



Validitas Buku Ilmiah Digital Keanekaragaman Tumbuhan Semak di Areal Reklamasi Pertambangan Batubara

Baitur Rahmi^{1✉}, Maulana Khalid Riefani², Nurul Hidayati Utami³

Universitas Lambung Mangkurat, Indonesia^{1,2,3}

E-mail : baiturrahmi25@gmail.com¹, maulanakriefani@ulm.ac.id²

Abstrak

Validasi produk penting dilakukan untuk mengidentifikasi kekurangan ataupun kesalahan dari hasil pengembangan produk. Selanjutnya hasil pengembangan produk perlu dilakukan perbaikan dari aspek relevansi, akurasi, kebahasaan, dan proses pembelajarannya. Produk yang dikembangkan adalah buku ilmiah digital tentang keanekaragaman tumbuhan semak di areal reklamasi pertambangan batubara. Penelitian bertujuan untuk mendeskripsikan validitas dari buku ilmiah digital sebagai materi penunjang konsep Keanekaragaman Hayati (khusus Sekolah Menengah Atas, kelas X). Bahan penyusunan buku ilmiah digital adalah tumbuhan semak pada plot permanen di areal reklamasi pertambangan batubara PT Adaro Indonesia (di Kalimantan Selatan). Pengembangan buku ilmiah digital menggunakan model Borg and Gall (1983). Buku ilmiah digital termasuk sangat valid (skor 3,66) dan hasil keterbacaan yang sangat baik (skor 3,21). Buku ilmiah digital secara teoritis dan prosedural layak digunakan dalam proses pembelajaran. Kualitas produk pengembangan termasuk sangat baik.

Kata Kunci: Areal Reklamasi, Pertambangan Batubara, Buku Ilmiah Digital, Tumbuhan Semak, Validitas.

Abstract

Product validation is important to identify deficiencies or errors from product development results. Furthermore, the results of product development need to be improved from the aspects of relevance, accuracy, language, and the learning process. The product developed is a digital scientific book about the diversity of shrubs in the reclamation area of coal mining. This study aims to describe the validity of digital scientific books as supporting material for the concept of Biodiversity (specifically for high school, class X). The materials for the preparation of the digital scientific book are shrubs on a permanent plot in the reclamation area of PT Adaro Indonesia's coal mine (in South Kalimantan). Development of digital scientific books using the Borg and Gall model (1983). Digital scientific books are very valid (score 3.66) and read very well (score 3.21). Digital scientific books are procedurally and theoretically suitable for use in the learning process. The quality of product development including very good.

Keywords: Reclamation Area, Coal Mining, Digital Scientific Book, Bush Plants, Validity.

Copyright (c) 2022 Baitur Rahmi, Maulana Khalid Riefani,
Nurul Hidayati Utami

✉ Corresponding author

Email : baiturrahmi25@gmail.com

DOI : <https://doi.org/10.31004/edukatif.v4i4.2997>

ISSN 2656-8063 (Media Cetak)

ISSN 2656-8071 (Media Online)

PENDAHULUAN

Proses belajar adalah kegiatan transfer pengetahuan dari ketidaktahuan menjadi pengetahuan. Menurut Nurdin & Adriantoni (2016), proses pembelajaran adalah hubungan guru dan peserta didik yang interaktif untuk mencapai tujuan pembelajaran. Namun, permasalahan umum dalam proses belajar mengajar adalah kejenuhan siswa karena metode pengajaran dan media pembelajaran yang monoton. Kejenuhan siswa dapat diatasi dengan menggunakan sumber dan media pembelajaran yang kontekstual. Pembelajaran kontekstual adalah pendekatan pembelajaran yang mengutamakan aktivitas dan partisipasi siswa dalam memahami materi dan mengamalkannya dalam kehidupan sehari-hari (Sanjaya, 2006). Menurut Hosnan (2014), pembelajaran kontekstual adalah konsep pembelajaran yang mendorong guru untuk menghadirkan dunia nyata ke dalam kelas dan mendorong siswa untuk menghubungkan pengetahuannya dengan aplikasi dalam kehidupan sehari-hari. Melalui interaksi antar objek pembelajaran, siswa diharapkan dapat mengungkapkan secara langsung gejala-gejala objek dan kejadian di alam (Lestari *et al.*, 2016).

Riefani (2019a) menemukan bahwa penggunaan sumber belajar dan media pembelajaran berbasis lingkungan memperkaya pengetahuan, mendekatkan siswa dengan objek pembelajaran, merangsang peran aktif siswa, menambah pengalaman baru dan nyata, meningkatkan pengetahuan dan kemampuan siswa terhadap pembelajaran, serta memperkuat penguasaan teori. Hal senada disampaikan Riefani *et al.* (2020), Rahmi *et al.* (2020), Andira *et al.* (2021), Aulia *et al.* (2021), dan Astuti (2022) bahwa dengan menggunakan sumber belajar dan media pembelajaran yang kontekstual dapat meningkatkan kesadaran pengetahuan siswa dan meningkatkan kemampuan mereka untuk memecahkan masalah yang mereka hadapi. Selanjutnya Riefani & Mahrudin (2020) dan Andira *et al.* (2021) menjelaskan bahwa peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa dapat dilakukan dengan menggunakan bahan ajar yang kontekstual dan berbasis potensi lokal, sehingga materi dapat diimplementasikan pada kehidupan sehari-hari.

Selain lingkungan yang digunakan sebagai sumber belajar, guru perlu membuat bahan ajar yang dapat mengarahkan siswa mencapai tujuan pembelajaran. Bahan ajar memiliki implikasi penting bagi kegiatan pembelajaran karena fungsinya untuk menjadikan proses pembelajaran mudah dan efektif. Menurut Salirawati (2010), bahan ajar merupakan sarana yang dapat mengkomunikasikan informasi, konsep, dan pengetahuan secara jelas sehingga guru dan siswa dapat dengan mudah memahami materi pelajaran. Materi pembelajaran pada bahan ajar dapat diatur sesuai kompetensi lokal sehingga siswa dapat menerima contoh atau melakukan kegiatan pembelajaran sesuai kompetensi lokal (Novana *et al.*, 2014). Salah satu bahan ajar yang dapat dikembangkan adalah buku ilmiah. Buku ilmiah berisi tentang penjelasan dan penjabaran bidang keilmuan. Buku ilmiah memuat uraian materi dengan foto-foto yang menarik, sehingga dengan menggunakan buku ilmiah dapat membantu siswa lebih memahami materi yang disajikan.

Kondisi pendidikan saat ini menuntut guru mempersiapkan perangkat pembelajaran yang mampu mengaktifkan siswa belajar secara mandiri di rumah. Buku ilmiah yang semula dicetak beralih menjadi media elektronik yang dapat dijalankan dengan *smartphone* atau komputer, tidak perlu dicetak, serta dapat digunakan di mana saja dan kapan saja. Seiring dengan berkembangnya teknologi perlu adanya inovasi buku ilmiah ke dalam bentuk digital yang dapat memudahkan pembelajaran pada masa pandemi. Dinamika dan perkembangan pendidikan menuntut pendidik harus lebih kreatif dalam membuat media pembelajaran yang interaktif, sehingga hubungan dua arah antara pendidik dan siswa dapat terjalin dengan baik (Riefani, 2019b; Septiani *et al.*, 2020; Aulia *et al.*, 2021; Astuti *et al.*, 2022). Pendidik perlu lebih kreatif dan inovatif dalam memanfaatkan potensi lokal sebagai sumber belajar, berwawasan luas, berbasis mata pelajaran, dan menggunakan semua lingkungan belajar yang ada untuk mencapai tujuan pembelajaran.

Pembelajaran biologi berpotensi besar untuk memanfaatkan lingkungan, terutama daerah yang diregenerasi seperti areal reklamasi sebagai sumber belajar. Pembelajaran biologi memerlukan peran aktif siswa yang berbasis pada proses ilmiah dan cara berpikir yang berdasarkan fakta (Utami *et al.*, 2021).

Menurut Mumpuni (2013), biologi berperan dalam memperluas potensi sumber daya lokal dan mengajarkan tentang pemanfaatan dan konservasi sumber daya alam. Pemanfaatan areal reklamasi untuk pembelajaran merupakan salah satu strategi penyampaian materi khususnya materi biologi. Menurut Suratsih (2010), Situmorang (2016), dan Riefani (2020), lingkungan sekitar penting tidak hanya untuk menyajikan fenomena alam, tetapi juga untuk menimbulkan masalah dan fenomena ilmiah dan digunakan sebagai pengalaman hidup baru. Ini adalah laboratorium yang memperkaya kecakapan hidup siswa, pengetahuan tentang karakteristik lingkungan siswa, mendekatkan siswa pada penelitian, merangsang peran aktifnya, memperluas pengetahuan dan keterampilan siswa, serta menggunakan contoh-contoh dari lingkungan yang dapat memperkuat penguasaan teori.

Reklamasi merupakan kegiatan penting dalam pemulihan kembali lahan yang telah dimanfaatkan untuk kegiatan pertambangan (Soendjoto *et al.*, 2015). Kegiatan reklamasi dilakukan untuk memulihkan lahan bekas tambang agar dekat rona awalnya. Reklamasi lahan pertambangan yang dilakukan dengan baik, nantinya akan dimanfaatkan untuk berbagai hal, seperti sumber plasma nutfah, tempat wisata, perkebunan, sampai sumber belajar bagi siswa di sekolah. Kegiatan pemanfaatan areal reklamasi dalam pembelajaran diharapkan dapat memperkaya pengetahuan siswa, meningkatkan hasil belajar siswa, memicu keingintahuan siswa, meningkatkan proses analisis dan penyelidikan kreatif dalam menemukan jawaban dan membimbing siswa untuk membuat kesimpulan dan keputusan yang tepat.

Organisme yang menghuni areal reklamasi dapat dijadikan sumber dan media pembelajaran, terutama tumbuhan berhabitus semak di areal reklamasi. Keanekaragaman tumbuhan di areal reklamasi dapat dimanfaatkan sebagai materi dalam penyusunan bahan ajar dan pendukung materi keanekaragaman hayati. Menurut Andira *et al.* (2021), pembelajaran melalui pemanfaatan organisme di lingkungan dapat membantu tercapainya tujuan pembelajaran khususnya konsep keanekaragaman hayati. Konsep keanekaragaman hayati yang diajarkan di kelas X SMA, meliputi keanekaragaman (gen, spesies, ekosistem), keanekaragaman hayati di Indonesia, flora dan fauna serta penyebarannya, keunikan hutan hujan tropis, pemanfaatan keanekaragaman hayati di Indonesia, dan upaya pelestarian keanekaragaman hayati Indonesia (Kemendikbud, 2016). Menurut Andira *et al.* (2021) dan Astuti *et al.* (2022) pembelajaran Biologi tidak hanya membutuhkan mendengarkan dan mengingat teori, tetapi juga melibatkan siswa dalam pengamatan langsung terhadap lingkungan.

Hasil penelitian Rahmi (2022) di SMA Negeri 7 Banjarmasin menunjukkan bahwa materi keanekaragaman hayati pada buku ajar yang digunakan masih kurang memberikan contoh kontekstual dan gambar berwarna. Hasil angket kebutuhan siswa menunjukkan bahwa 66,7% siswa memerlukan pengembangan bahan ajar untuk penunjang materi keanekaragaman hayati. Menurut Riefani *et al.* (2020), Andira *et al.* (2021), Supit *et al.* (2021), Astuti *et al.* (2022), materi yang abstrak pada pembelajaran perlu diperkaya dengan contoh, fakta, dan gambar asli dan nyata. Agar buku ilmiah layak digunakan, maka produk pengembangan perlu diuji validitasnya. Uji validitas produk pengembangan dilakukan untuk mengidentifikasi kekurangannya. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan validitas buku ilmiah digital tentang keanekaragaman tumbuhan semak di areal reklamasi pertambangan batubara.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan mengambil sampel tumbuhan semak secara langsung di lapangan. Sampel penelitian adalah sampel total tumbuhan semak pada plot permanen di area operasional PT Adaro Indonesia yang sudah direklamasi dan direvegetasi. Keanekaragaman jenis tumbuhan semak yang diteliti, baik yang ditanam sengaja saat revegetasi maupun yang tumbuh alami bersamaan dengan atau sesudah revegetasi di lokasi pemantauan. Data tentang tumbuhan di setiap lokasi dikumpulkan melalui jalur berpetak. Pengamatan kajian terhadap morfologi jenis tumbuhan semak yang ditemukan meliputi: akar, batang, daun, bunga dan buah. Dokumentasi dilakukan pada setiap jenis tumbuhan semak yang ditemukan saat kegiatan di

lapangan. Setelah memperoleh data dilakukan analisis data dan dilanjutkan dengan penelitian *Research & Development* (R&D) untuk mengembangkan bahan ajar berupa buku ilmiah digital mengenai keanekaragaman tumbuhan semak di areal reklamasi pertambangan batu bara sebagai bahan pengayaan konsep Keanekaragaman Hayati SMA.

Buku ilmiah digital yang dikembangkan berdasarkan model *Borg and Gall* (1983), terdiri dari tujuh langkah (1) Penelitian dan pengumpulan informasi, (2) Perencanaan, (3) Pengembangan produk awal, (4) Uji coba lapangan awal, (5) Revisi produk utama, (6) Uji lapangan utama, (7) Revisi produk operasional. Validitas buku ilmiah digital berasal dari uji validasi ahli dan uji keterbacaan. Uji validasi dilakukan oleh 2 orang dosen Pendidikan Biologi, Universitas Lambung Mangkurat dan 1 orang guru Biologi Kelas X SMA Negeri 7 Banjarmasin. Uji keterbacaan terhadap dilakukan oleh 6 siswa kelas X SMA Negeri 7 Banjarmasin. Perhitungan skor validasi ahli dan uji keterbacaan terhadap buku ilmiah digital menggunakan rumus dari Purwanto (2020):

$$M = \frac{\sum X}{N}$$

Keterangan: rerata skor tiap aspek (M); jumlah skor yang diperoleh ($\sum X$); banyak aspek (n).

Hasil uji validasi ahli dan uji keterbacaan diinterpretasikan menggunakan kriteria validitas pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Validitas dan Keterbacaan Buku Ilmiah Digital

Skor	Tingkat Validitas/Keterbacaan
$X \geq 3$	Sangat valid/sangat baik; dapat digunakan tanpa revisi.
$3 > X \geq 2,5$	Valid/baik; dapat digunakan dengan revisi kecil
$2,5 > X \geq 2$	Kurang valid/kurang baik dapat digunakan dengan revisi besar
$X < 2$	Tidak valid/tidak baik; tidak dapat digunakan

HASIL DAN PEMBAHASAN PENELITIAN

Pengembangan produk pembelajaran harus direncanakan secara sistematis agar dukungan terhadap pembelajaran dapat terpenuhi secara efektif. Buku ilmiah digital keanekaragaman tumbuhan semak di areal reklamasi pertambangan batubara PT Adaro Indonesia dikembangkan dengan model *Borg and Gall* (1983). Menurut Situmorang (2013) setelah melalui serangkaian uji lapangan dan validasi ahli, model pengembangan ini dapat menghasilkan produk dengan nilai validitas yang tinggi. Hasil penilaian ahli terhadap buku ilmiah digital menunjukkan kriteria sangat valid dengan nilai rerata skor 3,66. Menurut para ahli, buku ilmiah digital berjudul “Keanekaragaman Tumbuhan Semak di Area Reklamasi Pertambangan Batubara PT Adaro Indonesia” layak untuk digunakan lebih lanjut secara teoritis dan prosedural. Validasi ahli merupakan upaya untuk menilai pada produk yang dikembangkan. Menurut Sugiyono (2010) dan Hidayati (2016), validasi ahli membantu dalam mendapatkan masukan/saran dan komentar untuk memungkinkan pengembangan produk sesuai kebutuhan.

Validasi buku ilmiah penting dilakukan untuk menjelaskan kelemahan atau kekurangan dari produk pembelajaran. Pendapat dan saran dari ahli digunakan untuk menyempurnakan pengembangan produk. Nur (2008) menjelaskan bahwa *peer testing* yang dilakukan oleh responden ahli berguna untuk menilai kualitas dan perbaikan produk. Selanjutnya Rahmi *et al.*, (2020) dan Andira *et al.*, (2021) menyatakan bahwa validasi produk dilakukan agar cacat produk dapat diidentifikasi dan produk ajar yang sesuai dapat dihasilkan. Ringkasan hasil uji validasi ahli disajikan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Validasi Buku Ilmiah Digital

Aspek Penilaian	Skor Validitas		
	A1	A2	A3
Kelayakan Isi	3,65	3,55	3,70
Penyajian	3,85	3,54	3,92
Penilaian Bahasa	3,54	3,54	3,54
Kegrafisan	3,75	3,50	4,00
Rerata Skor	3,66		

Keterangan: A1 = Ahli 1; A2 = Ahli 2; A3 = Ahli 3.

Uji validitas yang dilakukan 3 orang ahli terhadap produk, meliputi empat aspek penilaian: kelayakan isi, penyajian, penilaian bahasa dan kegrafisan. Menurut Depdiknas (2008), kriteria evaluasi pada pengembangan bahan ajar harus valid sebelum produk pembelajaran digunakan. Selanjutnya Triyanti (2015) menjelaskan bahwa respon siswa terhadap kelayakan produk pengembangan ataupun bahan ajar mencakup aspek kelayakan isi penyajian, kelayakan format (kegrafikan dan gambar), kelayakan penyajian bahasa, serta kemudahan penggunaan produk oleh siswa.

Buku ilmiah yang dikembangkan telah mencantumkan tujuan pembelajaran yang diinginkan dan materi disesuaikan dengan kondisi lingkungan di sekitar siswa. Menurut Pangestika *et al.* (2013), pembelajaran dapat optimal apabila diikuti kriteria kompetensi, kelengkapan pemilihan materi, contoh dari penerapan konsep, alat penilaian, dan umpan balik keberhasilan pembelajaran. Kesesuaian materi membantu untuk meningkatkan minat belajar dan memberikan motivasi dalam memahami materi yang disampaikan dalam bahan ajar yang dikembangkan (Mulyadi, 2015). Selain itu, materi pembelajaran perlu dikaitkan dengan situasi nyata dan pengetahuan yang ada (Lepiyanto & Pratiwi, 2015).

Hasil validasi ahli terhadap produk yang dikembangkan juga diperkuat dengan hasil uji keterbacaan 6 orang siswa. Mulyatingsih (2016) menjelaskan bahwa pengembangan bahan ajar harus melewati uji isi dan keterbacaan oleh ahli dan siswa yang akan menggunakannya. Berdasarkan uji keterbacaan siswa, buku ilmiah digital tergolong sangat baik dengan nilai rerata skor 3,21. Hal tersebut menunjukkan bahwa buku ilmiah digital yang dikembangkan sangat mudah untuk dibaca. Ringkasan hasil uji keterbacaan disajikan pada Tabel 3.

Aspek keterbacaan berkaitan dengan kemudahan penggunaan bahasa (kosa kata, kalimat, paragraf, dan wacana) dalam teks ketika mengarahkan siswa untuk melakukan kegiatan pembelajaran. Ketepatan penggunaan struktur pola dasar kalimat dan pilihan kata yang tepat membuat pembaca mudah memahami gagasan atau pikiran yang disajikan. Thiagarajan *et al.* (1974) menyatakan bahwa aspek keterbacaan meliputi kesenangan, kegunaan, stimulasi, kekuatan, efektif, kejelasan, relevan, praktis, membantu, sesuai, bermanfaat, baru, kepentingan, menarik, efisiensi, biaya, dan berharga. Keterbacaan mempengaruhi keberhasilan siswa dalam memahami materi yang disajikan pada kecepatan membaca optimal karena apabila bahan bacaan sulit untuk dibaca, maka siswa terpaksa membacanya secara perlahan dan diulang - ulang agar dapat memahami isinya.

Tabel 3. Hasil Uji Keterbacaan Buku Ilmiah Digital

Aspek Penilaian	Skor Uji Keterbacaan Siswa					
	S1	S2	S3	S4	S5	S6
Tampilan	3,09	3,27	3,09	3,55	3,18	3,18
Penyajian Materi	3,10	3,20	3,00	3,50	3,20	3,00
Manfaat	3,20	3,40	3,20	3,20	3,40	3,20
Rerata Skor	3,21					

Uji keterbacaan yang telah dilakukan menunjukkan buku ilmiah digital sangat mudah dipahami. Keterbacaan bahan ajar penting untuk mengidentifikasi kejelasan, kesan, dampak, dan peluang belajar dari sudut pandang pengguna. Menurut Nur (2008), tujuan uji keterbacaan untuk memperbaiki saran, ambiguitas, kehilangan atau pedoman yang tidak pasti, contoh yang tidak pantas, kosakata yang tidak diketahui, gambar yang tidak pantas, atau gambar yang tidak terenkripsi. Dick & Carey (2001) juga melaporkan bahwa tes keterbacaan dilakukan untuk memberikan data tentang potensi kesalahan seperti tata bahasa yang tidak lengkap, salah ejaan, tanda baca yang salah, dan instruksi yang tidak jelas. Ini juga berfokus pada kesesuaian contoh, organisasi dan kemudahan penggunaan materi, daya tariknya, dan kepuasan siswa.

Revisi buku ilmiah digital terpenting yang berasal dari peserta didik adalah memperbaiki tampilan *cover* depan dan tata letak penyajian gambar agar lebih menarik. Hal ini membuktikan bahwa siswa menginginkan buku ilmiah digital dapat digunakan untuk belajar keanekaragaman hayati dan membantu mereka dalam memahami materi. Buku ilmiah digital “Keanekaragaman Tumbuhan Semak di Area Reklamasi Pertambangan Batubara PT Adaro Indonesia” memiliki beberapa keunggulan, di antaranya: pertama, penyajian materi disusun secara lengkap, dan sistematis. Menurut Riefani (2019b), penyajian informasi yang sistematis dalam bahan ajar berfungsi untuk merangsang kemampuan berpikir siswa, mengembangkan imajinasi, menunjukkan kondisi yang nyata, menunjukkan perbedaan dan persamaan, serta efektif dalam proses pengumpulan data. Selanjutnya Hera *et al.* (2014), Dharmono *et al.* (2019), dan Riefani (2020) menjelaskan bahwa materi pembelajaran yang tersaji padat, lengkap dan memuat kasus atau fakta yang kontekstual sehingga materi pembelajaran akan lebih bermakna dan menarik. Pembelajaran yang bermakna berfokus pada rekonstruksi pengetahuan dan pengalaman (Utami *et al.*, 2017).

Kedua, sajian materi dilengkapi contoh faktual dan kontekstual (berbasis potensi lokal) melalui gambar berwarna. Selain gambar yang nyata, contoh spesies tumbuhan semak pada buku ilmiah digital diberikan informasi tentang nama (ilmiah, Indonesia, lokal), habitat, persebaran, dan morfologi tumbuhan untuk memperjelas contoh spesies. Materi yang berdasarkan potensi lokal dapat mengembangkan kemampuan mereka untuk memahami esensi lingkungan ilmiah (Amir *et al.*, 2016). Bahan ajar kontekstual yang memuat pengalaman ilmiah, intelektual, dan emosional dapat melatih kemandirian dan meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa (Tawil & Liliarsari, 2014; Utami *et al.*, 2017; Riefani & Mahrudin, 2020). Menurut Riefani *et al.* (2020); Rahmi *et al.* (2020); dan Andira *et al.*, (2021), materi pembelajaran yang didukung informasi, contoh, dan fakta tambahan yang dekat dengan kehidupan sehari-hari siswa dapat mendorong hubungan antara pengetahuan dan kemampuan tingkat tinggi siswa.

Daya Tarik tampilan bahan ajar sangat memengaruhi ketertarikan pembaca dan proses belajar mengajar. Bahan ajar yang baik harus mencakup ilustrasi dan gambar yang secara visual memberikan gambaran sebenarnya dari materi yang dipelajari siswa (Prastowo, 2015). Menurut Setyono *et al.* (2013), objek yang menarik perhatian dapat membangkitkan keinginan siswa untuk merasakan, memperoleh, mencari, dan mencapainya. Semakin menarik produk pembelajaran akan semakin mendorong siswa untuk belajar, dan memengaruhi hasil belajarnya (Resiani, 2015). Menurut Fanny *et al.* (2013), keindahan dan daya Tarik dari perangkat pembelajaran dapat memotivasi siswa untuk mempelajari materi pelajaran. Gambar yang menarik dari warna asli adalah informasi yang digunakan dalam penjelasan atau kesan aktual situasi, peningkatan energi belajar, meningkatkan kepentingan nilai dan pendidikan (Arsyad, 2011; Riefani *et al.*, 2020). Selanjutnya Suratsih (2010) menjelaskan bahwa siswa dapat berinteraksi langsung dengan objek pembelajaran untuk memberikan pengalaman langsung, memberikan motivasi dalam belajar, dan memperluas pengetahuannya.

Ketiga, buku ilmiah digital menggunakan Bahasa lugas, komunikatif, interaktif, dan sesuai perkembangan kognisi siswa. Menurut Mansur (2010) penyusunan kebahasaan dalam materi dapat meningkatkan pemahaman pembaca. Standar Bahasa untuk produk pembelajaran meliputi: ejaan dan penggunaan bahasa Indonesia yang baik dan benar, kejelasan bahasa yang digunakan, dan keterbacaan

(Prastowo, 2015; Rochma & Ibrahim, 2019); kejelasan kosakata, frasa, dan kata yang digunakan (Panjaitan *et al.*, 2016); 3). kepenulisan yang tepat dan sesuai aturan baku (Kurniawan *et al.*, 2016); kesesuaian bahasa dengan perkembangan kognisi pembaca (Mansur, 2010; Rochma & Ibrahim, 2019). Menurut Supit *et al.*, (2021) aspek kegrafisan (gambar, tipografi, *layout*, dan desain) memegang peranan penting dalam kelayakan bahan ajar.

KESIMPULAN

Buku ilmiah digital yang dikembangkan tentang keanekaragaman tumbuhan semak di areal reklamasi pertambangan batubara PT Adaro Indonesia dinyatakan sangat valid (3,66) dalam uji validasi oleh 3 orang ahli dan tergolong sangat baik (3,21) dalam uji keterbacaan oleh 6 orang peserta didik. Buku ilmiah digital ini secara teoritis dan prosedural layak dikaji lebih lanjut dan kualitas produk yang dikembangkan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Amir, M., A. Soendjoto. & Dharmono. (2016). Validitas Bahan Ajar Pengayaan IPA SMP/MTs Berbasis Riset Perilaku Makan Monyet Ekor Panjang (*Macaca fascicularis*, Raffles) di Hutan Karet. *Proceeding Biology Education Conference*, Vol 13(1): 58-62.
- Andira, N. Noorhidayati. & Riefani, M.K. (2021). Kelayakan Buku Panduan Lapangan “Keanekaragaman Pohon di Lingkungan Kampus Universitas Lambung Mangkurat sebagai Sumber Belajar Mandiri Konsep Keanekaragaman Hayati. *Wahana-Bio: Jurnal Biologi dan Pembelajarannya*, 13(1), 19-30.
- Arsyad, A. (2011). Media Pembelajaran. Jakarta: PT. Rajagrafindo Indonesia.
- Astuti, N. Kaspul. & Riefani, M.K. (2022). Validitas Modul Elektronik “Pembelahan Sel” Berbasis Keterampilan Berpikir Kritis. *Jurnal Eksakta Pendidikan*, 6(1), 94-102.
- Aulia, D. Kaspul. & Riefani, M.K. (2021). Google Site as a Learning Media in the 21st Century on the Protist Concept. *BIO-INOVED: Jurnal Biologi-Inovasi Pendidikan*, 3 (3): 173-178. DOI: 10.20527/bino.v3i3.10524
- Depdiknas. (2008). *Pedoman Penilaian Buku Nonteks Pelajaran*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Dharmono. Mahrudin. & Riefani, M.K. (2019). Kepraktisan Handout Struktur Populasi Tumbuhan Rawa dalam Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Mahasiswa Pendidikan Biologi. *Jurnal Biologi Inovasi Pendidikan*, 2(2), 105-110
- Dick, W and L. Carey, J. O. Carey. (2001). *The systematic Design of Instruction*. New York: Logman.
- Fanny, Mahya, & Suardiman. (2013). Pengembangan Multimedia Interaktif untuk Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Sosial (IPS) Sekolah Dasar Kelas V. *Jurnal Prima Edukasia*, 1(1), 1-9.
- Hera, R., Khairil, & Hasanuddin. (2014). Pengembangan Handout Pembelajaran Embriologi Berbasis Kontekstual Pada Perkuliahan Perkembangan Hewan Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Mahasiswa Di Universitas Muhammadiyah Banda Aceh. Volume 2, Nomor 2. Banda Aceh: Universitas Muhammadiyah Banda Aceh.
- Hidayati, N. (2016). Pengembangan Perangkat Pembelajaran IPA Topik Energi Dalam Sistem Kehidupan Di Madrasah Tsanawiyah. *JINoP (Jurnal Inovasi Pembelajaran)*, Vol. 2(2): 389-399. DOI <https://doi.org/10.22219/jinop.v2i2.3283>.
- Hosnan, M. (2014). *Pendekatan Saintifik dan Kontekstual dalam Pembelajaran Abad 21*: Ghalia Indonesia
- Kurniawan, F. H., Istiningrum, R., & Nuha, S. A. (2016). Pengembangan Lembar Kerja Siswa Berorientasi Kecakapan Hidup pada Materi Sistem Indra Manusia Untuk Siswa SMA Kelas XI. *Jurnal Inovasi dan Teknologi Pembelajaran*, 1(4), 338-341.

- 5825 *Validitas Buku Ilmiah Digital Keanekaragaman Tumbuhan Semak di Areal Reklamasi Pertambangan Batubara – Baitur Rahmi, Maulana Khalid Riefani, Nurul Hidayati Utami*
DOI: <https://doi.org/10.31004/edukatif.v4i4.2997>
- Lepiyanto, A., & Pratiwi, D. (2015). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Kontekstual Pada Matakuliah Biologi Umum. *Jurnal Pendidikan Biologi Universitas Muhammadiyah Metro*, 6(1), 22-29.
- Lestari, E., M. A. Soendjoto., & Dharmono. (2016). Kepraktisan Bahan Ajar Reptilia Di Kawasan Wisata Air Terjun Bajuin Sebagai Media Pembelajaran Biologi. *Prosiding Seminar Nasional Lahan Basah Tahun 2016* Jilid 2: 710-712.
- Mansur, A. (2010). *Modul Metode Penelitian dan Teknik Penulisan Laporan Karya Ilmiah*. Bandung: PAAP FE-UNPAD.
- Mulyatiningsih, E. (2016). Pengembangan Model Pembelajaran. Diakses melalui www.staffnew.uny.ac.id/upload/131808329/pengabdian/7cpengembanganmodel-pembelajaran.pdf pada tanggal 22 Desember 2021.
- Mumpuni, K.E. (2013). Potensi Tumbuhan Lokal Sebagai Sumber Belajar Biologi. Seminar Nasional XI Pendidikan Biologi FKIP UNS.
- Novana, T., Sajidan. & Maridi. (2014). Pengembangan Modul Inkuiri Terbimbing Berbasis Potensi Lokal pada Materi Tumbuhan Lumut (Bryophyta) dan Tumbuhan Paku (Pteridophyta). *Jurnal Inkuiri*. 3(2): 108-122.
- Nur, M. (2008). Diklat Pembelajaran Inovatif dan Pengembangan Perangkat pembelajaran Bermuatan Keterampilan Berpikir dan Perilaku Berkarakter. Kerjasama Prodi Magister Pendidikan Biologi PPs Unlam dengan PSMSUNESA.
- Nurdin., & Adriantoni. (2016). *Kurikulum dan Pembelajaran*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Pangestika, M. W., Suyanto, E., & Viyanti. (2013). Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis Keterampilan Proses Sains (KPS) pada Kompetensi Dasar Menyelidiki Sifat–Sifat Zat Berdasarkan Wujudnya dan Penerapannya dalam Kehidupan Sehari-hari. (Skripsi, Universitas Lampung). Retrieved from <http://digilib.unila.ac.id/id/eprint/5570>.
- Panjaitan, R.G.P., Savitri, E., & Titin, P. (2016). Pengembangan Media E-Comic Bilingual Sub Materi Saluran Dan Kelenjar Pencernaan. *Unnes Science Education Journal*, 5(3), 1379-1387 <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/usej>
- Prastowo, A. 2015. *Panduan Kreatif Membuat Buku teks Inovatif*. Jogjakarta: Diva Press.
- Purwanto, M.N. (2020). *Prinsip-Prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*. Bandung: Rosda.
- Rahmi, F. Noorhidayati. & M. K. Riefani. (2020). The Validity of the Human Circulatory System Concepts Handout at Class XI IPA SMAN 6 Banjarmasin BIO-INOVED: *Jurnal Biologi-Inovasi Pendidikan*. Vol. 2 (1): 14-19. DOI: 10.20527/bino.v2i1.7885
- Resiani, Ni Kadek, Anak Agung Gede Agung, & I Nyoman Jampel. (2015). Pengembangan Game Edukasi Interaktif pada Mata Pelajaran IPS Siswa Kelas VII Semester Genap di SMPN 7 Singaraja Tahun Ajaran 2014/2015. *E-journal Edutech Universitas Pendidikan Ganesha Jurusan Teknologi Pendidikan*, 3(1), 1-10.
- Riefani, M.K. (2019a). Pengembangan Handout Keanekaragaman Jenis Capung di Kawasan Universitas Lambung Mangkurat Banjarmasin. *Tesis Magister*. Universitas Lambung Mangkurat. Banjarmasin. Tidak dipublikasikan.
- Riefani, M.K. (2019b). Validitas dan Kepraktisan Panduan Lapangan “Keragaman Burung” di Kawasan Pantai Desa Sungai Bakau. *Jurnal Vidya Karya*. Vol 34 (2):193-204.
- Riefani, M.K. Badruzsaufari. & Dharmono. (2020). “The practicality of odonata handout in invertebrate zoology course,”. *Phys. Conf. Ser.* Vol. 1422 (1). doi: 10.1088/17426596/1422/1/012028.
- Riefani, M.K. & Mahrudin (2020). Validitas Panduan Lapangan (Field Guide) Matakuliah Zoologi Vertebrata Materi Aves. *Prosiding Seminar Nasional Lingkungan Lahan Basah*, 5 (3): 63-69.

- Rochma, V.A. & Ibrahim, M. (2019). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Ispring Suite 8 Pada Materi Bakteri Untuk Siswa Kelas X SMA. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi*, 8(2). <http://ejournal.unesa.ac.id/index.php/bioedu>
- Salirawati. (2010). *Teknik Penyusunan Modul Pembelajaran*. Jakarta: Pusat Perbukuan.
- Sanjaya. (2006). *Strategi Pembelajaran*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Septiani, K.S. Noorhidayati. & Riefani, M.K. (2020). The Validity of Question Wheel "Karunia" Learning Media in the Archaeobacteria and Eubacteria Students of Class X IPA of SMAN 7 Banjarmasin. *BIO-INOVED*, 2 (1): 7-13.
- Setyono, Y. A., Karmin, S., & Daru Wahyuningsih. (2013). Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berupa Buletin dalam Bentuk Buku Saku untuk Pembelajaran Fisika Kelas VIII Materi Gaya ditinjau dari Minat Baca Siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika* Vol.1, 2338-0691.
- Situmorang, R.P. (2016). Analisis Potensi Lokal Untuk Mengembangkan Bahan Ajar Biologi di SMA Negeri 2 Wonosari. *Jurnal Pendidikan Sains*. 4(1).
- Soendjoto, M. A., Riefani, M. K., Triwibowo, D., Wahyudi, F. (2015). *Avifauna Di Area Reklamasi PT Adaro Indonesia*. Banjarbaru: Universitas Lambung Mangkurat Press.
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Supit, M.W.M, Dharmono & Riefani, M.K. (2021). Validitas buku saku famili Myrtaceae di Kawasan Mangrove Desa Sungai Bakau berbasis 3D Pageflip. *Oryza*, 10(2), 19-25.
- Suratsih. (2010). *Pengembangan Modul Pembelajaran Biologi Berbasis Potensi Lokal dalam Kerangka Implementasi KTSP SMA di Yogyakarta. Penelitian Unggulan UNY (Multitahun)*. Lembaga Penelitian UNY. Yogyakarta.
- Tawil, M. & Liliarsari. (2014). *Keterampilan-keterampilan Sains dan Implementasinya dalam Pembelajaran IPA*. Makassar: Universitas Negeri Makassar.
- Thiagarajan, & Sivasailam. (1974). *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children*. Washington DC: National Center for Improvement Educational System.
- Triyanti, M. (2015). Pengembangan Multimedia Interaktif pada Materi Sistem Saraf untuk Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Siswa SMA Kelas XI. *Jurnal Bioedukatia*, 3(2).
- Utami, N.H. & Riefani, M.K. Muchyar. Mirhanudin. (2017). The Measurement of Science Process Skills for First Year Students at Biology Education Departement. The 5th South East Asia Development Research (SEA-DR). *Atlantis Press Conference Proceeding* 100: 382-384.
- Utami, N. H., Riefani, M. K., Sarah, S., & Musliha, M. (2021). Basic science process skills in senior high school for solve wetlands problems. *Proceedings of the 2nd International Conference on Social Sciences Education* (ICSSE 2020), 525(Icsse 2020), 442-445.