains. Rendahnya literasi sains mahasiswa dan keterbatasan sumber belajar biologi yang kontekstual berbasis potensi lokal menjadi permasalahan dalam pembelajaran. Penelitian ini menggunakan metode model pengembangan ADDIE yang meliputi tahap analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Subjek penelitian adalah mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi pada mata kuliah Ekologi Dasar. Dari hasil pengolahan data penelitian, diperoleh hasil prosedur pengembangan ADDIE, kevalidan produk ahli materi rata-rata 90,15% (sangat baik), kevalidan produk ahli desain rata-rata 95,44% (sangat baik), kevalidan produk ahli pembelajaran rata-rata 88,86 (sangat baik), respon dosen rata-rata 89,68% (sangat baik), dan hasil analisis N-Gain dari hasil menunjukkan rata-rata nilai kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ensiklopedia yang dikembangkan berada pada kategori sangat layak berdasarkan penilaian para ahli dan memperoleh respon sangat positif dari pengguna. Uji keefektifan menunjukkan adanya peningkatan kemampuan literasi sains mahasiswa dengan kategori sedang hingga tinggi. Dengan demikian, ensiklopedia keanekaragaman hewan berbasis potensi lokal ini layak dan efektif digunakan sebagai sumber belajar biologi di perguruan tinggi.

Kata Kunci: Ensiklopedia; keanekaragaman hewan; literasi sains; Danau Lau Kawar

Abstract: The purpose of this study was to produce an encyclopedia of vertebrate and invertebrate animal diversity in Lake Lau Kawar that is valid, feasible, and effective as a biology learning resource based on scientific literacy. The low scientific literacy of students and the limited contextual biology learning resources based on local potential are problems in learning. This study used the ADDIE development model method which includes the stages of analysis, design, development, implementation, and evaluation. The subjects of the study were students of the Biology Education Study Program in the Basic Ecology course. From the results of the research data processing, the results of the ADDIE development procedure were obtained, the validity of the material expert product was an average of 90.15% (very good), the validity of the design expert product was an average of 95.44% (very good), the validity of the learning expert product was an average of 88.86 (very good), the average lecturer response was 89.68% (very good), and the results of the N-Gain analysis of the results showed that the average value of the experimental class was higher than the control class. The results showed that the developed encyclopedia was in the very feasible category based on expert assessments and received very positive responses from users. Effectiveness testing showed an increase in students' scientific literacy skills, ranging from moderate to high. Therefore, this locally-based encyclopedia of animal diversity is suitable and effective as a biology learning resource in higher education.

Keywords: Encyclopedia; animal diversity; scientific literacy; Lake Lau Kawar

How to Cite: Sitanggang, M., Sinambela, M., & Arwita, W. (2025). Pengembangan Ensiklopedia Keanekaragaman Hewan Vertebrata dan Invertebrata di Danau Lau Kawar Sebagai Sumber Belajar Untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Mahasiswa. *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*, 13(4), 3304–3315. <https://doi.org/10.33394/bioscientist.v13i4.19317>



<https://doi.org/10.33394/bioscientist.v13i4.19317>

Copyright© 2025, Sitanggang et al

This is an open-access article under the CC-BY-SA License.



PENDAHULUAN

Perkembangan pendidikan pada abad ke-21 menuntut perguruan tinggi untuk tidak hanya berfokus pada pencapaian hasil belajar (*learning outcomes*), tetapi juga pada proses pembelajaran yang mampu membekali mahasiswa dengan keterampilan berpikir tingkat tinggi, kemampuan memecahkan masalah, serta kesiapan

menghadapi tantangan kehidupan nyata (Bybee, 2013). Sejalan dengan hal tersebut, Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (KKNI) sebagaimana diatur dalam Peraturan Presiden Nomor 8 Tahun 2012 menekankan pentingnya pembelajaran yang berorientasi pada pengembangan kompetensi, sikap, dan keterampilan mahasiswa secara utuh.

Pembelajaran abad ke-21 juga menekankan konsep *learning throughout life* atau belajar sepanjang hayat, yang menuntut peserta didik untuk mampu belajar secara mandiri, kritis, dan kontekstual (Kemendikbud, 2017). Pembelajaran yang mengaitkan materi dengan kondisi nyata (*real life learning*) menjadi kebutuhan penting agar mahasiswa tidak hanya menguasai konsep, tetapi juga mampu mengaplikasikannya dalam kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu, diperlukan sumber belajar yang relevan, kontekstual, dan mampu memfasilitasi keterlibatan aktif mahasiswa dalam proses pembelajaran (Sanjaya, 2016).

Namun, kondisi pembelajaran di perguruan tinggi saat ini menunjukkan bahwa pemanfaatan sumber belajar masih terbatas. Pembelajaran biologi, khususnya, masih didominasi oleh penggunaan buku paket, bahan fotokopi, dan presentasi *power point* yang cenderung bersifat teoritis dan kurang kontekstual. Kondisi ini berpotensi menimbulkan kejenuhan belajar dan kurang mendorong mahasiswa untuk berpikir kritis serta mengembangkan kemampuan literasi sains. Padahal, sumber belajar memiliki peran strategis dalam meningkatkan kualitas pembelajaran, baik sebagai penunjang pemahaman konsep maupun sebagai sarana untuk melatih keterampilan berpikir ilmiah (Pratowo, 2018).

Sumber belajar pada hakikatnya mencakup segala sesuatu yang dapat dimanfaatkan untuk membantu proses belajar, baik yang dirancang maupun yang tersedia di lingkungan sekitar. Pemanfaatan sumber belajar yang bervariasi dan kontekstual, khususnya yang berbasis potensi lokal, dapat meningkatkan minat belajar mahasiswa sekaligus memperkaya pengalamannya. Lingkungan alam sekitar merupakan sumber belajar yang sangat potensial dalam pembelajaran biologi, karena menyediakan objek dan fenomena nyata yang relevan dengan materi pembelajaran (Trianto, 2014).

Salah satu kompetensi penting yang perlu dikembangkan melalui pembelajaran biologi adalah literasi sains. Literasi sains merupakan kemampuan seseorang dalam menggunakan pengetahuan sains untuk mengidentifikasi masalah, menjelaskan fenomena alam, menarik kesimpulan berdasarkan bukti ilmiah, serta membuat keputusan yang bertanggung jawab terkait isu-isu sains dan lingkungan (Rustaman, 2011). Kemampuan literasi sains sangat penting bagi mahasiswa agar mampu memahami dan menyikapi berbagai permasalahan lingkungan, kesehatan, dan teknologi yang semakin kompleks.

Namun demikian, hasil berbagai studi internasional, seperti Programme for International Student Assessment (PISA), menunjukkan bahwa kemampuan literasi sains peserta didik di Indonesia masih tergolong rendah dan belum mengalami peningkatan yang signifikan (OECD, 2019). Kondisi ini mengindikasikan perlunya upaya serius dalam meningkatkan kualitas pembelajaran sains, termasuk di perguruan tinggi (OECD, 2023). Berdasarkan hasil wawancara dan pengamatan terhadap mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Negeri Medan, diketahui bahwa mahasiswa masih belum terbiasa menggunakan sumber belajar yang mendukung pengembangan literasi sains. Mahasiswa cenderung mengandalkan sumber dari internet tanpa pendalaman konsep, serta kurang memanfaatkan sumber referensi cetak yang berkualitas.

Mata kuliah Ekologi Dasar merupakan salah satu mata kuliah wajib pada Program Studi Pendidikan Biologi yang mempelajari hubungan antara makhluk hidup dengan lingkungannya, termasuk materi keanekaragaman hayati. Salah satu potensi lokal yang relevan untuk dimanfaatkan sebagai sumber belajar dalam mata kuliah ini adalah Danau Lau Kavar. Danau Lau Kavar merupakan ekosistem perairan yang memiliki keanekaragaman hewan vertebrata dan invertebrata yang cukup tinggi serta memiliki nilai ekologis, ekonomis, dan edukatif. Namun, potensi keanekaragaman hayati di Danau Lau Kavar belum dimanfaatkan secara optimal sebagai sumber belajar kontekstual bagi mahasiswa.

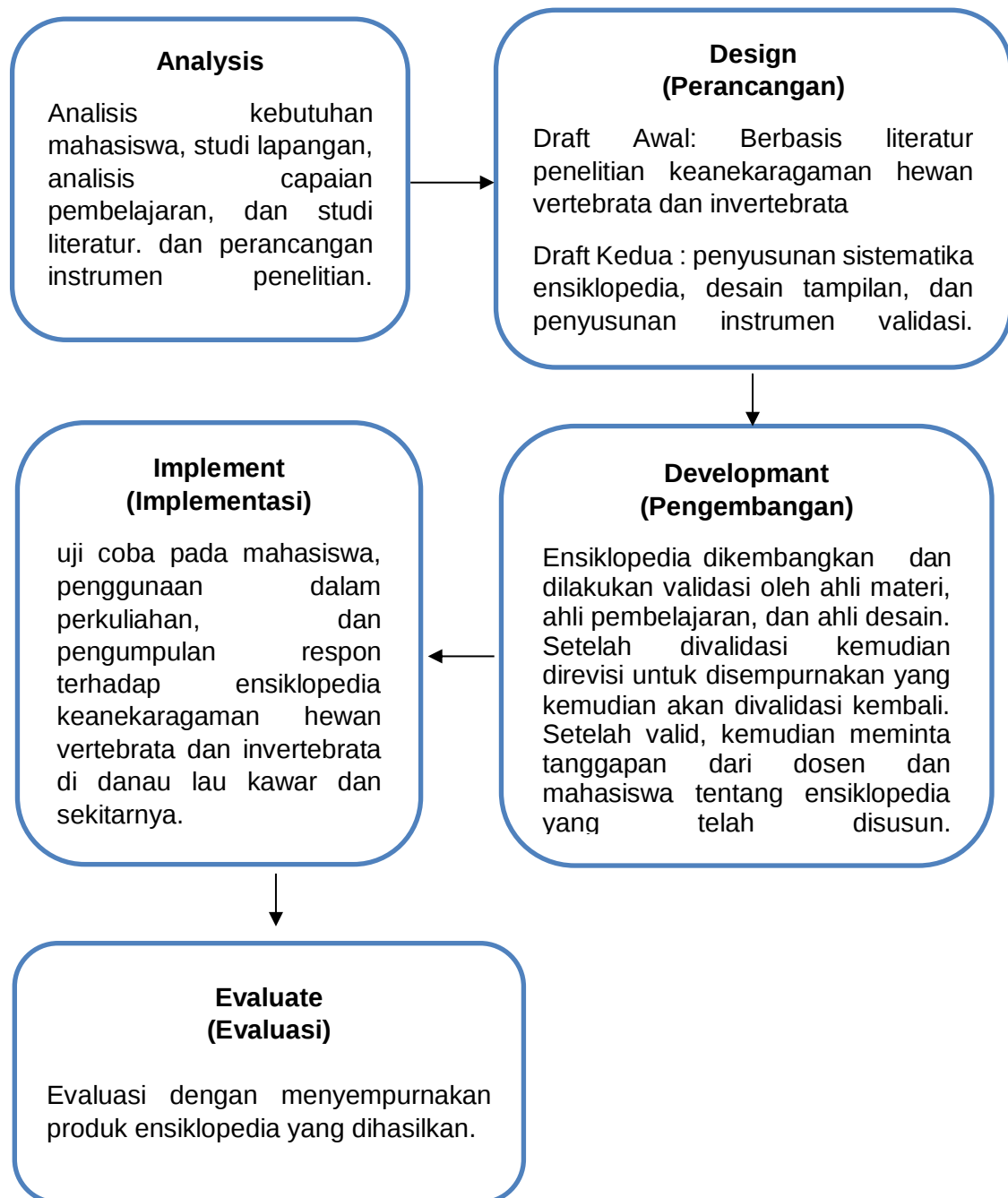
Salah satu bentuk sumber belajar yang dapat mengakomodasi kebutuhan pembelajaran kontekstual dan pengembangan literasi sains adalah ensiklopedia. Ensiklopedia merupakan bahan ajar yang menyajikan informasi secara sistematis, komprehensif, dan dilengkapi dengan gambar atau ilustrasi yang mendukung pemahaman konsep (Daryanto, 2016). Ensiklopedia berbasis potensi lokal tidak hanya berfungsi sebagai sumber informasi, tetapi juga dapat melatih mahasiswa untuk mengaitkan konsep sains dengan kondisi nyata di lingkungannya (Trianto, 2014). Hasil penelitian terdahulu menunjukkan bahwa ensiklopedia sebagai sumber belajar dinilai layak dan efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep serta minat belajar peserta didik (Misna dan Hala, 2016).

Berdasarkan uraian tersebut, diperlukan pengembangan sumber belajar berupa ensiklopedia keanekaragaman hewan vertebrata dan invertebrata di Danau Lau Kavar yang berbasis literasi sains. Ensiklopedia ini diharapkan dapat menjadi sumber belajar yang kontekstual, menarik, dan efektif dalam meningkatkan kemampuan literasi sains mahasiswa pada mata kuliah Ekologi Dasar. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan ensiklopedia keanekaragaman hewan vertebrata dan invertebrata di Danau Lau Kavar yang valid, layak, dan efektif sebagai sumber belajar biologi berbasis literasi sains.

METODE

Subjek penelitian meliputi validator media, ahli pembelajaran, ahli media, dosen ekologi dasar serta mahasiswa S1 Biologi Universitas Negeri Medan pada matakuliah ekologi dasar adalah subjek penelitian pengembangan buku ensiklopedia keanekaragaman hewan vertebrata dan invertebrata. Dalam studi ini, pemilihan sampel mahasiswa dilakukan melalui teknik *simple random sampling*, dengan mengambil satu kelas secara acak.

Penelitian ini menggunakan model pengembangan atau dalam bahasa Inggris disebut dengan *Research and Development (R&D)*. Penelitian pengembangan ialah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan untuk menguji keefektifan produk tersebut (Sugiono, 2020). Penelitian pengembangan ini menggunakan model ADDIE. Model ADDIE terdiri dari lima tahap diantaranya adalah Analisis (*Analyze*), Desain (*Design*), Pengembangan (*Development*), Pelaksanaan (*Implementation*) dan Evaluasi (*Evaluation*). Prosedur Pengembangan Ensiklopedia Keanekaragaman Hewan Vertebrata dan Invertebrata di Danau Lau Kavar dan Sekitarnya disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Prosedur pengembangan ensiklopedia keanekaragaman hewan vertebrata dan inveretebrata di Danau Lau Kawar dan sekitarnya

Penelitian ini menggunakan uji kelayakan oleh validator ahli materi, ahli pembelajaran, dan ahli desain dengan menggunakan skala Likert. Katagori skala likert ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Penilaian skala *Likert*

No	Jawaban	Skor
1.	Sangat Baik(SB)	4
2.	Baik (B)	3
3.	Cukup Baik (CB)	2
4.	Tidak Baik (TB)	1

Keterangan: Skor 1–4 menunjukkan tingkat penilaian dari rendah hingga tinggi (Arikunto, 2013)

Data pada Tabel 1 menunjukkan skala penilaian yang digunakan untuk mengevaluasi kualitas ensiklopedia, mulai dari kategori rendah hingga sangat tinggi. Kriteria kelayakan buku ensiklopedia ditentukan berdasarkan persentase skor hasil penilaian validator. Hasilnya disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kriteria kelayakan buku

Interval % skor	Kriteria
75 % < skor ≤ 100 %	Sangat Layak
50% < skor ≤ 75 %	Layak
25 % < skor ≤ 50 %	Cukup Layak
0 % < skor ≤ 25 %	Kurang Layak

Keterangan: Persentase skor menunjukkan tingkat kelayakan buku berdasarkan evaluasi validator (Rohmad *et al.*, 2013)

Uji efektivitas dalam penilaian produk ini menggunakan Nonequivalen Control Group Design. Desain ini menggunakan dua kelas yang masing-masing diberi pretest-posttest, satu kelas diberi perlakuan (eksperimen) dan yang lain tidak diberi perlakuan (kontrol). Selanjutnya, hasil data pretest-posttest akan dianalisis menggunakan dua tahap yaitu uji independent sample t-test untuk melihat perbedaan yang signifikan antara nilai pretest-posttest dan uji N-gain (Normalized Gain) untuk menentukan tingkat efektivitas tidaknya pembelajaran. Untuk mencari Normalized Gain digunakan rumus (Lestari & Yudhanegara, 2017) sebagai berikut:

$$(g) = \frac{T_2 - T_1}{S_m - T_1}$$

Keterangan :

- g = Normalized gain
- T1 = Skor pretest
- T2 = Skor Posstest
- Sm = Skor maksimal

Besar normalized gain ditentukan dengan kriteria seperti pada Tabel 3.

Tabel 3. Rentang Normalized Gain

Rentang Normalized Gain	Kriteria Efektivitas
< 40	Tidak Efektif
40-55	Kurang Efektif
56-75	Cukup Efektif
>76	Efektif

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian yang telah dilakukan di Kawasan Danau Lau Kawar yang berada di Desa Kuta Gugung, Kecamatan Naman Teran, Kabupaten Karo. Tahap ini mencakup pengembangan dan kompilasi ensiklopedia "Keanekaragaman Hewan Vertebrata dan Invertebrata di Danau Lau Kawar dan Sekitarnya". Materi buku disajikan dari studi lapangan dan studi literatur yang telah dikerjakan.



Gambar 2. Sampul buku ensiklopedia keanekaragaman hewan vertebrata dan invertebrata di Danau Lau Kawar dan Sekitarnya

Berdasarkan hasil buku ensiklopedia keanekaragaman hewan vertebrata dan invertebrata tersebut, ditemukan 32 hewan vertebrata dan invertebrata di danau lau kawar desa kutagunggung

Tabel 4. Pengelompokan keanekaragaman hewan di danau lau kawar dan sekitarnya

No.	Nama Lokal	Nama Ilmiah	Famili
1.	Orangutan	<i>Pongo abelii</i>	Hominidae
2.	Tikus bambu	<i>Rhizomys sinensis</i>	Muridae
3.	Kucing	<i>Felis catus</i>	Felidae
4.	Burung merpati	<i>Columba livia</i>	Columbidae
5.	Burung gereja eurasia	<i>Passer montanus</i>	Ploceidae
6.	Bebek	<i>Anas platyrnchos</i>	Anetidae
7.	Burung belibis	<i>Dendrocygna javanica</i>	Anetidae
8.	Angsa domestik	<i>Anser anser domesticus</i>	Anetidae
9.	Bunglon sisir	<i>Gonocephalus borneensis</i>	Agamidae
10.	Bunglon surai	<i>Bronchocela jubata</i>	Agamidae
11.	Kodok rumah	<i>Duttaphrynus melanostictus</i>	Bufonidae
12.	Ikan mas	<i>Cyprinus carpio</i>	Cyprinidae
13.	Ikan gabus	<i>Channa striata</i>	Channidae
14.	Ikan gobi	<i>Schismatogobiud sp</i>	Gobiidae
15.	Ikan nila	<i>Oreochromis niloticus</i>	Cichlidae
16.	Ikan cere	<i>Gambusia affinis</i>	Poeciliidae
17.	Ikan pora-pora	<i>Puntius binotatus</i>	Cyprinidae
18.	Ikan jurung	<i>Tor tambroides</i>	Cyprinidae
19.	Ikan patin	<i>Pangasius sp</i>	Pangasidae
20.	Udang jerbung	<i>Penaeus merguensis</i>	Panaeidae
21.	Belalang kerik	<i>Mecopoda nipponensis</i>	Tettigonidae
22.	Belalang sentadu	<i>Mantis religiosa</i>	Mantidae
23.	Jangkrik pinus jepang	<i>Xenogryllus marmoratus</i>	Gryllidae
24.	Jangkrik rumah tropis	<i>Gryllodes sigillatus</i>	Gryllidae
25.	Kupu-kupu peta	<i>Cyrestis maenalis</i>	Nymphalidae
26.	Laba-laba	<i>Araneus ventricosus</i>	Araneidae

No.	Nama Lokal	Nama Ilmiah	Famili
27.	Laba-laba air	<i>Argyroneta aquatica</i>	Dictynidae
28.	Kelabang	<i>Scolopendra morsitans</i>	Scolopendridae
29.	Siput nerite	<i>Neritina pulligera</i>	Neritedae
30.	Siput sedot	<i>Cerithidae quadrata</i>	Potamididae
31.	Serangga air	<i>Gerris lacustris</i>	Gerridae
32.	Kepiting air tawar	<i>Parathelphusa convexa</i>	Gecarcinucidae

Berdasarkan hasil validasi dua ahli materi, ensiklopedia keanekaragaman hewan vertebrata dan invertebrata di Danau Lau Kawar memperoleh nilai rata-rata **90,15%** dengan kriteria **“Sangat Baik”**, yang menunjukkan bahwa ensiklopedia sangat layak digunakan sebagai sumber pembelajaran. Seluruh aspek penilaian berada pada kategori sangat baik, mencakup cakupan dan akurasi materi, kemutakhiran dan kekontekstualan, ketaatan pada peraturan, efisiensi pembelajaran, serta penggunaan bahasa dan istilah yang tepat. Dengan demikian, ensiklopedia telah memenuhi capaian pembelajaran dan efektif meningkatkan pemahaman serta literasi sains mahasiswa, sehingga dapat digunakan tanpa revisi besar dan hanya memerlukan penyempurnaan kecil sesuai saran ahli.

Tabel 5. Hasil validasi ahli materi

No.	Aspek Penilaian	Persentase	Kriteria
1	Cakupan Materi	91,17	Sangat Baik
2	Akurasi Materi	93,52	Sangat Baik
3	Kemutakhiran dan Kontekstual	87,5	Sangat Baik
4	Ketaatan pada Hukum dan Perundang-undangan	90,62	Sangat Baik
5	Efisiensi Ensiklopedia Keanekaragaman Hewan Pada Pembelajaran	95	Sangat Baik
6	Komponen Kebahasaan	82,14	Sangat Baik
7	Kesesuaian dengan Kaidah Bahasa Indonesia	87,5	Sangat Baik
8	Penggunaan Istilah	93,75	Sangat Baik
Rata-rata		90,15	Sangat Baik

Berdasarkan hasil validasi dua ahli pembelajaran, ensiklopedia keanekaragaman hewan vertebrata dan invertebrata di Danau Lau Kawar memperoleh nilai rata-rata **88,86%** dengan kriteria **“Sangat Baik”**, sehingga sangat layak digunakan sebagai bahan ajar pada pembelajaran Ekologi Dasar. Seluruh aspek penilaian berada pada kategori sangat baik, meliputi teknik penyajian, penyajian materi dan pembelajaran, serta kelengkapan penyajian. Hal ini menunjukkan bahwa ensiklopedia disusun secara sistematis, didukung ilustrasi yang relevan, mampu melibatkan mahasiswa secara aktif, dan memiliki komponen buku yang memadai, sehingga efektif meningkatkan pemahaman konsep dan literasi sains mahasiswa, dengan perbaikan minor sesuai saran validator.

Tabel 6. Hasil validasi ahli pembelajaran

No.	Aspek Penilaian	Persentase	Kriteria
1	Teknik Penyajian	87,5	Sangat Baik
2	Penyajian Materi	91,07	Sangat Baik
3	Penyajian Pembelajaran	88,54	Sangat Baik
4	Kelengkapan Penyajian	88,33	Sangat Baik
Rata-rata		88,86	Sangat Baik

Berdasarkan hasil validasi tim ahli desain pembelajaran, desain ensiklopedia keanekaragaman hewan vertebrata dan invertebrata di Danau Lau Kawar memperoleh nilai rata-rata **95,44%** dengan kriteria **“Sangat Baik”**, sehingga dinyatakan sangat layak digunakan. Aspek ukuran desain, desain sampul, dan desain isi masing-masing menunjukkan hasil sangat baik. Hal ini menegaskan bahwa ensiklopedia telah memenuhi standar desain pembelajaran dan dapat digunakan sebagai sumber belajar tanpa memerlukan revisi yang signifikan.

Tabel 7. Hasil validasi ahli desain

No.	Aspek Penilaian	Persentase	Kriteria
1	Ukuran Desain	100	Sangat Baik
2	Desain Sampul	90,27	Sangat Baik
3	Desain Isi Ensiklopedia	96,05	Sangat Baik
Rata-rata		95,44	Sangat Baik

Berdasarkan hasil penilaian dosen mata kuliah, ensiklopedia keanekaragaman hewan vertebrata dan invertebrata di Danau Lau Kawar dinyatakan **sangat layak** digunakan sebagai bahan ajar pendukung pada mata kuliah Ekologi Dasar. Rata-rata persentase validasi mencapai **89,68%** dengan kriteria **“Sangat Baik”**, yang mencakup kelayakan isi, penyajian, dan kebahasaan. Hasil ini menunjukkan bahwa materi relevan dengan capaian pembelajaran, disajikan secara sistematis dan komunikatif, serta sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia, sehingga ensiklopedia dapat digunakan tanpa memerlukan revisi yang signifikan.

Tabel 8. Persentase penilaian respon dosen

No.	Aspek Penilaian	Persentase	Kriteria
1	Kelayakan Isi	100	Sangat Baik
2	Penyajian	86,36	Sangat Baik
3	Kebahasaan	86,53	Sangat Baik
Rata-rata		90,96	Sangat Baik

Berdasarkan hasil uji perorangan, ensiklopedia *Keanekaragaman Hewan Vertebrata dan Invertebrata di Danau Lau Kawar* memperoleh nilai rata-rata **98,67%** dengan kriteria **“Sangat Baik”** pada seluruh aspek penilaian. Hal ini menunjukkan bahwa ensiklopedia disusun secara faktual, sistematis, komunikatif, dan menarik, serta mampu mendukung pemahaman konsep, pembelajaran mandiri, dan peningkatan minat belajar. Dengan demikian, ensiklopedia dinyatakan sangat layak digunakan sebagai sumber belajar tanpa memerlukan revisi besar.

Tabel 9. Hasil uji penilaian perorangan

No.	Aspek Penilaian	Presentase	Kriteria
1	Komponen Kelayakan Materi	97,61	Sangat Baik
2	Komponen Kelayakan Penyajian	100	Sangat Baik
3	Komponen Kebahasaan dan Gambar	98,14	Sangat Baik
4	Komponen Isi	97,61	Sangat Baik
5	Penampilan Ensiklopedia	100	Sangat Baik
Rata-rata		98,67	Sangat Baik

Berdasarkan hasil uji kelompok kecil, ensiklopedia *Keanekaragaman Hewan Vertebrata dan Invertebrata di Danau Lau Kawar* memperoleh nilai rata-rata **84,47%**

dengan kriteria **“Sangat Baik”** pada seluruh aspek penilaian. Hasil ini menunjukkan bahwa ensiklopedia disusun secara sistematis, komunikatif, menarik, dan mudah dipahami, serta mampu mendukung proses pembelajaran dan meningkatkan minat belajar peserta didik. Dengan demikian, ensiklopedia dinyatakan sangat layak digunakan sebagai sumber belajar dengan perbaikan minor sesuai masukan untuk penyempurnaan.

Tabel 10. Hasil uji penilaian kelompok kecil

No.	Aspek Penilaian	Presentase	Kriteria
1	Komponen Kelayakan Materi	83,33	Sangat Baik
2	Komponen Kelayakan Penyajian	86,11	Sangat Baik
3	Komponen Kebahasaan dan Gambar	82,71	Sangat Baik
4	Komponen Isi	84,12	Sangat Baik
5	Penampilan Ensiklopedia	86,11	Sangat Baik
Rata-rata		84,47	Sangat Baik

Berdasarkan hasil uji kelompok terbatas, ensiklopedia keanekaragaman hewan vertebrata dan invertebrata di Danau Lau Kawar memperoleh nilai rata-rata **88,96%** dengan kriteria **“Sangat Baik”** pada seluruh aspek penilaian. Hal ini menunjukkan bahwa ensiklopedia telah memenuhi standar kualitas substansi, penyajian, dan visual, sehingga layak digunakan sebagai sumber belajar pendukung serta berpotensi diterapkan pada skala yang lebih luas.

Tabel 11. Hasil uji penilaian kelompok terbatas

No.	Aspek Penilaian	Presentase	Kriteria
1	Komponen Kelayakan Materi	87,58	Sangat Baik
2	Komponen Kelayakan Penyajian	89,72	Sangat Baik
3	Komponen Kebahasaan dan Gambar	90,71	Sangat Baik
4	Komponen Isi	87,92	Sangat Baik
5	Penampilan Ensiklopedia	88,88	Sangat Baik
Rata-rata		88,96	Sangat Baik

Tahap implementasi penelitian ini dilaksanakan pada Kelas PSB A 2024 dan Kelas PSB B 2024 di Program Studi Biologi Universitas Negeri Medan. Kelas A berfungsi sebagai kelompok eksperimen, sementara Kelas B berperan sebagai kelompok kontrol. Sebelum memulai kegiatan pembelajaran pada materi Keanekaragaman Hewan dalam mata kuliah Ekologi dasar, kedua kelompok diberikan pre-test. Instrumen pre-test ini terdiri dari 25 soal pilihan ganda yang dilakukan secara langsung dikelas dalam bentuk kertas, bertujuan untuk mengevaluasi pemahaman awal mahasiswa terkait subjek penelitian.

Statistik deskriptif berfungsi untuk merepresentasikan dan memberikan ringkasan sistematis dari data penelitian. Parameter kunci yang digunakan untuk setiap variabel penelitian mencakup *mean*, nilai maksimum, nilai minimum, dan modus data. Tabel 12 berikut menyajikan rangkuman data hasil belajar mahasiswa yang dianalisis menggunakan pendekatan deskriptif.

Tabel 12. Analisis statistik deskriptif

Kelas	N	Min	Max	Mean	Std. Deviasi
Pre-Test Eksperimen	33	32	64	46.97	9.098
Post-Test Eksperimen	33	80	100	87.70	4.902

Kelas	N	Min	Max	Mean	Std. Deviasi
Pre-Test Kontrol	31	30	60	44.13	7.881
Post-Test Kontrol	31	76	96	84.32	4.929

Berdasarkan hasil uji efektivitas, perbedaan signifikan pada nilai pre-test kelas eksperimen sebelum implementasi Ensiklopedia Keanekaragaman Hewan Vertebrata dan Invertebrata di Danau Lau Kawar. Pada tahap *pre-test*, rentang nilai berkisar dari 32 hingga 64, dengan nilai rata-rata 46,97 dan standar deviasi 9,098. Setelah penerapan, nilai rata-rata *post-test* kelas eksperimen menunjukkan peningkatan substansial menjadi 87,70, dengan standar deviasi 4,902. Rentang nilai post-test ini berada antara 80 hingga 100. termasuk dalam kategori “cukup efektif”, yang menunjukkan bahwa penggunaan ensiklopedia secara signifikan meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap materi keanekaragaman hewan.

Untuk mengukur peningkatan hasil belajar mahasiswa, nilai pre-test dan post-test dianalisis menggunakan uji *normalized gain* (*N-Gain*). Perhitungan *N-Gain* dilakukan dengan aplikasi SPSS versi 26. Data yang dihasilkan disajikan dalam format persentase dan data deskriptif, yang selanjutnya direkapitulasi dalam Tabel 13.

Tabel 13. Hasil uji N-Gain

Pemusatan & Penyebaran Data	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Mean Skor N-Gain	76,76	72,04
Nilai Maksimum	100	90
Nilai Minimum	60	52
Standar Deviasi	8,687	8,139

Berdasarkan hasil uji N-Gain, rata-rata skor kelas eksperimen (**76,76**) lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol (**72,04**), yang menunjukkan peningkatan hasil belajar kelas eksperimen lebih baik. Nilai maksimum dan minimum kelas eksperimen (100 dan 60) juga lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol (90 dan 52), sementara nilai standar deviasi kedua kelas relatif sama, yaitu **8,687** pada kelas eksperimen dan **8,139** pada kelas kontrol. Hal ini menunjukkan variasi data yang sebanding pada kedua kelas. Dengan demikian, ensiklopedia *Keanekaragaman Hewan Vertebrata dan Invertebrata di Danau Lau Kawar* lebih efektif dalam meningkatkan hasil belajar mahasiswa pada mata kuliah Ekologi Dasar dibandingkan pembelajaran pada kelas kontrol.

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa penggunaan ensiklopedia keanekaragaman hayati sebagai sumber belajar efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep ekologi, literasi sains, dan kemampuan berpikir kritis mahasiswa. Susbiyanto *et al.* (2024) menyatakan bahwa mahasiswa ekologi membutuhkan bahan ajar yang mendukung pemahaman konseptual sekaligus keterampilan analisis terhadap fenomena lingkungan. Sejalan dengan itu, Muliana & Arsal (2023) menemukan bahwa bahan ajar yang disusun berdasarkan kebutuhan mahasiswa mampu mengaitkan teori ekologi dengan kondisi nyata di lapangan. Oleh karena itu, ensiklopedia keanekaragaman hewan vertebrata dan invertebrata relevan digunakan pada mata kuliah Ekologi Dasar karena menyajikan informasi ilmiah yang terstruktur, kontekstual, dan mudah diakses, serta mendukung pembelajaran mandiri dan penguatan konsep ekologi secara menyeluruh.

Ensiklopedia keanekaragaman hewan vertebrata dan invertebrata merupakan sumber belajar yang komprehensif, sistematis, dan berbasis ilmiah bagi mahasiswa, terutama dalam mendukung pembelajaran biologi, zoologi, dan ilmu lingkungan. Ensiklopedia ini menyajikan informasi mendalam mengenai klasifikasi, ciri morfologi

dan fisiologi, habitat, persebaran, adaptasi, serta peran ekologi berbagai kelompok hewan, sehingga mempermudah mahasiswa dalam memahami dan menghubungkan konsep-konsep teori dengan fenomena nyata di alam. Penyajian materi yang runtut, didukung istilah ilmiah yang tepat serta ilustrasi visual yang jelas, membuat ensiklopedia menjadi referensi efektif untuk mendukung proses pembelajaran, penelitian, dan pengembangan literasi sains di perguruan tinggi.

Penelitian lain tentang ensiklopedia berbasis potensi lokal dari Batang Gadis National Park dalam konteks keanekaragaman hayati menunjukkan bahwa ensiklopedia yang dikembangkan memperoleh penilaian tinggi dari ahli materi dan media, serta dinilai sangat baik dan layak digunakan sebagai sumber belajar pelengkap dalam pembelajaran biologi di sekolah (Nurhafizah & Syarifah, 2025). Selain itu, pengembangan ensiklopedia keanekaragaman hayati di Kabupaten Jepara menunjukkan bahwa ensiklopedia mampu meningkatkan hasil belajar dan sikap konservasi lingkungan peserta didik, karena materi disusun secara kontekstual dan sesuai kebutuhan pembelajaran (Rifana, 2023). Penelitian lain pun menunjukkan bahwa ensiklopedia keanekaragaman makhluk hidup termasuk hewan invertebrata di zona intertidal dan herpetofauna di kawasan tertentu telah dinilai layak digunakan sebagai sumber belajar alternatif karena desainnya yang menarik dan informatif serta dapat digunakan secara mandiri oleh siswa untuk memperluas wawasan mereka tentang biodiversitas (Fitriani & Prasetyo, 2019).

KESIMPULAN

Berdasarkan rumusan masalah dan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa ensiklopedia *"Keanekaragaman Hewan Vertebrata dan Invertebrata di Danau Lau Kawar dan Sekitarnya"* dinyatakan layak dan sangat baik digunakan sebagai bahan ajar pendukung pembelajaran Ekologi Dasar. Kelayakan tersebut dibuktikan melalui penilaian ahli materi (90,15%), ahli desain (95,44%), dan ahli pembelajaran (88,86%) yang seluruhnya berada pada kategori sangat baik setelah revisi. Selain itu, ensiklopedia ini memperoleh respons sangat positif dari dosen pengampu dengan tingkat kelayakan sebesar 89,68%, serta dari mahasiswa pada berbagai tahap uji coba, baik perorangan (98,67%), kelompok kecil (84,47%), maupun kelompok terbatas (88,96%). Lebih lanjut, penggunaan ensiklopedia ini dinilai cukup efektif dalam meningkatkan hasil belajar kognitif mahasiswa pada mata kuliah Etnobotani, dengan persentase peningkatan sebesar 75,61%.

REKOMENDASI

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat diajukan beberapa rekomendasi sebagai berikut. Pertama, ensiklopedia ini memiliki peluang untuk dikembangkan lebih lanjut dalam bentuk digital, multimedia, atau aplikasi pembelajaran interaktif. Integrasi teknologi, seperti *augmented reality*, video dokumentasi lapangan, serta kuis berbasis literasi sains, diharapkan dapat memperluas jangkauan pemanfaatan ensiklopedia sekaligus meningkatkan keterlibatan belajar mahasiswa. Kedua, pengembangan konten ensiklopedia dapat diperluas dengan menambahkan kajian genetik, aspek konservasi, serta isu perubahan lingkungan guna memperkaya perspektif ekologi yang lebih komprehensif.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT. Atas rahmat dan karunia-Nya, penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik. Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada orang tua tercinta atas doa, kasih sayang,

serta dukungan moral yang senantiasa menjadi sumber kekuatan selama proses penelitian. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada perangkat desa, civitas akademika Universitas Negeri Medan, serta seluruh mahasiswa yang telah memberikan dukungan dan berpartisipasi aktif dalam pelaksanaan penelitian ini. Apresiasi yang setinggi-tingginya penulis haturkan kepada para dosen yang telah memberikan arahan, bimbingan, serta masukan dalam penyelesaian penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. (2013). *Prosedur Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Bybee, R. W. (2013). *The case for STEM education: Challenges and opportunities*. Arlington, VA: NSTA Press.
- Daryanto. (2016). *Media pembelajaran*. Yogyakarta: Gava Media.
- Fitriani, A., & Prasetyo, Z. K. (2019). Pengembangan ensiklopedia keanekaragaman makhluk hidup sebagai sumber belajar biologi berbasis potensi lokal. *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*, 5(2), 215–224.
- Kemendikbud. (2017). *Panduan implementasi pembelajaran abad 21*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Lestari, E. & Yudhanegara, M.R. (2017). *Penelitian Pendidikan Matematika*. Bandung: Refika Aditama.
- Misna, & Hala, Y. (2016). Pengembangan ensiklopedia biologi sebagai sumber belajar mandiri peserta didik. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 8(2), 45–52.
- Muliana, & Arsal, A. (2023). Analisis kebutuhan bahan ajar ekologi berbasis konteks lingkungan lokal bagi mahasiswa pendidikan biologi. *Jurnal Pembelajaran Sains*, 7(2), 88–97.
- Nurhafizah, & Syarifah. (2025). Pengembangan ensiklopedia keanekaragaman hayati berbasis potensi lokal di Batang Gadis National Park sebagai sumber belajar biologi. *Jurnal Pendidikan Sains*, 13(1), 45–54.
- OECD. (2019). *PISA 2018 results: What students know and can do*. Paris: OECD Publishing.
- OECD. (2023). *PISA 2022 results (Volume I): The state of learning and equity in education*. Paris: OECD Publishing.
- Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 8 Tahun 2012 tentang Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (KKNI).
- Pratowo, A. (2018). *Pengembangan bahan ajar tematik*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Rifana, D. (2023). Pengembangan ensiklopedia keanekaragaman hayati untuk meningkatkan hasil belajar dan sikap konservasi lingkungan peserta didik di Kabupaten Jepara. *Jurnal Pembelajaran Biologi*, 9(3), 180–189.
- Rohmad, S., Sugiyono, & Prayitno, B. A. (2013). *Pengembangan instrumen evaluasi dan penilaian hasil belajar*. Yogyakarta: Ombak.
- Rustaman, N. Y. (2011). Literasi sains: Konsep, pengembangan, dan asesmen. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 1(1), 1–10.
- Sanjaya, W. (2016). *Strategi pembelajaran berorientasi standar proses pendidikan*. Jakarta: Kencana.
- Sugiyono. (2020). *Metode penelitian pendidikan: Pendekatan kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Susbiyanto, A., Siregar, R., & Putri, D. A. (2024). Pengembangan bahan ajar ekologi berbasis keanekaragaman hayati untuk meningkatkan literasi sains mahasiswa. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 16(1), 45–54.
- Trianto. (2014). *Mendesain model pembelajaran inovatif, progresif, dan kontekstual*. Jakarta: Kencana.