

Pengembangan Buku Ensiklopedia Burung Air Di Kawasan Mangrove Desa Sungai Bakau Kabupaten Tanah Laut Dalam Melatih Keterampilan Berpikir Kritis Mahasiswa

Muhammad Radhin Billah^{1*} & Kaspul²

¹Jurusan Pendidikan Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarmasin, Kalimantan Selatan, Indonesia, 70123

²Jurusan Pendidikan Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarmasin, Kalimantan Selatan, Indonesia, 70123

*Corresponding Author: mradhinb099@gmail.com

Article History

Received : January 13th, 2026

Revised : January 22th, 2026

Accepted : February 18th, 2026

Abstract: Abad ke-21 menuntut siswa untuk menguasai keterampilan berpikir kritis sebagai bagian dari kompetensi 4C yang penting. Salah satu cara efektif untuk menumbuhkan keterampilan ini adalah melalui penggunaan materi pembelajaran inovatif, seperti ensiklopedia tematik. Studi ini bertujuan untuk mengembangkan ensiklopedia burung air berbasis kawasan mangrove Sungai Bakau sebagai media pembelajaran untuk menumbuhkan kemampuan berpikir kritis siswa. Penelitian ini menggunakan metode Educational Design Research (EDR) dengan menggunakan desain evaluasi formatif Tessmer, yang terdiri dari analisis pendahuluan, evaluasi diri, pengujian satu lawan satu, pengujian kelompok kecil, dan pengujian lapangan. Hasil menunjukkan bahwa ensiklopedia yang dikembangkan memenuhi standar validitas, dengan skor rata-rata 3,70 dari evaluasi ahli. Dari segi kepraktisan, ensiklopedia tersebut mendapat peringkat baik untuk kepraktisan konten (skor rata-rata 3,75), kepraktisan yang diharapkan (86%), dan kepraktisan aktual (87%). Mengenai efektivitas, efektivitas yang diharapkan mencapai 83,40%, sedangkan efektivitas aktual mencapai 92,30%, menunjukkan peningkatan signifikan dalam hasil belajar siswa dan respons pengguna yang positif. Kesimpulannya bahwa ensiklopedia burung air berbasis kawasan mangrove Sungai Bakau sebagai media pembelajaran layak untuk digunakan dan dapat menumbuhkan kemampuan berpikir kritis siswa.

Keywords: Burung Air, Ensiklopedia, Hutan Mangrove Sungai Bakau, Keterampilan Berpikir Kritis.

PENDAHULUAN

Pengembangan bahan ajar yang kontekstual merupakan strategi penting dalam meningkatkan mutu pembelajaran biologi di jenjang perguruan tinggi, khususnya dalam mendukung penguatan keterampilan berpikir kritis mahasiswa. Salah satu pendekatan yang relevan adalah pembelajaran berbasis potensi lokal, di mana mahasiswa dilibatkan secara aktif dalam pengamatan langsung terhadap objek nyata di lingkungan sekitar. Dalam konteks ini, keanekaragaman burung air di ekosistem mangrove menjadi potensi yang dapat diangkat sebagai sumber belajar yang autentik dan aplikatif.

Pendidikan abad ke-21 menekankan pada penguasaan empat kompetensi utama yang dikenal sebagai “4C”, yaitu komunikasi, kolaborasi, berpikir kritis, dan kreativitas

(Arnyana, 2019). Pembelajaran berpusat pada peserta didik (*Student Centered Learning*) merupakan pendekatan strategis yang mendorong keterlibatan aktif mahasiswa dalam proses pembelajaran. Salah satu cara untuk menumbuhkan kemampuan berpikir kritis adalah melalui pemanfaatan sumber belajar yang kontekstual, relevan, dan dekat dengan realitas kehidupan mahasiswa. Hal ini sesuai dengan pandangan Adawiyah dkk. (2023) dan Dharmono dkk. (2017 dalam Hamidah dkk., 2022), yang menegaskan bahwa pembelajaran berbasis lingkungan lokal mampu meningkatkan motivasi dan partisipasi mahasiswa dalam proses pembelajaran.

Kawasan mangrove Desa Sungai Bakau, Kabupaten Tanah Laut, Kalimantan Selatan, merupakan ekosistem pesisir yang kaya akan biodiversitas, termasuk populasi burung air. Mangrove tidak hanya berperan sebagai

berteng alami terhadap abrasi dan intrusi air laut, tetapi juga menyediakan habitat penting bagi berbagai spesies fauna, termasuk burung air yang memiliki fungsi ekologis sebagai penyerbuk dan pengendali populasi serangga (Elfidasari, 2007; Irwanto, 2006). Berdasarkan hasil observasi pendahuluan, tercatat beberapa spesies burung air seperti *Todiramphus chloris*, *Ardeola speciosa*, *Egretta garzetta*, hingga *Haliaeetus leucogaster*, yang menunjukkan potensi kawasan ini sebagai sumber belajar dalam bidang klasifikasi makhluk hidup dan ekologi (Riefani & Soendjoto, 2013).

Kemampuan berpikir kritis sendiri diartikan sebagai proses berpikir logis dan sistematis dalam mengevaluasi informasi, membuat kesimpulan, dan mengambil keputusan yang tepat (Facione, 2011). Keterampilan ini menjadi bagian integral dalam pendidikan abad ke-21, dan penting untuk ditumbuhkan melalui interaksi aktif dengan materi pembelajaran yang relevan. Dalam hal ini, bahan ajar berupa buku ensiklopedia berbasis potensi lokal menjadi media yang ideal untuk menjembatani teori dan praktik lapangan.

Educational Design Research (EDR) merupakan pendekatan metodologis yang tepat dalam pengembangan bahan ajar. Model ini memungkinkan evaluasi yang berkelanjutan melalui tahapan *self-evaluation*, *expert review*, hingga *field testing* guna menghasilkan produk pembelajaran yang valid, praktis, dan efektif (Zaini, 2019). Ensiklopedia sebagai media pembelajaran memiliki keunggulan dalam menyajikan informasi ilmiah secara sistematis dan visual, yang dapat membantu mahasiswa memahami materi secara mendalam (Prasetyo, 2015). Media ini juga mendukung pembelajaran mandiri dan penguatan literasi sains melalui pendekatan konstruktivistik, di mana mahasiswa mengonstruksi pengetahuan secara aktif berdasarkan pengalaman nyata (Mustafa & Roesdiyanto, 2021).

Dengan belum tersedianya bahan ajar ensiklopedia yang secara khusus membahas burung air di ekosistem mangrove Sungai Bakau, maka pengembangan produk ini menjadi sangat relevan. Buku ensiklopedia yang dihasilkan dari penelitian ini diharapkan mampu memberikan kontribusi nyata dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis mahasiswa melalui pembelajaran yang kontekstual dan berbasis lingkungan lokal.

Produk ini tidak hanya mengenalkan mahasiswa pada keanekaragaman hayati lokal, tetapi juga memperkuat integrasi antara teori akademik dan praktik lapangan dalam pembelajaran biologi.

METODE

Jenis penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) yang bertujuan untuk menghasilkan bahan ajar berupa buku ensiklopedia burung air berbasis potensi lokal kawasan mangrove Desa Sungai Bakau, Kabupaten Tanah Laut, Kalimantan Selatan. Pengembangan bahan ajar ini dilakukan untuk melatih keterampilan berpikir kritis mahasiswa Pendidikan Biologi melalui media pembelajaran kontekstual yang valid, praktis, dan efektif. Metode pengembangan yang digunakan adalah model evaluasi formatif Tesser (1998), yang terdiri atas lima tahapan: evaluasi diri (*self-evaluation*), tinjauan ahli (*expert review*), uji perorangan (*one-to-one*), uji kelompok kecil (*small group*), dan uji lapangan (*field test*).

Tahapan penelitian

Kegiatan penelitian dilaksanakan dalam dua bagian utama, yaitu penelitian eksploratif dan pengembangan bahan ajar. Penelitian eksploratif bertujuan untuk mengidentifikasi jenis-jenis burung air di kawasan mangrove dengan menggunakan metode jelajah. Observasi dilakukan selama tiga hari pada lokasi yang telah ditentukan secara sistematis dengan luas area pengamatan 531.897 m² dan koordinat geografis 3°43'51"S dan 114°37'10"E. Jalur pengamatan ditetapkan melalui transek pengamatan, dengan dua kali pengulangan di setiap titik pengamatan, yakni pada pagi dan sore hari. Teknik jelajah mencakup lima tahapan: persiapan dan perencanaan, observasi lapangan, pencatatan data, analisis, serta evaluasi hasil dan penyusunan laporan. Burung yang diamati dalam observasi ini adalah burung air yang secara ekologis terkait dengan habitat mangrove.

Data hasil observasi dijadikan dasar dalam penyusunan draft awal buku ensiklopedia, yang kemudian dikembangkan menggunakan pendekatan formatif. Tahap *self-evaluation* dilakukan oleh peneliti terhadap draft awal, mengacu pada sistematika ensiklopedia yang mengacu pada LIPI (2017), mencakup elemen seperti: sampul, daftar isi, petunjuk penggunaan,

uraian umum kawasan, dan deskripsi spesifik masing-masing spesies burung air. Setelah itu, *expert review* dilakukan oleh tiga dosen ahli dari Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Lambung Mangkurat untuk menilai validitas isi, bahasa, dan penyajian. Produk kemudian direvisi dan divalidasi kembali hingga mencapai kategori valid.

Tahap berikutnya adalah *one-to-one evaluation*, yang melibatkan tiga mahasiswa Pendidikan Biologi yang telah menempuh mata kuliah Zoologi Vertebrata. Uji ini bertujuan untuk menilai kepraktisan isi ensiklopedia dari perspektif pengguna langsung. Selanjutnya dilakukan uji kelompok kecil (*small group*) dengan melibatkan lima mahasiswa lain untuk memperoleh data kepraktisan harapan dan keefektifan harapan. Produk hasil revisi kemudian diuji dalam field test dengan melibatkan sepuluh mahasiswa untuk mengevaluasi keefektifan aktual produk dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis.

Subjek dan objek penelitian

Subjek penelitian terdiri dari tiga ahli (validator isi), tiga mahasiswa uji perorangan, lima mahasiswa uji kelompok kecil, dan sepuluh mahasiswa uji lapangan. Objek penelitian berupa buku ensiklopedia burung air berbasis potensi lokal, yang dikembangkan dan diuji pada setiap tahapan evaluasi formatif. Instrumen pengumpulan data meliputi lembar validasi, angket kepraktisan, lembar kerja mahasiswa, serta lembar penilaian keterampilan berpikir kritis. Data dikumpulkan melalui observasi, pengisian angket, dan penilaian LKM.

Analisis data

Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif kuantitatif. Validitas dianalisis berdasarkan skor dari validator dengan rentang kategori dari tidak valid ($1 \leq X < 2$) hingga sangat valid ($X = 4$). Kepraktisan dianalisis berdasarkan skor rata-rata dan persentase tanggapan mahasiswa pada uji perorangan, kelompok kecil, dan uji lapangan. Keefektifan dinilai berdasarkan peningkatan skor keterampilan berpikir kritis mahasiswa sebelum dan sesudah menggunakan produk ensiklopedia, dikategorikan berdasarkan rentang persentase dari sangat tidak efektif (0–20%) hingga sangat efektif (81–100%).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jenis-jenis Burung Air di Kawasan Mangrove Desa Sungai Bakau Kabupaten Tanah Laut

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan untuk pengambilan sampel burung air menggunakan metode jelajah di Kawasan Mangrove Desa Sungai Bakau Kabupaten Tanah Laut didapatkan jenis-jenis dari burung air yang disajikan pada tabel 1. Hasil identifikasi jenis burung air tersebut menjadi dasar pengembangan bahan ajar visual dan kontekstual dalam bentuk ensiklopedia yang diberi judul "*Pengembangan Buku Ensiklopedia Burung Air di Kawasan Mangrove Desa Sungai Bakau Kabupaten Tanah Laut dalam Melatih Keterampilan Berpikir Kritis Mahasiswa.*" Buku ini disusun untuk mengakomodasi kebutuhan mahasiswa dalam memahami konsep keanekaragaman hayati dan klasifikasi makhluk hidup berdasarkan realitas lokal.

Tabel 1. Jenis-jenis Burung air di Kawasan Mangrove Desa Sungai Bakau

Nama Ilmiah	Nama Indonesia	Famili
<i>Todiramphus chloris</i>	Cekakak Sungai	Alcedinidae
<i>Todiramphus sanctus</i>	Cekakak Suci	Alcedinidae
<i>Halcyon smyrnensis</i>	Cekakak Belukar	Alcedinidae
<i>Pelargopsis capensis</i>	Pekaka Emas	Alcedinidae
<i>Ardeola speciosa</i>	Blekok Sawah	Ardeidae
<i>Ardea alba</i>	Kuntul Besar	Ardeidae
<i>Egretta garzetta</i>	Kuntul Kecil	Ardeidae
<i>Amaurornis phoenicurus</i>	Kareo Padi	Rallidae
<i>Elanus caeruleus</i>	Elang Tikus	Accipitridae
<i>Haliaeetus leucogaster</i>	Elang Laut Perut Putih	Accipitridae

Ensiklopedia tersebut memuat konten deskriptif tentang morfologi masing-masing spesies, karakteristik habitat, peranan ekologis, serta ancaman terhadap kelangsungan hidupnya. Penyusunan materi mengacu pada capaian

pembelajaran yang tercantum dalam Rencana Pembelajaran Semester (RPS) untuk mata kuliah Zoologi Vertebrata. Materi ensiklopedia diperkaya dengan perangkat pendukung berupa instrumen asesmen, RPS yang relevan, serta

Lembar Kerja Mahasiswa (LKM) sebagai sarana untuk melatih keterampilan berpikir kritis.

Pengembangan bahan ajar ini dilatarbelakangi oleh hasil identifikasi kebutuhan yang menunjukkan bahwa mahasiswa masih mengalami kesulitan dalam menerapkan keterampilan berpikir kritis, terutama dalam menghubungkan konsep teoretis dengan fenomena nyata di lingkungan. Oleh karena itu, ensiklopedia ini diharapkan dapat menjadi solusi untuk memperkuat pembelajaran kontekstual dan menumbuhkan kemampuan mahasiswa dalam menganalisis, mengevaluasi, dan menarik kesimpulan berdasarkan data empiris. Dengan pendekatan tersebut, buku ensiklopedia ini bukan

hanya sebagai media penyampai informasi, melainkan juga sebagai alat pedagogis yang mendorong partisipasi aktif dan refleksi ilmiah mahasiswa terhadap keanekaragaman hayati lokal.

Validitas buku Ensiklopedia Burung Air

Buku ensiklopedia burung air memperoleh skor rata-rata keseluruhan sebesar 3,70 dengan kategori valid (Tabel 2). Selain itu, terdapat lima aspek yang memperoleh kategori sangat valid, sedangkan aspek lainnya masuk dalam kategori valid. Hal ini menunjukkan bahwa isi dan struktur buku telah memenuhi sebagian besar kriteria kelayakan sebagai sumber belajar.

Tabel 2. Hasil validasi buku Ensiklopedia

No.	Aspek	Skor			Rata-rata	Kategori
		V1	V2	V3		
1.	Materi yang disajikan memuat beberapa definisi yang diperjelas dengan adanya glosarium	3	4	4	3,66	Valid
2.	Materi diperkuat dengan beberapa jurnal dan sumber pustaka lainnya yang memperkuat materi	4	3	4	3,66	Valid
3.	Penyajian materi diperjelas dengan adanya uraian umum	4	4	4	4,00	Sangat valid
4.	Memuat ilustrasi sesuai materi yang disajikan	4	3	3	3,33	Valid
5.	Penyajian materi diperkuat dengan adanya gambar pada tiap spesies	4	4	4	4,00	Sangat valid
6.	Pengaturan gambar lebih variative dan disesuaikan	4	3	4	3,66	Valid
7.	Tata letak gambar diatur sesuai penyajian materi	4	3	4	3,66	Valid
8.	Sub uraian materi disajikan sesuai urutan alpabetis sesuai aturan yang ditetapkan	4	4	4	4,00	Sangat valid
9.	Penyajian materi termuat secara tematis	4	3	4	3,66	Valid
10.	Pada materi disajikan indeks agar mudah dipelajari.	3	4	4	3,66	Valid
11.	Memuat aneka fakta ilmu pengetahuan (iucn/ status konservasi)	4	4	4	4,00	Sangat valid
12.	Materi terdapat ajakan untuk berpikir kritis.	3	4	4	3,66	Valid
13.	Materi ditambahkan dengan adanya histori atau silsilah.	3	3	4	3,33	Valid
14.	Petunjuk penggunaan ensiklopedia disajikan secara berurutan dan jelas.	4	3	3	3,33	Valid
15.	Bagian-bagian penting diperjelas dengan cara penggunaannya	4	4	4	4,00	Sangat valid
Total Skor Rata-rata Kriteria					3,70	Valid

Kepraktisan buku Ensiklopedia Burung Air

Hasil uji kepraktisan isi buku ensiklopedia memperoleh skor rata-rata sebesar 3,75 yang termasuk dalam kategori baik (Tabel 3). Tiga aspek memperoleh kategori sangat baik,

sementara sisanya masuk kategori baik. Berdasarkan catatan dan masukan dari ketiga mahasiswa, telah dilakukan revisi pada beberapa bagian isi buku untuk menyempurnakan aspek-aspek yang dinilai masih kurang.

Tabel 3. Hasil Kepraktisan Isi Buku Ensiklopedia

No.	Aspek	Skor			Rata-rata	Kategori
		M1	M2	M3		
1.	Setiap bagian yang dipelajari mudah dipahami	4	3	3	3,33	Baik
2.	Petunjuk penggunaan dan cara melaksanakan tugas sudah jelas	4	3	4	3,66	Baik
3.	Keseluruhan isi lengkap berdasarkan urutan logis	4	4	4	4,00	Sangat baik
4.	Kata-kata yang digunakan mudah dipahami	4	4	3	3,66	Baik
5.	Gambar kualitasnya bagus dan dapat dipahami maksudnya	4	4	4	4,00	Sangat baik
6.	Kesalahan ketik atau tata bahasa tidak ditemukan	3	4	4	3,66	Baik
7.	Foto pada cover jelas dan dapat dipahami maksudnya	4	4	4	4,00	Sangat baik
Total Skor Rata-rata					3,75	
Kriteria						Baik

Kepraktisan harapan buku Ensiklopedia Burung Air

Hasil hasil keefektifan harapan buku ensiklopedia berdasarkan enam aspek keterampilan berpikir kritis (Tabel 4). Rata-rata persentase total sebesar 83,40%, termasuk dalam kategori sangat baik. Sebagian besar aspek,

seperti interpretasi, evaluasi, inferensi, dan eksplanasi, memperoleh skor tinggi dan termasuk kategori sangat baik. Sedangkan aspek analisis dan pengaturan diri berada pada kategori cukup baik. Hasil ini menunjukkan bahwa buku ensiklopedia efektif digunakan untuk melatih keterampilan berpikir kritis mahasiswa.

Tabel 4. Hasil Kepraktisan Harapan Buku Ensiklopedia

No.	Aspek	Skor					Rata-rata	Kategori
		M1	M2	M3	M4	M5		
1.	Isi mudah dipelajari dan dipahami.	1	1	1	1	1	100%	Sangat baik
2.	Bahan pembelajaran menarik untuk dipelajari.	1	1	1	1	1	100%	Sangat baik
3.	Saya dapat membaca teks di dalam bahan ajar dengan mudah karena jenis dan ukuran huruf yang dipilih tepat.	1	1	0	1	1	80%	Cukup baik
4.	Saya menyukai keseluruhan tampilan pada bahan ajar karena memiliki komposisi warna yang sesuai.	1	1	1	1	0	80%	Cukup baik
5.	Saya dapat memahami materi dengan bantuan gambar-gambar yang memiliki kualitas yang baik.	1	1	1	1	0	80%	Cukup baik
6.	Waktu yang disediakan untuk mempelajari ensiklopedia cukup.	1	1	1	0	1	80%	Cukup baik
7.	Cara membelajarkan ensiklopedia tidak pernah dilaksanakan sebelumnya	1	1	1	1	0	80%	Cukup baik
Total Skor Rata-rata						86%		
Kriteria							Cukup baik	

Kepraktisan aktual buku Ensiklopedia Burung Air

Hasil uji kepraktisan aktual terhadap buku ensiklopedia burung air memperoleh skor rata-rata sebesar 87%, yang termasuk dalam kategori sangat baik (Tabel 5). Empat aspek memperoleh

kategori sangat baik, sementara tiga aspek lainnya masuk dalam kategori cukup baik. Berdasarkan masukan yang diberikan oleh sepuluh mahasiswa, telah dilakukan penyempurnaan kecil untuk mendukung kemudahan dalam proses pembelajaran.

Tabel 5. Hasil Kepraktisan Aktual Buku Ensiklopedia

No.	Aspek	Rata-rata	Kategori
1.	Isi mudah dipelajari dan dipahami.	90%	Sangat baik
2.	Bahan pembelajaran menarik untuk dipelajari.	100%	Sangat baik
3.	Saya dapat membaca teks di dalam bahan ajardengan mudah karena jenis dan ukuran huruf yang dipilih tepat.	80%	Cukup baik
4.	Saya menyukai keseluruhan tampilan pada bahan ajar karena memiliki komposisi warna yang sesuai.	90%	Sangat baik
5.	Saya dapat memahami materi dengan bantuan gambar-gambar yang memiliki kualitas yang baik.	90%	Sangat baik
6.	Waktu yang disediakan untuk mempelajari ensiklopedia cukup.	80%	Cukup baik
7.	Cara membelajarkan ensiklopedia tidak pernah dilaksanakan sebelumnya	80%	Cukup baik
Total Skor Rata-rata		87%	
Kriteria			Cukup Baik

Keefektifan harapan buku Ensiklopedia Burung Air

Hasil keefektifan harapan buku ensiklopedia berdasarkan enam aspek keterampilan berpikir kritis (Tabel 6). Rata-rata persentase total sebesar 83,40%, termasuk dalam kategori sangat baik. Sebagian besar aspek,

seperti interpretasi, evaluasi, inferensi, dan eksplanasi, memperoleh skor tinggi dan termasuk kategori sangat baik. Sedangkan aspek analisis dan pengaturan diri berada pada kategori cukup baik. Hasil ini menunjukkan bahwa buku ensiklopedia efektif digunakan untuk melatih keterampilan berpikir kritis mahasiswa.

Tabel 6. Hasil Keefektifan harapan Buku Ensiklopedia

No.	Aspek	Skor Maks	Skor					Rata-rata	%	Kategori
			M1	M2	M3	M4	M5			
1.	Interpretasi	14	14	12	8	12	14	12	85,71	Sangat baik
2.	Analisis	10	8	8	8	8	8	8	80,00	Cukup baik
3.	Evaluasi	20	17	17	13	20	17	16,8	84,00	Sangat baik
4.	Inferensi	24	24	20	20	20	20	20,8	86,00	Sangat baik
5.	Eksplanasi	20	17	20	17	20	17	16,2	81,00	Sangat baik
6.	Pengaturan diri	12	10	9	9	11	9	9,6	80,00	Cukup baik
Total Skor Rata-rata							83,4	83,40		
Kriteria									Sangat baik	

Keefektifan aktual buku Ensiklopedia Burung Air

Keefektifan aktual buku ensiklopedia dengan rata-rata skor 92,30%, termasuk dalam

kategori sangat baik (Tabel 7). Semua aspek keterampilan berpikir kritis memperoleh skor tinggi, yang menunjukkan buku efektif digunakan dalam pembelajaran.

Tabel 7. Hasil Keefektifan Aktual Buku Ensiklopedia

No.	Aspek	Skor Maks	Rata-rata	%	Kategori
1.	Interpretasi	14	12,8	91,42	Sangat baik
2.	Analisis	10	9,2	92,00	Sangat baik
3.	Evaluasi	20	18,5	92,50	Sangat baik
4.	Inferensi	24	22	91,66	Sangat baik
5.	Eksplanasi	20	18,8	94,00	Sangat baik
6.	Pengaturan diri	12	11	91,66	Sangat baik
Total Skor Rata-rata			92,3	92,30	
Kriteria					Sangat baik

Pembahasan

Jenis-jenis Burung Air di Kawasan Mangrove Desa Sungai Bakau Kabupaten Tanah Laut

Hasil penelitian eksploratif yang dilakukan di kawasan mangrove Desa Sungai Bakau, Kabupaten Tanah Laut, ditemukan sepuluh spesies burung air yang mewakili empat famili

berbeda, yaitu *Alcedinidae*, *Ardeidae*, *Rallidae*, dan *Accipitridae*. Adapun spesies yang teridentifikasi meliputi: *Todiramphus chloris* (Cekakak Sungai), *Todiramphus sanctus* (Cekakak Suci), *Halcyon smyrnensis* (Cekakak Belukar), *Pelargopsis capensis* (Pekaka Emas), *Ardeola speciosa* (Blekak Sawah), *Amaurornis phoenicurus* (Kareo Padi), *Ardea alba* (Kuntul Besar), *Egretta garzetta* (Kuntul Kecil), *Elanus caeruleus* (Elang Tikus), dan *Haliaeetus leucogaster* (Elang Laut Dada Putih). Temuan ini menunjukkan adanya keanekaragaman burung air yang cukup representatif dari ekosistem mangrove di wilayah tersebut.

Hasil ini menunjukkan kesesuaian dengan berbagai penelitian terdahulu yang juga mengonfirmasi keberadaan burung air dalam jumlah dan variasi yang signifikan di kawasan mangrove di wilayah lain di Indonesia. Misalnya, Wulandari dkk. (2018) mencatat sepuluh spesies burung air dari famili *Ardeidae*, *Ciconiidae*, *Columbidae*, dan *Threskiornithidae* di Pulau Sangiang, Banten. Studi serupa oleh Ruruh dkk. (2024) di Mangrove Katialada, Gorontalo Utara, mengidentifikasi 17 spesies burung air dari lima famili, yang menunjukkan keanekaragaman serupa dalam struktur komunitas burung air.

Menurut Maulana dkk. (2023) mendokumentasikan 19 jenis burung air dari delapan famili di kawasan Mangrove Pantai Baros, Yogyakarta. Adapun Pramudita dkk. (2014) berhasil mencatat 25 spesies dari 13 famili di Desa Tanjung Saleh, Kalimantan Barat. Studi oleh Indrianto (2012) di hutan mangrove Bagan Pecut, Deli Serdang, mencatat 27 spesies burung air yang terdiri dari tujuh spesies penetap dan 20 spesies migran, menunjukkan adanya aktivitas migrasi musiman yang memperkaya biodiversitas kawasan tersebut.

Konsistensi hasil-hasil ini memperkuat argumen bahwa kawasan mangrove di Indonesia merupakan habitat penting bagi komunitas burung air, baik sebagai tempat tinggal tetap maupun transit migrasi. Keanekaragaman yang ditemukan dalam penelitian ini menunjukkan bahwa kawasan mangrove Sungai Bakau memiliki nilai ekologis dan edukatif yang tinggi, serta potensial untuk dijadikan sumber belajar berbasis potensi lokal dalam pembelajaran biologi, khususnya dalam konteks materi keanekaragaman hayati dan klasifikasi makhluk hidup.

Kepraktisan Harapan Buku Ensiklopedia Burung Air

Hasil uji kepraktisan harapan terhadap buku ensiklopedia burung air yang dikembangkan diperoleh dari penilaian lima orang mahasiswa Pendidikan Biologi. Penilaian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kemudahan penggunaan bahan ajar dari perspektif pengguna sebelum produk diimplementasikan secara luas. Skor rata-rata yang diperoleh dari tujuh aspek kepraktisan mencapai angka 86, yang termasuk dalam kategori “baik.” Penilaian kepraktisan mencakup aspek isi, tampilan, kemudahan penggunaan, dan efisiensi waktu.

Berdasarkan hasil tersebut, lima aspek dinilai dalam kategori “baik,” yakni: (1) isi mudah dipelajari dan dipahami; (2) bahan ajar menarik untuk dipelajari; (3) teks mudah dibaca karena pemilihan jenis dan ukuran huruf tepat; (4) tampilan bahan ajar menarik dengan komposisi warna yang sesuai; serta (5) waktu yang disediakan untuk mempelajari bahan ajar cukup. Sementara itu, dua aspek lainnya, yaitu (6) pemahaman materi dibantu oleh visualisasi gambar yang berkualitas, dan (7) pendekatan pembelajaran melalui ensiklopedia merupakan hal baru yang belum pernah diterapkan sebelumnya, dinilai dalam kategori “sangat baik.”

Kepraktisan harapan menunjukkan bahwa bahan ajar dapat digunakan dengan mudah dan sesuai oleh mahasiswa. Hal ini sejalan dengan pendapat Meidina dkk. (2025) yang menyatakan bahwa kepraktisan bahan ajar tidak hanya dinilai dari kemudahan memahami isi, tetapi juga mencakup kemudahan dibawa, disimpan, digunakan secara berulang, dan kompatibilitas terhadap kebutuhan pengguna. Dalam konteks ini, buku ensiklopedia yang dikembangkan dinilai memiliki format yang ringkas dan sistematis, serta dilengkapi ilustrasi visual yang mendukung pemahaman.

Mulkan dkk. (2022) juga menekankan bahwa sumber belajar yang baik harus praktis dalam penggunaannya, memberikan kemudahan navigasi, dan mampu diakses dengan fleksibilitas tinggi oleh peserta didik. Ensiklopedia burung air ini telah memenuhi karakteristik tersebut, terutama dalam hal penyajian konten yang padat informasi namun tetap komunikatif secara visual. Pernyataan ini diperkuat oleh Rahmah dkk. (2021) yang menjelaskan bahwa ensiklopedia memiliki fungsi menyajikan informasi ilmiah

secara ringkas dan mudah dipahami. Penelitian lain oleh Afifah dkk. (2022) mengenai buku ensiklopedia serangga juga menunjukkan bahwa media berbasis ensiklopedia mampu meningkatkan kemampuan identifikasi dan pemahaman mahasiswa terhadap keanekaragaman hayati secara lebih kontekstual.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa pengembangan buku ensiklopedia burung air berbasis potensi lokal kawasan mangrove Sungai Bakau telah memenuhi aspek kepraktisan harapan. Produk ini dinilai mampu memberikan kemudahan penggunaan, penyampaian informasi yang efektif, dan mampu berperan sebagai media pembelajaran yang layak untuk meningkatkan keterlibatan dan pemahaman mahasiswa terhadap keanekaragaman hayati lokal.

Kepraktisan Aktual Buku Ensiklopedia Burung Air

Evaluasi terhadap kepraktisan aktual buku ensiklopedia dilakukan dengan melibatkan sepuluh mahasiswa Pendidikan Biologi yang telah mengikuti mata kuliah Zoologi Vertebrata. Uji ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kemudahan penggunaan ensiklopedia setelah melalui beberapa tahap revisi dalam pengembangan produk. Hasil analisis menunjukkan bahwa buku ensiklopedia memperoleh skor rata-rata 87, yang termasuk dalam kategori “sangat baik.”

Sebagian besar aspek yang dinilai masuk dalam kategori “baik,” yaitu: (1) isi mudah dipelajari dan dipahami; (2) bahan pembelajaran menarik untuk dipelajari; serta (3) pemahaman materi terbantu dengan keberadaan gambar-gambar visual yang berkualitas. Sementara itu, beberapa aspek lainnya memperoleh kategori “sangat baik,” antara lain: (4) teks mudah dibaca karena pemilihan jenis dan ukuran huruf yang sesuai; (5) tampilan ensiklopedia menarik dengan komposisi warna yang tepat; (6) waktu yang dialokasikan untuk mempelajari materi cukup; dan (7) metode pembelajaran menggunakan ensiklopedia ini merupakan pendekatan baru yang belum pernah diterapkan sebelumnya.

Hasil ini memperkuat argumentasi bahwa buku ensiklopedia yang dikembangkan sangat mudah digunakan dan memiliki struktur penyajian yang mendukung keterbacaan serta motivasi belajar mahasiswa. Fitriani dkk. (2023) dalam Rahmah dkk. (2021) menyatakan bahwa kepraktisan bahan ajar ditentukan oleh dua indikator utama, yaitu kepraktisan harapan dan

kepraktisan aktual. Kepraktisan harapan berkaitan dengan ekspektasi terhadap kemudahan penggunaan, sedangkan kepraktisan aktual mengukur kenyataan praktis ketika bahan ajar digunakan dalam situasi nyata.

Mulkan dkk. (2022) menjelaskan bahwa kepraktisan bahan ajar mencakup kemudahan navigasi, efisiensi waktu, serta kesesuaian dengan kebutuhan pengguna. Hal ini senada dengan pendapat Nieveen (1999) dalam Joyce dkk. (1992), yang menegaskan bahwa produk pengembangan dapat dikatakan praktis jika dapat dijalankan dengan mudah oleh guru maupun siswa, serta memiliki nilai lebih dibandingkan buku ajar konvensional. Arsyad (2017) dalam Meidina dkk. (2025) menambahkan bahwa pertimbangan utama dalam memilih media pembelajaran adalah kesederhanaan, portabilitas, daya tahan, serta potensi penggunaan ulang.

Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa pengembangan buku ensiklopedia burung air di kawasan mangrove Sungai Bakau telah memenuhi kriteria kepraktisan aktual. Produk ini tidak hanya mudah digunakan, tetapi juga menarik secara visual dan didaktis, sehingga layak dijadikan sumber belajar kontekstual yang relevan dalam penguatan keterampilan berpikir kritis mahasiswa.

Keefektifan Buku Ensiklopedia Burung Air

Keefektifan buku ensiklopedia dalam penelitian ini dikaji melalui dua pendekatan, yaitu keefektifan harapan dan keefektifan aktual. Evaluasi keefektifan difokuskan pada kemampuan berpikir kritis mahasiswa yang diukur melalui indikator yang meliputi interpretasi, analisis, evaluasi, inferensi, eksplanasi, dan pengaturan diri. Penilaian dilakukan berdasarkan jawaban mahasiswa terhadap Lembar Kerja Mahasiswa (LKM), yang dikoreksi menggunakan kunci jawaban LKM.

Secara khusus, aspek pengaturan diri menjadi indikator penting yang menggambarkan efektivitas ensiklopedia dalam mendorong pembelajaran mandiri dan reflektif. Pengaturan diri dinilai melalui keaktifan mahasiswa dalam menjawab soal dan berpartisipasi dalam proses pembelajaran, yang mencerminkan kemampuan metakognitif, motivasi intrinsik, dan perilaku terarah. Mahasiswa yang menunjukkan pengaturan diri mampu mengembangkan gagasan dan strategi belajar yang efektif dalam memahami informasi yang diperoleh melalui bahan ajar.

Hasil observasi dan analisis, ditemukan bahwa mahasiswa tidak hanya dapat mengidentifikasi informasi penting dalam LKM, tetapi juga menunjukkan kemampuan berpikir reflektif yang mendalam dalam menjelaskan dan mengevaluasi materi. Strategi metakognitif yang digunakan, seperti perencanaan, pemantauan, dan evaluasi atas proses belajar, tampak dalam cara mahasiswa menyusun argumen dan menarik kesimpulan. Motivasi belajar juga tercermin dari antusiasme dan kemandirian mereka selama penggunaan ensiklopedia.

Temuan ini sejalan dengan teori regulasi diri yang dikemukakan oleh Zimmerman dan Martinez-Pons (1988), serta diperkuat oleh Mulyana dkk. (2015), yang menyatakan bahwa siswa dengan tingkat regulasi diri yang tinggi cenderung memiliki prestasi akademik lebih baik karena mampu memahami kebutuhan tugas dan mengelola strategi belajar secara efisien. Mahasiswa yang memiliki regulasi diri tidak hanya memahami isi tugas dalam LKM, tetapi juga mampu merancang langkah-langkah strategis untuk menyelesaikannya secara optimal.

Berdasarkan hasil evaluasi tersebut, dapat disimpulkan bahwa buku ensiklopedia burung air yang dikembangkan mampu mendorong keterampilan berpikir kritis mahasiswa secara efektif. Hal ini tercermin dari pencapaian skor LKM yang tinggi dan sikap belajar yang positif. Ensiklopedia tidak hanya berfungsi sebagai sumber informasi, tetapi juga sebagai alat fasilitasi pembelajaran aktif, reflektif, dan mandiri, sehingga layak dijadikan media pembelajaran kontekstual dalam mendukung pencapaian capaian pembelajaran abad ke-21.

Keefektifan Harapan Buku Ensiklopedia Burung Air

Keefektifan harapan buku ensiklopedia dievaluasi melalui *small group evaluation* yang melibatkan lima mahasiswa Pendidikan Biologi. Penilaian difokuskan pada pengukuran keterampilan berpikir kritis mahasiswa menggunakan lima indikator utama yang dirumuskan oleh Facione (1990), yakni interpretasi, analisis, evaluasi, inferensi, dan eksplanasi. Penilaian dilakukan berdasarkan hasil kerja mahasiswa pada Lembar Kerja Mahasiswa (LKM) dan dikoreksi menggunakan panduan kunci jawaban yang telah disusun. Hasil uji menunjukkan bahwa rata-rata skor keterampilan berpikir kritis mencapai 83,40, yang tergolong dalam kategori “baik.” Hal ini menunjukkan

bahwa ensiklopedia yang dikembangkan mampu melatih keterampilan berpikir kritis mahasiswa secara efektif.

Pada aspek interpretasi, mahasiswa menunjukkan kemampuan dalam mengelompokkan ciri morfologi dari berbagai spesies burung air. Pertanyaan yang disusun dalam LKM mendorong proses kategorisasi dan klasifikasi informasi secara sistematis. Hal ini selaras dengan Adawiyah (2023) dan Najwa dkk. (2023), yang menekankan bahwa interpretasi mencakup pemahaman makna fenomena dengan cara mengelompokkan informasi secara kontekstual.

Aspek analisis juga memperoleh kategori “baik,” dengan kemampuan mahasiswa dalam mengidentifikasi argumen dan menyusun deskripsi berdasarkan informasi morfologis yang dikaji. Sesuai dengan pandangan Facione (2011) dan Adawiyah (2023), aspek ini mencerminkan kemampuan dalam mengkaji ide, menyusun opini berbasis fakta, serta menyaring informasi yang relevan dari sumber pembelajaran.

Aspek evaluasi, mahasiswa menunjukkan kapasitas dalam menilai argumen secara kritis dan membandingkannya dengan referensi lain. Evaluasi, menurut Adawiyah (2023) dan Najwa (2023), melibatkan keterlibatan aktif mahasiswa dalam menguji keabsahan argumen serta menghadapi situasi tidak pasti secara sistematis. Ensiklopedia mendorong aktivitas kognitif ini melalui pertanyaan reflektif dan kontekstual.

Kemampuan inferensi mahasiswa juga tergolong “baik.” Mahasiswa mampu menarik kesimpulan berdasarkan bukti empiris dan literatur pendukung yang disediakan dalam bahan ajar. Adawiyah (2023) dan Nugraha (2021) menyatakan bahwa inferensi mencakup keterampilan menyusun kesimpulan dengan mempertimbangkan data yang tersedia dan alternatif solusi secara logis.

Terakhir, aspek eksplanasi menunjukkan bahwa mahasiswa mampu mengemukakan hasil belajar secara runtut dan logis. Mahasiswa tidak hanya menjawab pertanyaan, tetapi juga mampu membenarkan prosedur, menyusun argumen, dan mengaitkan hasil dengan konsep biologi yang relevan. Hal ini sesuai dengan Adawiyah (2023) dan Nugraha (2021) yang menekankan bahwa eksplanasi merupakan kemampuan untuk menjelaskan proses berpikir dan justifikasi hasil pembelajaran.

Berdasarkan kelima indikator tersebut, dapat disimpulkan bahwa buku ensiklopedia

burung air di kawasan Mangrove Sungai Bakau telah berhasil melatih keterampilan berpikir kritis mahasiswa. Ensiklopedia ini menyajikan konten yang mendalam dan terstruktur, serta dilengkapi dengan pertanyaan-pertanyaan yang dirancang untuk mendorong analisis, sintesis, dan refleksi. Hal ini menjadikan ensiklopedia sebagai media pembelajaran yang efektif dalam mendukung capaian pembelajaran di mata kuliah Zoologi Vertebrata.

Keefektifan Aktual Buku Ensiklopedia Burung Air

Keefektifan aktual ensiklopedia burung air di kawasan mangrove Desa Sungai Bakau diukur melalui uji lapangan (*field test evaluation*) yang melibatkan mahasiswa setelah mereka menjalani perlakuan pada tahap uji kelompok kecil. Penilaian dilakukan terhadap lima aspek keterampilan berpikir kritis berdasarkan kerangka yang dikemukakan oleh Facione, yaitu interpretasi, analisis, evaluasi, inferensi, dan eksplanasi. Hasil evaluasi menunjukkan skor rata-rata sebesar 92,30 yang termasuk dalam kategori sangat baik.

Aspek interpretasi memperoleh kategori sangat baik, yang berarti terdapat konsistensi antara keefektifan harapan dan keefektifan aktual. Ensiklopedia yang dikembangkan telah sesuai dengan indikator keterampilan berpikir kritis, memungkinkan mahasiswa untuk mengkategorikan ciri-ciri morfologi dari spesies burung air secara sistematis. Menurut Adawiyah (2023), interpretasi mencakup kategorisasi, pengkodean signifikasi, dan klasifikasi arti, sementara Najwa (2023) menambahkan bahwa interpretasi mencerminkan kemampuan dalam mengelompokkan permasalahan serta mengklarifikasi makna.

Aspek analisis juga menunjukkan kategori sangat baik. Mahasiswa mampu mengidentifikasi argumen berupa deskripsi dalam ensiklopedia dan mengaitkannya dengan pengalaman belajar. Adawiyah (2023) menyatakan bahwa aspek analisis melibatkan pengkajian ide-ide dan penganalisisan argumen, sedangkan Dama dkk. (2022) menyebutkan bahwa analisis mencakup kemampuan memahami hubungan sebab-akibat serta membandingkan data dan informasi aktual.

Aspek evaluasi memperoleh kategori sangat baik, menunjukkan bahwa mahasiswa dapat menilai argumen secara kritis dan menghubungkannya dengan sumber yang relevan. Menurut Adawiyah (2023), evaluasi

mencakup penilaian terhadap klaim dan argumen. Sejalan dengan itu, Dama (2022) menjelaskan bahwa evaluasi melibatkan pemberian nilai terhadap kredibilitas informasi, baik dalam bentuk simpulan maupun deskripsi dari opini yang diperoleh.

Aspek inferensi juga memperoleh kategori sangat baik, mencerminkan kemampuan mahasiswa dalam mempertanyakan bukti, menduga alternatif, dan menarik kesimpulan yang tepat. Adawiyah (2023) menyatakan bahwa inferensi adalah dasar dalam pengambilan keputusan berbasis bukti, sementara Dama (2022) menegaskan bahwa inferensi melibatkan penyusunan dugaan dan simpulan berdasarkan analisis fakta dan informasi.

Aspek eksplanasi menunjukkan hasil serupa dengan kategori sangat baik. Mahasiswa mampu menyampaikan hasil pembelajaran secara logis dan menyajikan argumen yang kuat. Dama (2022) menyatakan bahwa eksplanasi adalah kemampuan menyusun dan menyampaikan hasil analisis secara logis, sedangkan Adawiyah (2023) menambahkan bahwa eksplanasi mencakup pernyataan hasil, pembenaran prosedur, dan koreksi diri.

Secara keseluruhan, hasil keefektifan aktual ini menunjukkan peningkatan yang signifikan dari keefektifan harapan, memperlihatkan bahwa penggunaan ensiklopedia dalam pembelajaran efektif dalam melatih keterampilan berpikir kritis mahasiswa. Hal ini didukung oleh Rahmah dkk. (2021), yang menyatakan bahwa suatu produk dikatakan efektif jika mampu memberikan pengaruh atau hasil yang memuaskan setelah perlakuan. Pendapat ini juga diperkuat oleh Fitriani dkk. (2023) dan Mulkan dkk. (2022), yang menyatakan bahwa kemampuan berpikir kritis merupakan keterampilan yang dapat ditingkatkan melalui latihan dan intervensi pembelajaran yang tepat.

KESIMPULAN

Inventarisasi jenis burung air yang ditemukan pada kawasan mangrove desa Sungai Bakau sebanyak 10 spesies yaitu, Burung Cekakak Sungai (*Todiramphus chloris*), Burung Cekakak Suci (*Todiramphus sanctus*), Burung Cekakak Belukar (*Halcyon smyrnensis*), Burung Pekaka Emas (*Pelargopsis capensis*), Burung Blekok sawah (*Ardeola speciosa*), Burung Kareo Padi (*Amaurornis phoenicurus*), Burung Kuntul

Besar (*Ardea alba*), Burung Kuntul Kecil (*Egretta garzetta*), Burung Elang Tikus (*Elanus caeruleus*), dan Burung Elang Laut Dada Putih (*Haliaeetus leucogaster*). Buku ensiklopedia tergolong valid menurut penilaian tiga validator dengan skor rata-rata 3,70. Buku ensiklopedia dalam hal kepraktisan isi mendapat skor rata-rata 3,75 dan kepraktisan harapan dengan skor rata-rata 86% yang termasuk kategori baik. Kepraktisan aktual mendapat skor rata-rata 87% dalam kategori sangat baik. Buku ensiklopedia juga termasuk dalam kategori baik berdasarkan keefektifan harapan dengan skor rata-rata 83,40%, sementara keefektifan aktual masuk dalam kategori sangat baik dengan skor rata-rata 92,30%.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih penulis ucapkan kepada Jurusan Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Lambung Mangkurat yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan artikel ini.

REFERENSI

- Adawiyah, R., Zaini, M., & Kaspul, K. (2023). Kepraktisan ensiklopedia famili *Myrtaceae* koleksi Kebun Raya Banua untuk melatih keterampilan berpikir kritis mahasiswa. *Bio-Lectura: Jurnal Pendidikan Biologi*, 10(1), 27–35. DOI: <https://doi.org/10.33059/ji.v10i1.7385>
- Afifah, K. E., Mahrudin, M., & Irianti, R. (2022). Kajian etnobotani *Donax canniformis* (bamban) berbentuk buku ilmiah populer. *JUPEIS*, 4(3), 75–84. DOI: <https://doi.org/10.57218/jupeis.Vol1.Iss4.330>
- Arnyana, I. B. P. (2019). Pembelajaran untuk meningkatkan kompetensi 4C (communication, collaboration, critical thinking and creative thinking) untuk menyongsong era abad 21. *Prosiding Konferensi Nasional Matematika dan IPA Universitas PGRI Banyuwangi*, 1(1). From: <file:///C:/Users/limlo/Downloads/Makalah-1.pdf>
- Dama, W., Latjompoh, M., & Ibrahim, M. (2022). Development of bird diversity supplement book in the Limboto Lake area, Gorontalo Province. *Jurnal Nukleus*, 9(1), 34–42. DOI: <https://doi.org/10.36987/jpbn.v8i3.3345>
- Elfidasari, D. (2007). Jenis interaksi intraspesifik dan interspesifik pada tiga jenis kuntul saat mencari makan di sekitar Cagar Alam Pulau Dua Serang, Provinsi Banten. *Biodiversitas*, 8(4), 266–269. DOI: <https://doi.org/10.13057/biodiv/d080404>
- Facione, P. A. (1990). *Critical thinking: A statement of expert consensus for purposes of educational assessment and instruction – The Delphi Report*. California Academic Press.
- Fitriani, R., Mahrudin, M., & Irianti, R. (2023). Validitas e-booklet keanekaragaman jenis ikan di Sungai Irigasi Rawa Desa Tanipah Kecamatan Mandastana pada konsep *Animalia*. *JUPEIS: Jurnal Pendidikan Ekosistem dan Sains*, 5(3), 77–85. DOI: <https://doi.org/10.57218/jupeis.Vol2.Iss1.409>
- Hamidah, H., & Mahrudin, M. (2022). Etnobotani *Areca catechu* L. (pinang) suku Dayak Bakumpai berbentuk buku ilmiah populer. *JUPEIS: Jurnal Pendidikan Ekosistem dan Sains*, 4(2), 55–62. DOI: <https://doi.org/10.57218/jupeis.Vol1.Iss4.322>
- Irwanto. (2006). *Keanekaragaman fauna pada habitat mangrove*. Yogyakarta.
- Joyce, B., & Weil, M. (1992). *Models of teaching* (4th ed.). Allyn and Bacon.
- Meidina, J., Zaini, M., & Irianti, R. (2025). Validitas buku ensiklopedia kelas *Mamalia* di hutan pantai Tabanio untuk melatih keterampilan berpikir kritis. (In press).
- Mulkan, R., Soendjoto, M. A., & Dharmono, D. (2022). Practicality of popular scientific books on herbs of Tabanio Coastal Forest, Indonesia. *Bio-Inoved: Jurnal Biologi Inovatif*, 4(1), 11–20. DOI: <http://dx.doi.org/10.20527/bino.v4i3.13789>
- Mustafa, P. S., & Roesdiyanto, R. (2021). Penerapan teori belajar konstruktivisme melalui model PAKEM dalam permainan bolavoli pada sekolah menengah pertama. *Jendela Olahraga*, 6(1), 50–56. DOI: <https://doi.org/10.26877/jo.v6i1.6255>
- Najwa, N., & Hardiansyah, H. (2023). Validitas buku saku elektronik SMA tentang keanekaragaman *Poaceae* di kawasan persawahan Desa Beringin Kencana

- Kecamatan Tabunganen. *JUPEIS: Jurnal Pendidikan Ekosistem dan Sains*, 5(2), 66–72. DOI: <https://doi.org/10.57218/jupeis.Vol2.Iss3.662>
- Nugraha, M. D., Setiawan, A., Iswandar, D., & Fitriana, Y. R. (2021). Keanekaragaman Spesies Burung Di Hutan Mangrove Pulau Kelagian Besar Provinsi Lampung. *Jurnal Belantara*, 4(1), 56-65. DOI: [10.29303/jbl.v4i1.570](https://doi.org/10.29303/jbl.v4i1.570)
- Prasetyo, A. (2015). *Ensiklopedia komputer digital berbasis multimedia* [Skripsi, Universitas Negeri Yogyakarta].
- Rahmah, S. M., Dharmono, D., & Putra, A. P. (2021). Ethnobotany study of bungur (*Lagerstroemia speciosa*) in Tamiang Hill Forest as a popular scientific book. *BIODIK*, 7(2), 89–97. DOI: <https://doi.org/10.22437/bio.v7i01.12048>
- Riefani, M. K., & Soendjoto, A. M. (2013). Keragaman jenis burung air di kawasan Selat Sebuku Kotabaru, Kalimantan Selatan. *Jurnal Biologi, Sains, Lingkungan, dan Pembelajarannya*, 15(8).
- Zaini, M. (2019). *Penelitian desain pendidikan: Aplikasi teori ke dalam praktik*. Penebar Media Pustaka.
- Zimmerman, B. J., & Martinez-Pons, M. (1988). Construct validation of a strategy model of student self-regulated learning. *Journal of Educational Psychology*, 80(3), 284–290. DOI: <https://doi.org/10.1037/0022-0663.80.3.284>