



Pengembangan Modul Pembelajaran Bermuatan Prinsip *Sustainable Development Goals* (SDGs) Pada Materi Ekosistem di SMA

Permata Nilam Sari, Relsas Yogica*, Muhyiatul Fadilah, Fitri Olvia Rahmi

*E-mail of Corresponding Author: relsasyo@fmipa.unp.ac.id

Departemen Biologi, FMIPA, Universitas Negeri Padang

ABSTRAK

Article History

Received: May 29, 2026

Revised: June 24, 2026

Accepted: June 26, 2026

Available online: July 7, 2026

Pembelajaran biologi pada materi ekosistem di SMA masih menghadapi kendala karena bahan ajar belum mengintegrasikan prinsip SDGs secara optimal. Materi ekosistem yang bersifat abstrak menyebabkan peserta didik kesulitan dalam memahami materi pembelajaran dan mengaitkannya dengan isu lingkungan. Penelitian ini bertujuan mengembangkan modul pembelajaran biologi bermuatan prinsip SDGs pada materi ekosistem di SMA yang valid dan praktis. Penelitian ini adalah penelitian pengembangan model *Four-D* yang terdiri atas tahap *define*, *design*, dan *develop*. Tahap *disseminate* tidak dilakukan karena keterbatasan waktu dan biaya. Subjek penelitian adalah 2 orang dosen dan 1 orang guru serta 30 murid fase E SMA. Data diperoleh melalui angket validitas dan praktikalitas, kemudian dianalisis secara deskriptif persentase. Hasil penelitian menunjukkan modul yang dibuat mencapai rata-rata validitas yaitu 96,82%, yang masuk dalam kategori sangat valid. Rata-rata praktikalitas dari guru yaitu 97,85%, sedangkan rata-rata praktikalitas dari peserta didik yaitu 90,68%. Kedua rata-rata tersebut masuk dalam kategori sangat praktis. Temuan ini menunjukkan bahwa modul pembelajaran biologi bermuatan prinsip SDGs pada materi ekosistem layak digunakan untuk mendukung pembelajaran yang kontekstual dan berorientasi pada keberlanjutan lingkungan.

Kata kunci: Modul pembelajaran, *Sustainable Development Goals*, Ekosistem, Pembelajaran biologi, Bahan ajar

ABSTRACT

Biology learning on ecosystems in high school still faces challenges because teaching materials have not optimally integrated the principles of the Sustainable Development Goals (SDGs). Furthermore, the abstract nature of ecosystems makes it difficult for students to understand the material and relate it to environmental issues. This study aims to develop a biology learning module containing SDG principles on ecosystems in high school that is valid and practical. This research is a Four-D model development study consisting of the define, design, and develop stages. The disseminate stage was not conducted due to time and budget constraints. The research subjects consisted of two lecturers, one teacher, and 30 Phase E senior high school students. Data were obtained through a validity and practicality questionnaire, then analyzed descriptively using percentages. The results showed that the module achieved an average validity of 96.82%, which falls into the very valid category. The average practicality rating from teachers was 97.85%, while the average practicality rating from students was 90.68%. Both averages fall into the very practical category. These findings indicate that the biology learning module containing SDG principles on ecosystems is suitable for use to support contextual learning oriented toward environmental sustainability.

Keywords: Learning module, Sustainable Development Goals, ecosystem, biology learning, teaching materials

I. PENDAHULUAN

Pendidikan dapat meningkatkan kualitas sumber daya manusia dan mendukung keberlanjutan kehidupan. Pendidikan juga berperan dalam mendukung proses perkembangan dan keberlanjutan sosial (Tuada & Raihani, 2025). Selain itu, pendidikan dibutuhkan bukan hanya untuk diri seseorang, tetapi juga global karena berperan menjaga keamanan serta mewujudkan kehidupan yang lebih damai. Pembelajaran berfokus pada proses penerimaan, pengolahan, dan pengembangan pengetahuan yang diperoleh dari pendidik, lingkungan, maupun sumber belajar lainnya (Maharani *et al.*, 2025). Keberhasilan pembelajaran sangat dipengaruhi oleh interaksi antara komponen pembelajaran yang terlibat dalam proses belajar mengajar (Faizah & Kamal, 2024).

Biologi merupakan salah satu cabang ilmu sains yang mempelajari makhluk hidup dan fenomena kehidupan. Pembelajaran biologi memiliki karakteristik tersendiri karena banyak konsep yang bersifat abstrak dan kompleks sehingga memerlukan proses pembelajaran yang efektif (Kokkonen & Schalk, 2021). Materi ekosistem merupakan salah satu topik dalam biologi yang dekat dengan kehidupan sehari-hari karena membahas hubungan antara organisme dengan lingkungan tempat mereka berinteraksi. Pada Kurikulum Merdeka, materi ekosistem menuntut peserta didik mampu menciptakan solusi terhadap berbagai permasalahan lingkungan berdasarkan isu lokal, nasional, maupun global. Selain memahami konsep, peserta didik juga dituntut memiliki keterampilan proses

sains, kemampuan keterampilan berpikir kritis dan kemampuan mencari solusi terhadap permasalahan lingkungan secara ilmiah (Hanida *et al.*, 2023).

Pembelajaran biologi pada materi ekosistem masih menghadapi berbagai kendala. Materi biologi yang abstrak menyebabkan peserta didik masih mengalami kendala dalam memahami konsep yang dipelajari (Umaroh & Adlini, 2025). Peserta didik juga masih mengalami kendala dalam mengidentifikasi permasalahan lingkungan dan menentukan alternatif penyelesaiannya (Hanida *et al.*, 2023). Selain itu, ketersediaan bahan ajar yang digunakan di sekolah masih terbatas dan kurang bervariasi sehingga pembelajaran menjadi kurang menarik dan kurang kontekstual (Paudi & Ngaito, 2026). Oleh sebab itu, diperlukan bahan ajar yang dapat membantu peserta didik memahami konsep ekosistem dengan lebih mudah serta sesuai dengan kondisi yang mereka temui dalam kehidupan sehari-hari.

Bahan ajar memiliki peran penting dalam menunjang kelancaran dan keberhasilan proses pembelajaran. Bahan ajar yang dirancang secara runtut dapat membantu peserta didik memahami materi secara mandiri dan terarah (Prastowo, 2011). Modul adalah salah satu jenis bahan ajar yang disusun secara terstruktur sehingga memudahkan peserta didik dalam memahami materi pembelajaran (Prastowo, 2011). Selain itu, modul disusun menggunakan bahasa yang sederhana, mudah dimengerti dan dikemas dengan menarik akan meningkatkan minat seseorang untuk mempelajarinya (Lastri, 2023). Penggunaan modul saat belajar

diketahui dapat meningkatkan motivasi belajar dan pemahaman konsep peserta didik (Irgiantoro & Putra, 2025). Selain itu, modul pembelajaran juga dapat membantu peserta didik meningkatkan kemampuan berpikir kritis serta keterampilan dalam menyelesaikan masalah (Utomo et al., 2025). Penggunaan media pembelajaran yang sesuai dapat membantu peserta didik memahami konsep-konsep yang sulit dengan lebih mudah (Alencia & Syamsurizal, 2021).

Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran biologi adalah mengintegrasikan prinsip ke dalam bahan ajar. SDGs terdiri atas 17 tujuan pembangunan berkelanjutan dan 169 target yang menekankan keseimbangan antara keberlanjutan ekonomi, sosial, dan lingkungan (Adiyoso, 2022). Sejak kerangka kerja diluncurkan tahun 2015, telah ada kebijakan internasional, praktik, inovasi, penilaian, dan kegiatan penelitian yang semakin berkembang terkait isu-isu tersebut (Caballero, 2019). Pencapaian SDGs membutuhkan upaya kolaboratif yang luas di berbagai negara, industri, lembaga, dan masyarakat sipil termasuk peserta didik (Ga et al., 2025). Lembaga pendidikan memiliki peran penting dalam mendukung pembangunan berkelanjutan melalui pembelajaran serta memberikan pemahaman kepada peserta didik mengenai berbagai aspek penting yang berkaitan dengan keberlanjutan lingkungan (Alfirević et al., 2023).

Tri-Ekosfer merupakan konsep yang mengintegrasikan tiga tujuan SDGs, yaitu SDG-13 (*Climate Action*), SDG-14 (*Life Below Water*), dan SDG-15 (*Life on Land*). Istilah

“*tri*” menunjukkan tiga komponen utama yang menjadi fokus dalam konsep ini, sedangkan “*ekosfer*” mengacu pada keseluruhan wilayah bumi yang mendukung kehidupan dan menjadi tempat berlangsungnya interaksi antara makhluk hidup dengan lingkungannya yaitu atmosfer, hidrosfer, dan litosfer. Konsep *Tri-Ekosfer* menekankan keterkaitan antara atmosfer, hidrosfer, dan litosfer sebagai komponen penting penyusun sistem bumi yang saling berinteraksi dan berperan dalam menjaga keseimbangan ekosistem. Secara etimologis atmosfer bisa diartikan sebagai lapisan udara (Zulherman, 2024). SDG-13 berkaitan dengan atmosfer, yaitu lapisan udara yang menyelimuti bumi dan berperan penting dalam mengatur iklim serta menjaga kestabilan suhu bumi. Hidrosfer dapat diartikan sebagai lapisan air yang mengelilingi bumi (Rahayu et al., 2009). SDG-14 berkaitan dengan hidrosfer, yaitu seluruh wilayah perairan di bumi yang memiliki fungsi penting sebagai habitat berbagai organisme serta penunjang kehidupan manusia. Litosfer dapat diartikan sebagai lapisan bumi yang paling luar atau dengan kata lain disebut kulit bumi (Rahayu et al., 2009). SDG-15 berkaitan dengan litosfer, yaitu lapisan daratan bumi yang menjadi tempat berlangsungnya berbagai proses kehidupan, termasuk keberadaan hutan, tanah, dan keanekaragaman hayati yang perlu dijaga kelestariannya.

Pengintegrasian SDGs sejak dini dapat meningkatkan kemampuan peserta didik dalam memahami lingkungan sekitar, mengubah kebiasaan buruk, serta

menyelesaikan masalah, seperti menunjukkan perilaku moral yang baik dan toleransi antar sesama (Nasrullah *et al.*, 2025). Materi ekosistem memiliki keterkaitan erat dengan beberapa tujuan SDGs, seperti SDG-13 yang membahas mengenai penanganan perubahan iklim, SDG-14 yang membahas mengenai ekosistem lautan dan SDG-15 yang membahas mengenai ekosistem darat. Integrasi SDGs dalam pembelajaran dapat membantu murid memahami keterkaitan antara konsep ekosistem dengan berbagai isu lingkungan global.

Berdasarkan beberapa penelitian sebelumnya, diketahui bahwa bahan ajar bermuatan SDGs berkontribusi dalam meningkatkan kualitas proses pembelajaran. Pengintegrasian SDGs dalam bahan ajar diketahui berperan dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis murid (Irgiantoro & Putra, 2025). Pembelajaran yang mengintegrasikan prinsip SDGs dapat membantu peserta didik mengembangkan berbagai kemampuan seperti komunikasi ilmiah dan meningkatkan kesadaran terhadap pentingnya menjaga lingkungan (Utomo *et al.*, 2025). Bahan ajar yang dibuat secara kontekstual juga mampu membantu peserta didik mengaitkan materi pembelajaran dengan peristiwa yang terjadi di lingkungan sekitar (Hanida *et al.*, 2023). Dengan demikian, modul pembelajaran biologi bermuatan prinsip SDGs dinilai tepat untuk mendukung tercapainya tujuan pembelajaran pada materi ekosistem.

Modul pembelajaran biologi bermuatan prinsip SDGs pada materi ekosistem di SMA yang valid dan praktis

masih terbatas. Padahal, kondisi lingkungan global saat ini menunjukkan berbagai krisis lingkungan yang memerlukan perhatian dan kesadaran dari peserta didik sejak dini. Oleh karena itu, diperlukan pengembangan modul pembelajaran biologi bermuatan prinsip SDGs yang valid dan praktis agar mampu memudahkan peserta didik dalam memahami konsep ekosistem sekaligus meningkatkan kepedulian terhadap keberlanjutan lingkungan.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Biologi Universitas Negeri Padang dan di SMA Pembangunan Laboratorium UNP. Penelitian dilakukan di Semester Genap Tahun Ajaran 2025/2026. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (*R&D*) yang dilakukan untuk menghasilkan suatu produk berupa modul pembelajaran biologi bermuatan prinsip SDGs pada materi ekosistem di SMA yang valid dan praktis. Penelitian ini menerapkan model pengembangan Four-D yang dikembangkan oleh Thiagarajan, yang meliputi tahap *define*, *design*, dan *develop*.

Subjek penelitian ini melibatkan dua orang dosen dari Departemen Biologi FMIPA UNP sebagai ahli media serta satu orang guru biologi SMA Pembangunan Laboratorium UNP yang berperan sebagai ahli materi. Sementara itu, uji praktikalitas dilakukan oleh satu orang guru biologi dan 30 orang peserta didik pada Fase E di SMA Pembangunan Laboratorium UNP. Sampel uji praktikalitas peserta didik Fase E karena materi ekosistem dipelajari di Fase E SMA. Objek

penelitian berupa modul pembelajaran biologi bermuatan prinsip SDGs pada materi ekosistem di SMA.

Tahap *define* dilakukan untuk menganalisis kebutuhan pembelajaran melalui analisis awal akhir, analisis peserta didik, analisis tugas, analisis konsep, dan analisis tujuan pembelajaran. Pada tahap ini dilakukan identifikasi terhadap permasalahan pembelajaran, karakteristik peserta didik, serta kesesuaian materi dengan capaian pembelajaran Kurikulum Merdeka. Tahap *design* dilakukan dengan merancang modul pembelajaran yang meliputi penyusunan materi, pemilihan format modul, desain tampilan, penyusunan evaluasi, dan integrasi prinsip SDGs ke dalam materi ekosistem. Tahap *develop* dilaksanakan dengan melakukan validasi terhadap produk yang telah dikembangkan dan uji praktikalitas untuk mengetahui tingkat kelayakan modul yang dikembangkan.

Hasil validasi dan praktikalitas dianalisis menggunakan skala likert. Skala likert uji validitas dan praktikalitas dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Skala Likert Uji Validitas dan Uji Praktikalitas

Skor	Kriteria
4	SS (Sangat Setuju)
3	S (Setuju)
2	TS (Tidak Setuju)
1	STS (Sangat Tidak Setuju)

(Sumber: [Arikunto & Jabar, 2018](#))

Data hasil validasi dan praktikalitas dianalisis secara deskriptif kuantitatif dan disajikan dalam bentuk persentase. Skor yang diperoleh dihitung menggunakan rumus:

$$\text{Validitas/Praktikalitas (\%)} = \frac{\text{Total skor perolehan}}{\text{Total skor tertinggi}} \times 100 \%$$

Hasil analisis kemudian diinterpretasikan berdasarkan kriteria penilaian validitas dan praktikalitas untuk menentukan tingkat kelayakan modul pembelajaran yang dibuat. Modul dinyatakan layak digunakan apabila memperoleh kategori valid dan praktis.

Penelitian ini menggunakan dua jenis instrumen, yaitu angket validitas dan angket praktikalitas. Angket validitas digunakan untuk menilai kelayakan modul berdasarkan aspek kelayakan isi, kebahasaan, penyajian, dan kegrafisan. Angket praktikalitas digunakan untuk menilai kemudahan penggunaan, efisiensi waktu, daya tarik, serta manfaat modul dalam mendukung proses pembelajaran. Data penelitian diperoleh melalui teknik pengumpulan data berupa observasi awal, wawancara dengan guru, dan penyebaran angket kepada murid.

Uji validitas terdiri dari 4 aspek diantaranya aspek kelayakan isi terdiri atas 11 indikator, aspek kebahasaan terdiri atas 4 indikator, aspek penyajian terdiri atas 8 indikator, aspek kegrafisan terdiri atas 4 indikator. Uji praktikalitas oleh guru terdiri dari 4 aspek di antaranya aspek kemudahan penggunaan terdiri atas 8 indikator, aspek efektivitas waktu pembelajaran terdiri atas 2 indikator, aspek manfaat terdiri atas 7 indikator dan aspek daya tarik terdiri atas 5 indikator. Uji praktikalitas oleh murid terdiri dari 4 aspek diantaranya aspek kemudahan penggunaan terdiri atas 8 indikator, aspek efektivitas waktu pembelajaran terdiri atas 2 indikator, aspek manfaat terdiri atas 7 indikator dan aspek daya tarik terdiri atas 5

indikator. Kriteria Uji Validitas dapat dilihat pada Tabel 2.

Skor (%)	Kriteria
81-100	Sangat Valid
61-80	Valid
41-60	Cukup Valid
21-40	Tidak Valid

(Sumber: [Arikunto & Jabar, 2018](#))

Kriteria Uji Praktikalitas dapat dilihat pada Tabel 3.

Skor (%)	Kriteria
81-100	Sangat Praktis
61-80	Praktis
41-60	Cukup Praktis
21-40	Tidak Praktis

(Sumber: [Arikunto & Jabar, 2018](#))

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengembangan model *Four-D* ini meliputi empat tahapan, yaitu *define, design, develop, dan disseminate*. Namun, pada penelitian ini tahap *disseminate* tidak dilaksanakan karena penelitian hanya difokuskan sampai pada tahap pengembangan produk.

A. Tahap Define (Pendefinisian)

Tahap *define* dilakukan untuk mengidentifikasi berbagai permasalahan serta kebutuhan yang diperlukan dalam proses pembelajaran. sebagai dasar pengembangan modul pembelajaran biologi bermuatan prinsip SDGs. Tahap ini terdiri atas lima langkah, yaitu analisis awal-akhir, analisis peserta didik, analisis tugas, analisis konsep, dan analisis tujuan pembelajaran.

1. *Font-End Analysis*, Analisis awal-akhir dilakukan dengan mengumpulkan data melalui wawancara terhadap guru biologi SMA Pembangunan Laboratorium UNP dan penyebaran angket kepada murid. Hasil yang diperoleh

menunjukkan bahwa penggunaan modul pembelajaran masih jarang diterapkan dan pembelajaran biologi belum mengintegrasikan prinsip SDGs. Bahan ajar yang mengintegrasikan SDGs dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik ([Irgiantoro & Putra, 2025](#)). Selain itu, bahan ajar yang digunakan, seperti LKPD, PPT, dan video pembelajaran, dinilai kurang bervariasi sehingga mengurangi minat belajar peserta didik. Materi biologi yang memiliki sifat abstrak dan cukup kompleks membuat peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami konsep yang dipelajari ([Kokkonen & Schalk, 2021](#)).

2. *Learning Analysis*, Analisis murid dilakukan dengan menyebarkan angket untuk memperoleh informasi mengenai karakteristik dan kebutuhan peserta didik terhadap bahan ajar. Hasil analisis menunjukkan bahwa peserta didik mengalami kendala berupa bahasa bahan ajar yang sulit dipahami, tampilan yang kurang menarik, serta kurangnya gambar dan penjelasan pendukung. Sebagian besar murid menyetujui pengembangan modul pembelajaran biologi bermuatan prinsip SDGs dengan kriteria materi yang singkat, lengkap, mudah dipahami, dan disertai gambar menarik. Menurut Paudi & Ngaito (2026), Bahan ajar yang disusun berdasarkan kebutuhan peserta didik dapat membantu mereka memahami konsep dengan lebih baik serta mendukung kegiatan belajar secara mandiri.

3. *Task Analysis*, Analisis tugas dilakukan melalui identifikasi capaian pem-

belajaran dan tujuan pembelajaran pada materi ekosistem sesuai Kurikulum Merdeka Fase E. Selanjutnya, analisis konsep dilakukan untuk menentukan konsep-konsep utama yang akan dimuat dalam modul pembelajaran. Analisis tujuan pembelajaran dilakukan untuk mengidentifikasi kompetensi yang perlu dikuasai oleh peserta didik seperti menganalisis keterkaitan komponen ekosistem dengan isu SDGs, menjelaskan interaksi antarkomponen ekosistem, serta mengidentifikasi permasalahan lingkungan dan solusi berkelanjutan.

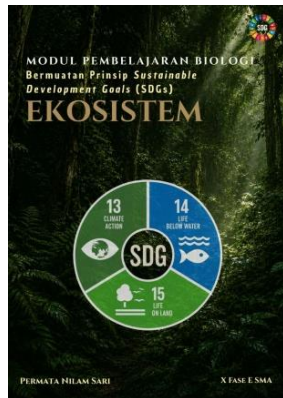
4. *Concept Analysis*, Analisis konsep dilakukan untuk menentukan konsep-konsep utama pada materi ekosistem yang akan disajikan dalam modul pembelajaran biologi bermuatan prinsip SDGs berdasarkan capaian pembelajaran Fase E. Konsep-konsep tersebut kemudian disusun dalam bentuk bagan untuk memudahkan pengembangan materi pembelajaran. Melalui pengembangan modul ini, peserta didik diharapkan lebih mudah memahami materi ekosistem serta meningkatkan kesadaran terhadap pentingnya penerapan prinsip SDGs dalam kehidupan sehari-hari.
5. *Specifying Instructional Objectives*, Analisis tujuan pembelajaran dilakukan untuk menetapkan kompetensi yang perlu dikuasai oleh peserta didik. pada materi ekosistem. Melalui modul pembelajaran biologi bermuatan prinsip SDGs, peserta didik diharapkan mampu memahami materi secara lebih mudah dan meningkatkan kepedulian terhadap keberlanjutan lingkungan.

B. Tahap *Design* (Perancangan)

Tahap *design* bertujuan merancang struktur modul pembelajaran biologi bermuatan prinsip SDGs melalui tahap pemilihan media, pemilihan format, dan perancangan awal.

1. *Media Selection*, Pemilihan media dilakukan berdasarkan hasil wawancara guru dan analisis angket peserta didik. Modul pembelajaran dipilih karena dinilai mampu memudahkan peserta didik dalam memahami materi yang dipelajari, menarik, dan mandiri. Modul dirancang menggunakan bahasa sederhana, materi yang singkat, serta dilengkapi gambar dan ilustrasi menarik sesuai kebutuhan peserta didik.
2. *Format Selection*, Format modul disesuaikan dengan Kurikulum Merdeka dan kriteria validitas media pembelajaran yang terdiri dari aspek kelayakan isi, kebahasaan, penyajian, dan kegrafisan. Modul dibuat menggunakan *Microsoft Word* dan *Canva* dengan ukuran kertas A4 posisi portrait serta tampilan menarik menggunakan perpaduan warna hijau dan kuning.
3. *Initial Design*, Tahap perancangan awal bertujuan menghasilkan prototype awal modul pembelajaran biologi bermuatan prinsip SDGs. Komponen modul meliputi cover, kata pengantar, daftar isi, daftar gambar, profil modul pembelajaran, petunjuk penggunaan modul, tinjauan kompetensi, uraian materi, isu lingkungan, muatan SDGs, rangkuman, evaluasi, refleksi, glosarium, dan daftar pustaka.

Contoh perancangan cover dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Tampilan Cover

Contoh perancangan isu lingkungan dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Tampilan Isu Lingkungan

Contoh perancangan muatan SDGs dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Tampilan Muatan SDGs

C. Tahap *Develop* (Pengembangan)

Pada tahap *develop*, dilakukan uji validitas dan uji praktikalitas terhadap produk yang dikembangkan. Uji validitas melibatkan dua dosen Departemen Biologi FMIPA UNP dan satu guru biologi SMA Pembangunan Laboratorium UNP, sedangkan uji praktikalitas dilakukan oleh satu guru biologi bersama 30 peserta didik Fase E SMA Pembangunan Laboratorium UNP.

1. Uji Validitas

Uji *Expert Appraisal* (uji validitas) produk modul pembelajaran biologi bermuatan prinsip SDGs sebagai bahan ajar tentang materi ekosistem untuk Fase E SMA yang telah dikembangkan, divalidasi oleh 2 orang dosen Departemen Biologi dan satu orang guru mata pelajaran biologi SMA Pembangunan Laboratorium UNP. Validator memberikan penilaian terhadap produk yang dikembangkan dilakukan melalui pengisian angket validitas oleh para validator. Komponen yang dinilai pada uji validitas yaitu aspek kelayakan isi, kebahasaan, penyajian, kegrafisan. Hasil uji validitas dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji Validitas

No.	Aspek penilaian	Nilai Validitas (%)	Kriteria
1	Kelayakan Isi	97,72	Sangat Valid
2	Kebahasaan	97,91	Sangat Valid
	Penyajian	93,75	Sangat Valid
4	Kegrafisan	97,91	Sangat Valid
	Rata-Rata	96,82	Sangat Valid

Berdasarkan Tabel 4, aspek kelayakan isi memperoleh persentase validitas sebesar 97,72% dan termasuk dalam kategori sangat valid. Hal ini mengindikasikan bahwa materi yang disajikan dalam modul telah sesuai dengan capaian pembelajaran, tujuan pembelajaran, dan prinsip SDGs yang di-integrasikan dalam materi ekosistem. Penyajian materi yang kontekstual membantu peserta didik menghubungkan konsep ekosistem dengan permasalahan lingkungan yang terjadi di sekitar mereka. Hal ini sejalan dengan pendapat Farhana dkk. (2025) bahwa bahan ajar yang baik harus relevan dan kontekstual sehingga peserta didik dapat menghubungkan materi pembelajaran dengan pengalaman nyata dalam kehidupan sehari-hari.

Aspek kebahasaan memperoleh nilai 97,91% termasuk dalam kategori sangat valid. Hal ini mengindikasikan bahwa bahasa yang digunakan dalam modul mampu menyampaikan materi dengan jelas, mudah dipahami, dan sesuai dengan kemampuan murid. Aspek penyajian memperoleh nilai 93,75% termasuk dalam kategori sangat valid. Hasil tersebut menunjukkan bahwa materi, sistematika penyajian, dan komponen modul telah disusun secara terstruktur sehingga dapat mendukung proses pembelajaran dengan baik. Penyajian materi yang disusun secara berurutan sesuai tujuan pembelajaran dapat membantu peserta didik mengikuti langkah-langkah pembelajaran dengan lebih mudah dan memahami konsep secara bertahap (Najuah *et al.*, 2020).

Aspek kegrafisan memperoleh nilai 97,91% termasuk dalam kategori sangat

valid. Nilai ini menunjukkan bahwa tampilan modul, seperti desain, penggunaan warna, gambar, tata letak, dan jenis huruf sudah menarik serta mendukung keterbacaan modul. Hal ini sejalan dengan pendapat Farhana dkk. (2025) yang menyatakan bahwa bahan ajar yang baik harus menarik dan menantang melalui penggunaan gambar, warna, dan format yang kreatif agar dapat meningkatkan motivasi belajar murid.

Berdasarkan hasil uji validitas, modul pembelajaran biologi bermuatan prinsip SDGs pada materi ekosistem memperoleh nilai rata-rata sebesar 96,82% yang termasuk dalam kategori sangat valid. Hasil ini menunjukkan bahwa modul yang dikembangkan telah memenuhi kriteria kelayakan dari berbagai aspek penilaian, sehingga dapat digunakan sebagai salah satu bahan ajar yang mendukung pelaksanaan pembelajaran biologi pada materi ekosistem. Dengan tingkat validitas yang sangat tinggi, modul ini dinilai mampu membantu murid dalam memahami materi sekaligus mengintegrasikan prinsip-prinsip SDGs dalam kegiatan pembelajaran.

2. Uji Praktikalitas

Tahap uji praktikalitas dilaksanakan dengan melibatkan 30 orang peserta didik dan 1 orang guru mata pelajaran biologi di SMA Pembangunan Laboratorium UNP. Uji ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kemudahan penggunaan, efisiensi, serta manfaat modul yang dikembangkan dalam proses pembelajaran. Berdasarkan hasil analisis data uji praktikalitas yang telah dilakukan, diperoleh hasil sebagaimana disajikan pada Tabel 5 dan Tabel 6 berikut.

Tabel 5. Hasil Uji Praktikalitas Guru

No.	Aspek penilaian	Nilai Praktikalitas (%)	Kriteria
1	Kemudahan Penggunaan	100	Sangat Praktis
2	Efektivitas Waktu Pembelajaran	100	Sangat Praktis
3	Manfaat	96,42	Sangat Praktis
4	Daya Tarik	95	Sangat Praktis
Rata-Rata		97,85	Sangat Praktis

Tabel 6. Hasil Uji Praktikalitas Murid

No.	Aspek penilaian	Nilai Praktikalitas (%)	Kriteria
1	Kemudahan Penggunaan	91,45	Sangat Praktis
2	Efektivitas Waktu Pembelajaran	87,08	Sangat Praktis
3	Manfaat	91,19	Sangat Praktis
4	Daya Tarik	93	Sangat Praktis
Rata-Rata		90,68	Sangat Praktis

Tabel 4 menunjukkan hasil analisis uji praktikalitas modul pembelajaran berdasarkan hasil penilaian guru. Penilaian dilakukan berdasarkan empat aspek, yaitu kemudahan penggunaan, efektivitas waktu pembelajaran, manfaat, dan daya tarik. Aspek kemudahan penggunaan dan efektivitas waktu pembelajaran memperoleh nilai tertinggi, yaitu 100% yang termasuk kedalam kategori sangat praktis. Hal ini berarti bahwa modul mudah digunakan dalam proses pembelajaran dan mampu membantu guru menghemat waktu pembelajaran. Hal ini sejalan dengan

pendapat Prastowo (2011), bahwa bahan ajar yang baik harus mudah digunakan, mampu membantu peserta didik belajar mandiri, dan disusun sesuai dengan kebutuhan pembelajaran.

Aspek manfaat memperoleh nilai 96,42% yang termasuk kategori sangat praktis, yang berarti menunjukkan modul memberikan manfaat dalam membantu proses pembelajaran biologi. Hal ini sejalan dengan pendapat Irgiantoro & Putra, (2025), bahwa modul pembelajaran bermuatan SDGs dapat membantu meningkatkan pemahaman konsep dan keterampilan berpikir kritis murid melalui pembelajaran yang kontekstual dan berorientasi pada permasalahan nyata.

Aspek daya tarik memperoleh nilai 95% termasuk kategori sangat praktis, yang berarti tampilan dan isi modul menarik untuk digunakan dalam pembelajaran. Secara keseluruhan, rata-rata praktikalitas oleh guru sebesar 97,85% yang berkategori sangat praktis. Hasil tersebut menunjukkan bahwa modul layak digunakan sebagai bahan ajar dalam pembelajaran biologi. Hal ini sejalan dengan pendapat Farhana dkk. (2025), bahwa bahan ajar yang baik harus memiliki tampilan menarik melalui penggunaan gambar, warna, dan desain yang kreatif sehingga dapat meningkatkan motivasi belajar peserta didik.

Tabel 5. menunjukkan hasil analisis uji praktikalitas modul pembelajaran biologi bermuatan prinsip SDGs oleh murid. Penilaian dilakukan berdasarkan aspek kemudahan penggunaan modul, efektivitas waktu pembelajaran, manfaat modul, dan daya tarik modul. Aspek kemudahan penggunaan modul memperoleh nilai 91,45% dengan kategori

sangat praktis, yang menunjukkan bahwa modul mudah dipahami dan digunakan oleh murid. Aspek efektivitas waktu pembelajaran memperoleh nilai 87,08% yang termasuk kategori sangat praktis, yang menunjukkan bahwa modul membantu peserta didik belajar secara lebih efisien. Aspek manfaat memperoleh nilai 91,19% termasuk kategori sangat praktis, sedangkan aspek daya tarik memperoleh nilai 93% yang termasuk ke dalam kategori sangat praktis. Nilai tersebut menunjukkan berarti modul memberikan manfaat serta memiliki tampilan yang menarik bagi peserta didik. Secara keseluruhan, rata-rata praktikalitas oleh murid mendapat nilai 90,68% yang termasuk ke dalam kategori sangat praktis. Hasil ini menunjukkan bahwa modul pembelajaran biologi bermuatan prinsip SDGs praktis digunakan dan dapat mendukung proses pembelajaran secara efektif.

Integrasi prinsip SDGs dalam modul memberikan kontribusi terhadap kualitas modul yang dikembangkan. Muatan SDGs menjadikan materi ekosistem tidak hanya berfokus pada penguasaan konsep, tetapi juga mengaitkan pembelajaran dengan permasalahan lingkungan nyata yang terjadi di tingkat lokal maupun global. Melalui pengintegrasian SDG-13 (Penaanganan Perubahan Iklim), SDG-14 (Ekosistem Laut), dan SDG-15 (Ekosistem Daratan), peserta didik dapat memahami hubungan antara konsep ekosistem dengan upaya pelestarian lingkungan dan pembangunan berkelanjutan. Selain itu, penyajian isu-isu lingkungan yang relevan dalam modul membantu meningkatkan kebermaknaan pembelajaran, mendorong kemampuan berpikir kritis, serta me-

numbuhkan kesadaran dan tanggung jawab peserta didik terhadap lingkungan. Dengan demikian, integrasi prinsip SDGs menjadi salah satu faktor yang mendukung kualitas modul sehingga modul dinilai valid dan praktis untuk digunakan dalam pembelajaran.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa modul pembelajaran biologi bermuatan prinsip SDGs pada materi ekosistem untuk peserta didik SMA yang dikembangkan telah memenuhi kriteria valid dan praktis sehingga layak digunakan dalam proses pembelajaran. Modul ini dapat digunakan sebagai salah satu alternatif bahan ajar yang membantu murid memahami konsep ekosistem sekaligus meningkatkan kesadaran terhadap isu-isu lingkungan yang sejalan dengan prinsip SDGs. Oleh karena itu, guru disarankan untuk memanfaatkan modul ini dalam pembelajaran biologi, khususnya pada materi ekosistem. Selain itu, karena penelitian ini hanya sampai pada tahap pengembangan dan uji validitas serta praktikalitas, efektivitas modul dalam meningkatkan hasil belajar, keterampilan, dan sikap murid belum diuji. Dengan demikian, penelitian selanjutnya disarankan untuk melakukan uji efektivitas agar diperoleh informasi yang lebih komprehensif mengenai pengaruh penggunaan modul terhadap pencapaian tujuan pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

Adiyoso, W. (2022). The Progress of the SDGs Research. *The Journal of Indonesia Sustainable Development*

- Planning*, 3(2), 1–3.
<https://doi.org/10.46456/jisdep.v3i2.337>
- Alencia, P., & Syamsurizal, S. (2021). Meta-analisis validitas booklet klasifikasi makhluk hidup sebagai suplemen bahan ajar ipa kelas vii smp. *BIO-PEDAGOGI*, 10(1), 8–15.
<https://doi.org/10.20961/bio-pedagogi.v10i1.49916>
- Alfirević, N., Perović, L. M., & Kosor, M. M. (2023). Productivity and Impact of Sustainable Development Goals (SDGs)-Related Academic Research: A Bibliometric Analysis. *Sustainability (Switzerland)*, 15(9), 1–17.
<https://doi.org/10.3390/su15097434>
- Arikunto, S., & Jabar, C. S. A. (2018). *Evaluasi Program Pendidikan, Pedoman Teoretis Praktis Bagi Mahasiswa dan Praktisi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Caballero, P. (2019). The SDGs: Changing How Development is Understood. *Global Policy*, 10(1), 138–140.
<https://doi.org/10.1111/1758-5899.12629>
- Faizah, H., & Kamal, R. (2024). Belajar dan Pembelajaran. *Jurnal Basicedu*, 8(1), 466–476.
<https://doi.org/10.31004/basicedu.v8i1.6735>
- Farhana, H., Mustamin., Soiswaty, D. P., Ariani, A., Surachman, A., Nur, H., & Kudus. (2025). *Pengembangan Bahan Ajar Interaktif*. Banyumas: Ganesha Kreasi Semesta.
- Ga, J., Bong, J., Yu, M., & Kwak, M. (2025). Digital Enablers of Sustainability: Insights from Sustainable Development Goals (SDGs) Research Mapping. *Sustainability (Switzerland)*, 17(15), 1–17.
<https://doi.org/10.3390/su17157031>
- Hanida, J. R., Rachmadiarti, F., & Susantini, E. (2023). Pengembangan E-Modul Pembelajaran Ekosistem Berbasis Masalah. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Biologi*, 4(1), 22–38.
<https://journal.unesa.ac.id/index.php/jipb>
- Irgiantoro, A. T., & Putra, P. D. A. (2025). Pengembangan Modul IPA Berbasis Sustainable Development Goals untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa. *Pendekar: Jurnal Pendidikan Berkarakter*, 8(3), 478–486.
<https://doi.org/10.31764/pendekar.v8i3.32588>
- Kokkonen, T., & Schalk, L. (2021). One Instructional Sequence Fits all? A Conceptual Analysis of the Applicability of Concreteness Fading in Mathematics, Physics, Chemistry, and Biology Education. *Educational Psychology Review*, 33(3), 797–821.
<https://doi.org/10.1007/s10648-020-09581-7>
- Lastri, Y. (2023). Pengembangan Dan Pemanfaatan Bahan Ajar E-Modul Dalam Proses Pembelajaran. *Jurnal Citra Pendidikan*, 3(3), 1139–1146.
<https://doi.org/10.38048/jcp.v3i3.1914>
- Maharani, N., Dewi, E. P., Muzakkiyah, D. F., Azkiyah, S. R., Sukma, I., & Muhtarom, T. (2025). Model Pembelajaran yang Efektif dalam Penanaman Pendidikan Karakter Sejak Dini pada Sekolah Alam. *Jurnal Basicedu*, 9(1), 37–49.
<https://doi.org/10.31004/basicedu>

- u.v9i1.9231 <https://doi.org/10.31539/9d5jka74>
- Najuah, Wirianti, W., & Lukitoyo, P. S. (2020). *Modul Elektronik Prosedur Penyusunan dan Aplikasinya*. Medan: Penerbit Yayasan Kita Menulis.
- Nasrullah, A., Fitriani, N., Maimunah, S., & Tanti, S. N. M. H. (2025). Penerapan Edukasi Sustainable Development Goals (SDGs) Dalam Meningkatkan Kualitas Pendidikan Peserta Didik SDN Ba'engas 1. *Jurnal Media Akademik (JMA)*, 3(1), 1-13. <https://doi.org/10.62281>
- Paudi, F., & Ngaito, O. (2026). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Kontekstual untuk Meningkatkan Pemahaman Siswa. *Inovasi Pendidikan Dan Anak Usia Dini*, 3(1), 86-96. <https://doi.org/10.61132/inpaud.v3i1.874>
- Prastowo, A. (2011). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press.
- Rahayu, S., Lestari, E. W., & Maryadi. (2009). *Nuansa Geografi*. Jakarta: PT. Wisya Duta Grafika.
- Tuada, N. J., & Raihani, N. P. (2025). Generasi Z, Tantangan dan Peluang Bagi Pendidikan. *CENDEKIA: Jurnal Ilmu Sosial, Bahasa Dan Pendidikan*, 5(1), 224-234. <https://doi.org/10.55606/cendikia.v5i1.3517>
- Umaroh, I. Y., & Adlini, M. N. (2025). Pengembangan Flashcard Berbasis Pendekatan Saintifik: Media Pembelajaran pada Materi Struktur dan Fungsi Sel. *BIOEDUSAINS: Jurnal Pendidikan Biologi Dan Sains*, 8(4), 684-701.
- Utomo, L. B., Putra, P. D. A., & Yusmar, F. (2025). Pengembangan Modul Ipa Berbasis STEM SDGs Untuk Meningkatkan Keterampilan Komunikasi Ilmiah Siswa SMP. *Jurnal Muara Pendidikan*, 10(1), 58-66. <https://doi.org/10.52060/mp.v10i1.2902>
- Zulherman. (2024). *Buku Ajar Konsep Dasar Bumi Untuk Pendidikan Dasar*. Purbalingga: Eureka Media Aksara.