

## VALIDITAS MODUL AJAR BERBASIS *PROBLEM BASED LEARNING* TERINTEGRASI *GOOGLE SITES* PADA MATERI EKOSISTEM

Dwi Junievawati Daud<sup>1\*</sup>, Hartono D. Mamu<sup>2</sup>, Nur Mustaqimah<sup>3</sup>,  
Elya Nusantari<sup>4</sup>, & Ilyas H. Husain<sup>5</sup>

<sup>1,2,3,4,&5</sup>Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Gorontalo, Jalan Prof. Ing. B. J. Habibie, Bone Bolango, Gorontalo 96582, Indonesia

\*Email: [dwijunievawatidaud@gmail.com](mailto:dwijunievawatidaud@gmail.com)

Submit: 20-10-2025; Revised: 27-10-2025; Accepted: 28-10-2025; Published: 29-10-2025

**ABSTRAK:** Pembelajaran biologi pada materi ekosistem masih menghadapi kendala berupa keterbatasan perangkat pembelajaran interaktif, sehingga belum mampu mengoptimalkan kemampuan pemecahan masalah siswa. Penggunaan perangkat konvensional yang belum memanfaatkan teknologi digital membuat proses pembelajaran kurang menarik dan tidak sepenuhnya mendukung kemandirian belajar. Penelitian ini bertujuan mendeskripsikan validitas modul ajar berbasis *problem based learning* terintegrasi *Google Sites* pada materi ekosistem. Jenis penelitian ini adalah *Research and Development* (R&D) dengan model pengembangan ADDIE (*Analyze, Design, Develop, Implement, Evaluate*). Subjek penelitian terdiri atas 31 siswa kelas X. Instrumen yang digunakan meliputi lembar validasi konten dan media. Hasil validasi menunjukkan modul ajar berada pada kategori sangat valid, dengan persentase 93% pada aspek konten dan 93,66% pada aspek media. Dengan demikian, modul ajar berbasis *problem based learning* terintegrasi *Google Sites* layak digunakan sebagai perangkat pembelajaran biologi, karena mampu menyediakan pembelajaran yang interaktif, mudah diakses, dan mendukung peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa secara kontekstual dan menarik.

**Kata Kunci:** Ekosistem, *Google Sites*, Modul Ajar, *Problem Based Learning*, Validitas.

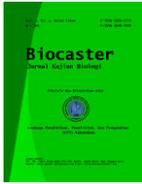
**ABSTRACT:** Biology learning in ecosystem materials still faces obstacles in the form of limited interactive learning tools, so that it has not been able to optimize students' problem-solving skills. The use of conventional devices that have not utilized digital technology makes the learning process less interesting and does not fully support independent learning. This study aims to describe the validity of google sites-integrated problem-based learning-based teaching modules on ecosystem materials. This type of research is *Research and Development* (R&D) with the ADDIE (*Analyze, Design, Develop, Implement, and Evaluate*) development model. The research subjects consisted of 31 students of class X. The instruments used included content and media validation sheets. The validation results showed that the teaching module was in the very valid category, with a percentage of 93% in the content aspect and 93.66% in the media aspect. Thus, google sites' integrated problem-based learning teaching module is suitable for use as a biology learning tool, because it is able to provide interactive, accessible learning, and support the improvement of students' problem-solving skills in a contextual and interesting manner.

**Keywords:** Ecosystem, *Google Sites*, Teaching Modules, *Problem Based Learning*, Validity.

**How to Cite:** Daud, D. J., Mamu, H. D., Mustaqimah, N., Nusantari, E., & Husain, I. H. (2025). Validitas Modul Ajar Berbasis *Problem Based Learning* Terintegrasi *Google Sites* pada Materi Ekosistem. *Biocaster : Jurnal Kajian Biologi*, 5(4), 998-1007. <https://doi.org/10.36312/biocaster.v5i4.737>



*Biocaster : Jurnal Kajian Biologi* is Licensed Under a CC BY-SA [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).



---

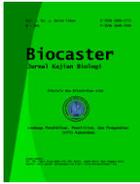
## PENDAHULUAN

Pembelajaran merupakan proses yang menempatkan guru sebagai fasilitator dan siswa sebagai pembelajar aktif yang saling berinteraksi untuk mencapai tujuan pendidikan melalui pengalaman belajar yang bermakna (Mustaqimah *et al.*, 2023). Dalam proses tersebut, guru berperan penting dalam menciptakan lingkungan belajar yang kondusif agar siswa dapat mengembangkan kemampuan berpikir serta membangun pengetahuannya secara mandiri (Aziz, 2025). Dalam konteks pembelajaran biologi, proses belajar diharapkan tidak hanya berfokus pada penguasaan konsep, tetapi juga mampu menumbuhkan keterampilan abad ke-21, seperti berpikir kritis, kreatif, kolaboratif, dan kemampuan pemecahan masalah (Bintarawati *et al.*, 2025). Namun, implementasi pembelajaran yang mampu mengembangkan keterampilan tersebut masih belum optimal di lapangan. Kondisi ini terlihat dari masih rendahnya pemahaman konseptual dan keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa dalam memahami materi biologi yang bersifat kompleks.

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan guru biologi di SMA Negeri 1 Suwawa, diketahui bahwa siswa masih mengalami kesulitan dalam memahami materi ekosistem. Kesulitan tersebut disebabkan oleh banyaknya konsep yang saling berkaitan, seperti komponen biotik dan abiotik, aliran energi, jaring-jaring makanan, serta daur biogeokimia yang menuntut kemampuan analitis dan pemahaman mendalam. Salah satu subtopik yang paling sulit dipahami siswa adalah daur biogeokimia, karena melibatkan proses alami yang kompleks, serta memerlukan kemampuan mengaitkan hubungan antar komponen dalam ekosistem secara konseptual dan sistematis.

Dalam pembelajaran abad ke-21, guru dituntut untuk mampu beradaptasi dengan perkembangan teknologi dan mengintegrasikannya ke dalam proses pembelajaran (Fitriani *et al.*, 2023). Namun, kenyataannya perangkat pembelajaran yang digunakan di SMA Negeri 1 Suwawa masih bersifat konvensional dan belum memanfaatkan teknologi digital secara optimal. Kondisi tersebut menyebabkan proses pembelajaran menjadi kurang interaktif serta belum mampu menumbuhkan kemandirian belajar siswa. Oleh karena itu, diperlukan pengembangan perangkat pembelajaran yang inovatif, seperti modul ajar digital yang mampu memfasilitasi kegiatan belajar siswa secara mandiri, interaktif, dan kontekstual. Pengembangan modul ajar digital tersebut membantu guru dalam menciptakan pembelajaran yang lebih relevan dengan kebutuhan zaman. Penggunaan teknologi dalam modul ajar juga meningkatkan hasil belajar melalui pengalaman belajar yang lebih bermakna.

Pendekatan *Problem Based Learning* (PBL) dapat menjadi solusi, karena berorientasi pada pemecahan masalah nyata yang relevan dengan kehidupan siswa. Integrasi PBL dengan teknologi digital, khususnya *Google Sites*, diharapkan dapat meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses belajar. *Google Sites* merupakan *platform* gratis dan mudah digunakan untuk membuat situs pembelajaran yang dapat memuat berbagai sumber belajar interaktif, seperti teks, gambar, video, serta tautan ke produk *Google* lainnya (Ramadani, 2025). Pemanfaatan *Google Sites* memungkinkan siswa mengakses materi kapan pun dan di mana pun, sehingga mendukung fleksibilitas dan kemandirian belajar. Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan validitas modul ajar berbasis PBL yang terintegrasi dengan *Google Sites* pada materi ekosistem.



## METODE

Penelitian ini merupakan jenis penelitian pengembangan (*research and development*) dengan model ADDIE yang terdiri atas lima tahap, yaitu *analyze*, *design*, *develop*, *implement*, dan *evaluate*. Fokus penelitian ini adalah mendeskripsikan validitas modul ajar berbasis *Problem Based Learning* (PBL) terintegrasi *Google Sites* pada materi ekosistem. Tahap *analyze* mencakup analisis kebutuhan melalui wawancara dengan guru dan penyebaran angket kepada peserta didik untuk mengetahui karakteristik dan kendala belajar, serta dilakukan analisis kurikulum untuk mengidentifikasi konsep, tujuan pembelajaran, dan lingkup materi sebagai dasar pengembangan modul ajar. Tahap *design* meliputi perancangan struktur dan isi modul ajar, pengumpulan referensi pendukung, serta pemilihan format dan aplikasi pendukung sebagai media utama dalam pengembangan modul ajar. Tahap *develop* dilakukan dengan menyusun produk awal modul ajar sesuai rancangan dan melakukan validasi oleh dua validator ahli, yaitu ahli materi dan ahli media. Penelitian ini hanya dibatasi pada tahap *develop*, karena keterbatasan waktu penelitian.

Instrumen penelitian terdiri atas lembar validasi konten dan media. Lembar validasi konten menilai kesesuaian tujuan pembelajaran, ketepatan materi, strategi pembelajaran, serta konstruksi soal dan rubrik. Lembar validasi media mencakup aspek tampilan, keterbacaan, kemudahan penggunaan, dan konsistensi desain. Setiap aspek dinilai menggunakan skala *Likert* 1-5, disertai kolom komentar untuk saran perbaikan. Instrumen ini digunakan oleh para ahli untuk menilai kualitas dan kelayakan produk sebelum diujicobakan kepada peserta didik. Hasil validasi kemudian dianalisis untuk mengetahui tingkat validitas setiap aspek yang dinilai. Berdasarkan hasil tersebut, peneliti dapat melakukan revisi terhadap konten maupun media agar sesuai dengan standar pembelajaran yang diharapkan. Instrumen ini berperan penting dalam memastikan produk yang dikembangkan layak untuk digunakan. Kriteria penilaian angket dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1. Kriteria Penilaian Skala *Likert*.**

Penilaian	Nilai/Skor
Sangat Baik	5
Baik	4
Cukup Baik	3
Kurang Baik	2
Tidak Baik	1

Sumber: Yazid (2016).

Persentase validitas kemudian dihitung menggunakan rumus berikut ini.

$$\text{Persentase Validasi} = \frac{\sum \text{Jumlah Skor}}{\sum \text{Skor Tertinggi}} \times 100\%$$

Data hasil validasi dianalisis secara deskriptif kuantitatif dengan menghitung rata-rata skor setiap aspek, kemudian dikonversi ke dalam bentuk persentase untuk menentukan tingkat kelayakan modul ajar berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan. Hasil persentase tersebut kemudian diinterpretasikan menggunakan kriteria kelayakan yang tertera pada Tabel 2.



**Tabel 2. Kriteria Penilaian Validitas.**

Kriteria	Persentase
Sangat Valid	86-100
Valid	71-85
Cukup Valid	56-70
Kurang Valid	41-55
Tidak Valid	< 40

Sumber: Riduwan (2010).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

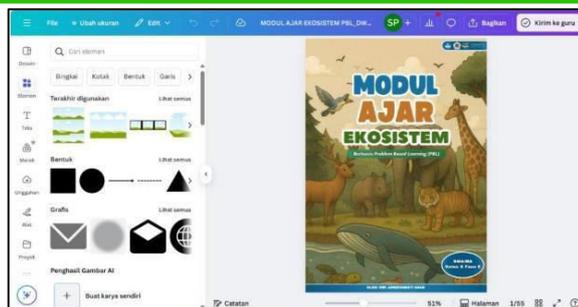
Penelitian ini menghasilkan modul ajar berbasis *Problem Based Learning* (PBL) terintegrasi *Google Sites* pada materi ekosistem dengan menggunakan model pengembangan ADDIE. Namun, penelitian ini dibatasi hingga tahap *develop*, karena keterbatasan waktu, sehingga tahap *implementation* dan *evaluation* belum dilakukan. Fokus penelitian adalah mendeskripsikan tingkat validitas modul ajar melalui penilaian ahli materi dan ahli media.

### *Analisis (Analysis)*

Tahap analisis mencakup dua kegiatan utama, yaitu analisis kebutuhan dan analisis kurikulum. Analisis kebutuhan dilakukan melalui wawancara dengan guru dan penyebaran angket kepada peserta didik untuk mengetahui kesulitan dan kebutuhan dalam pembelajaran biologi, khususnya materi ekosistem. Hasil analisis menunjukkan bahwa peserta didik masih mengalami kesulitan memahami konsep ekosistem dan membutuhkan perangkat ajar yang interaktif, menarik, dan berbasis digital. Analisis kurikulum dilakukan untuk mengidentifikasi tujuan pembelajaran, ruang lingkup materi, serta strategi pembelajaran yang relevan dengan Kurikulum Merdeka. Kurikulum ini menekankan kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah melalui pendekatan kontekstual. Berdasarkan hasil tersebut, dikembangkan modul ajar berbasis *problem based learning* yang diintegrasikan dengan *platform Google Sites*.

### *Desain (Design)*

Tahap desain berfokus pada perancangan struktur dan isi modul ajar, termasuk penyusunan tujuan pembelajaran, perancangan tampilan visual, dan pemilihan media. Modul ajar dirancang menggunakan *Canva* untuk membuat *cover*, infografis, serta lembar aktivitas siswa yang menarik dan mudah dipahami. Selanjutnya, hasil desain diintegrasikan ke dalam *Google Sites* sebagai *platform* utama penyajian. Struktur modul mengikuti sintaks PBL yang terdiri atas orientasi masalah, identifikasi masalah, pengumpulan informasi, analisis data, presentasi hasil, dan refleksi. Setiap tahapan disajikan dalam halaman terpisah dengan petunjuk sederhana, serta dilengkapi sumber belajar digital, gambar, dan rubrik penilaian. Pada tahap ini juga dilakukan pemilihan strategi penyajian konten agar modul ajar dapat mendukung berbagai gaya belajar siswa. Perancangan mencakup skema navigasi antarhalaman, penempatan visual yang konsisten, serta integrasi media interaktif seperti animasi sederhana untuk memperkuat pemahaman konsep. Desain modul juga mempertimbangkan prinsip keterbacaan, kesederhanaan instruksi, dan keterpaduan antara teks, gambar, dan aktivitas, sehingga modul siap untuk masuk ke tahap pengembangan tanpa kehilangan fokus pada tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan.



**Gambar 1.** Desain Modul Ajar pada *Platform Canva*.

### ***Pengembangan (Develop)***

Setelah tahap perancangan selesai, tahap pengembangan dilakukan dengan memanfaatkan *platform Google Sites*. Fokus utama tahap ini adalah menghasilkan modul ajar yang utuh, menarik, dan siap digunakan dalam pembelajaran. Pengembangan dilakukan dengan memperhatikan kesesuaian antara tujuan pembelajaran, isi materi, dan tampilan visual yang mendukung proses belajar. Proses pengembangan meliputi validasi konten dan validasi media oleh dua validator ahli biologi yang memberikan penilaian dan saran perbaikan untuk penyempurnaan produk. Validasi dilakukan menggunakan skala *Likert* 1-5, dengan kategori penilaian dari tidak valid hingga sangat valid. Hasil validasi digunakan untuk menentukan tingkat kelayakan modul ajar berbasis *problem based learning* terintegrasi *Google Sites* pada materi ekosistem.

#### 1) Validitas Modul Ajar

Analisis hasil validasi modul ajar dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 3. Analisis Hasil Validasi Modul Ajar.**

No.	Aspek	Persentase	Kategori
1	Identitas	100%	Sangat Valid
2	Tujuan Pembelajaran	100%	Sangat Valid
3	Materi Ajar	100%	Sangat Valid
4	Strategi dan Metode	100%	Sangat Valid
5	Media dan Sumber Belajar	95%	Sangat Valid
6	Evaluasi	100%	Sangat Valid
Rata-rata		99%	Sangat Valid

Hasil penilaian menunjukkan bahwa modul ajar termasuk dalam kategori sangat valid, dengan rata-rata persentase sebesar 99%. Aspek identitas, tujuan pembelajaran, materi ajar, strategi dan metode, serta evaluasi masing-masing memperoleh nilai 100%, sedangkan aspek media dan sumber belajar memperoleh 95%. Berdasarkan hasil tersebut, modul ajar dinyatakan layak digunakan dengan revisi pada bagian sumber belajar agar lebih bervariasi.

#### 2) Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

Validasi konten meliputi beberapa aspek yang dibahas, yaitu kelayakan materi dan isi LKPD, konstruksi LKPD, bahasa, dan tampilan. Validasi ini bertujuan memastikan kesesuaian isi dengan tujuan pembelajaran, ketepatan ilmiah, serta tampilan yang menarik. Validasi konten juga membantu mengidentifikasi dan memperbaiki kekurangan sebelum LKPD digunakan dalam proses pembelajaran. Analisis hasil validasi konten pada LKPD dapat dilihat pada Tabel 4.



**Tabel 4. Analisis Hasil Validasi Konten (LKPD).**

No.	Aspek	Persentase	Kategori
1	Kelayakan Materi dan Isi LKPD	94%	Sangat Valid
2	Konstruksi LKPD	85%	Sangat Valid
3	Bahasa dan Tampilan	95%	Sangat Valid
	Rata-rata	91%	Sangat Valid

Berdasarkan Tabel 4, hasil validasi konten menunjukkan bahwa aspek kelayakan materi dan isi memperoleh nilai 94%, konstruksi 85%, serta bahasa dan tampilan 95%, dengan rata-rata 91% yang tergolong sangat valid. Aspek dengan nilai tertinggi terdapat pada aspek bahasa dan tampilan, sedangkan aspek dengan nilai terendah terdapat pada aspek konstruksi LKPD. Selanjutnya, aspek yang dinilai pada validasi media terdiri dari desain sampul, kegrafikan, kepraktisan, dan kemudahan penggunaan. Analisis hasil validasi media secara keseluruhan disajikan pada Tabel 5.

**Tabel 5. Analisis Hasil Validasi Media.**

No.	Aspek	Persentase	Kategori
1	Desain Cover	90%	Sangat Valid
2	Kegrafikan	93%	Sangat Valid
3	Kepraktisan	95%	Sangat Valid
4	Kemudahan Pengguna	95%	Sangat Valid
	Rata-rata	93%	Sangat Valid

Berdasarkan Tabel 5, hasil validasi media menunjukkan rata-rata persentase sebesar 93% dengan kategori sangat valid. Aspek desain cover memperoleh nilai 90%, aspek kegrafikan 93%, serta aspek kepraktisan dan kemudahan pengguna masing-masing 95%. Aspek dengan nilai tertinggi terdapat pada kepraktisan dan kemudahan pengguna, sedangkan nilai terendah terdapat pada desain cover.

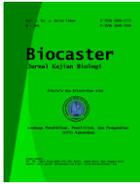
### 3) Asesmen Evaluasi

Validasi asesmen evaluasi adalah untuk mengetahui kelayakan rancangan asesmen evaluasi sebelum digunakan oleh guru. Beberapa aspek yang dibahas adalah kesesuaian materi, konstruksi soal, serta kunci jawaban dan rubrik. Analisis hasil validasi asesmen dapat dilihat pada Tabel 6.

**Tabel 6. Analisis Hasil Validasi Asesmen Evaluasi.**

No.	Aspek	Persentase	Kategori
1	Kesesuaian Materi	93%	Sangat Valid
2	Konstruksi Soal	94%	Sangat Valid
3	Kunci Jawaban dan Rubrik	85%	Sangat Valid
	Rata-rata	91%	Sangat Valid

Berdasarkan Tabel 6, hasil validasi asesmen evaluasi menunjukkan bahwa seluruh aspek berada pada kategori sangat valid dengan rata-rata persentase 91%. Aspek dengan nilai tertinggi terdapat pada konstruksi soal sebesar 94%, diikuti oleh kesesuaian materi sebesar 93%, sedangkan nilai terendah terdapat pada kunci jawaban dan rubrik sebesar 85%. Hasil ini menunjukkan bahwa instrumen asesmen evaluasi telah dirancang secara sistematis dan memenuhi kriteria validitas yang tinggi.



---

## Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh suatu produk berupa modul ajar berbasis *problem based learning* terintegrasi *Google Sites* pada materi ekosistem yang digunakan sebagai perangkat pembelajaran. Penelitian ini berfokus pada pengujian validitas, produk yang telah dibuat kemudian divalidasi oleh ahli materi dan ahli media. Tujuan dilakukan validasi adalah untuk mengetahui tingkat kelayakan dari produk yang dikembangkan (Prayogo *et al.*, 2022; Rahmatin *et al.*, 2021; Safnowandi, 2024).

### **Validitas Modul Ajar**

Hasil validasi menunjukkan bahwa modul ajar berbasis *problem based learning* terintegrasi *Google Sites* pada materi ekosistem memiliki tingkat validitas sangat tinggi pada seluruh aspek penilaian. Aspek dengan nilai tertinggi terdapat pada identitas, tujuan pembelajaran, materi ajar, strategi dan metode, serta evaluasi, sedangkan aspek media dan sumber belajar memperoleh nilai paling rendah, meskipun tetap dalam kategori sangat valid.

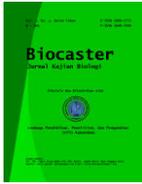
Tingginya hasil validitas ini mencerminkan bahwa modul ajar telah disusun secara sistematis, sesuai dengan karakteristik Kurikulum Merdeka, serta mampu mengintegrasikan pendekatan *problem based learning* dengan teknologi digital secara efektif. Keterpaduan ini memungkinkan pembelajaran menjadi lebih interaktif, kontekstual, dan menumbuhkan keterampilan berpikir kritis siswa, sebagaimana dijelaskan oleh Siregar & Lubis (2022), bahwa PBL mendorong pembelajaran yang berpusat pada peserta didik.

Aspek media dan sumber belajar yang memperoleh nilai terendah menunjukkan perlunya pengayaan sumber digital dan variasi tampilan agar modul lebih menarik dan adaptif terhadap gaya belajar siswa. Hal ini penting karena media digital yang optimal dapat meningkatkan motivasi, kemandirian belajar, dan pemahaman konsep secara mendalam. Secara keseluruhan, hasil validasi menegaskan bahwa modul ajar yang dikembangkan telah layak digunakan sebagai perangkat pembelajaran biologi, dan berpotensi mendukung implementasi pembelajaran berbasis digital di sekolah.

### **Validitas LKPD**

Hasil validasi menunjukkan bahwa LKPD berbasis *problem based learning* terintegrasi *Google Sites* memiliki tingkat validitas sangat tinggi, baik dari aspek konten maupun media. Aspek dengan nilai tertinggi terdapat pada aspek kepraktisan dan kemudahan penggunaan, sedangkan nilai terendah pada aspek desain *cover*. Tingginya hasil validitas konten menunjukkan bahwa LKPD telah memuat materi yang akurat, runtut, dan sesuai dengan tujuan pembelajaran. Struktur kegiatan yang interaktif serta bahasa komunikatif memudahkan siswa memahami konsep ekosistem secara kontekstual. Sejalan dengan pandangan Lastri (2023), bahwa LKPD yang dilengkapi elemen visual dan interaktif mampu menciptakan suasana belajar yang menyenangkan.

Dari sisi media, kepraktisan dan kemudahan akses memperoleh penilaian tertinggi, karena desain LKPD mendukung pembelajaran digital lintas perangkat. Hal ini memperkuat temuan Nurdiansah *et al.* (2025), bahwa integrasi *Google Sites* meningkatkan literasi dan kemandirian belajar siswa. Sementara itu, aspek desain *cover* dan kegrafikan dinilai masih perlu sedikit penyempurnaan dalam tata letak



dan kombinasi warna, agar tampilan lebih menarik dan profesional. Secara keseluruhan, hasil validasi menegaskan bahwa LKPD yang dikembangkan sangat layak digunakan dalam pembelajaran biologi. Keterpaduan antara pendekatan PBL dan media digital tidak hanya meningkatkan ketertarikan siswa, tetapi memperkuat kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah dalam konteks nyata.

### **Asesmen Evaluasi**

Hasil validasi menunjukkan bahwa instrumen asesmen evaluasi memiliki tingkat validitas yang sangat tinggi pada seluruh aspek. Aspek dengan nilai tertinggi terdapat pada aspek konstruksi soal, sedangkan nilai terendah pada aspek kunci jawaban dan rubrik penilaian. Tingginya validitas konstruksi soal menunjukkan bahwa butir soal telah disusun secara sistematis, jelas, dan selaras dengan indikator pembelajaran. Hal ini sejalan dengan pendapat Ariningrum (2016), bahwa konstruksi soal yang baik harus menelaah pokok pertanyaan dan pilihan jawaban secara cermat agar menghasilkan asesmen yang berkualitas. Sementara itu, aspek kesesuaian materi yang juga memperoleh skor tinggi menunjukkan bahwa isi asesmen telah akurat dan relevan dengan kompetensi yang diukur, mendukung pandangan Syamsualam *et al.* (2019), bahwa akurasi materi penting untuk menghindari miskonsepsi siswa.

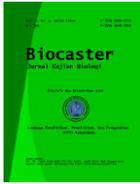
Adapun aspek kunci jawaban dan rubrik penilaian memperoleh nilai sedikit lebih rendah, karena masih memerlukan penyempurnaan pada kejelasan kriteria penilaian. Meski demikian, keseluruhan hasil menunjukkan bahwa asesmen evaluasi yang dikembangkan sangat layak digunakan. Temuan ini menguatkan pendapat Anggereini *et al.* (2023), bahwa validasi asesmen dan media berperan penting dalam menjamin efektivitas dan daya tarik pembelajaran. Dengan demikian, asesmen evaluasi pada modul ajar berbasis *problem based learning* terintegrasi *Google Sites* telah memenuhi kriteria kelayakan dan siap digunakan sebagai alat ukur capaian pembelajaran biologi secara valid, kontekstual, dan mendukung pembelajaran berbasis masalah.

### **SIMPULAN**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa modul ajar berbasis *problem based learning* terintegrasi *Google Sites* pada materi ekosistem memiliki tingkat validitas sangat tinggi dengan rata-rata nilai 93,33% dari aspek konten dan media. Dengan demikian, modul ini layak digunakan dalam pembelajaran biologi. Integrasi pendekatan *problem based learning* dan teknologi digital melalui *Google Sites* berimplikasi pada peningkatan keterlibatan siswa, pemahaman konsep, serta penguatan kemandirian dan konteks belajar.

### **SARAN**

Saran yang dapat diajukan oleh peneliti mengenai penelitian pengembangan modul ajar berbasis *problem based learning* terintegrasi *Google Sites* pada materi ekosistem, yaitu modul ajar yang dikembangkan dalam penelitian ini diharapkan dapat menjadi inspirasi dan mendorong peneliti lain untuk terus berinovasi dalam menciptakan modul ajar yang menarik, interaktif, dan kreatif, sehingga mampu meningkatkan motivasi dan semangat belajar siswa. Penelitian ini masih terbatas hanya sampai pada tahap analisis validitas, sehingga peneliti selanjutnya disarankan



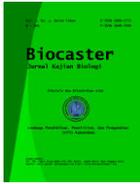
untuk dilanjutkan ke tahap kepraktisan dan uji coba skala luas dengan implementasi di beberapa sekolah.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing, para validator, serta semua pihak yang telah membantu dan mendukung proses penelitian ini.

### DAFTAR RUJUKAN

- Anggereini, E., Yelianti, U., & Hermaya, I. (2023). Pro-Environmental Behavior Learning by Using a Mini Research Project and its Impact on Problem Solving Abilities. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 12(1), 59-67. <https://doi.org/10.23887/jpiundiksha.v12i1.50163>
- Ariningrum, W. (2016). Aspek Materi, Konstruksi dan Bahasa pada Soal Sastra Ujian Nasional Tingkat SMK Mata Pelajaran Bahasa Indonesia Tahun 2014/2015. *Skripsi*. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Aziz, A. (2025). Peran Guru dalam Manajemen Kelas untuk Menciptakan Lingkungan Belajar yang Efektif di SMK Cendekia Muslim. *Jurnal Tahsinia*, 6(8), 1178-1190. <https://doi.org/10.57171/jt.v6i8.644>
- Bintarawati, E., Husamah, H., & Hudha, A. M. (2025). Penerapan Model Pembelajaran OIDDE untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Biologi Siswa SMAN 2 Sampit pada Materi Virus. *Strategy : Jurnal Inovasi Strategi dan Model Pembelajaran*, 5(3), 357-366. <https://doi.org/10.51878/strategi.v5i3.6839>
- Fitriani, I., Hidayat, S., & Genisa, M. U. (2023). Analisis Kebutuhan Pengembangan E-Modul Ajar Berbasis PjBL Terintegrasi Etnoekologi untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis dan Kreatif Materi Perubahan Lingkungan. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 4(2), 152-161. <https://doi.org/10.53299/jppi.v4i2.582>
- Lastri, Y. (2023). Pengembangan dan Pemanfaatan Bahan Ajar E-Modul dalam Proses Pembelajaran. *Jurnal Citra Pendidikan (JCP)*, 3(3), 1139-1146. <https://doi.org/10.38048/jcp.v3i3.1914>
- Mustaqimah, N., Dama, L., Usman, N. F., Akbar, M. N., & Nurrijal, N. (2023). Pengembangan Media *Flashcard* dengan Panduan Belajar Sambil Bermain Menggunakan *Microsite* untuk Pembelajaran Biologi Materi Klasifikasi Makhluk Hidup. *Khazanah Pendidikan*, 17(1), 376-384. <https://doi.org/10.30595/jkp.v17i1.17159>
- Nurdiansah, D. D., Makki, M., & Novitasari, S. (2025). Pengembangan *Web* Pembelajaran Berbasis *Google Sites* untuk Meningkatkan Literasi Baca Tulis Peserta Didik Kelas 5 di SDN 2 Selong. *Pendas : Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 10(2), 212-226. <https://doi.org/10.23969/jp.v10i02.24724>
- Prayogo, S. Y., Anita, A., & Sari, I. N. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran *Pop Up Book* untuk Mengenalkan Alat-alat Optik. *Jurnal Pendidikan Sains dan Aplikasinya*, 5(1), 34-43. <https://doi.org/10.31571/jpsa.v5i1.3124>
- Rahmatin, U., Katili, M. R., Hadjaratie, L., & Suhada, S. (2021). Pengembangan



- 
- Media Komik untuk Pembelajaran Materi Logika dan Algoritma Komputer. *Jambura : Journal of Informatics*, 3(1), 11-19. <https://doi.org/10.37905/jji.v3i1.10367>
- Ramadani, D. (2025). The Validity and Practicality of Physics Learning Media on Measurement Topic Using Google Sites. *Physics Learning and Education*, 3(2), 54-61. <https://doi.org/10.24036/ple.v3i2.238>
- Riduwan, R. (2010). *Skala Pengukuran Variabel-variabel Penelitian*. Bandung: CV. Alfabeta.
- Safnowandi, S. (2024). Validitas Petunjuk Praktikum Ekologi Perairan dalam Pembelajaran Mahasiswa. *Educatoria : Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 4(4), 146-151. <https://doi.org/10.36312/educatoria.v4i4.317>
- Siregar, W., & Lubis, A. W. (2022). Penggunaan E-Modul *Problem Based Learning* (PBL) terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Sifat Koligatif Larutan. *CHEDS : Journal of Chemistry, Education, and Science*, 6(1), 60-65. <https://doi.org/10.30743/cheds.v6i1.5405>
- Syamsualam, S., Irfan, I., & Sumiati, P. (2019). Kelayakan Isi Buku Teks Seni Budaya Kurikulum 2013 SMP/MTs Kelas VIII Ditinjau dari Aspek Pembelajaran Seni Rupa. *Jurnal Pakarena*, 4(1), 46-53. <https://doi.org/10.26858/p.v4i1.12984>
- Yazid, K. (2016). Validitas Buku Saku Materi Ekologi untuk Siswa Kelas X SMA. *Jurnal Bioedukatika*, 5(3), 45-52. <https://doi.org/10.26555/bioedukatika.v5i3.1234>