

PENGEMBANGAN ENSIKLOPEDIA TUMBUHAN LANGKA DI HUTAN AGROWISATA TAMAN EDEN 100 TOBASA BERBASIS LITERASI SAINS PADA MATA KULIAH TAKSONOMI TUMBUHAN

Kartika¹, Ashar Hasairin², Tri Harsono³

Universitas Negeri Medan^{1,2,3}

kartika963@gmail.com¹

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan serta menguji kelayakan dan efektivitas Ensiklopedia Tumbuhan Langka di Hutan Agrowisata Taman Eden 100 Tobasa berbasis literasi sains sebagai bahan ajar pada mata kuliah Taksonomi Tumbuhan. Metode yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) dengan model ADDIE yang meliputi tahap analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Subjek penelitian terdiri atas ahli materi, ahli pembelajaran, ahli desain, pengelola Taman Eden 100, dosen, serta mahasiswa Pendidikan Biologi. Instrumen penelitian meliputi lembar validasi, angket respons, dan tes *pretest-posttest*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ensiklopedia yang dikembangkan memiliki tingkat kelayakan sangat tinggi berdasarkan penilaian ahli materi, ahli pembelajaran, dan ahli desain. Respons dosen dan mahasiswa terhadap penggunaan ensiklopedia juga berada pada kategori sangat baik. Hasil uji efektivitas menunjukkan adanya peningkatan kemampuan literasi sains mahasiswa setelah menggunakan ensiklopedia. Simpulan, ensiklopedia yang dikembangkan layak dan cukup efektif digunakan sebagai bahan ajar serta mampu mendukung peningkatan literasi sains dan kepedulian mahasiswa terhadap konservasi tumbuhan langka.

Kata Kunci: Ensiklopedia, Literasi Sains, Taman Eden, Tumbuhan Langka

ABSTRACT

This study aimed to develop and examine the feasibility and effectiveness of a Rare Plant Encyclopedia of the Taman Eden 100 Tobasa Agrotourism Forest based on scientific literacy as teaching material for the Plant Taxonomy course. The research method employed was research and development using the ADDIE model, which consists of analysis, design, development, implementation, and evaluation stages. The research subjects included material experts, learning experts, design experts, the management of Taman Eden 100, lecturers, and Biology Education students. Research instruments consisted of validation sheets, response questionnaires, and pretest-posttest assessments. The results indicated that the developed encyclopedia achieved a very high level of feasibility based on expert evaluations. Lecturer and student responses to the use of the encyclopedia were also categorized as very good. The effectiveness test results showed an

improvement in students' scientific literacy after using the encyclopedia. In conclusion, the developed encyclopedia is feasible and sufficiently effective as teaching material and supports the enhancement of students' scientific literacy as well as their awareness of rare plant conservation.

Keywords: *Encyclopedia, Scientific Literacy, Taman Eden, Rare Plants*

PENDAHULUAN

Pendidikan sains pada era modern menekankan pentingnya literasi sains, yaitu kemampuan memahami konsep ilmiah, menganalisis data, dan mengambil keputusan berbasis bukti. Namun, tingkat literasi sains peserta didik Indonesia masih rendah. Hasil PISA menunjukkan Indonesia berada pada peringkat 68 dari 81 negara dengan skor sains 398, matematika 379, dan membaca 371 (OECD, 2023). Kondisi ini mengindikasikan perlunya inovasi pembelajaran untuk meningkatkan kompetensi sains mahasiswa, termasuk pada pendidikan tinggi.

Pendidikan sains di perguruan tinggi menuntut tersedianya bahan ajar yang mampu mendukung penguasaan konsep secara mendalam, keterampilan berpikir ilmiah, serta kemampuan mengaplikasikan pengetahuan dalam konteks nyata. Salah satu mata kuliah yang sangat membutuhkan dukungan bahan ajar yang memadai adalah Taksonomi Tumbuhan, yaitu mata kuliah yang mempelajari identifikasi, klasifikasi, nomenklatur, serta hubungan evolusioner tumbuhan. Meskipun mata kuliah inti dalam Pendidikan Biologi, pembelajaran Taksonomi sering kali dianggap sulit oleh mahasiswa karena tingginya tuntutan keterampilan observasi, analisis morfologi, serta kemampuan menggunakan kunci identifikasi.

Dalam bidang Taksonomi Tumbuhan, literasi sains sangat penting untuk mendukung kemampuan mahasiswa dalam mengidentifikasi dan mengklasifikasikan tumbuhan secara akurat. Namun, berbagai penelitian mencatat bahwa mata kuliah ini dianggap sulit dan sering menurunkan motivasi belajar mahasiswa (Aswin et al., 2018; Maskour et al., 2019). Wawancara dengan dosen pengampu di Universitas Negeri Medan juga menunjukkan bahwa mahasiswa kesulitan memahami kunci identifikasi tumbuhan dan kurang termotivasi dalam mempelajari materi. Studi awal tahun 2025 menemukan bahwa 68,75% mahasiswa mengalami kesulitan memahami materi Taksonomi Tumbuhan pada Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK-2), yaitu: menganalisis tentang klasifikasi; menghubungkan antara pertelaan ciri-ciri spesifik dan identifikasi tumbuhan spermatophyta dengan menggunakan kunci determinasi, herbarium, dan gambar melalui kajian pustaka, rekayasa ide, tugas proyek, dan praktik/mini riset serta menganalisis perbedaannya.

Di sisi lain, Indonesia merupakan megabiodiversitas dengan sekitar 25% spesies tumbuhan berbunga dunia, dan sekitar 40% di antaranya bersifat endemik (Sutarno & Setyawan, 2015; Lubis, 2017; von Rintelen et al., 2017; Trimanto & Sofiah, 2018). Namun, tingginya deforestasi dan alih fungsi lahan menyebabkan

banyak spesies flora langka terancam punah (Mulyono et al., 2019). Tumbuhan langka berperan penting dalam ekosistem dan memiliki potensi ekonomi serta kesehatan yang tinggi sehingga memerlukan strategi konservasi yang efektif (Nielsen et al., 2020; Knight et al., 2020).

Salah satu kawasan yang kaya akan spesies tumbuhan langka adalah Hutan Agrowisata Taman Eden 100 di Toba Samosir. Kawasan ini memiliki keanekaragaman flora endemik yang tinggi dan berpotensi menjadi sumber belajar berbasis lingkungan. Namun, hingga kini potensi tersebut belum dimanfaatkan secara optimal dalam pembelajaran Taksonomi Tumbuhan di perguruan tinggi.

Sumber belajar berbasis lokal yang terstruktur dan menarik masih sangat terbatas. Padahal, bahan ajar yang baik dapat meningkatkan motivasi dan hasil belajar peserta didik (Fazilla, 2016; Emosda, 2017; Suhirman et al., 2020). Salah satu bentuk bahan ajar yang relevan adalah ensiklopedia, yang mampu menyajikan informasi ilmiah secara sistematis disertai gambar dan penjelasan yang memperjelas topik (Nurdiansyah et al., 2021). Ensiklopedia berbasis literasi sains tidak hanya bermanfaat untuk memperkuat konsep taksonomi, tetapi juga menumbuhkan kesadaran konservasi.

Oleh karena itu, pengembangan Ensiklopedia Tumbuhan Langka di Hutan Agrowisata Taman Eden 100 Tobasa berbasis literasi sains menjadi penting untuk meningkatkan pemahaman mahasiswa, memfasilitasi pembelajaran kontekstual, dan mendukung pelestarian keanekaragaman hayati.

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka penulis akan melakukan penelitian dengan judul: Pengembangan Ensiklopedia Tumbuhan Langka di Hutan Agrowisata Taman Eden 100 Tobasa Berbasis Literasi Sains pada Mata Kuliah Taksonomi Tumbuhan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian pengembangan (*Research and Development*) dengan model penelitian ADDIE, yaitu dengan lima tahapan proses: *Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuat desain baru, menguji kinerja produk yang sudah ada, dan membuat produk baru. Perbaikan produk diperlukan di setiap langkah untuk menyempurnakan produk akhir melalui pengujian individu, skala terbatas, atau skala lapangan (luas). Oleh karena itu, meskipun proses penelitian ini lebih singkat, penelitian ini telah melalui proses pengujian dan perbaikan (Cahyadi, 2019).

Subjek penelitian pengembangan buku ensiklopedia tumbuhan langka yaitu validator ahli materi, ahli pembelajaran, ahli desain, narasumber pengelola Taman Eden 100 Tobasa, dua dosen pengampu mata kuliah Taksonomi Tumbuhan, dan mahasiswa S-1 Pendidikan Biologi Universitas Negeri Medan tahun 2023 yang telah mengambil mata kuliah Taksonomi Tumbuhan.

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

Tabel 1. Penilaian Skala Likert

No	Jawaban	Skor
1.	Sangat Baik/Sangat Layak/Sangat Perlu	4
2.	Baik/Layak/Perlu	3
3.	Cukup Baik/Cukup Layak/Cukup Perlu	2
4.	Tidak Baik/Tidak Layak/Tidak Perlu	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)

Data pada Tabel 2 menunjukkan kriteria kelayakan buku yang membantu menentukan apakah ensiklopedia memenuhi standar kualitas untuk digunakan sebagai bahan ajar.

Uji coba respons dosen dan mahasiswa juga dilakukan dalam penelitian ini untuk mendapatkan respons dari penggunaan buku ensiklopedia ini. Uji validitas dibutuhkan sebagai alat pengukuran secara akurat merefleksikan variabel yang seharusnya diukur dengan menggunakan rumus *Pearson Product Moment* pada persamaan (1) sebagai berikut:

$$r = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[N \sum X^2 - (\sum X)^2][N \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}} \quad (1)$$

Keterangan:
 r = koefisien korelasi antara skor item dan skor total
 N = jumlah responden
 X = skor item
 Y = skor total

Berdasarkan persamaan (1), jika $r_{xy} > r_{tabel}$, maka item dikatakan valid.

Untuk mengetahui reliabilitas tes pilihan berganda, digunakan rumus KR-20 (Kuder-Richardson 20) pada persamaan (2) sebagai berikut:

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum pq}{s^2} \right) \quad (2)$$

Keterangan: r_{11} = koefisien reliabilitas
 k = jumlah butir soal
 p = proporsi jawaban benar
 q = proporsi jawaban salah
 s^2 = varians total skor tes

Tingkat kesukaran soal merefleksikan peluang responden untuk menjawab suatu item dengan tepat. Daya pembeda soal didefinisikan sebagai kapabilitas suatu butir soal untuk mendiferensiasi antara peserta didik yang memiliki kemampuan rendah dan tinggi. Teknik analisis data menggunakan uji efektivitas dengan menggunakan perhitungan N-Gain:

Untuk menilai efektivitas penggunaan ensiklopedia tumbuhan langka, peneliti menghitung Normalized Gain (N-Gain) dari pretest dan posttest mahasiswa. Hasilnya dijelaskan pada Tabel 3.

Tabel 3. Kriteria Normalized Gain (N-Gain)

Skor N-Gain	Kategori
$0,00 < N\text{-Gain} < 0,30$	Rendah
$0,30 \leq N\text{-Gain} \leq 0,70$	Sedang
$N\text{-Gain} > 0,70$	Tinggi

Keterangan: N-Gain menunjukkan peningkatan pemahaman mahasiswa dari pretest ke posttest (Hake, 1999)

Data pada Tabel 3 menunjukkan kategori peningkatan pemahaman mahasiswa, di mana skor N-Gain tinggi mengindikasikan bahwa penggunaan ensiklopedia memberikan efek positif terhadap hasil belajar.

Hasil perhitungan tersebut kemudian dikonversi ke dalam bentuk persen (%) dengan rumus pada persamaan (3) sebagai berikut:

$$N\text{-Gain} (\%) = N\text{-Gain} \times 100 \quad (3)$$

Semakin tinggi nilai N-Gain (%), semakin efektif penggunaan ensiklopedia dalam meningkatkan hasil belajar mahasiswa. Kategori N-Gain setelah dikonversi ke persen (%) disajikan pada Tabel 4 berikut:

Tabel 4. Kategori Efektivitas Berdasarkan N-Gain (%)

Percentase (%)	Tafsiran
<30%	Kurang Efektif
30%-69%	Cukup Efektif
>70%	Sangat Efektif

Keterangan: Persentase N-Gain digunakan untuk menilai tingkat efektivitas penggunaan ensiklopedia dalam pembelajaran (Hake, 1999)

Data pada Tabel 4 menunjukkan bahwa persentase N-Gain dapat digunakan untuk mengkategorikan efektivitas bahan ajar, di mana nilai tinggi menunjukkan ensiklopedia sangat efektif dalam meningkatkan pemahaman mahasiswa.

HASIL PENELITIAN

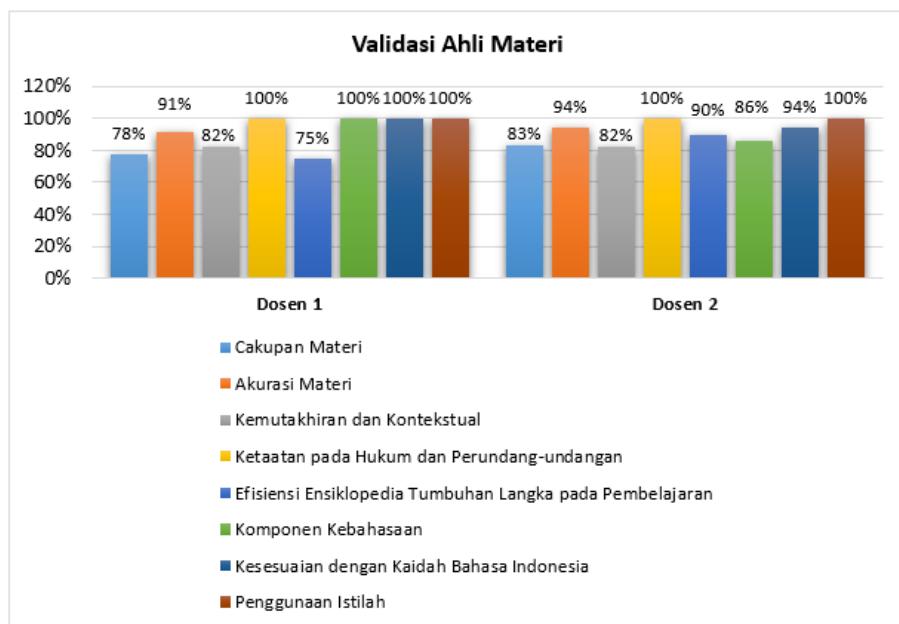
Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan di Hutan Agrowisata Taman Eden 100 yang terletak di kawasan Lumban Rang Desa Sionggang Utara, Kecamatan Lumban Julu, Kabupaten Toba Samosir (Tobasa) Sumatera Utara ditemukan 19 spesies tumbuhan langka, seperti yang terdapat pada tabel 5 di bawah ini:

Tabel 5. Spesies tumbuhan langka yang ditemukan di Hutan Agrowisata Taman Eden 100 Tobasa

No	Nama Lokal	Nama Ilmiah	Famili	Status Kelangkaan
1.	Kantong Semar	<i>Nepenthes tobaica</i> Danser.	Nepenthaceae	<i>Vulnerable</i> (VU; Rentan)
2.	Kantong Semar	<i>Nepenthes ampullaria</i> Jack.	Nepenthaceae	<i>Least Concern</i> (LC; Berisiko Rendah)
3.	Pohon Damar	<i>Agathis dammara</i> (Lamb.) Poir.	Araucariaceae	<i>Vulnerable</i> (VU; Rentan)
4.	Bunga Edelweis	<i>Anaphalis longifolia</i> D. C.	Asteraceae	<i>Endangered</i> (EN; Genting atau Terancam)
5.	Anggrek Selop	<i>Paphiopedilum mastersianum</i> (Rchb.f.) Stein.	Orchidaceae	<i>Endangered</i> (EN; Genting atau Terancam)
6.	Anggrek Tebu	<i>Grammatophyllum speciosum</i> Blume.	Orchidaceae	<i>Vulnerable</i> (VU; Rentan)
7.	Anggrek Tien Soeharto	<i>Cymbidium hartinahianum</i> J.B. Comber & Nasution.	Orchidaceae	<i>Critically Endangered</i> (CR; Kritis)
8.	Anggrek Primitif	<i>Neuwiedia veratrifolia</i> (Blume.) Rolfe.	Orchidaceae	<i>Data Deficient</i> (DD; Informasi Kurang)
9.	Anggrek Primitif	<i>Neuwiedia zollingeri</i> (Rchb.f.) J.J.Sm.	Orchidaceae	<i>Data Deficient</i> (DD; Informasi Kurang)
10.	Anggrek	<i>Coelogyne dayana</i> Ridl.	Orchidaceae	<i>Vulnerable</i> (VU; Rentan)
11.	Anggrek	<i>Cymbidium dayanum</i> Rchb. F.	Orchidaceae	<i>Vulnerable</i> (VU; Rentan)
12.	Anggrek Permata	<i>Macodes petola</i> (Blume.) Lindl.	Orchidaceae	<i>Endangered</i> (EN; Genting atau Terancam)
13.	Anggrek	<i>Malaxis acuminata</i> D. Don.	Orchidaceae	<i>Vulnerable</i> (VU; Rentan)
14.	Kecapi	<i>Sandoricum koetjape</i> (Burm.f.) Merr.	Meliaceae	<i>Least Concern</i> (LC; Berisiko Rendah)
15.	Bayur	<i>Pterospermum diversifolium</i> Blume.	Malvaceae	<i>Vulnerable</i> (VU; Rentan)
16.	Tusam	<i>Pinus merkusii</i> Jungh. & de Vriese.	Pinaceae	<i>Least Concern</i> (LC; Berisiko Rendah)
17.	Palem Merah	<i>Cyrtostachys lakka</i> Becc.	Arecaceae	<i>Least Concern</i> (LC; Berisiko Rendah)

18.	Pengkiah Sumatra	<i>Ulmus lanceifolia</i> Roxb. ex Wall.	Ulmaceae	Least Concern (LC; Berisiko Rendah)
19.	Andaliman	<i>Zanthoxylum acanthopodium</i> D. C.	Sapindales	Vulnerable (VU; Rentan)

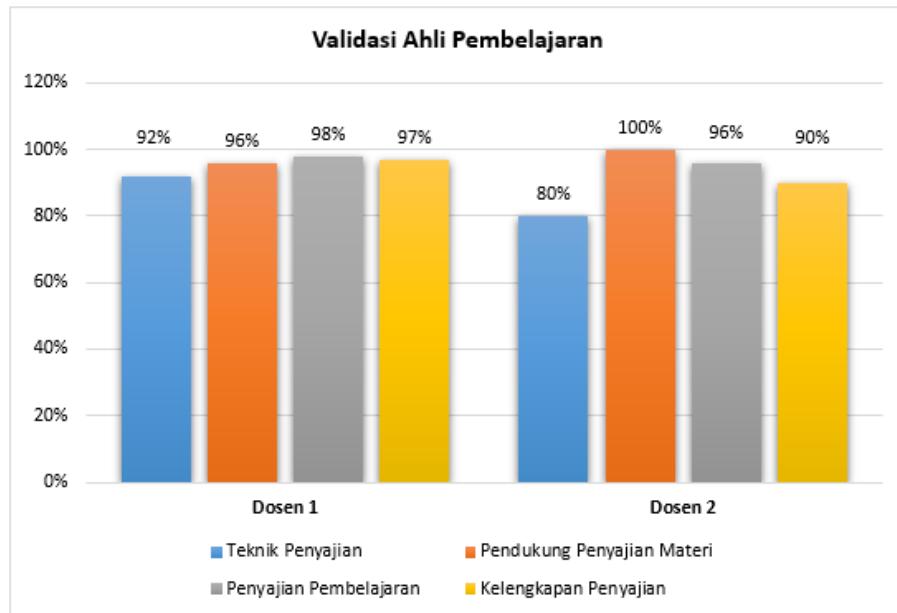
Berdasarkan hasil validasi oleh para ahli materi, pengembangan buku *Ensiklopedia Tumbuhan Langka* memperoleh akumulasi skor sebesar 391 atau 88%. Secara rinci, ahli materi pertama memberikan skor 194 (87%), sedangkan ahli materi kedua memberikan skor 197 (88%). Hasil ini menunjukkan bahwa kedua ahli materi menilai buku ensiklopedia ini memenuhi standar kualitas tinggi untuk dijadikan bahan ajar. Dengan skor yang berada dalam kategori “sangat layak”, dapat disimpulkan bahwa konten buku telah sesuai dengan prinsip literasi sains, akurat secara ilmiah, dan relevan dengan tujuan pembelajaran mata kuliah Taksonomi Tumbuhan. Penilaian ini juga mengindikasikan bahwa buku mampu menyajikan informasi yang sistematis dan komprehensif, sehingga dapat mendukung mahasiswa dalam memahami konsep taksonomi tumbuhan secara mendalam.



Gambar 1. Diagram Hasil Validasi Ahli Materi

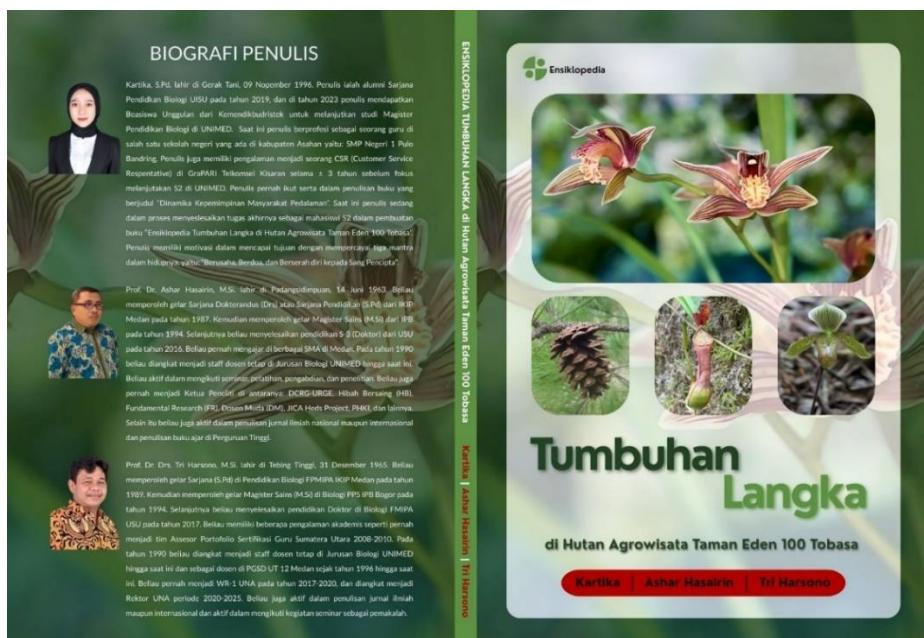
Berdasarkan hasil validasi oleh para ahli pembelajaran, pengembangan buku *Ensiklopedia Tumbuhan Langka* memperoleh akumulasi skor sebesar 301 atau 94%. Secara rinci, ahli pembelajaran pertama memberikan skor 154 (96%), sedangkan ahli pembelajaran kedua memberikan skor 147 (92%). Hasil ini menunjukkan bahwa kedua ahli pembelajaran menilai buku ensiklopedia ini sangat layak digunakan sebagai bahan ajar. Skor yang tinggi mencerminkan bahwa metode penyajian materi, strategi pembelajaran, serta kemudahan pemahaman buku sudah memenuhi standar pedagogis yang efektif. Penilaian ini mengindikasikan bahwa

buku mampu mendukung proses pembelajaran yang interaktif dan kontekstual, membantu mahasiswa mengembangkan keterampilan berpikir kritis serta pemahaman literasi sains secara mendalam dalam mata kuliah Taksonomi Tumbuhan.



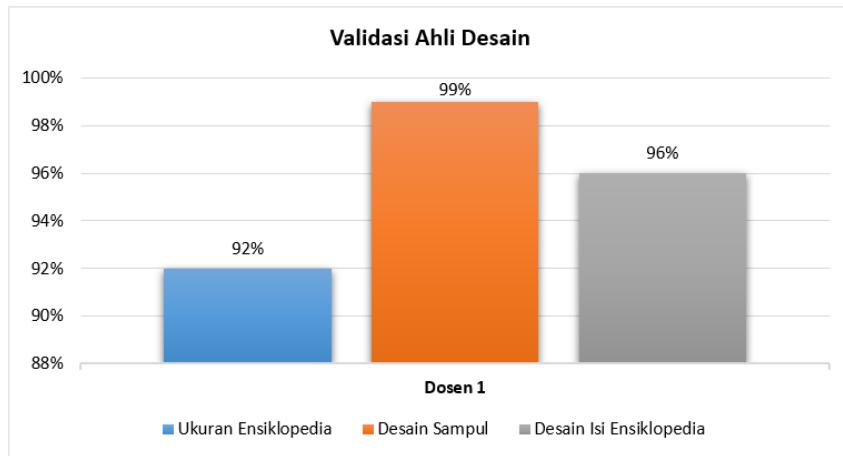
Gambar 2. Diagram Hasil Validasi Ahli Pembelajaran

Berdasarkan hasil validasi oleh ahli desain, pengembangan buku Ensiklopedia Tumbuhan Langka mendapatkan akumulasi skor 155 (97%). Maka dapat disimpulkan ahli desain memberikan penilaian “sangat layak”.



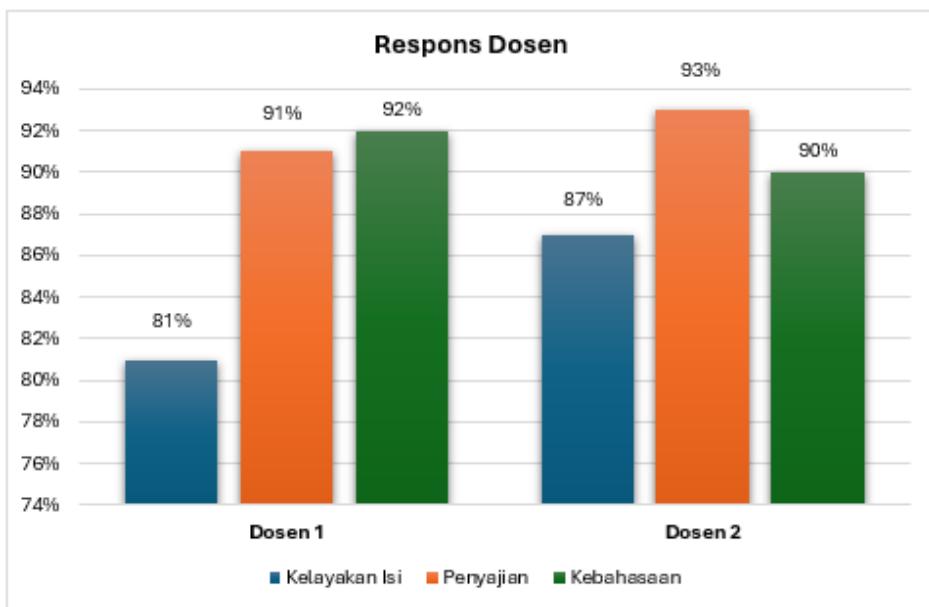
Gambar 3. Sampul Buku Ensiklopedia Tumbuhan Langka

Untuk menilai aspek visual dan desain buku, pengembangan Ensiklopedia Tumbuhan Langka divalidasi oleh ahli desain. Hasil validasi disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Diagram Hasil Validasi Ahli Desain

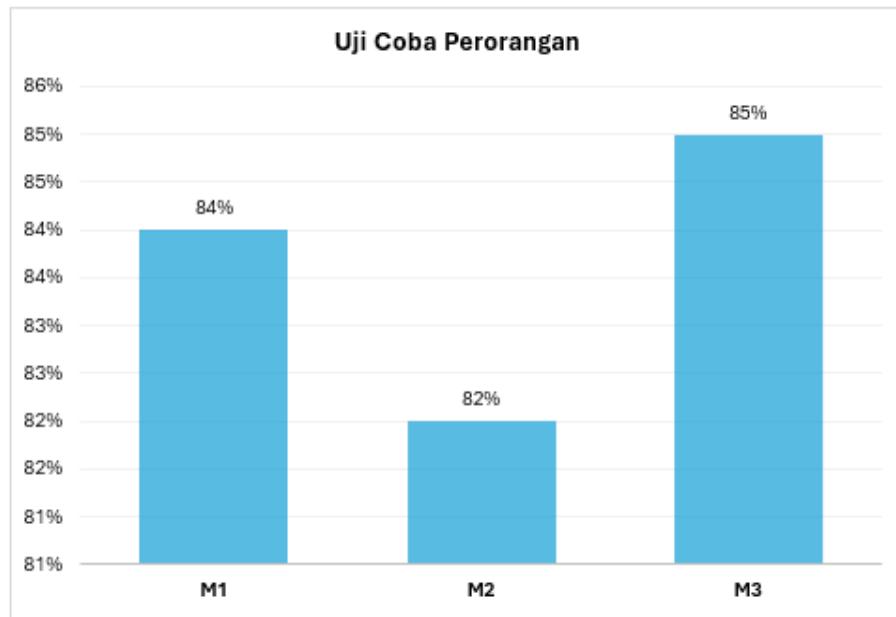
Berdasarkan dari hasil respons yang telah diberikan oleh kedua dosen pengampu mata kuliah Taksonomi Tumbuhan, menunjukkan nilai akumulasi skor 203 (91%). Secara spesifik, respons dosen 1 memberi skor 101 (90%), sedangkan respons dosen 2 memberikan skor 102 (91%). Hal ini dapat disimpulkan kedua dosen memberikan penilaian “sangat baik”.



Gambar 5. Diagram Hasil Respons Dosen Pengampu

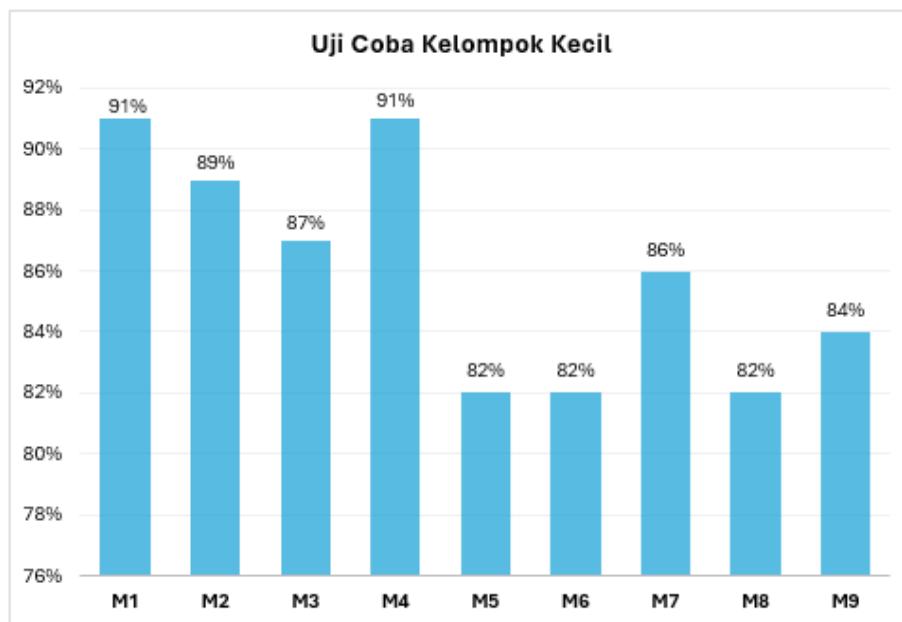
Berdasarkan hasil penilaian produk uji coba perorangan menunjukkan bahwa respons mahasiswa mencapai persentase relatif “sangat baik”, yaitu: M1 84%, M2 82%, M3 85%.

Untuk mengetahui respons individu terhadap penggunaan buku Ensiklopedia Tumbuhan Langka, dilakukan uji coba produk secara perorangan. Hasil penilaian ditunjukkan pada Gambar 6.



Gambar 6. Diagram Hasil Penilaian Produk Uji Coba Perorangan

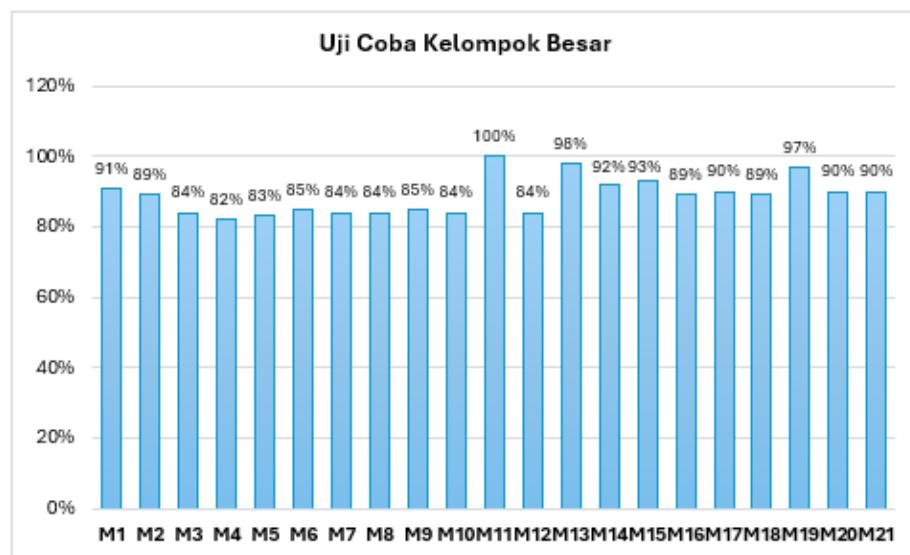
Berdasarkan hasil penilaian uji coba kelompok kecil terhadap mahasiswa yang dipilih secara acak atau berdasarkan kemampuan bervariasi (tinggi, sedang, rendah), menunjukkan persentase yang bervariasi dengan kategori “sangat baik”, yaitu: M1 91%, M2 89%, M3 87%, M4 91%, M5 82%, M6 82%, M7 86%, M8 82%, dan M9 84%.



Gambar 7. Diagram Hasil Penilaian Produk Uji Coba Kelompok Kecil

Berdasarkan hasil uji coba kelompok besar menunjukkan hasil penilaian pada kategori “sangat baik” dengan rata-rata nilai 89%.

Untuk menilai respons terhadap buku Ensiklopedia Tumbuhan Langka pada skala lebih luas, dilakukan uji coba produk pada kelompok besar. Hasil penilaian disajikan pada Gambar 8.



Gambar 8. Diagram Hasil Penilaian Produk Uji Coba Kelompok Besar

Data pada Gambar 8 menunjukkan bahwa peserta uji coba kelompok besar memberikan respons sangat positif terhadap buku, yang mengindikasikan bahwa ensiklopedia efektif, menarik, dan mampu mendukung pembelajaran Taksonomi Tumbuhan secara lebih luas.

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 standar deviasi. Tabel 6 berikut menyajikan rangkuman data hasil belajar mahasiswa.

Tabel 6. Hasil Nilai *Pretest* dan *Posttest*

Kelas	N	Min	Max	Mean	Std. Deviasi
Pretest Eksperimen	27	30	70	49.07	11.354
Posttest Eksperimen	27	60	100	82.40	11.212
Pretest Kontrol	27	25	70	48.89	11.956
Posttest Kontrol	27	50	85	66.30	9.766

Berdasarkan hasil uji efektivitas, diperoleh peningkatan skor rata-rata peserta didik pada kelas eksperimen di PSPB 2023 D dengan nilai pretest sebesar 49.07 menjadi posttest sebesar 82.4. Nilai N-Gain sebesar 67.17% termasuk dalam kategori “cukup efektif”, yang menunjukkan bahwa penggunaan ensiklopedia secara signifikan meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap materi

keanekaragaman dan konservasi tumbuhan langka. Tabel 7 berikut menyajikan rangkuman data hasil nilai N-Gain.

Tabel 7. Hasil Uji N-Gain

No	Pemusatan dan Penyebaran Data	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
1.	Mean Skor N-Gain	0.67	0.3423
2.	Nilai Maksimum	100	50
3.	Nilai Minimum	40	12.5
4.	Standar Deviasi	18.812	11.715

Data pada Tabel 7 menunjukkan bahwa kelas eksperimen, yang menggunakan ensiklopedia, memiliki nilai mean N-Gain lebih tinggi (0,67) dibandingkan kelas kontrol (0,3423), mengindikasikan bahwa penggunaan buku secara signifikan meningkatkan pemahaman mahasiswa. Nilai maksimum, minimum, dan standar deviasi juga menunjukkan distribusi skor yang lebih baik pada kelas eksperimen.

PEMBAHASAN

Hasil validasi menunjukkan bahwa *Ensiklopedia Tumbuhan Langka* yang dikembangkan memperoleh kategori “sangat layak” dari ketiga aspek yang dinilai, yaitu ahli materi, ahli pembelajaran, dan ahli desain. Kelayakan yang diperoleh dari ahli materi (88%), ahli pembelajaran (94%), dan ahli desain (97%) menggambarkan bahwa keseluruhan aspek, mulai dari substansi ilmiah, pedagogi, hingga estetika visual, telah memenuhi standar mutu sumber belajar di perguruan tinggi.

Tingginya skor validasi dari ahli materi menunjukkan bahwa konten ensiklopedia memiliki akurasi ilmiah yang memadai terkait taksonomi, nomenklatur, deskripsi morfologi, hingga status konservasi tumbuhan langka. Hasil ini sejalan dengan pendapat Davis dan Heywood (1963), yang menyatakan bahwa bahan ajar taksonomi harus memuat informasi yang valid tentang identifikasi, klasifikasi, serta hubungan kekerabatan spesies tumbuhan.

Dari aspek pembelajaran, ahli menyetujui bahwa ensiklopedia telah memuat unsur-unsur pembelajaran yang bersifat sistematis, menarik, dan mudah dipahami. Menurut Muslich (2010), bahan ajar yang baik harus mampu mengatasi kesulitan belajar mahasiswa melalui penyajian informasi secara runtut, menarik, dan relevan dengan kebutuhan pembelajaran. Ensiklopedia ini memenuhi kriteria tersebut karena menyajikan materi berbasis masalah nyata, visualisasi foto lapangan, dan pertanyaan pemantik yang memperkuat kemampuan literasi sains mahasiswa.

Dari aspek desain, ahli menilai bahwa tata letak, pemilihan tipografi, dan kualitas gambar dalam ensiklopedia sudah sesuai dengan prinsip *multimedia learning* menurut Mayer (2009), yang menyatakan bahwa kombinasi teks dan gambar yang tepat mampu meningkatkan pemahaman konsep secara signifikan. Dengan demikian, kelayakan ensiklopedia dari aspek desain mendukung

keberhasilan penyampaian materi yang kompleks, seperti deskripsi morfologi tumbuhan langka, sehingga lebih mudah dipahami mahasiswa.

Dengan terpenuhinya ketiga aspek tersebut, ensiklopedia dapat dinyatakan “sangat layak” untuk digunakan sebagai bahan ajar pendamping mata kuliah *Taksonomi Tumbuhan*. Hasil validasi ini konsisten dengan berbagai penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa ensiklopedia efektif sebagai sumber belajar ilmiah di bidang biologi (Harahap et al., 2020; Putri et al., 2023).

Selain aspek validasi ahli, penelitian juga menilai respons dosen dan mahasiswa terhadap penggunaan ensiklopedia. Hasil menunjukkan respons “sangat baik”. Mahasiswa menyatakan bahwa ensiklopedia membantu mereka memahami ciri morfologi, klasifikasi, dan fungsi ekologis tumbuhan langka secara lebih konkret melalui foto lapangan, tabel klasifikasi, dan penjelasan deskriptif yang mudah dipahami. Dosen juga menilai bahwa ensiklopedia memberikan variasi bahan ajar yang kontekstual dan relevan dengan kompetensi mata kuliah.

Dari aspek efektivitas, hasil uji N-Gain sebesar 67,17% menunjukkan kategori “cukup efektif” dalam meningkatkan literasi sains mahasiswa. Peningkatan ini terlihat pada kemampuan mahasiswa dalam menjelaskan fenomena biologis secara ilmiah, menggunakan representasi ilmiah, serta menginterpretasikan data dan bukti yang terkait dengan tumbuhan langka. Hal ini menegaskan bahwa ensiklopedia tidak hanya berfungsi sebagai sumber informasi, tetapi juga sebagai bahan ajar yang mampu mengembangkan keterampilan berpikir ilmiah.

Secara keseluruhan, ensiklopedia yang dikembangkan memiliki potensi besar sebagai bahan ajar kontekstual yang mampu, 1) memperkaya pemahaman mahasiswa tentang tumbuhan langka di Taman Eden 100 Tobasa; 2) meningkatkan literasi sains; 3) mendukung upaya konservasi keanekaragaman hayati melalui pendidikan.

Dengan demikian, ensiklopedia ini “sangat layak” digunakan sebagai bahan ajar alternatif yang kontekstual, menarik, dan berkontribusi terhadap peningkatan literasi sains serta pelestarian tumbuhan langka di Indonesia. Validasi ahli memastikan kualitas produk dari sisi ilmiah, pedagogis, dan desain. Respons dosen dan mahasiswa menunjukkan bahwa produk memiliki nilai guna tinggi dan relevansi kontekstual. Efektivitas ensiklopedia dalam meningkatkan literasi sains membuktikan bahwa produk tidak hanya memberikan informasi, tetapi juga mengembangkan cara berpikir ilmiah mahasiswa. Keseluruhan hasil ini menegaskan bahwa ensiklopedia berpotensi kuat untuk digunakan sebagai bahan ajar pendukung pada mata kuliah *Taksonomi Tumbuhan* serta sebagai sumber informasi konservasi bagi masyarakat umum.

Hasil penelitian ini menunjukkan keselarasan yang kuat dengan berbagai studi terdahulu mengenai pengembangan media pembelajaran berbasis ensiklopedia dan literasi sains. Penelitian oleh Masrurah et al., (2023) menunjukkan bahwa ensiklopedia sains dapat meningkatkan pemahaman konsep dan minat

belajar mahasiswa secara signifikan, terutama ketika media dirancang dengan visual autentik dan penyajian yang sistematis. Hal ini sejalan dengan temuan penelitian ini, di mana mahasiswa memberikan respons sangat positif terhadap kualitas visual, struktur materi, serta keterbacaan ensiklopedia.

Selain itu, penelitian Ramadhani et al., (2023) menegaskan bahwa integrasi konteks lokal ke dalam media pembelajaran mampu meningkatkan relevansi materi serta menumbuhkan kesadaran ekologis mahasiswa, sebagaimana tercermin dalam peningkatan motivasi dan kepedulian mahasiswa terhadap konservasi flora lokal pada penelitian ini.

Selanjutnya, penelitian yang dilakukan oleh Manurung et al., (2023) menunjukkan bahwa kegiatan eksplorasi tumbuhan langka di kawasan Taman Eden 100 berperan penting dalam meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik. Keterampilan proses sains yang dimaksud mencakup kemampuan mengamati, mengklasifikasi, menginterpretasi data, menyimpulkan, mengomunikasikan hasil temuan, serta menerapkan konsep ilmiah dalam situasi nyata.

Penelitian Fazilla (2016) berfokus pada pengembangan bahan ajar berbasis *Contextual Teaching and Learning* (CTL) dan pengaruhnya terhadap motivasi serta hasil belajar peserta didik. Dalam penelitiannya, Fazilla menemukan bahwa peserta didik menunjukkan peningkatan motivasi belajar yang signifikan ketika materi disajikan dalam konteks yang dekat dengan kehidupan mereka. Bahan ajar kontekstual memungkinkan peserta didik untuk menghubungkan pengetahuan baru dengan pengalaman nyata, sehingga proses belajar menjadi lebih menarik, bermakna, dan relevan.

Penelitian tersebut didukung oleh Suhirman et al., (2020), yang menegaskan kembali temuan Fazilla dengan konteks yang lebih luas, yakni efektivitas bahan ajar kontekstual dalam meningkatkan motivasi dan keterlibatan peserta didik di berbagai jenjang pendidikan. Hasil penelitian ini juga memperkuat teori Bruner (1966) tentang pembelajaran bermakna melalui pengalaman langsung (*learning by discovery*), di mana peserta didik membangun pemahaman berdasarkan konteks nyata yang mereka amati.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian di Hutan Agrowisata Taman Eden 100, ditemukan 19 spesies tumbuhan langka. Ensiklopedia tumbuhan langka dinyatakan sangat layak digunakan sebagai bahan ajar pada mata kuliah Taksonomi Tumbuhan oleh ahli materi, ahli pembelajaran, dan ahli desain. Selain itu, respons dosen dan mahasiswa terhadap penggunaan ensiklopedia ini juga sangat baik. Secara keseluruhan, penggunaan ensiklopedia terbukti efektif sebagai media pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. (2013). *Prosedur penelitian: Suatu pendekatan praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Bruner, J. S. (1966). *Toward a theory of instruction*. Harvard University Press.
- Cahyadi, A. (2019). *Pengembangan media dan sumber belajar: Teori dan prosedur*. Serang: Laksita Indonesia.
- Davis, V. H., & Heywood, V. H. (1963). *Principles of angiosperm taxonomy*. New York: Robert E. Krieger Publishing Company.
- Emosda, E. (2017). Pengaruh penggunaan buku cerita bergambar terhadap motivasi belajar pada siswa sekolah dasar. *Jurnal Gentala Pendidikan Dasar*, 2(2), 256–274.
- Fazilla, S. (2016). Peningkatan minat belajar mahasiswa dengan menggunakan media pembelajaran buku besar (*Big Book*) pada mata kuliah konsep dasar sains. *Jupendas: Jurnal Pendidikan Dasar*, 3(1), 71–598.
- Hake, R. R. (1999). Analyzing change/gain scores. *AREA-D American Education Research Association's Division D, Measurement and Research Methodology*.
- Harahap, F., Nurliza, N., & Nasution, N. E. A. (2020). Pengembangan ensiklopedia perbanyak tanaman melalui kultur jaringan sebagai sumber belajar tambahan untuk siswa SMA. *Jurnal Pelita Pendidikan*, 8(1), 52–61.
- Manurung, N., & Warsodirejo, P. P. (2019). Exploration of family Rutaceae in Garden Eden 100 Tobasa agrowisata forest. *Bioscience*, 3(2), 113–121.
- Masrurah, E., Kaspul, K., & Zaini, M. (2023). Kepraktisan ensiklopedia famili Rutaceae di Kebun Raya Banua untuk melatihkan keterampilan berpikir kritis mahasiswa. *BIOEDUKASI (Jurnal Pendidikan Biologi)*, 14(1), 1–9.
- Mayer, R. E. (2009). *Multimedia learning*. New York: Cambridge University Press.
- Mulyono, H., Dewi, P. K. M., & Sitindjak, R. H. I. (2019). Implementasi konsep ‘sinergi’ pada interior Pusat Konservasi Flora Endemik Indonesia di Ungaran, Jawa Tengah. *Intra*, 7(2), 95–102.
- Muslich, M. (2010). *Text book writing: Dasar-dasar pemahaman, penulisan, dan pemakaian buku teks*. Jogjakarta: Ar-Ruzz Media.
- Nielsen, S. E., Crisfield, V. E., Dennett, J. M., Denny, C. K., & Mao, L. (2019). Species richness is a surrogate for rare plant occurrence, but not conservation value, in boreal plant communities. *Biodiversity and Conservation*, 29(1), 99–114.
- Nurdiansyah, E., Faisal, E. E., & Sulkipani, S. (2021). Pengembangan ensiklopedia identitas nasional berbasis kearifan lokal. *Jurnal Civic Hukum*, 6(2), 112–120.
- OECD. (2023). *PISA 2022 results (Volume I): The state of learning and equity in education*. Paris: OECD Publishing.

- Putri, A. S., Zaini, M., & Kaspul, K. (2023). Validitas buku ensiklopedia famili Meliaceae di Kebun Raya Banua untuk melatihkan keterampilan berpikir kritis. *Jurnal Pena Edukasi*, 10(1), 19–26.
- Ramadhani, R., Wahyudiana, E., & Hidayat, O. S. (2023). Pengembangan ensiklopedia digital berbasis literasi sains pada pembelajaran IPA materi ekosistem kelas V sekolah dasar. *Jurnal Basicedu*, 7(4), 2167–2174.
- Rohmad, A., Suhandini, P., & Sriyanto. (2013). Pengembangan lembar kerja siswa (LKS) berbasis eksplorasi, elaborasi, dan konfirmasi (EEK) serta kebencanaan sebagai bahan ajar mata pelajaran geografi SMA/MA di Kabupaten Rembang. *Edu Geography*, 1(2), 1–5.
- Suhirman, S., & Khotimah, H. (2020). The effects of problem-based learning on critical thinking skills and student science literacy. *Lensa: Jurnal Kependidikan Fisika*, 8(1), 31–38.
- Sutarno, S., & Setyawan, A. D. (2015). Genetic diversity of local and exotic cattle and their crossbreeding impact on the quality of Indonesian cattle: A review. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*, 16(2), 327–354.
- Yusuf, A. M. (2017). *Asesmen dan evaluasi pendidikan*. Jakarta: Prenada Media.