

Pengembangan Modul Berbasis Ekosistem Mangrove Sebagai Bahan Ajar IPA di SMP Pesisir Lombok Tengah dan Lombok Timur

Habibah*, Abdul Syukur, Eni Suyantri

Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Mataram, Mataram, Indonesia

*Corresponding author: habibah@gmail.com

Riwayat Artikel

Received : November 12th, 2025

Revised : November 23th, 2025

Accepted : December 17th, 2025

Abstract: Modul pembelajaran merupakan salah satu bahan ajar sistematis yang dirancang untuk membantu peserta didik mencapai tujuan pembelajaran secara mandiri dan terarah sesuai dengan karakteristik materi dan lingkungan belajar. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan modul berbasis ekosistem mangrove sebagai bahan ajar IPA bagi siswa SMP di wilayah pesisir Lombok Tengah dan Lombok Timur serta mendeskripsikan tingkat kelayakannya sebagai bahan ajar kontekstual. Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) dengan model ADDIE yang difokuskan pada tahap analisis, perancangan, dan pengembangan. Pada tahap analisis, peneliti melakukan identifikasi kebutuhan, analisis kurikulum, dan kajian potensi ekosistem mangrove. Tahap perancangan meliputi penyusunan capaian pembelajaran, tujuan pembelajaran, struktur materi, dan desain tampilan modul. Tahap pengembangan dilakukan melalui penyusunan produk, validasi ahli, dan revisi berdasarkan masukan validator. Proses validasi melibatkan ahli media, ahli materi, dan enam guru IPA sebagai pengguna. Hasil validasi menunjukkan bahwa modul memperoleh persentase kelayakan sebesar 81% dari ahli media yang termasuk dalam kategori sangat layak dan 92,5% dari ahli materi yang termasuk dalam kategori sangat layak, sedangkan hasil penilaian guru berada pada rentang 73,52% hingga 95,23% dengan rata-rata 86,62%, yang termasuk dalam kategori sangat layak. Berdasarkan hasil tersebut, modul berbasis ekosistem mangrove dinyatakan sangat layak digunakan sebagai bahan ajar IPA kontekstual dan berpotensi meningkatkan pemahaman serta keterlibatan peserta didik dalam mempelajari materi interaksi makhluk hidup dengan lingkungan.

Keywords: Ekosistem mangrove, Kelayakan modul, Modul pembelajaran.

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan proses sadar dan terencana yang bertujuan menciptakan lingkungan belajar yang kondusif agar peserta didik mampu mengembangkan potensi dirinya secara optimal (Fadhli, 2024). Proses pendidikan yang berkualitas menuntut adanya pembelajaran yang bermakna, aktif dan berorientasi pada peserta didik (Nurdyansyah, 2015), yang di mana siswa didorong untuk aktif mencari informasi dan mengkonstruksi sendiri pengetahuannya (Dwiantoro, 2016). Untuk mencapai pemahaman yang mendalam, siswa tidak hanya membutuhkan informasi dari guru, buku, dan media digital, tetapi juga perlu pengalaman langsung guna menguji dan membuktikan kebenaran teori yang dipelajari, misalnya melalui pembelajaran mandiri dan kegiatan praktikum.

Bahan ajar tidak hanya berperan sebagai alat bantu pembelajaran, tetapi juga sebagai media untuk mengimplementasikan materi sehingga pembelajaran menjadi lebih menarik, sistematis, dan mudah dipahami. Bahan ajar yang dirancang dengan baik dapat menciptakan suasana belajar yang nyaman serta meningkatkan keterlibatan peserta didik dalam proses pembelajaran. Seiring dengan perkembangan kurikulum dan kemajuan teknologi, bahan ajar dikembangkan dalam berbagai bentuk, seperti buku paket, Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), handout, dan modul (Solihah, 2023). Modul memiliki keunggulan karena disusun secara terstruktur, bersifat fleksibel, serta mendukung pembelajaran mandiri. Oleh karena itu, modul dinilai efektif untuk membantu peserta didik memahami konsep-konsep IPA secara

kontekstual, khususnya pada materi ekosistem.

Kurikulum Merdeka menekankan pentingnya pembelajaran yang kontekstual dan relevan dengan lingkungan sekitar peserta didik. Menurut Yayasan Konservasi Alam Nusantara, (2023) kurikulum ini mendorong pemanfaatan potensi lokal sebagai sumber belajar agar peserta didik memperoleh pengalaman belajar yang autentik dan bermakna. Pendekatan pembelajaran berbasis lingkungan diharapkan mampu mengaitkan konsep ilmiah dengan fenomena nyata yang dijumpai dalam kehidupan sehari-hari, sehingga pemahaman peserta didik menjadi lebih mendalam. Ekosistem mangrove merupakan salah satu potensi lokal yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber belajar IPA, khususnya di wilayah pesisir. Ekosistem mangrove memiliki karakteristik ekologi yang khas serta menyediakan berbagai jasa ekologi, seperti perlindungan wilayah pesisir, penyediaan habitat bagi beragam organisme, dan penunjang keanekaragaman hayati. Keberadaan berbagai jenis tumbuhan mangrove yang berasosiasi dengan biota lain, seperti ikan, kepiting, moluska, mikroorganisme, dan alga, menjadikan ekosistem ini sebagai laboratorium alam yang bernilai edukatif tinggi (Japa *et al.*, 2023). Melalui pemanfaatan ekosistem mangrove, peserta didik dapat mempelajari secara langsung interaksi antara makhluk hidup dengan lingkungannya.

Indonesia merupakan negara dengan luas ekosistem mangrove terbesar di dunia. Berdasarkan peta mangrove nasional bahwa total luas mangrove Indonesia seluas >3 juta Ha (Kementerian Kelautan & Perikanan, 2022). Sedangkan pulau Lombok memiliki kawasan hutan mangrove seluas 3.304,64 Ha, khususnya Kabupaten Lombok Tengah memiliki luas 202,68 Ha (Sukuryadi *et al.*, 2025). Wilayah pesisir Lombok Tengah memiliki kawasan mangrove alami dan rehabilitasi dengan karakteristik vegetasi dan keanekaragaman biota yang berbeda (Insani *et al.*, 2024). Perbedaan kondisi ekologis tersebut menunjukkan bahwa ekosistem mangrove di wilayah ini sangat potensial untuk dijadikan sumber belajar IPA yang kontekstual dan berbasis potensi lokal.

Lingkungan di wilayah pesisir kurang mendapatkan perhatian dari aspek pendidikan (Santoso, *et al.*, 2022). Menurut Hariani, (2024) ekosistem mangrove sangat potensial untuk dikembangkan sebagai bahan ajar IPA karena mampu membentuk kesadaran ekologis peserta didik secara langsung. Sayangnya, pemanfaatan ekosistem mangrove sebagai sumber belajar di sekolah masih tergolong minim, khususnya di

wilayah pesisir selatan lombok yang memiliki kekayaan hayati mangrove yang tinggi. Dalam penelitian Syukur *et al.*, (2024) menegaskan bahwa lingkungan mangrove sangat relevan dijadikan sebagai sumber belajar IPA karena dapat mendekatkan siswa pada fenomena alam nyata yang mudah diamati. Selain itu, pada penelitian Cahyono & Martuti, (2020) menyatakan bahwa modul berbasis mangrove yang dikembangkan dengan pendekatan konservasi menunjukkan hasil validasi sangat baik dan layak digunakan dalam pembelajaran. Adapun penelitian selaras dilakukan Restiana *et al.*, (2022) menyatakan bahwa pengembangan modul ekosistem berbasis inkuiri terbimbing terbukti meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik secara signifikan. Selain itu, pada penelitian Choirunnisa & Kurniawati, (2025) terkait pengembangan e-module berbasis lingkungan dan potensi lokal dinilai valid dan efektif sebagai sumber belajar IPA, sehingga dapat mendukung implementasi Kurikulum Merdeka secara optimal. Modul berbasis ekosistem mangrove terbukti mampu meningkatkan pemahaman konsep, keterampilan berpikir kritis, serta kepedulian peserta didik terhadap lingkungan. Namun demikian, ketersediaan modul pembelajaran berbasis potensi lokal, khususnya ekosistem mangrove, masih terbatas di sekolah-sekolah pesisir Lombok Tengah dan Lombok Timur.

Hasil observasi terhadap guru IPA kelas VII di beberapa sekolah pesisir Lombok Tengah dan Lombok Timur menunjukkan bahwa pembelajaran IPA belum didukung oleh modul berbasis potensi lokal. Sumber belajar yang digunakan masih terbatas pada buku paket perpustakaan dengan jumlah terbatas dan belum terintegrasi dengan lingkungan sekitar. Selain itu, proses pembelajaran cenderung berpusat pada guru dan bersifat teoritis, lokasi sekolah tersebut dekat dengan pesisir dan laut salah satunya adalah Pantai Gerupuk. Berdasarkan hal tersebut, maka perlu adanya penelitian lebih lanjut yang membahas permasalahan tersebut.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan modul berbasis ekosistem mangrove sebagai bahan ajar IPA di SMP wilayah pesisir Lombok Tengah dan Lombok Timur serta menilai tingkat kelayakannya. Modul yang dikembangkan diharapkan mampu mengatasi

kesenjangan antara materi pembelajaran dengan kondisi lingkungan peserta didik, mendukung implementasi Kurikulum Merdeka, serta memperkuat peran pendidikan dalam menumbuhkan kesadaran dan kepedulian terhadap kelestarian ekosistem mangrove sejak dini.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development*). Metode penelitian dan pengembangan digunakan untuk menghasilkan suatu produk serta menilai tingkat kelayakan produk yang dikembangkan. (Sugiyono, 2013). Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini berupa modul berbasis ekosistem mangrove sebagai bahan ajar IPA. Pengembangan modul dalam penelitian ini mengacu pada model ADDIE yang terdiri atas lima tahapan, yaitu *Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation* (Rayanto & Sugianti, 2020). Namun, penelitian ini dibatasi pada tiga tahapan awal, yaitu *Analysis, Desain, and Development*.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh guru yang mengajar di SMP wilayah pesisir Kabupaten Lombok Tengah dan Lombok Timur. Sedangkan sampel penelitian ditentukan secara purposive, yaitu guru mata pelajaran IPA yang mengajar di SMP pesisir pada kedua wilayah tersebut. Sekolah yang menjadi lokasi penelitian meliputi, SMP Negeri 2 Pujut, SMP Negeri 5 Pujut, SMP Negeri 13 Satu Atap Pujut, SMP Negeri 1 Jerowaru, SMP Negeri 4 Jerowaru dan SMP Negeri 4 Keruak. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli-Agustus 2025.

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik non-tes berupa lembar validasi. Lembar validasi digunakan untuk memperoleh data mengenai tingkat kelayakan modul yang dikembangkan. Proses validasi melibatkan delapan validator yang terdiri atas dua validator ahli dan enam validator pengguna (guru). Validator ahli meliputi ahli media dan ahli materi yang berasal dari Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Mataram. Validator pengguna terdiri dari guru-guru IPA yang mengajar di SMP wilayah pesisir Lombok Tengah dan Lombok Timur.

Instrumen penelitian yang digunakan berupa lembar validasi yang disusun menggunakan skala Likert lima tingkat. Skala Likert tersebut memiliki rentang skor 1 sampai dengan 5, dengan kategori penilaian sebagai berikut: sangat baik (skor 5), baik (skor 4), cukup (skor 3), kurang (skor 2), dan sangat

kurang (skor 1). Lembar validasi digunakan untuk menilai aspek kelayakan isi, kelayakan bahasa, kelayakan penyajian, kelayakan tampilan, serta aspek pembelajaran mandiri pada modul.

Teknik analisis data dilakukan dengan mengubah skor hasil penilaian validator menjadi persentase kelayakan. Persentase kelayakan dihitung menggunakan rumus *rating scale* yang dikemukakan oleh (Riduwan & Akdon, 2015). Hasil persentase yang diperoleh selanjutnya diklasifikasikan ke dalam kriteria kelayakan modul, menggunakan rumus sebagai berikut:

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

Persentase kelayakan modul diperoleh melalui perhitungan yang dilakukan dengan membandingkan jumlah skor hasil pengumpulan data terhadap jumlah skor kriteria, kemudian dikalikan dengan 100 persen. Hasil perhitungan persentase tersebut selanjutnya diinterpretasikan berdasarkan kriteria penilaian yang tercantum pada Tabel 1 untuk menentukan tingkat kelayakan modul yang dikembangkan. Hasil analisis ini digunakan sebagai dasar dalam menetapkan kelayakan modul pembelajaran berbasis ekosistem mangrove sebagai bahan ajar IPA bagi peserta didik SMP di wilayah pesisir.

Tabel 1. Kisi-Kisi Kisaran Persentase dan Kriteria Penilaian

Persentase (%)	Kriteria
81-100	Sangat Layak
61-80	Layak
41-60	Cukup layak
21-40	Kurang Layak
≤ 20	Tidak Layak

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Pengembangan Produk

Penelitian ini menghasilkan produk berupa modul pembelajaran IPA berbasis ekosistem mangrove pada materi interaksi makhluk hidup dengan lingkungan. Pengembangan modul dilakukan dengan menggunakan model ADDIE yang dibatasi pada tahap *Analysis, Design, dan Development*. Hasil pada setiap tahapan pengembangan dijelaskan secara sistematis sebagai berikut.

Tahap Analisis (*Analysis*)

Tahap analisis bertujuan untuk memperoleh informasi awal yang digunakan sebagai dasar dalam penyusunan modul. Analisis yang dilakukan meliputi analisis kebutuhan, analisis kurikulum, dan analisis potensi lingkungan.

a. Analisis kebutuhan

Hasil analisis kebutuhan diperoleh melalui wawancara dengan guru IPA kelas VII di beberapa SMP pesisir Lombok Tengah dan Lombok Timur. Hasil wawancara menunjukkan adanya beberapa permasalahan dalam pelaksanaan pembelajaran IPA. Permasalahan yang ditemukan meliputi penggunaan sumber belajar yang masih bersifat umum dan belum kontekstual dengan lingkungan sekitar. Guru dan peserta didik masih mengandalkan buku paket perpustakaan dengan jumlah terbatas. Selain itu, proses pembelajaran IPA juga cenderung berpusat pada guru dan bersifat teoritis, sehingga peserta didik kurang terlibat dalam kegiatan pembelajaran berbasis observasi lingkungan. Kondisi tersebut menyebabkan peserta didik belum memperoleh pengalaman belajar yang kontekstual, khususnya yang berkaitan dengan ekosistem mangrove sebagai potensi lokal wilayah pesisir. Hasil ini sejalan dengan penelitian Ratminingsih *et al.*, (2020) yang menyatakan bahwa sebagian besar sekolah belum memiliki sumber belajar yang secara khusus membahas ekosistem mangrove sebagai materi pembelajaran IPA.

Penelitian Japa *et al.*, (2021) menyatakan bahwa dalam dunia pendidikan, ekosistem mangrove bisa dimanfaatkan sebagai sumber belajar yang cukup memadai dalam pengayaan pengetahuan tentang keragaman hayati. Sebagai sumber belajar, ekosistem mangrove dapat difungsikan sebagai laboratorium alam. Nilai ekologi ekosistem mangrove dapat dimanfaatkan sebagai dasar pengembangan lembar kerja peserta didik di wilayah pesisir selatan Lombok Timur (Zuhhalifah *et al.*, 2022). Selain itu, pada penelitian Andari *et al.*, (2025) menyatakan bahwa hasil observasi diperoleh informasi bahwa pada pelajaran biologi khususnya pada materi ekosistem, ketersediaan media pembelajaran masih terbatas, pada proses pembelajaran yang berlangsung hanya memanfaatkan buku cetak serta materi dalam bentuk power point sebagai sumber belajar dan media pembelajaran.

b. Analisis kurikulum

Analisis kurikulum dilakukan dengan mengacu pada Kurikulum Merdeka yang diterapkan

di SMP wilayah pesisir Lombok Tengah dan Lombok Timur. Analisis ini bertujuan untuk memastikan kesesuaian antara materi dalam modul dengan capaian pembelajaran dan tujuan pembelajaran yang ditetapkan. Capaian pembelajaran yang dirumuskan dalam pengembangan modul ini adalah kemampuan peserta didik dalam mengidentifikasi berbagai bentuk interaksi antara makhluk hidup dengan lingkungannya, seperti simbiosis, rantai makanan, dan jaring-jaring makanan, serta kemampuan merancang upaya mengatasi dampak aktivitas manusia terhadap ekosistem mangrove.

Penelitian Hafidz, (2023) menjelaskan bahwa analisis kurikulum dilakukan untuk memastikan bahwa materi yang disajikan dalam bahan ajar sesuai dengan capaian pembelajaran Kurikulum Merdeka. Tahap ini bertujuan untuk menilai kesesuaian antara kompetensi, materi, dan tujuan pembelajaran. Pemilihan materi mengenai ekosistem mangrove dipilih agar peserta didik mampu mengenali kondisi mangrove di lingkungan sekitar, memahami pemanfaatannya, dan mengetahui berbagai ancaman kerusakan yang dapat terjadi. Selain itu, pada penelitian Ckhoirunnisa & Kurniawati, (2025) menegaskan bahwa penggunaan kearifan lokal dalam e-modul merupakan komponen penting dalam analisis kurikulum. Kurikulum Merdeka menuntut pembelajaran yang bersifat kontekstual dan relevan dengan lingkungan tempat peserta didik berada. Oleh karena itu, pemilihan materi ekosistem mangrove yang berasal dari lingkungan sekitar peserta didik menjadi strategi untuk menciptakan pengalaman belajar yang lebih bermakna. Melalui pendekatan ini, peserta didik tidak hanya memperoleh pemahaman konsep IPA, tetapi juga meningkatkan kesadaran terhadap berbagai isu lingkungan, seperti perubahan iklim, kerusakan ekosistem, dan pentingnya konservasi.

c. Analisis potensi lingkungan

Analisis potensi lingkungan dilakukan untuk mengidentifikasi ketersediaan sumber daya alam yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber belajar IPA. Hasil analisis menunjukkan bahwa kawasan mangrove di Pantai Dondon dan Pantai Gerupuk memiliki keanekaragaman vegetasi mangrove dan biota asosiasi yang tinggi. Pantai Dondon

didominasi oleh mangrove alami dengan spesies *Sonneratia alba* dan *Sonneratia caseolaris*. Sementara itu, Pantai Gerupuk merupakan kawasan mangrove rehabilitasi yang didominasi oleh famili *Rhizophoraceae*, terutama *Rhizophora stylosa*, *Rhizophora mucronata*, dan *Rhizophora apiculata* (Insani et al., 2024). Keanekaragaman biota asosiasi yang ditemukan, seperti gastropoda dan bivalvia, menunjukkan adanya interaksi kompleks antara komponen biotik dan abiotik dalam ekosistem mangrove. Kondisi tersebut memperkuat potensi ekosistem mangrove sebagai laboratorium alam yang dapat dimanfaatkan dalam pembelajaran IPA. Hasil analisis ini menjadi dasar dalam penentuan konten materi modul yang dikembangkan.

Tahap Perancangan (*Design*)

Tahap perancangan bertujuan untuk menyusun rancangan awal berdasarkan analisis yang telah dilakukan. Pada tahap ini dilakukan pemilihan media, pemilihan format, penyusunan struktur materi, serta perancangan instrumen validasi. Adapun tahap perancangan yang dilakukan dalam penelitian ini dijelaskan sebagai berikut.

a. Pemilihan media

Pemilihan media dalam penelitian ini berupa modul dalam bentuk cetak yang didasarkan pada tahap analisis sebelumnya. Pemilihan modul dalam bentuk cetak dipilih karena memiliki beberapa kelebihan, diantaranya: 1) Mudah digunakan tanpa memerlukan akses internet, 2) fleksibel digunakan baik di dalam maupun di luar kelas, dan 3) mampu menarik perhatian peserta didik. Dengan mempertimbangkan kelebihan tersebut, modul diharapkan dapat mendukung peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Proses perancangan dan pengembangan modul dilakukan menggunakan aplikasi *Canva* dan *Microsoft word* (Zulhalifah et al., 2022). *Canva* sendiri merupakan aplikasi desain berbasis daring yang menyediakan beragam template, pilihan font, serta latar belakang yang dapat dimanfaatkan dalam pembuatan media pembelajaran. Kelengkapan fitur yang disediakan memungkinkan pengguna untuk menghasilkan desain memberikan kemudahan dan fleksibilitas bagi pengguna dalam menghasilkan desain pembelajaran yang lebih menarik dan informatif (Hasnawati, (2023).

b. Pemilihan format

Pemilihan format dalam pengembangan modul disesuaikan dengan karakteristik peserta didik SMP dan kaidah penulisan bahan ajar. Modul

dilengkapi dengan sampul, kata pengantar, daftar isi, petunjuk penggunaan, materi pembelajaran, rangkuman, latihan soal, dan daftar pustaka. Penyusunan modul dilakukan dengan memanfaatkan aplikasi *Canva* dan *Microsoft Word* untuk menghasilkan tampilan yang informatif dan mudah dibaca. Pemilihan format penulisan dalam modul mengacu pada penelitian Zulhalifah et al., (2022) yang dalam penelitiannya menggunakan kombinasi font *Comic Sans MS* dan *Times New Roman*. *Comic Sans MS* dipilih karena cocok digunakan pada bahan ajar atau dokumen bernuansa informal karena bentuk hurufnya yang sederhana dan mudah dibaca (Day et al., 2024). Sementara itu, *Times New Roman* banyak digunakan dalam karya ilmiah karena memiliki karakter hurufnya yang padat, netral, dan mudah dibaca. Sehingga menjadi di berbagai jurnal dan institusi akademik (Daxer et al., 2022).

Tahap Pengembangan (*Development*)

Tahap pengembangan merupakan tahap penyusunan produk akhir modul yang dilanjutkan dengan proses validasi oleh para validator. Validasi dilakukan untuk menilai kelayakan modul sebelum digunakan dalam pembelajaran.

a. Hasil Validasi Ahli Media

Tabel 2. Hasil Validasi Ahli Media Terhadap Modul Berbasis Ekosistem Mangrove

No	Aspek yang Dinilai	Skor
1.	Penyajian tampilan halaman sampul	17
2.	Kata pengantar	5
3.	Daftar isi	12
4.	Sub bab	17
5.	Penggunaan bahasa	10
6.	Daftar pustaka	10
Jumlah skor		75
Persentase		81%
Kriteria		Sangat Layak

Hasil validasi oleh ahli media menunjukkan bahwa modul memperoleh skor total sebesar 75 dengan persentase kelayakan sebesar 81%, sehingga termasuk dalam kategori sangat layak sebagai media pembelajaran. Hasil ini sejalan dengan penelitian Andari et al., (2025) mengenai pengembangan *e-booklet* berbasis potensi lokal ekosistem mangrove, yang

menunjukkan bahwa validasi oleh ahli media menghasilkan rata-rata persentase sebesar 87% dengan kategori *sangat valid*. Meskipun demikian, validator memberikan beberapa saran perbaikan, khususnya terkait ukuran font pada judul dan tabel yang dinilai terlalu kecil. Selain itu, pada penelitian Cahyono dan Martuti, (2015) terkait pengembangan modul menunjukkan hasil yang konsisten, yaitu penilaian ahli media memperoleh persentase skor sebesar 87,78% yang termasuk dalam kategori *sangat layak*.

b. Hasil Validasi Ahli Materi

Tabel 3. Hasil Validasi Ahli Materi Terhadap Modul Berbasis Ekosistem Mangrove

No	Aspek yang Dinilai	Skor
1.	Aspek kelayakan isi	28
2.	Aspek kelayakan bahasa	19
3.	Aspek penyajian	19
4.	Aspek belajar mandiri	8
Jumlah skor		74
Persentase		92,5%
Kriteria		Sangat Layak

Validasi oleh ahli materi menunjukkan bahwa modul memperoleh skor total sebesar 74 dengan persentase kelayakan sebesar 92,5%, yang mengindikasikan bahwa materi dalam modul telah memenuhi standar kelayakan isi pembelajaran. Hasil ini sejalan dengan penelitian Suara *et al.*, (2025) mengenai pengembangan *e-modul* pengayaan keanekaragaman mangrove, yang menunjukkan bahwa validasi ahli materi memperoleh persentase rata-rata sebesar 100% dan termasuk dalam kategori *sangat layak*. Selain itu, pada penelitian Anita *et al.*, (2025) tentang pengembangan *e-modul* berbantuan *flipbook* juga menunjukkan hasil validasi ahli materi memperoleh persentase rata-rata sebesar 92,94% dengan kriteria *sangat praktis*. Secara keseluruhan, hasil penelitian tersebut memperkuat bahwa modul yang dikembangkan telah memenuhi standar kelayakan materi dan siap diterapkan dalam pembelajaran IPA di sekolah pesisir, meskipun penyempurnaan lebih lanjut tetap diperlukan berdasarkan tanggapan dan saran yang diberikan oleh para validator.

c. Hasil Validasi Pengguna (Guru)

Tabel 4. Hasil Validasi Pengguna (Guru) Terhadap Modul Berbasis Ekosistem Mangrove

No	Aspek yang Dinilai	Guru 1	Guru 2	Guru 3	Guru 4	Guru 5	Guru 6
1.	Penyajian tampilan halaman sampul	30	30	28	29	28	26
2.	Kata pengantar	10	8	8	9	10	9
3.	Daftar isi	20	19	14	19	20	18
4.	Sub bab	25	21	20	23	23	21
5.	Daftar pustaka	15	14	15	14	15	12
6.	Aspek kelayakan isi	35	30	32	35	35	28
7.	Aspek kelayakan bahasa	25	20	22	25	23	21
8.	Aspek penyajian	30	28	22	29	30	24
9.	Aspek belajar mandiri	10	10	9	10	10	8
Total		200	180	170	193	194	167
Persentase		95.23%	85.71%	80.95%	91.90%	92.38%	73.52%
Kriteria		Sangat Layak	Sangat Layak	Sangat Layak	Sangat Layak	Sangat Layak	Layak

Hasil validasi oleh enam guru IPA menunjukkan bahwa persentase kelayakan modul berada pada rentang 73,52% hingga 95,23% dengan rata-rata sebesar 86,62%, sehingga modul dikategorikan sangat layak untuk digunakan dalam pembelajaran IPA di SMP. Hasil ini didukung dengan penelitian Husain *et al.*, (2025) yang menganalisis respons guru terhadap media pembelajaran menunjukkan bahwa media pembelajaran memperoleh persentase rata-rata

sebesar 88% yang termasuk dalam kategori *sangat praktis*. Selain itu, pada penelitian Suara *et al.*, (2025) juga menunjukkan hasil validasi guru memperoleh skor rata-rata dengan persentase 90% sehingga termasuk dalam kategori *sangat layak*. Modul yang dikembangkan mendukung implementasi Kurikulum Merdeka yang menekankan pembelajaran kontekstual dan berbasis lingkungan. Dengan demikian, modul

berbasis ekosistem mangrove ini berpotensi menjadi alternatif bahan ajar yang efektif untuk meningkatkan kualitas pembelajaran IPA di SMP wilayah pesisir Lombok Tengah dan Lombok Timur.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan, modul pembelajaran berbasis ekosistem mangrove yang dirancang menggunakan aplikasi *Canva* dan *Microsoft Word* memenuhi kriteria kelayakan dengan kategori sangat layak. Hasil validasi oleh ahli media dan ahli materi menunjukkan bahwa modul memperoleh persentase kelayakan masing-masing sebesar 81% dan 92,5%. Sementara itu, hasil penilaian pengguna (guru) berada pada rentang 73,52%–95,23% dengan nilai rata-rata sebesar 86,62%. Dengan demikian, modul pembelajaran berbasis ekosistem mangrove dinyatakan sangat layak dan dapat digunakan sebagai bahan ajar IPA di SMP wilayah pesisir.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terimakasih kepada Dekan FKIP Universitas Mataram dan pihak masing-masing sekolah yang telah memfasilitasi terlaksananya penelitian ini. Tentunya dukungan dari seluruh pihak yang terlibat menjadi faktor penyempurnaan dan selesainya penelitian ini.

REFERENSI

- Andari, N. I. J., Purwati, S., Jailani., & Kurniawati, Z. L. (2025). Pengembangan E-Booklet Berbasis Potensi Lokal Ekosistem Mangrove Di Pantai Pendopo Balikpapan Sebagai Media Pembelajaran Biologi. *Jurnal Ilmiah Pendidikan IPA*, 7(2), 602-613.
- Anita, A., Iwan., Nebore, I. D. Y., Erari, S. S., Rumlolas, N., & Tuririday, H. T. (2025). Pengembangan E-Modul Berbantuan Flipbook Keanekaragaman Mangrove Berbasis Riset Di Telaga Wasti Pada Mata Kuliah Keanekaragaman Tumbuhan. *Jurnal Biologi dan Kependidikan Biologi*, 6(1), 29-42.
- Cahyono, Y. E., & Martuti, N. K. T. (2015). Pengembangan modul peranan ekosistem mangrove sebagai sumber belajar berbasis konservasi di SMA. *Journal of Biology Education*, 4(1), 25–32.

- Choirunnisa, E., & Kurniawati, A. (2025). Pengembangan E-modul Keanekaragaman Hayati Berbasis Penelitian Plankton di Perairan Estuari Kawasan Konservasi Mangrove Baros Bagi Peserta Didik Kelas X SMA. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Biologi*, 6(2), 57-70.
- Daxer, B., Radner, W., Radner, M., Benesch, T., & Etti, A. (2022). Towards a standardisation of reading charts: Font effects on reading performance Times New Roman with serifs versus the sans serif font Helvetica. *The Collage of Optome Trists*, 42: 1180-1186.
- Day, S. L., Atilgan, N., Giroux, A. F., & Sawyer, B. D. (2024). The Influence of Format Readability on Children's Reading Speed and Comprehension. *Education Sciences*, 14 (854), 1-19.
- Dwiantoro, D. (2016). *Teori belajar dan pembelajaran*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Fadhli, M. (2024). *Pendidikan dan pengembangan karakter dalam era digital*. Surabaya: CV Mandiri Ilmu.
- Hafidz, I., (2023). Pengembangan LKPD berbasis Project Based Learning Materi Ekosistem Mangrove untuk SMP Negeri 261 Jakarta, (skripsi).
- Hariani, R. (2024). Pengembangan materi ajar berbasis ekowisata mangrove dalam pembelajaran IPA: Review. *Panthera: Jurnal Ilmiah Pendidikan Sains dan Terapan*, 4(3), 211–219.
- Hasnawati., (2023). Analisis Desain Pembelajaran Menggunakan Aplikasi Canva pada Pelatihan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK). *Jurnal 12 Waiheru*, 9(1), 75-81.
- Husain, Z., Nusantari, E., Katili, A. S., Susantri, M. H., & Mustaqimah, N. (2025). Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis Kearifan Lokal Sebagai Sumber Belajar Lingkungan Pesisir. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 10(2), 1430-1440.
- Insani, R. F., Syukur, A., & Suyantri, E. (2024). Diversity of Molluscs (Gastropoda and Bivalve) associated with Mangrove species in Dondon Beach and Gerupuk Beach, Central

- Lombok. *Jurnal Biologi Tropis*, 24(1).
- Japa, I., Syukur, A., Karnan, Zulkifli, L., Winata, I. G. D., & Dianam. (2023). Pengenalan Ekosistem Mangrove untuk Penguatan Literasi Kebaharian Pada Siswa SMPN 2 Pujut Lombok Tengah. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 6(4), 1229-1237.
- Japa, L., Syukur, A., & Syachruddin. (2021). Pemanfaatan Lingkungan Ekosistem Mangrove sebagai Laboratorium Alam dalam Pelajaran IPA Siswa Madrasah Tsanawiyah NW Nurul Ihsan, Desa Tanjung Luar, Kecamatan Keruak, Lombok Timur. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 4 (4), 188-195.
- Kambu, F., Ginantra, I. K., & Joni, M. (2023). Keanekaragaman Tumbuhan Mangrove Di Kawasan Ekowisata Kampoeng Kepiting, Desa Tuban, Bali. Program Studi Biologi FMIPA UNUD. 11(1), 215-225.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan (2022). Kondisi Mangrove di Indonesia. Diakses pada 19 Agustus 2022. Diakses pada website kkp.go.id.
- Nurdyansyah. (2015). *Strategi pembelajaran inovatif dan kontekstual*. Sidoarjo: Nizamia Learning Center.
- Ratminingsih, & Subianto, W. A., (2020). Needs Analysis of Mangrove Ecosystem Matter in Junior High School Science Learning in Yogyakarta Special Region. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research*, Vol 541, 789-794.
- Restiana, V., Suhendi, S., Yudiyanto, Y., & Hakim, N. (2022). Pengembangan modul pembelajaran biologi berbasis inkuiri terbimbing pada materi ekosistem untuk siswa kelas X SMAN 2 Menggala. *BIODIK*, 8(1), 149–158.
- Riduwan, & Akdon., (2015). Rumus dan Data dalam Analisis Statistika. ALFABETA, Bandung.
- Santoso, D., Syukur, A., Zulkifli, L., & Zulhalifah. (2022). Development of science teaching materials based on ecological value of mangrove ecosystems as a strategy to improve science literacy of junior high school students on the south coast of East Lombok. *Journal Penelitian Pendidikan IPA*, 8(1), 283–290.
- Solihah, L. (2023). *Pengembangan modul ekosistem berbasis hutan mangrove sebagai bahan ajar siswa kelas X MA Ma'arif 06 NU Pasir Sakti* (Skripsi Sarjana). Metro Lampung: IAIN Metro Lampung.
- Suara, M. T. J. S. S. J., Ramdani, A., & Lestari, T. A. (2025). Pengembangan E-Modul Pengayaan Keanekaragaman Mangrove Poton Bako untuk kelas X MA Darul Aitam Jerowaru Lombok Timur. *Journal of Authentic Research* 4(1), 23-35.
- Sugiyono, D. (2013). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sukuryadi, Johari, H. I., Nuryaddin, A., Putra, A.P., Khosiah, Mas'ad. (2025). Pemetaan Eksisting Ekosistem Mangrove Wilayah Selatan Lombok Tengah Pasca Pembangunan Sirkuit Mandalika Lombok Tengah. *Jurnal Kajian, Penelitian dan Pengembangan Pendidikan*, 13(1), 126-137.
- Syukur, A., Idrus, A. A., Mahrus, & Raksun, A. (2024). Pemanfaatan lingkungan mangrove sebagai sumber belajar IPA pada guru dan siswa Tsanawiyah Telage Bagek Desa Ketapang Raya, Lombok Timur. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 7(2), 330–335.
- Yayasan Konservasi Alam Nusantara. (2023). *Kontribusi Kurikulum Merdeka terhadap pembelajaran kontekstual berbasis lingkungan*. Jakarta: YKAN.
- Zulhalifah., Idrus, A. A., & Syukur, A. (2022). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Ekosistem Mangrove Sebagai Media Pembelajaran di Wilayah Pesisir Selatan Lombok Timur. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 7(2), 928-934.