

Kajian keanekaragaman spesies *Araceae* di kawasan mangrove Desa Sungai Bakau Kecamatan Kurau sebagai buku saku berbasis 3d pageflip

Maulana Reza Irfandy ^{a,1,*}, Dharmono ^{a,2,*}, Maulana Khalid Riefani ^{a,3}

^a Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarmasin, Indonesia.

¹ irfanreza135@gmail.com; ² धार66@ulm.ac.id*; ³ maulanakriefani@ulm.ac.id

* Corresponding author.

INFORMASI ARTIKEL

Lini Masa Artikel

Draft diterima : 2022-04-21
 Revisi diterima : 2022-11-25
 Diterbitkan : 2023-04-21

Kata Kunci

3D Pageflip e-book;
 Araceae;
 Diversity;
 Mangrove;

ABSTRAK

Keanekaragaman Araceae sebagai sumber belajar masih sangat jarang ditemukan, terutama yang berbasis lokal, dan buku saku berbasis 3D Pageflip pada materi Araceae belum pernah dikembangkan sebelumnya. Hal inilah yang melatarbelakangi peneliti untuk mengembangkan buku saku berbasis 3D Pageflip tentang Araceae yang ditemukan di kawasan mangrove Desa Sungai Bakau. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keanekaragaman jenis Araceae di Kawasan Mangrove Desa Sungai Bakau Kecamatan Kurau, kevalidan dan kepraktisan buku saku berbasis 3D Pageflip. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif dengan teknik jelajah untuk pengambilan data di kawasan mangrove Desa Sungai Bakau dan dikembangkan menjadi buku saku berbasis 3D Pageflip yang diuji validitas dan praktikalitasnya menggunakan Tessmer Formative Evaluation. Berdasarkan hasil penelitian, terdapat 9 spesies Araceae yang ditemukan di Kawasan Mangrove Desa Sungai Bakau, yaitu: *Colocasia esculenta*, *Xanthosoma sagittifolium*, *Dieffenbachia seguine*, *Colocasia esculenta var. illustris*, *Alocasia macrorrhiza*, *Colocasia esculenta var. elena*, *Caladium bicolor var. florida*, *Syngonium auritum*, dan *Syngonium podophyllum*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa uji validitas dari penilaian ahli memperoleh hasil rata-rata sangat valid yaitu 95,4%, dan kepraktisan (one to one) siswa memperoleh hasil rata-rata sangat baik yaitu 90,5%. Berdasarkan skor yang diperoleh, maka buku saku spesies Araceae berbasis 3D Pageflip yang dikembangkan sangat valid dan sangat praktis

ABSTRACT

Araceae diversity as a learning resource is still scarce, especially locally, and a 3D Pageflip-based pocketbook on Araceae material has never been developed before. This motivated the researchers to build a 3D Pageflip-based pocket book about Araceae found in the mangrove area of Sungai Bakau Village. This study aims to determine the diversity of Araceae species in the Mangrove Area of Sungai Bakau Village, Kurau District, and the validity and practicality of a 3D Pageflip-based pocketbook. The method used in this study is a descriptive method with roaming techniques for data collection in the mangrove area of Sungai Bakau Village. It was developed into a 3D Pageflip-based pocketbook tested for validity and practicality using Tessmer Formative Evaluation. Based on the results of the study, there were nine species of Araceae found in the Mangrove Area of Sungai Bakau Village, namely *Colocasia esculenta*, *Xanthosoma sagittifolium*, *Dieffenbachia sanguine*, *Colocasia esculenta var. australis*, *Alocasia macrorrhiza*, *Colocasia esculenta var: Florida*, *Syngonium auritum*, and *Syngonium podophyllum*. The results showed that the validity test of the expert assessment obtained a very valid average result, namely, 95.4%, and the practicality (one-to-one) of the students received an excellent average result, which was 90.5%. Based on the scores obtained, the 3D Pageflip-based Araceae species pocketbook developed is very valid and very practical

Cara Sitasi Artikel Ini (APA Style):

Irfandy, M. R., Dharmono, D., & Riefani, M., K. (2023). Kajian keanekaragaman spesies araceae di kawasan mangrove desa sungai bakau kecamatan kurau sebagai buku saku berbasis 3d pageflip. *Bio-Pedagogi*. 12(1), 45-58

Artikel ini berakses bebas dibawah lisensi [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).



PENDAHULUAN

Araceae merupakan salah satu familia anggota tumbuhan berbunga yang ada di Indonesia berdasarkan pembaruan Sistem APG IV (*Angiosperm Phylogeni Group*) tahun 2016, klasifikasi Araceae termasuk dalam Ordo Alismatales, Kelas Liliopsida ([Chase et al., 2016](#)). Araceae punya keragaman yang tinggi tersebar di seluruh hutan di Indonesia, hal ini juga diperkuat oleh [Rahman \(2018\)](#) yang menyatakan bahwa terdapat 410 spesies dari 31 genus. Araceae mempunyai anggota yang sebagian besar hidup di sekitar perairan yaitu herba dan semak, memiliki rhizoma, kormus atau tuber, ada yang perdu memanjat dengan akar udara, dan jarang akuatik terapung ([Silalahi, 2015](#)).

Araceae memiliki ciri khas utama yaitu *herba* (berbatang basah), perbungaan yang tersusun menjadi berbentuk tongkol (*spadix*) dilapisi oleh seludang bunga (*spatha*) ([Rahman, 2018](#)). Menurut [Bown \(1988\)](#) Araceae secara vegetatif beragam dengan pemanjat, umbi batang, kadang hemiepifit, epifit sejati, akuatik yang muncul dan mengambang bebas semua terwakili sedangkan menurut [Maretni & Mukarlina \(2017\)](#) Familia ini mampu bertahan dengan 3 cara hidup yaitu daratan (*terrestrial*), menempel (*epifit*) dan perairan (*akuatik*), pendapat tersebut di didukung oleh Kurniawan et al. (2012) Araceae mempunyai kemampuan adaptasi yang baik baik dalam kondisi perairan atau daratan. Anggota Araceae yang cara hidupnya terrestrial epifit contohnya yaitu genus *Rhaphidopora*, *Syngonium*, *Scindapsus*, *Epipremnum*, dan *Monstera*.

Salah satu cara adaptasi *Araceae* yang hidup dipermukaan tanah adalah memodifikasi batangnya menjadi umbi dan rhizoma. Pada *Caladium bicolor*, *C. schomburgkii*, *Cyrtosperma merkusii*, *Alocasia macrorrhiza*, *Colocasia esculenta*, dan *Xanthosoma sagittifolium* terjadi modifikasi batang menjadi umbi. Sedangkan anggota lain batangnya bermodifikasi menjadi rhizome seperti pada *Lasia spinosa*, *Dieffenbachia seguine*, dan *Homalomena rubescen* ([Maretni & Mukarlina, 2017](#)). Tumbuhan Araceae kebanyakan dimanfaatkan menjadi bahan untuk membuat produk makanan, syarat untuk kegiatan adat, dan dekorasi pekarangan serta tanaman hias interior rumah. Di Indonesia Araceae umumnya dimanfaatkan sebagai tanaman hias untuk dekorasi pekarangan rumah atau interior rumah karena bentuknya yang cantik dan berwarna-warni, namun masyarakat Desa Sungai Bakau memanfaatkannya sebagai bahan makanan atau pakan ternak. Pada lingkungan asli habitat Araceae rhizomanya membantu untuk menangkap dan menahan sedimen yang terdapat di dasar perairan, sehingga dampak dari abrasi dan sedimentasi berkurang. Araceae juga bisa digunakan sebagai bahan obat serta pakan ternak, sebab penyebaran dari tumbuhan ini berlokasi di sekitar perairan atau rumah masyarakat ([Sumarya et al., 2019](#)).

Di semua perairan di kepulauan Indonesia penyebaran Araceae relatif mudah ditemukan. Di Kalimantan Selatan Araceae didapati tumbuh pada seluruh ekosistem lahan basah meliputi sungai, bendungan, sawah, tambak, kolam, rawa, mangrove, dan hutan pantai. Lahan basah digolongkan sebagai air tawar, payau atau asin yang dipengaruhi oleh pasang surut. Tetapi hal tersebut yang membuat lahan basah mempunyai tingkat keanekaragaman hayati yang tinggi jika dibandingkan dengan ekosistem lain. Tipe vegetasi tumbuh baik pada kawasan hutan seperti rawa gambut, hutan bakau, rawa air tawar, daerah payau, dan hutan lainnya ([Soendjoto & Dharmono, 2016](#)).

Mangrove ialah lahan payau atau hutan bakau yang berada pada lokasi peralihan antara sistem perairan dan daratan, yaitu termasuk didalamnya wilayah peralihan antara laut dan daratan, serta lahan kering (*upland*) dan sungai besar sering disebut hutan pantai. Berdasarkan pendapat [Riefani & Arsyad \(2019\)](#) hutan di area mangrove merupakan penyangga kehidupan kawasan pesisir yang memiliki banyak manfaat bagi kehidupan. Fungsi hutan mangrove adalah sebagai pelindung area pesisir dari kenaikan dan penurunan air laut, aliran air, angin laut, ombak besar, menjaga kestabilan air payau, mencegah abrasi pantai, proteksi daratan agar air laut tidak masuk langsung, mengurangi dampak banjir, menjaga kesetimbangan daerah serapan air, serta resiko transformasi cuaca spontan. Daerah mangrove sebagian atau kadang seluruhnya tergenangi air dangkal kemudian menjadikannya tergolong sebagai lahan basah.

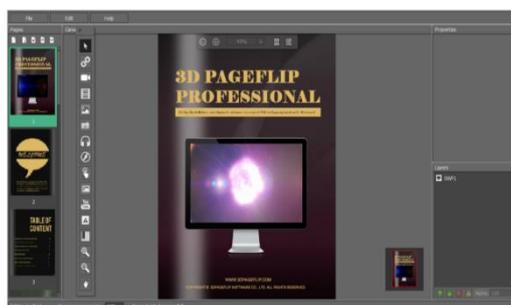
Karakteristik dari mangrove bentuk dari tumbuhan pantai, daerah estuari atau muara sungai dan delta yang berada pada tempat terlindung seperti tropis dan subtropis ([Mulyadi et al., 2010](#)).

Berdasarkan hasil pengamatan pada kawasan mangrove Desa Sungai Bakau ditumbuhi oleh pohon, semak, herba, paku-pakuan serta lumut. Diantaranya ialah golongan dari Spesies Araceae.

Sumber belajar yang memanfaatkan kearifan lokal adalah salah satu bentuk pengembangan sistematis yang dirancang untuk kebutuhan kegiatan pembelajaran agar memiliki karakteristik tersendiri karena keterkaitan biologi dengan lingkungan sekitar bisa dijadikan sumber belajar ([Slavia et al., 2018](#)). Potensi lokal yang begitu melimpah dituangkan ke dalam pembelajaran biologi memberikan pengaruh kepada para pendidik untuk mengembangkan materi yang disajikan secara kontekstual. Menurut [Situmorang \(2018\)](#) bentuk pemanfaatan lingkungan juga bisa dilakukan dengan mengkaji potensi lokal lingkungan sekolah sebagai materi.

Usaha untuk meningkatkan hasil belajar dilakukan melalui pengembangan bahan ajar atau media ajar berupa handout, buku ilmiah, modul, ensiklopedia, booklet, buku saku, dan lain-lain. Buku saku menurut Kamus Besar Indonesia adalah buku yang berukuran kecil yang dapat disimpan dalam saku dan mudah dibawa kemana-mana. Berdasarkan [Ami \(2016\)](#) buku saku memudahkan dalam proses pembelajaran, apabila dibandingkan dengan media yang lain. Buku saku termasuk inovasi baru yang menjadikan hal itu sebagai bahan ajar. Kelebihan buku saku sebagai media pembelajaran diantaranya dapat berdampingan dengan media lain, dapat digunakan oleh semua kalangan, tidak memerlukan peralatan khusus dalam menggunakannya dan cara penggunaan mudah dan praktis.

Menurut [Yelianti et al. \(2018\)](#) Elektronik Book didefinisikan sebagai *e-book* atau buku berbasis digital. *E-book* ialah varian elektronik atau digital dari sebuah buku yang terdiri atas lembaran kertas berisikan teks, gambar dan video. Elektronik Book itu mengubah tulisan, gambar, serta video menjadi bahasa digital melalui format seperti *Portable Document Format*, **JPG*, **LIT*, dan **HTML*. Buku elektronik ialah inovasi baru dengan menggunakan *personal computer* guna menampilkan informasi adalah teknologi yang menggunakan komputer untuk menampilkan informasi multimedia dalam bentuk yang ringkas dan dinamis. *E-book* dapat mengintegrasikan suara, grafik, gambar, animasi, dan video, sehingga informasi yang disajikan lebih kaya daripada buku tradisional. Keunggulan *e-book* adalah dapat menggantikan buku tradisional yang berskala besar, salah satu format *ebook* yang dikembangkan adalah buku berbasis *3D Pageflip* ([Yelianti et al., 2018](#)).



Gambar 1. Media 3D Pageflip

Aplikasi *3D Pageflip* merupakan aplikasi berbasis flash flipbook yang mampu mengubah file *Pdf*, *Power Point*, dan *Excel* ke format flipbook. Bantuan dari Software *3D Pageflip* memudahkan pengguna membuat project berbentuk 3D seperti majalah, katalog, e-brosur, eBook atau e-surat kabar. Setelah selesai dibuat project yang telah dibuat tersebut dijadikan file flash yang nantinya di embed ke page html halaman web atau blog ([Septiyunita, 2017](#)).

Beberapa penelitian yang menggunakan media berbasis *3D Pageflip* diantaranya oleh Irfan et al. (2019) yang dipakai dalam "Pengembangan E-Modul Pembelajaran Biologi Berbasis *3D Pageflip* Pada Materi Klasifikasi Makhluk Hidup Untuk Siswa Kelas VII SMP", [Yelianti et al. \(2018\)](#) dengan judul "Mengembangkan media pembelajaran elektronik berbasis *3D Pageflip* pada materi fotosintesis mata kuliah fisiologi tumbuhan" dan [Devie et al. \(2020\)](#) dalam "Pengembangan E-Modul Biologi Umum Berbasis Konstruktivisme menggunakan *3D Pageflip*". Berturut-turut memperoleh hasil validasi

materi diperoleh skor 84%, 94%, dan 82,5%, pada kriteria validitas sangat baik, seluruh aspek yang dinilai sesuai dengan keterangan layak untuk diproduksi dengan revisi sesuai saran ahli materi.

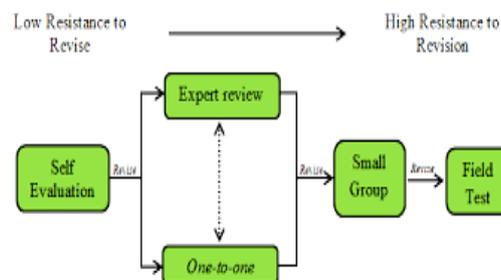
Dari hasil validitas penelitian tersebut secara keseluruhan dapat diambil kesimpulan bahwa media pembelajaran elektronik berperan untuk mempermudah siswa untuk belajar materi pelajaran dan memiliki daya tarik kepada pembaca, sebab itulah media belajar yang dipakai sebaiknya memiliki keunikan sehingga menarik perhatian para siswa serta merangsang keinginan untuk belajar siswa/i. Pemakaian media belajar harus diiringi dengan kesiapan sumber pembelajaran yang siap untuk diakses dan punya konsep saling berkaitan. Media berbasis *3D pageflip* salah satu diantara media pembelajaran yang mampu dikembangkan karena sifatnya yang interaktif (Labetubun, 2019).

Buku belajar tentang Araceae masih sangat jarang ditemukan secara khusus yang berbasis lokal, dan buku saku berbasis *3D Pageflip* tentang materi Araceae belum pernah dikembangkan sebelumnya. Spesies Araceae pada tahun ini banyak digemari oleh masyarakat Indonesia khususnya pecinta tanaman hias, hingga spesies Araceae banyak diperjual belikan di Pasar tradisional sampai modern maupun pasar online (Marketplace). Warna serta bentuk daun menjadi ciri khas Araceae yang menarik minat dari masyarakat, sehingga membuat harga dari spesies Araceae semakin mahal karena jumlah permintaan yang begitu banyak. Perlu adanya pelestarian dari masyarakat untuk Araceae bukan hanya untuk tanaman hias, juga untuk mempertahankan plasma nutfah dari Araceae tersebut agar bukan hanya persilangan dari gen atau spesies yang bertahan hidup tetapi juga bentuk asli dari spesies tersebut. Kerusakan habitat asli karena kebutuhan pasar juga harus dijaga maka dari itu perlu edukasi untuk masyarakat.

Oleh sebab itu peneliti bermaksud mengembangkan sebuah buku saku berbasis *3D Pageflip* tentang Araceae yang ditemukan di kawasan mangrove Desa Sungai Bakau. Buku saku berbasis *3D Pageflip* yang akan dikembangkan nantinya diharapkan menjadi bahan ajar untuk mahasiswa pada mata kuliah Botani Tumbuhan Tinggi (*Phanerogamae*) pada golongan Araceae khususnya berbasis potensi lokal dan menambah wawasan dari masyarakat terhadap pelestarian dan pembudidayaan Araceae.

METODE

Penelitian pada kajian keanekaragaman spesies Araceae di Kawasan Mangrove Desa Sungai Bakau penelitian deskriptif dengan teknik purposive sampling untuk pengambilan data lapangan. Penelitian langsung dilakukan pada bulan Desember dan April, tahapan pertama survey lapangan sedangkan tahap kedua dilakukan pengambilan data lapangan (identifikasi spesies dan wawancara). Hasil data lapangan akan diproses secara deskriptif dengan penguatan pustaka.



Gambar 2. Alur Desain *Formative Evaluation*

Hasil kajian keanekaragaman spesies dari Araceae di Kawasan mangrove Desa Sungai Bakau Kecamatan Kurau dikembangkan ke dalam bentuk bahan ajar berbentuk buku saku *3D Pageflip* yang diuji kelayakannya dengan menggunakan Evaluasi Formatif Tessler (1998) memiliki tahapan pengembangan yaitu tahap (1) evaluasi diri (*self evaluation*); (2) uji pakar (*expert review*), dan (3) uji kepraktisan (*one-to-one*). Data buku saku berbasis *3D Pageflip* dideskripsikan melalui perhitungan skor validitas dari hasil validasi ahli berdasarkan adaptasi Akbar (2013):

$$V = \frac{T_{se}}{T_{sh}} \times 100 \%$$

Keterangan:

V : Validitas

TSe : total skor validasi dari validator

TSh : total skor maksimal yang diharapkan

Hasil perhitungan yang telah diproses dengan rumus perhitungan maka akan memperoleh kriteria yang berbeda seperti pada Tabel

Tabel 1. Kriteria Validitas Berdasarkan Nilai

No	Pencapaian Nilai (Skor)	Kategori Validitas	Keterangan
1	25% - 40%	Tidak valid	Tidak boleh digunakan.
2	41% - 55%	Kurang valid	Tidak boleh digunakan.
3	56% - 70%	Cukup valid	Boleh digunakan setelah direvisi besar
4	71% - 85%	Valid	Boleh digunakan dengan revisi kecil
5	86% - 100%	Sangat valid	Sangat baik untuk digunakan

Sumber: [Akbar \(2013\)](#)

Uji kepraktisan dilakukan terhadap Buku Saku oleh 3 Mahasiswa yang sudah menempuh mata kuliah *Phanerogamae* (Botani Tumbuhan Tinggi) dengan nilai A, kemudian dianalisis secara deskriptif dengan menggunakan kategori dari [Millah et al. \(2012\)](#). Hasil dari perhitungan yang telah diproses dengan menggunakan rumus maka akan dicocokkan dengan kriteria seperti pada **Tabel 2**.

$$PK = \frac{\text{Jumlah skor hasil pengumpulan data}}{\text{Skor kriteria}} \times 100\%$$

Keterangan:

PK = persentase kepraktisan (%)

Skor kriteria = total skor maksimal kepraktisan

Tabel 2. Kriteria Kepraktisan Media Pengembangan Bahan Ajar

Persentase	Kriteria
80,1%-100%	Sangat baik
60,1%-80%	Baik
40,1%-60%	Sedang
20,1%-40%	Tidak baik
0,0%-20%	Sangat tidak baik

Sumber: Adaptasi [Millah et al. \(2012\)](#)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Keanekaragaman Araceae di Kawasan Mangrove Desa Sungai Bakau Kecamatan Kurau

Berdasarkan hasil penelitian spesies dari Araceae yang didapatkan pada pengambilan sampel di kawasan mangrove Desa Sungai Bakau dapat dilihat dalam Tabel 3:

Tabel 3. Spesies Tumbuhan Araceae di Lokasi Penelitian

Spesies ke	Nama latin	Genus
Sp2	<i>Xanthosoma sagittifolium</i>	Xanthosoma
Sp3	<i>Dieffenbachia seguine</i>	Dieffenbachia
Sp4	<i>Colocasia esculenta var. Ilustrilis</i>	Colocasia
Sp5	<i>Alocasia macrorrhiza</i>	Alocasia
Sp6	<i>Colocasia esculenta var. Elena</i>	Colocasia
Sp7	<i>Caladium bicolor var. Florida</i>	Caladium
Sp8	<i>Syngonium auritum</i>	Syngonium
Sp9	<i>Syngonium podophyllum</i>	Syngonium

Berdasarkan ciri-ciri morfologi dilihat dari akar, batang, daun dan bunga dari hasil pengamatan dan perbandingan dengan beberapa pustaka maka spesies Araceae yang ditemukan di kawasan mangrove Desa Sungai Bakau adalah 9 spesies dari 6 genus.

Validitas Buku Saku Araceae di Mangrove Desa Sungai Bakau Berbasis 3D Pageflip

Hasil validasi Buku Saku oleh validator setelah perbaikan baik sarana maupun masukan yang sudah dilakukan diperoleh skor validasi dari kedua validator pada Tabel 4 dapat dibuat seperti berikut ini:

Tabel 4. Hasil validasi Buku Saku oleh Validator

Aspek	Rata- rata
A. Aspek Kegrafikan (%)	94,8%
Kriteria Validitas	Sangat valid
B. Aspek Tampilan (%)	93,8%
Kriteria Validitas	Sangat valid
C. Aspek Navigasi (%)	100%
Kriteria Validitas	Sangat valid
Total Skor Rata-Rata Validitas	95,4%
Total Kriteria Validitas	"Sangat Valid"

Uji Kepraktisan (One-to-one) Buku Saku Araceae di Mangrove Desa Sungai Bakau Berbasis 3D Pageflip

Hasil uji kepraktisan terhadap 3 orang mahasiswa yang telah menempuh mata kuliah Phanerogamae (Botani Tumbuhan Tinggi) dengan nilai A. Hasil uji kepraktisan oleh ketiga orang mahasiswa, kemudian telah dilakukan proses perbaikan dari saran dan masukan memperoleh skor terhadap beberapa aspek yang dinilai sebagai bentuk dari uji kepraktisan (*one to one*)

Tabel 5. Hasil Uji kepraktisan Mahasiswa

Aspek yang dinilai	Tanggapan		
	M1	M2	M3
Total skor	27	24	25
Skor validasi	96,4%	85,71%	89,28%
Rata-rata (%)	90,5%		
Kriteria validitas	Sangat baik		

Keanekaragaman Araceae di Kawasan Mangrove Desa Sungai Bakau Kecamatan Kurau

Berdasarkan penelitian data hasil lapangan memperoleh sebanyak 9 spesies dari 6 genus Araceae ditemukan di Kawasan Mangrove Desa Sungai Bakau, yaitu: *Calocasia esculenta*, *Xanthosoma sagittifolium*, *Dieffenbachia seguine*, *Colocasia esculenta var. ilustrilis*, *Alocasia macrorrhiza*, *Colocasia esculenta var. elena*, *Caladium bicolor var. florida*, *Syngonium auritum*, dan *Syngonium podophyllum*. Spesies yang paling banyak ditemukan adalah spesies *Calocasia esculenta*.

Menurut [Barbour et al. \(1987\)](#) keadaan lingkungan yang berbeda, sumber daya atau dukungan daya untuk kemampuan hidup, ekosistem dan gangguan yang timbul hanya lah sedikit dari beberapa faktor utama dan pola penyebarannya jumlah populasi. Keadaan lingkungan mempunyai perbedaan bukan hanya merubah penyebaran serta keberadaan dari jenis tumbuhan saja, namun tingkat kesuburan, pertumbuhan, percabangan, kelembatan, jangkauan akar, sebaran daun dan ukuran individu masing-masing ([Henn et al., 2019](#)). Karena itu lingkungan memiliki fungsi yang begitu penting bagi tumbuhan. Faktor abiotik contohnya adalah pH, kecepatan angin kelembaban, , suhu udara, intensitas cahaya, kecepatan angin. Seluruh aspek abiotik diatas begitu berpengaruh serta peranan penting untuk vegetasi herba di daerah rawa tanpa pohon ([Sirotkin & Korenberg, 2019](#)). Pernyataan tersebut didukung oleh pendapat [Michael \(1995\)](#) bahwa aspek abiotik mampu berperan menjadi faktor pembatas terhadap pertumbuhan dan penyebaran tumbuhan.

Spesies Araceae yang ditemukan di kawasan Mangrove Desa Sungai Bakau pada 9 spesies dari 6 genus. Faktor fisik dan kimia sangat mempengaruhi keberadaan 9 spesies Araceae. Menurut [Soendjoto et al. \(2014\)](#), spesies tanaman dapat tumbuh dan berkembang di suatu areal disebabkan beberapa aspek: 1). Kondisi iklim dari suatu habitat (suhu, humidity udara, humidity tanah, ketajaman cahaya, dan derajat keasaman tanah); 2). Ketersediaan nutrisi dan air di dalam tanah; 2). Tumbuh atau tidaknya benih, rimpang, atau bibit pada suatu habitat; 3). Faktor luar yang membantu penyebaran benih atau bibit (manusia atau hewan yang memiliki mobilitas tinggi); 4). kedekatan atau kesinambungan tipe habitat pada hamparan lahan; 5). karakteristik spesies yang unik. Keberadaan makhluk hidup di lingkungan tidak lepas dari adanya faktor fisik dan kimia yang ada di sekitarnya. Lingkungan abiotik di Kawasan Mangrove Desa Sungai Bakau mempengaruhi kehidupan tumbuhan Araceae ([Mitra, 2020](#)). Hasil pengukuran dari fisik dan kimia di Kawasan Desa Mangrove Sungai Bakau dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Pengukuran Faktor Lingkungan Mangrove Sungai Bakau

No.	Parameter	Pengamatan
1.	Suhu Udara (°C)	31-36 °C
2.	Kecepatan angin (m/s)	0,1-1,5 m/s
3.	Intensitas Cahaya (Lux)	7660 - >20000 lux
4.	Kelembaban Udara (%)	59-78 %
5.	Derajat Keasaman (pH)	pH 4,6-5,6
6.	Kelembaban Tanah (%)	85-100 %
7.	Salinitas (ppt)	0-7 ppt

Berdasarkan hasil pengamatan *Calocasia esculenta* yang paling banyak ditemukan berdasarkan titik koordinat. Menurut [Pitoyo et al. \(2018\)](#) tumbuhan tersebut mampu hidup baik daerah dengan macam-macam jenis tanah seperti tanah lempung subur warna coklat berada di lapisan tanah yang tidak ada air, tanah pasca vulkanik, tanah latosol, dan andosol. Selagi waktu proses tumbuh talas lebih suka daerah terbuka serta intensitas penyinaran penuh ([Zelin & Setyawan, 2019](#)). Tanaman talas mampu tumbuh pada aspek abiotik dengan suhu 25°C -32 °C dan kelembaban tanah tinggi (>90%) ([Morato de Moraes et al., 2019](#)). Pada kawasan Mangrove Desa Sungai Bakau mempunyai suhu udara 31-36°C, kelembaban tanah (85% - 100%), dan intensitas cahaya yang tinggi (>20000 lux) cocok untuk spesies *Calocasia esculenta* tumbuh baik karena faktor abiotik lingkungan hidupnya. Faktor abiotik berdasarkan literatur dari tumbuhan Araceae memerlukan lingkungan yang sesuai dengan kebutuhan hidupnya. Menurut Sumiati (2018) suhu yang baik untuk pertumbuhan berkisar antara 25-34°C dan kawasan mangrove Desa Sungai Bakau mempunyai suhu 31-36°C.

Menurut [Nurmiyati et al. \(2010\)](#) intensitas cahaya yang baik berkisar antara 10000 - 20000 lux, derajat keasaman 5,5-6,5, dan kelembaban tanah $\leq 100\%$ untuk tumbuhan Araceae dan kawasan mangrove Desa Sungai Bakau mempunyai intensitas cahaya berada pada 7660 - >20000 Lux, pada derajat keasaman dan kelembaban tanah berada pada kisaran pH 4,6-5,6 dan 85-100%. Menurut [Munawaroh et al. \(2017\)](#) Araceae mampu hidup pada kelembaban udara berkisar 45%-64% dan kawasan mangrove Desa Sungai Bakau mempunyai kelembaban udara berada pada 59-78%. Faktor biotik menurut literatur yang mempengaruhi tumbuhan Araceae ada beberapa, diantaranya makhluk hidup lain seperti disebabkan oleh manusia, hewan dan tumbuhan lain seperti jamur ([Croat & Ortiz, 2020](#)). Menurut [Lestari et al. \(2013\)](#) Secara umum tanaman yang sakit akibat serangan jamur menunjukkan gejala nekrosis (kematian jaringan) pada sebagian atau seluruh bagian tanaman dan seringkali jamur menghambat pertumbuhan organ tanaman tersebut. Menurut [Hutasuhut \(2020\)](#) tanaman Araceae dimanfaatkan masyarakat sekitar sebagai keripik dan sayur, dan [Anggarwulan dan Solichatun \(2008\)](#) menyatakan bahwa tumbuhan Araceae sering digunakan untuk pakan ternak, sedangkan yang umum dikonsumsi adalah umbi anaknya.

Validitas Buku Saku Araceae di Mangrove Desa Sungai Bakau Berbasis 3D Pageflip

Buku saku Araceae berbentuk *3D Pageflip* pada website *3D Pageflip Professional* ditampilkan seperti buku pada umumnya (asli) hal ini didukung dengan pendapat dari [Fitriyani \(2018\)](#) media flipbook dapat di flip (bolak-balik) seperti buku sesungguhnya. Ketika berpindah halaman akan bergerak seperti membalik buku, sehingga menimbulkan sensasi yang berbeda dan lebih menarik. Selain itu dapat di publish dalam bentuk html/link. Menurut [Syahrowardi et al. \(2016\)](#) selain laptop atau komputer hasil media *3D Pageflip* juga dapat di akses melalui android, publish dengan format *3D Pageflip*. Sementara, menurut [Bakri et al. \(2016\)](#) media *3D Pageflip* dapat ditampilkan dalam bentuk online yang dapat diakses melalui website.

Buku Saku Araceae Mangrove Desa Sungai Bakau Kecamatan Kurau Sebagai Buku Saku Berbasis *3D Pageflip* harus melalui tahapan uji validitas dan uji kepraktisan agar mampu dinyatakan layak dipakai untuk penunjang materi *Phanerogamae* (Botani Tumbuhan Tinggi) berbentuk buku saku. Menurut [Sugiyono \(2013\)](#), validitas produk dilakukan dengan cara menghadirkan beberapa pakar atau tenaga ahli yang sudah berpengalaman untuk menilai produk yang dirancang tersebut sehingga dapat diketahui kekuatan atau kelemahannya. Uji validitas ahli diujikan kepada 2 orang validator ahli yaitu dosen membimbing. Sedangkan pada Uji Kepraktisan (*One to One*) diujikan kepada 3 responden sudah pernah menempuh matkul *Phanerogamae* (Botani Tumbuhan Tinggi). Berikut adalah uraian hasil validitas yang telah dilakukan. Berdasarkan hasil skor validasi pada Tabel 4 oleh 2 validator yang dalam hal ini yaitu dosen membimbing 1 dan 2 mata kuliah *Phanerogamae* (Botani Tumbuhan Tinggi) terhadap bahan ajar yang berbentuk Buku Saku terdapat 3 aspek penilaian yaitu aspek kegrafikan, aspek tampilan dan aspek navigasi.

1. Aspek Kegrafikan

Berdasarkan hasil skor validasi pada aspek kegrafikan mendapatkan skor validitas rata-rata 95,4% dengan kriteria “sangat valid”. Penilaian aspek kegrafikan mencakup 3 aspek yaitu format, isi, dan bahasa. Validasi aspek kegrafikan bertujuan untuk menilai ketepatan tata letak (layout), tulisan, gambar/foto dan desain. Aspek format meliputi desain sampul Buku Saku, kemudahan dibawa, ukuran dan jenis tulisan, kejelasan tampilan gambar, kemenarikan warna dan layout Buku Saku.

Buku saku disusun dengan meliputi beberapa aspek yang sistematis berupa pendahuluan, isi, penutup, kesesuaian dengan kompetensi berpikir kritis, kesesuaian dengan tujuan yang akan dicapai, kelengkapan penyajian informasi, serta kesesuaian gambar dengan pembahasan. Menurut Setyono *et al.* (2013) buku berdimensi kecil berisikan materi singkat dan jelas beserta ukurannya memudahkan untuk dibawa kemanapun karena mampu disimpan didalam saku ialah buku saku. Siswa cenderung menyukai bacaan yang menarik dengan sedikit uraian dan banyak gambar atau warna. Menurut [Riefani \(2019\)](#) aspek yang diutamakan saat proses pengembangan sebuah bahan ajar ialah banyak dan dalamnya sebuah pembahasan materi.

Faktor bahasa meliputi penggunaan bahasa sesuai PUEBI dan komunikatif. Menurut [Mansur \(2010\)](#) menjelaskan bahwa penyusunan bahan ajar dalam aspek bahasa dapat meningkatkan keterpahaman pembaca terhadap bahasa yang sesuai dengan perkembangan kognisi pembaca.

2. Aspek tampilan

Berdasarkan hasil validasi pada aspek ini memperoleh skor validitas 90,5% dengan kriteria sangat valid. Aspek tampilan mempunyai 4 indikator yaitu bentuk, gaya, konsisten dan spasi.

3. Aspek navigasi

Berdasarkan penilaian kevalidan aspek ini mendapatkan skor validitas rata-rata 100% dengan kriteria sangat valid. Penilaian aspek navigasi terbagi menjadi 3 indikator yaitu konsistensi navigasi, efektivitas navigasi dan kemudahan pengoperasian ([Ma et al., 2020](#)). Dengan demikian, hasil evaluasi menunjukkan bahwa ketiga aspek tersebut memiliki kontribusi signifikan dalam meningkatkan kualitas bahan ajar yang efektif dan efisien bagi pembaca ([Samimi & Sahragard, 2018](#)). Hal ini menegaskan pentingnya pengembangan bahan ajar yang tidak hanya fokus pada konten, tetapi juga memperhatikan aspek visual dan navigasi untuk menciptakan pengalaman belajar yang lebih baik ([Luthfiyah et al., 2019](#)).

Berdasarkan validasi oleh kedua validator, Buku Saku berbasis *3D Pageflip* tentang Kajian Keanekaragaman Spesies Araceae Di Kawasan Mangrove Desa Sungai Bakau Kecamatan Kurau mendapatkan skor rata-rata validitas 95,4% dengan kriteria “sangat valid”. Kriteria tersebut mengartikan bahwa produk Buku Saku secara prosedural dan teoritis layak digunakan untuk uji selanjutnya dalam penelitian pengembangan ([Handayani et al., 2020](#)) yang bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas penggunaan Buku Saku dalam proses pembelajaran di lapangan. Penelitian ini melibatkan siswa dan guru sebagai responden untuk mendapatkan umpan balik yang komprehensif mengenai pengalaman mereka saat menggunakan materi ajar tersebut.

Penelitian yang menghasilkan produk seperti Buku Saku yang ditujukan untuk publikasi ini diperlukan validasi. Beberapa penelitian yang juga menggunakan validasi ialah [Aisyah et al. \(2018\)](#) yang dipakai dalam pengembangan media pembelajaran berupa buletin dalam bentuk buku saku untuk pembelajaran ipa terpadu, [Kahar \(2018\)](#) Penerapan bahan ajar ekosistem mangrove berbasis potensi lokal untuk meningkatkan sikap peduli lingkungan siswa dan [Asyhari & Silvia \(2016\)](#) tentang pengembangan media pembelajaran berupa buletin dalam bentuk buku saku untuk pembelajaran IPA terpadu. Penelitian serupa juga dilakukan oleh [Slavia et al. \(2018\)](#) dalam Pengembangan Buku Saku Tumbuhan Paku Berdasarkan Identifikasi Pteridophyta Di Sekitar Danau Dendam Kota Bengkulu semua penelitian di atas melakukan hasil validasi sampai memperoleh hasil valid sampai sangat valid.

Uji Kepraktisan (One-to-one) Buku Saku Araceae di Mangrove Desa Sungai Bakau Berbasis 3D Pageflip

Uji kepraktisan menggunakan 3 responden yang telah tuntas matkul Phanerogamae (Botani Tumbuhan Tinggi) dengan nilai A. Tujuan dari uji ini ialah untuk kemampuan dalam memahami maksud bahasa dari bahan ajar agar kekurangan-kekurangan yang ada kemudian diperbaiki dan menghasilkan produk yang praktis untuk digunakan ([Hidayati, 2016](#)). Memperbaiki sesuai dengan masukan dari responden yang ditujukan agar produk yang dikembangkan lebih bagus dan pelajaran akan lebih efisien karena produk sudah menyesuaikan tujuan dengan baik ([Sugiyono, 2015](#)).

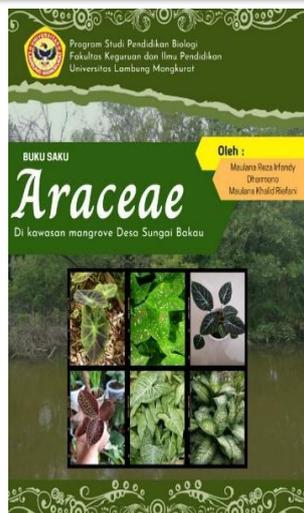
Hasil skor kepraktisan mendapatkan skor rata-rata validitas 90,5% dengan kriteria sangat baik. Saran dan masukan dari validator terhadap Buku Saku diberikan agar bahan ajar dikembangkan dapat lebih baik lagi untuk digunakan. Berdasarkan Sugiyono (2015) menyatakan aspek skor kepraktisan suatu media dan bahan ajar yang bagus atau tinggi mampu beri dampak afektif bervariasi terhadap siswa/i dalam memahami konsep biologi secara mandiri.

Berdasarkan pendapat [Tessmer \(2014\)](#) bahwa uji kepraktisan dipusatkan terhadap data yang memuat kemampuan mahasiswa untuk menegakkan kesuksesan hasil perbaikan produk sebelum kelapangan.

Kepraktisan isi Buku Saku berbasis *3D Pageflip* memiliki 7 indikator penilaian, yaitu : setiap bagian yang dipelajari mudah dipahami, petunjuk tentang cara menggunakan Buku Saku berbasis *3D Pageflip* , keseluruhan isi Buku Saku berbasis *3D Pageflip* lengkap, kata-kata yang digunakan mudah dipahami, kualitas gambar bagus dan dapat dipahami maksudnya, kesalahan ketik atau tata bahasa tidak ditemukan, desain gambar pada sampul terlihat jelas serta mampu dimaknai ([Mindayula & Sutrisno, 2021](#)). Uji kepraktisan pada kembangan produk lebih penting dilangsungkan sebelum produk dipakai mengukur keefektifannya, kepraktisan produk yang dikembangkn berupa media ajar diperlukan bagi jenis-jenis bahan ajar lainnya. Menurut [Riefani \(2019\)](#) kepraktisan dikembangkan dilihat berdasarkan keaktifan siswa/i yang dilakukan pengamatan dari pengamat bagi bahan ajar yang dikembangkan.

Penelitian-penelitian tentang penggunaan bahan ajar dalam proses pembelajaran dan pengaruhnya terhadap hasil belajar peserta didik telah banyak dilakukan, sebelum melakukan uji coba lapangan. Media ajar yang dilakukan pengembangan harus melalui proses validitas dan perbaikan lebih dahulu. Memvalidasi Handout dengan kriteria sangat valid melalui tahap validasi ahli dan uji kepraktisan. [Hardiansyah et al. \(2019\)](#) telah memvalidasi Bahan Ajar Lahan Basah dengan kriteria sangat valid melalui tahap validasi ahli dan uji kepraktisan. [Riefani \(2019\)](#) Validitas dan Kepraktisan Panduan Lapangan dengan kategori validitas sangat baik.

Produk akhir dari Buku Saku yang dikembangkan bernilai sangat baik, setelah diperbaiki dengan saran 2 validator ahli yakni dosen pembimbing 1 dan dosen pembimbing 2. Saran dan masukan dari 3 orang mahasiswa dalam uji kepraktisan membuat produk ini semakin sempurna, sehingga dapat dilanjutkan pada tahap selanjutnya pada penelitian pengembangan.



Gambar 3. Desain Cover Depan Buku Saku Araceae

The image shows the table of contents of the book. It is titled 'DAFTAR ISI' and lists the following sections and their corresponding page numbers:

- PRAKATAi
- PETUNJUK INSTALASI DAN PENGGUNAANiv
- BUKU SAKU FAMILI ARACEAEiv
- DAFTAR ISIvi
- DAFTAR GAMBARvii
- PENDAHULUANviii
- KAWASAN MANGROVE DESA SUNGAI BAKAU TANAH LAUT 1
- POTENSI DARI MANGROVE DESA SUNGAI BAKAU 5
- CIRI UMUM FAMILI ARACEAE 6
- GENUS-GENUS FAMILI ARACEAE 9
- KEANEKARAGAMAN SPESIES FAMILI
 - Genus Alocasia 10
 - Genus Calocasia 12
 - Genus Caladium 13
 - Genus Xanthosoma 14
 - Genus Aglonema 16
- ARACEAE DI KAWASAN MANGROVE DESA SUNGAI BAKAU TANAH LAUT 19
 - Calocasia esculenta* 19
 - Xanthosoma sagittifolium* 25
 - Dieffenbachia seguine* 29
 - Calocasia esculenta var. illustris* 34
 - Alocasia odora* 38
 - Calocasia esculenta var. elena* 43

Gambar 4. Daftar Isi Buku Saku Araceae

Buku saku memiliki kelebihan yang sama dengan handout. Kelebihan Handout yang membuat buku ajar ini praktis adalah penyajiannya mudah dipahami, bahasanya mudah dipahami, bahasanya sederhana, tergantung pemikiran, dan tidak terbatas oleh peraturan., tata cara ilmiah penelitian, sehingga ketertarikan pembaca tinggi, serta pemahaman mudah oleh sebagian besar pembaca. Ini membuatnya mudah dipahami, tidak mudah bosan dibaca dan memudahkan dibawa, serta membuat bisa belajar dengan waktu fleksibel, di manapun.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian Kajian Keanekaragaman Spesies Araceae di Mangrove Kecamatan Kurau sebagai Buku Saku Berbasis 3D Pageflip , dapat disimpulkan, sebagai berikut:

1. Spesies Araceae ditemukan di Kawasan Mangrove Desa Sungai Bakau ada 9, yaitu *Calocasia esculenta* L. Schott, *Xanthosoma sagittifolium*, *Dieffenbachia seguine*, *Colocasia esculenta var. illustris*, *Alocasia macrorrhiza*, *Colocasia esculenta var. elena*, *Caladium bicolor var.florida*, *Syngonium podophyllum*, dan *Syngonium auritum*.
2. Buku Saku Araceae berbasis 3D Pageflip di Kawasan Mangrove Desa Sungai Bakau mendapatkan hasil uji validasi oleh 2 orang validator ahli yaitu 95,4% dengan kriteria "Sangat Valid".

3. Buku Saku Araceae berbasis 3D Pageflip di Kawasan Mangrove Desa Sungai Bakau mendapatkan hasil uji kepraktisan (One to One) oleh 3 orang mahasiswa yaitu 90,5% dengan kriteria "Sangat baik".

DAFTAR PUSTAKA

- Aisyah, S. S. T., Susanti, T., & Gusfarenie, D. (2018). Pengembangan Desain Buku Saku Biologi Pada Materi Kingdom Plantae Untuk Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah. (Doctoral Dissertation, Uin Sulthan Thaha Saifuddin, Jambi) Diakses melalui <http://repository.uinjambi.ac.id/1014/>
- Akbar, S. (2010). *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung: Penerbit Rosdakarya.
- Ami, M. S. (2016). Pengembangan Buku Saku Materi Sistem Ekskresi Manusia di SMA/MA Kelas XI. *Jurnal Biologi Education*, 1(2), 10-13.
- Anggarwulan, E. & Solichatun, W. M. (2008). Karakter fisiologi kimpul (*Xanthosoma sagittifolium* (L.) Schott) pada variasi naungan dan ketersediaan air. *Jurnal Biodiversitas*, 9(4), 264-268. [10.13057/biodiv/d090405](https://doi.org/10.13057/biodiv/d090405)
- Asyhari, A., & Silvia, H. (2016). Pengembangan Media Pembelajaran Berupa Buletin Dalam Bentuk Buku Saku Untuk Pembelajaran Ipa Terpadu. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 5(1), 1-13.
- Bakri, F., Siahaan, Z.B., dan Permana, A.H. (2016). Rancangan Website Pembelajaran Terintegrasi dengan Modu Digital Fisika Menggunakan 3D Pageflip Professional. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pendidikan Fisika*. 2(2):113-118. <https://doi.org/10.21009/1.02215>
- Barbour, M.G., J.H. Burk and W.D. Pitts. (1987). *Terrestrial Plant Ecology*. The Benjamin Cummings Publishing Company, Inc. California.
- Bown, D. (1988). *Aroid, Tumbuhan dari Keluarga Arum*. London: Century Press.
- Chase, M. W., Christenhusz, M. J. M., Fay, M. F., Byng, J. W., Judd, W. S., Soltis, D. E., .. & Stevens, P. F. (2016). An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. *Botanical Journal of the Linnean Society*, 181(1), 1-20. <https://doi.org/10.1111/boj.12385>
- Croat, T. B., & Ortiz, O. O. (2020). Distribution of Araceae and the Diversity of Life Forms. *Acta Societatis Botanicorum Poloniae*. <https://doi.org/10.5586/ASBP.8939>
- Devie, D. N., Gusfarenie, D., & Safita, R. (2020). Pengembangan E-Modul Biologi Umum Berbasis Konstruktivisme Menggunakan 3D Pageflip. *Jurnal Kependidikan Betara*, 1(4), 152-162. <https://doi.org/10.48109/JKB.V114.37>
- Fitriyani. (2018). "Pembelajaran Menggunakan Media 3D Berbasis Pageflip Professional dan Media Camtasia Studio 8 pada Materi Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit di Kelas X SMA Islam Al-Arief Muaro Jambi". *Skripsi*, Universitas Jambi.
- Handayani, I. S., Ayatusa'adah, A., & Lestariningsih, N. (2020). *The Validity of Integrated Islamic Ethnobotany Textbooks Based on the 3D PageFlip Application*. <https://doi.org/10.24042/BIOSFER.V11I2.7494>
- Hardiansyah, H., Noorhidayati, N., & Mahrudin, M. (2019). Keragaman Jenis Vegetasi Di Kawasan Rawa Tanpa Pohon Desa Bati-Bati Kabupaten Tanah Laut Sebagai Materi Pengayaan Materi Mata Kuliah Ekologi Lahan Basah. *Wahana-Bio: Jurnal Biologi dan Pembelajarannya*, 3(1), 170-175. <https://dx.doi.org/10.20527/wb.v10i1.5462>
- Henn, J. J., Yelenik, S. G., & Damschen, E. I. (2019). Environmental gradients influence differences in leaf functional traits between native and non-native plants. *Oecologia*. <https://doi.org/10.1007/S00442-019-04498-7>
- Hidayati, N. (2016). Pengembangan perangkat Pembelajaran IPA Topik energy dalam sistem kehidupan di madrasah tsanawiyah. *Jurnal inovasi pembelajaran*. 2(2):389-399. <https://doi.org/10.22219/jinop.v2i2.3283>

- Hutasuhut, M. A., (2020). Inventarisasi Araceae Di Hutan Sibayak 1 Kecamatan Sibolangit Kabupaten Deli Serdang Sumatera Utara. *Jurnal Biolokus*, 3(1), 288-292. <http://dx.doi.org/10.30821/biolokus.v3i1.739>
- Kahar, A. P. (2018). Penerapan Bahan Ajar Ekosistem Mangrove Berbasis Potensi Lokal Untuk Meningkatkan Sikap Peduli Lingkungan Siswa. *Didaktika Biologi: Jurnal Penelitian Pendidikan Biologi*, 2(1), 1-8. <https://doi.org/10.32502/dikbio.v2i1.886>
- Labetubun, M. A. H. (2019). Aspek Hukum Hak Cipta Terhadap Buku Elektronik (E-Book) Sebagai Karya Kekayaan Intelektual. *Jurnal Sasi (Law)*, 24(2), 138-149.
- Lestari, D. E., Yulianty, Y., & Ellyzarti, E. (2013). Keanekaragaman Jenis Jamur pada Daun Araceae di Bandar Lampung. *Jurnal Ilmiah Biologi Eksperimen dan Keanekaragaman Hayati (J_BEKH)*, 1(1), 5-8.
- Luthfiyah, R. A., Chrisnawati, H. E., Pramesti, G., & Kuswardi, Y. (2019, December 18). *Development of teaching materials to improve the student's high order thinking skills*. <https://doi.org/10.1063/1.5139789>
- Ma, X., Shen, J., Liu, Y., & Qiao, W. (2020). A Methodology to Evaluate the Effectiveness of Intelligent Ship Navigational Information Monitoring System. *IEEE Access*. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.3032543>
- Mansur. (2010). *Text Book Writing: Dasar-Dasar Pemahaman, Penulisan, dan Pemakaian Buku Teks*. Ar-Ruzz Media: Yogyakarta.
- Maretni, S., & Mukarlina, M. T. (2017). Jenis-Jenis Tumbuhan Talas (Araceae) di Kecamatan Rasau Jaya Kabupaten Kubu Raya. *Jurnal Protobiont*, 6(1), 42-45. <https://doi.org/10.26418/protobiont.v6i1.18156>
- Michael, P. (1995). *Metode Ekologi Untuk Penyelidikan Lapangan dan Laboratorium Indonesia*. Universitas Press. Jakarta.
- Millah, E.S, Budipramana, L.S, & Isnawati. (2012). Pengembangan Buku Ajar Materi Bioteknologi di Kelas XII SMA IPIEMS Surabaya Berorientasi Sains, Teknologi, Lingkungan, dan Masyarakat (SETS). *Jurnal Bio Edu*. 1(1), 19-24.
- Mindayula, E., & Sutrisno, H. (2021). Using 3D-Pageflip Based Learning in Learning Chemistry: How does It Effect on Students' Academic Achievement? *Universal Journal of Educational Research*. <https://doi.org/10.13189/UJER.2021.090506>
- Mitra, A. (2020). *Mangroves: A Natural Ecosystem of Cultural and Religious Convergence*. https://doi.org/10.1007/978-3-030-20595-9_10
- Morato de Moraes, D. H., Casaroli, D., Evangelista, A. W. P., Júnior, J. A., Battisti, R., & Mesquita, M. (2019). Determination of Basal Temperature and Its Relationship With Jatropha Crop in Irrigated and Non-irrigated System. *The Journal of Agricultural Science*. <https://doi.org/10.5539/JAS.V11N2P465>
- Mulyadi, E., Hendriyanto, O., & Fitriani, N. (2010). Konservasi hutan mangrove sebagai ekowisata. *Jurnal Ilmiah Teknik Lingkungan*, 2(1), 11-18.
- Munawaroh, E., Yuzammi., Sholihah, S. M., & Suhendra. (2017). *Koleksi Kebun Raya Liwa, Lampung Tumbuhan Berpotensi sebagai Tanaman Hias*. Jakarta: LIPI Press.
- Nurmiyati, N., Sugiyarto, S., & Sajidan, S. (2010). Karakterisasi Kimpul (*Xanthosoma* Spp) Berdasarkan Karakter Morfologi Dan Analisis Isozim. In *Prosiding Seminar Biologi*, 7(1). 185-192.
- Pitoyo, A., Prameta, A. A., Marsusi, M., Suratman, S., & Suranto, S. (2018). Morphological, Anatomical And Isozyme Variability Among Taro (*Colocasia Esculenta*) Accessions From Southeastern Part Of Central Java, Indonesia. *Biodiversitas Journal Of Biological Diversity*, 19(5), 1811-1819. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d190531>
- Rahman, S. R. (2018). Ariasi Morfologi Tumbuhan Famili Araceae Di Wilayah Kabupaten Majene. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi*, 1(1), 794-797.

- Riefani, M. K., & Arsyad, M. (2019). Spesies Burung Di Kawasan Ekowisata Mangrove Pagatan Besar, Kabupaten Tanah Laut. *Prosiding Seminar Nasional Lingkungan Lahan Basah*, 4 (1), 192-196.
- Riefani, M.K. (2019). Validitas dan Kepraktisan Panduan Lapangan “Keragaman Burung” di Kawasan Panta Desa Sungai Bakau. *Jurnal Vidya Karya*. 34(2):193-204.
- Samimi, F., & Sahragard, R. (2018). On the Validation of a Preliminary Model of Reading Strategy Using SEM: Evidence From Iranian ELT Postgraduate Students. *Research in Applied Linguistics*. <https://doi.org/10.22055/RALS.2018.13407>
- Septiyunita, R. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Menggunakan 3D Pageflip Professional Materi Transpirasi Pada Mata Kuliah Fisiologi Tumbuhan. *Jurnal Biologi*. 1(1), 81-82.
- Silalahi, M. (2015). *Bahan Ajar Taksonomi Tumbuhan Tinggi*. Jakarta: UKI Press.
- Sirotkin, M. B., & Korenberg, E. I. (2019). Influence of Abiotic Factors on Infectious Agents Environmentally Associated with Ixodidae Ticks on the Example of Borrelia and Tick-Borne Encephalitis Virus. *Biology Bulletin Reviews*. <https://doi.org/10.1134/S2079086419060070>
- Situmorang, R. P. (2018). Analisis Potensi Lokal Untuk Mengembangkan Bahan Ajar Biologi Di Sma Negeri 2 Wonosari. *Jurnal Pendidikan Sains*, 4(1), 51-57. <https://doi.org/10.26714/jps.4.1.2016.51-57>
- Slavia, H., Kasrina, K., & Ansori, I. (2018). Pengembangan Buku Saku Tumbuhan Paku Berdasarkan Identifikasi Pteridophyta Di Sekitar Danau Dendam Kota Bengkulu. *Diklabio: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Biologi*, 2(1), 21-26. <http://dx.doi.org/10.33369/diklabio.2.1.21-26>
- Soendjoto, M.A. & Dharmono. (2016). *Potensi, Peluang, dan Tantangan Pengelolaan Lingkungan Lahan-basah Secara Berkelanjutan*. Banjarmasin: Lambung Mangkurat University Press.
- Soendjoto, M.A., Darmono, Mahrudin, Riefani, M.K., Triwibowo, D. (2014). Plant species richness after revegetasi on the reclaimed coal mine land of PT Adaro Indonesia, South Kalimantan. *Jurnal Manajemen Hutan Tropis*. 20(3): 150-158. <https://doi.org/10.7226/jtfm.20.3.150>
- Sugiyono, (2015). *Metode Penelitian dan Pengembangan Research dan Development untuk Bidang Pendidikan, Manajemen, Sosial dan Teknik*. Bandung: Alfabeta
- Sumarya, I. M., Adiputra, I. G. K., Arsana, I. N., Juliasih, N. K. A., Sudaryati, N. L. G., Sitepu, I., .. & Cahyadi, (2019). Studi Araceae Di Bali Keragaman Dan Potensinya. *Jurnal Widya Biologi*. 10(2), 135-147.
- Syahrowardi. S. TS dan Permana, A.H. (2016) Desain Handout Multimedia Menggunakan 3D Pageflip Professional untuk Media Pembelajaran pada Sistem Android. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pendidikan Fisika*. 2(1):89-95. <https://doi.org/10.21009/1.02113>
- Tessmer, M. (1998). *Planning And Conduction Formative Evaluations, Improving The Quality Of Education And Training*. London: Kogan Page.
- Yelianti, U., Utomo, A. B., Muswita, M., & Wicaksana, E. J. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Biologi Berupa E-Book Berbasis Mobile Learning Untuk Mata Kuliah Struktur Tumbuhan Pada Materi Batang Bagi Mahasiswa Biologi. *Bioedukasi: Jurnal Pendidikan Biologi*, 11(2), 95-106.
- Zelin, O., & Setyawan, H. B. (2019). Pengaruh Macam Bahan Tanam terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tiga Varietas Talas (*Colocasia esculenta* L.). *Berkala Ilmiah Pertanian*. <https://doi.org/10.19184/BIP.V2I3.16286>