

PENGEMBANGAN *E-MODUL* BIODIVERSITAS MANGROVE TAMAN NASIONAL BUNAKEN DENGAN STRATEGI PEMBELAJARAN *PROJECT BASED LEARNING* MAPALUS

DEVELOPMENT OF E-MODULE OF MANGROVE BIODIVERSITY IN BUNAKEN NATIONAL PARK WITH PROJECT BASED LEARNING STRATEGY MAPALUS

Vera Laspita Pasaribu¹, Masje Wurarah², Dany Ch. Posumah³

¹Universitas Negeri Manado
Jl. Kampus Unima, Tonsaru,
Tondano Selatan, Minahasa,
Sulawesi Utara, Indonesia
veralaspitapasaribu@gmail.com

²Universitas Negeri Manado
Jl. Kampus Unima, Tonsaru,
Tondano Selatan, Minahasa,
Sulawesi Utara, Indonesia
masjewurarah@unima.ac.id

³Universitas Negeri Manado
Jl. Kampus Unima, Tonsaru,
Tondano Selatan, Minahasa,
Sulawesi Utara, Indonesia
danyposumah@unima.ac.id

ABSTRACT

The development of media as a learning resource in learning has a very close correlation with technology. E-modules are suitable media for use in project based learning strategy learning. This study aims to develop learning media in the form of e-modules with mangrove biodiversity material with a practical mapalus strategy to use. The development model used in this study is ADDIE with 5 stages, namely the analysis stage, design stage, development stage, implementation stage, and evaluation stage. The results of the media expert validation obtained 91% with a very feasible category, the validation of material experts obtained 85,3% with a very feasible category, the assessment of biology teachers obtained 90% with a very feasible category and the results of the questionnaire obtained from students 91% with a very feasible category which means that the media developed is feasible to use as a medium in learning.

Keywords : *E-Module, Mangrove Biodiversity, Project Based Learning*

1. PENDAHULUAN

Pendidikan yakni hal penting yang dibutuhkan setiap manusia dalam memperoleh ilmu, wawasan dan keterampilan melalui pengajaran, pelatihan atau penelitian. Menurut Lase^[1], Dengan masuknya era revolusi industri generasi 4.0, dunia mengalami peningkatan konektivitas, interaksi, dan kemajuan dalam sistem digital, kecerdasan buatan, serta dunia virtual. Konvergensi yang semakin erat antara manusia, mesin, dan sumber daya lainnya membuat teknologi informasi dan komunikasi memiliki pengaruh luas di berbagai aspek kehidupan. Berpengaruh terhadap sistem pendidikan Indonesia adalah salah satunya. Pendidikan 4.0 adalah tanggapan pada kebutuhan pembaharuan industri 4.0 di mana teknologi dan manusia berintegrasi untuk menciptakan peluang baru dengan cara yang inovatif dan kreatif. Menurut Yoru, dkk^[2] Proses pembelajaran merupakan elemen utama dalam setiap bentuk pendidikan. Pembelajaran tidak hanya berfokus pada hasil akhir, tetapi juga mencakup tahapan dalam memperoleh pengetahuan. Kualitas hasil yang dicapai sangat bergantung pada mutu dari proses yang dilalui. Pada proses pendidikan siswa dituntut untuk dapat menemukan informasi sendiri melalui pembelajaran yang dilakukan secara mandiri dengan adanya bantuan teknologi seperti pembelajaran digital. Proses pembelajaran diperlukan untuk memadukan upaya defensi dalam pendidikan melalui media pembelajaran yang disusun secara tepat oleh guru^[3].

Taman Nasional Bunaken merupakan salah satu kawasan wisata yang terletak di Sulawesi Utara, Indonesia. Banyak wisatawan memilih untuk mengunjungi Taman Nasional Bunaken karena keindahan laut dan bawah laut^[4]. Menurut Anthoni dalam Wurarah, dkk^[5] Taman Nasional Bunaken telah lama dikenal sebagai pusat keanekaragaman hayati laut. Taman Nasional Bunaken yaitu ekosistem perairan

tropis yang terletak di pusat keanekaragaman hayati laut di kawasan Indo-Pasifik. Menurut Tabba dan Sapsuha dalam Wurarah, dkk^[5] salah satu bagian dari Taman Nasional adalah kawasan ekosistem mangrove. Mangrove merupakan komunitas yang unik karena tumbuh dan menempati wilayah pesisir hingga daerah pasang surut.

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara pada guru biologi pada hari Selasa, 17 september 2024 di SMA Negeri 1 Tondano, didapati bahwa mekanisme belajar guru serta peserta didik diantaranya dalam penggunaan kerangka pembelajaran juga berfokus pada guru dan peserta didik. Kendala lainnya pada saat proses pembelajaran siswa kurang memperhatikan guru yang sedang mengajar, siswa terlihat merasa bosan dan bahkan kurang tertarik untuk mencari tahu. Penggunaan media pembelajaran yang kurang efektif karena kurangnya fasilitas hal ini membuat siswa kurang tertarik dan juga mengabaikan guru saat menjelaskan materi. Guru masih kurang membahas materi biodiversitas mangrove yang ada di Taman Nasional Bunaken sebagai bahan pembahasan untuk menambah wawasan peserta didik dalam memahami berbagai biodiversitas mangrove. Untuk itu peneliti tertarik untuk membahas tentang biodiversitas mangrove dengan menerapkan pengembangan media pembelajaran berbentuk bahan ajar yang dapat membantu peserta didik dalam meningkatkan keaktifan dan pemahamannya mengenai biodiversitas mangrove. Bahan ajar adalah bahan ajar yang dapat mendukung proses pembelajaran yang mudah dipahami dan dapat membantu peserta didik dalam membantu peserta didik dalam belajar baik secara mandiri maupun berkelompok. Salah satu bahan ajar yang akan dikembangkan yaitu *e-modul*. Modul elektronik dapat membantu peserta didik untuk meningkatkan kompetensi dan pemahaman. Dari segi kognitif, *e-modul* memudahkan peserta didik dalam memahami materi karena dapat diakses dengan mudah kapan pun dan di mana pun^[6].

E-modul ialah modul elektronik yang berisi rangkaian kata, sketsa atau ilustrasi, dan materi elektronika digital disertai penggambaran interaktif. Modul ini sangat mirip dengan *e-book* dan dapat digunakan untuk pembelajaran perbedaannya hanya pada konten isi keduanya^[7]. *E-modul* merupakan buku teks digital yang disusun secara sistematis untuk menyajikan materi pembelajaran. Di dalamnya terdapat konten dan latihan yang dirancang guna membantu siswa dalam mempermudah pemahaman terhadap pelajaran. Pengembangan *e-modul* sangat penting karena dapat mendukung pemahaman materi sekaligus meningkatkan minat belajar peserta didik^[8]. *E-modul* bertujuan untuk membantu siswa mempelajari semua materi pembelajaran dan meningkatkan hasil belajar mereka di setiap pelajaran.

Berlandaskan uraian di atas maka peneliti berminat untuk melaksanakan penelitian dengan judul “Pengembangan *E-Modul* Biodiversitas Mangrove Taman Nasional Bunaken dengan Strategi Pembelajaran *Project Based Learning* Mapalus”. Sasaran yang hendak dicapai melalui penelitian ini adalah untuk menghasilkan produk hasil “Pengembangan *E-Modul* Biodiversitas Mangrove Taman Nasional Bunaken dengan Strategi Pembelajaran *Project Based Learning* Mapalus yang dapat digunakan sebagai media dan alat bantu belajar oleh peserta didik di SMA Negeri 1 Tondano”.

2. KAJIAN PUSTAKA

Elektronik Modul (*E-Modul*)

Modul elektronik adalah buku yang ditulis untuk membantu peserta didik belajar secara mandiri tanpa bimbingan guru. Oleh karena itu, *e-modul* dapat digunakan sebagai alat bantu untuk mempermudah dan membantu peserta didik dalam proses belajar mandiri.

Modul adalah jenis materi pendidikan yang dapat digunakan di semua tingkat pendidikan, termasuk pendidikan dasar, menengah, dan tinggi. Karena modul mencakup kegiatan praktis dan latihan yang diperlukan, serta materi pelajaran yang lebih mendalam untuk setiap sesi, modul tersebut dapat membantu guru dan mahasiswa membuat jalur pembelajaran yang lebih terorganisir dan terfokus.

Kemajuan saat ini tidak terlepas dari teknologi era digital karena telah meresap ke semua bagian masyarakat dan setiap kelompok usia, termasuk siswa di sekolah dasar, menengah, dan tinggi^[9].

Modul berbasis elektronik, juga disebut *e-modul*, adalah visualisasi yang dapat diakses melalui media elektronik dan berfungsi sebagai alat pembelajaran. Sejauh ini, *e-modul* telah dirancang dengan berbagai metode, dan tujuan penggunaan *e-modul* sebagai alat pembelajaran adalah untuk secara elektronik menyediakan materi pelajaran kepada siswa. Di era yang semakin berkembang ini, media harus benar-benar digunakan untuk membantu siswa mencapai tujuan belajar mereka, mendorong siswa untuk fokus pada pelajaran mereka, meningkatkan antusiasme peserta didik terhadap materi yang mereka pelajari, dan memperkuat sikap mereka terhadap informasi yang mereka terima melalui pemahaman konten yang didesain. (Rahmadhani^[10]).

Menurut Daryanto dalam Lastri^[11] Sebuah *e-modul* pembelajaran yang efektif ditandai oleh sejumlah ciri khas tertentu ialah:

1. *Self instruction* yaitu *e-modul* yang harus memiliki fitur esensial. Karakteristik ini perlu memiliki penjelasan yang rinci membantu peserta didik dalam mengoperasikannya dengan mudah dan memiliki sasaran pembelajaran yang jelas juga harus peserta didik peroleh.
2. *Self contained* yaitu materi-materi pelajaran yang disajikan dalam *e-modul* lengkap sehingga peserta didik dapat mempelajari materi secara tuntas.
3. *Stand alone* berarti *e-modul* pembelajaran harus mandiri, tidak bergantung pada bahan ajar lain, dan tidak memerlukan alat pendukung. Namun, jika *e-modul* pembelajaran masih membutuhkan bahan ajar lain untuk digunakan, itu tidak dianggap sebagai *e-modul* pembelajaran yang berdiri sendiri.
4. *Adaptif* berarti *e-modul* pembelajaran mampu Beradaptasi terhadap kemajuan ilmu pengetahuan dan ilmu terapan. *E-modul* yang baik harus responsif terhadap perubahan dan perkembangan dalam bidang teknik modern serta ilmu. Suatu *e-modul* dapat disebut *adaptif* apabila isinya relevan dengan kemajuan tersebut dan tetap fleksibel dalam penggunaannya.
5. *User friendly* yaitu masing-masing penjelasan dan instruksi dalam *e-modul* pembelajaran harus mendukung dan ramah pengguna. Bahasanya yang sederhana dan mudah dipahami juga istilah-istilah yang umum yakni salah satu bentuk *e-modul* pembelajaran yang ramah pengguna.

Dalam proses pembelajaran, *e-modul* membantu meningkatkan dan memperluas wawasan melalui media elektronik. Mereka merangsang dan menarik perhatian peserta didik untuk berpikir. Mereka meningkatkan partisipasi dan motivasi peserta didik dalam proses pembelajaran. *E-modul* juga membantu guru menyampaikan materi dengan lebih mudah, memudahkan siswa memahami materi, dan membuat proses pembelajaran lebih efektif^[11].

Biodiversitas Mangrove

Dalam Kurikulum Merdeka kelas 10, keanekaragaman hayati atau biodiversitas didefinisikan sebagai variasi menyeluruh dari organisme yang mencakup perbedaan gen, spesies, dan ekosistem di suatu wilayah. Ketiga tingkat keanekaragaman ini menjadi fondasi utama bagi kehidupan di bumi. Ketiganya Memiliki keterkaitan dan Menjadi bagian utuh yang tidak bisa dipisahkan^[12].

Menurut Wati dkk^[13] biodiversitas merupakan seluruh kehidupan di bumi, termasuk tumbuhan, hewan, jamur, dan mikroorganisme, serta berbagai bahan genetik yang mereka miliki, dan keragaman ekosistem tempat mereka hidup. Ini juga termasuk frekuensi relatif dan keragaman genetik organisme dari semua habitat, baik terestrial maupun akuatik.

Keanekaragaman hayati berperan penting dalam menjaga fungsi ekosistem yang menjadi tumpuan hidup manusia, seperti penyediaan makanan, air bersih, pengaturan iklim, pengendalian banjir,

dan penanggulangan penyakit. Karena itulah, keanekaragaman hayati dianggap sebagai fondasi utama bagi ketahanan pangan dan kesehatan manusia^[14]. Menurut Kurniasih^[15] disebut sebagai negara mega-biodiversitas, Indonesia adalah salah satu pusat biodiversitas di dunia. Karena keanekaragaman hayati adalah sumber daya alam yang memiliki manfaat ekonomi serta fungsi ekologis signifikan, keanekaragaman hayati sangat penting bagi manusia.

Biodiversitas mangrove ialah bagian dari tanah basah yang adalah komunitas vegetasi khas pantai tropis yang didominasi oleh berbagai spesies pohon bakau, yang tumbuh dan berkembang di wilayah pesisir berlumpur yang dipengaruhi oleh pasang surut. Ekosistem ini termasuk jenis hutan tropis yang memiliki karakteristik khusus, yaitu tumbuh di sepanjang garis pantai yang terkena dampak fluktuasi air laut Taman Nasional Bunaken, yang dikelilingi oleh hutan mangrove yang luas, mempunyai kontribusi besar dalam keseimbangan ekosistem Provinsi Sulawesi Utara. Itu tidak hanya mencegah abrasi dan intrusi air laut, tetapi juga dapat membantu menyimpan karbon dan mengendalikan perubahan iklim di seluruh dunia^[16].

Menurut Wurarah, dkk^[5] mengatakan bahwa hutan mangrove adalah ekosistem yang memiliki keanekaragaman hayati yang lumayan tinggi karena merupakan habitat berbagai jenis hewan, seperti moluska, cacing, artropoda, echinodermata, reptil, burung, dan hewan lainnya.

Project Based Learning (PjBL)

Pembelajaran berlandaskan projek baik dalam hal gaya kerja maupun kemampuan untuk menyesuaikan diri dengan pembelajaran berbasis projek, siswa masa kini harus fleksibel. Ini menunjukkan perlunya siswa untuk menguasai kemampuan menerapkan pengetahuan mereka dengan cepat dalam berbagai skenario. Di sekolah menengah, siswa seharusnya sudah terbiasa dengan pembelajaran berbasis projek. Ini adalah saat yang tepat untuk mengajarkan keterampilan organisasi, kolaborasi, dan manajemen waktu kepada siswa agar setiap murid dapat menerapkannya dalam karir akademis mereka di masa depan^[1].

Pendekatan PjBL ialah suatu pendekatan dimana siswa dapat dibimbing melalui proses menganalisis suatu isu, menciptakan projek, dan menilai produk yang telah selesai. Kelebihan metode ini adalah siswa dilatih untuk memecahkan masalah sehari-hari, terutama pencemaran lingkungan, melalui kerja kelompok dan individu^[17]. Suatu pendekatan pengajaran yang dikenal sebagai pembelajaran berbasis projek didasarkan pada prinsip konstruktif, penyelesaian masalah, penelitian investigasi, penelitian terintegrasi, dan refleksi. Pendekatan ini menekankan aspek kajian teoritis dan aplikasinya^[18]. Menurut Santyasa dalam Sugihartini^[19] mengungkapkan pembelajaran berbasis projek mendorong peserta didik untuk berpartisipasi secara lebih aktif dalam proses pembelajaran. Guru berperan sebagai pemandu yang bertugas menilai hasil karya peserta didik yang disajikan melalui projek yang mereka kerjakan. Projek ini menghasilkan produk nyata yang bertujuan untuk mendorong kreativitas serta memperluas kemampuan berpikir kritis peserta didik. Melalui strategi ini, peserta didik didorong untuk lebih aktif, mandiri, dan bertanggung jawab dalam proses pembelajaran, karena mereka terlibat langsung dalam penciptaan solusi terhadap permasalahan yang dihadapi.

Project Based Learning (PjBL) merupakan suatu pendekatan pembelajaran yang terstruktur, di mana siswa dilibatkan secara aktif dalam proses penyelidikan untuk memperoleh pengetahuan yang mendukung pengembangan keterampilan abad ke-21 yang dirancang dengan cermat, produk dan pertanyaan yang kompleks. Model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) adalah strategi pembelajaran yang mengajak seluruh peserta didik untuk terlibat aktif dalam proses belajar dengan memberikan waktu yang cukup bagi peserta didik untuk menyelesaikan suatu permasalahan, baik secara perorangan maupun kelompok. Dalam prosesnya, siswa memanfaatkan teori, konsep, serta informasi yang telah dipelajari untuk menghasilkan solusi atau produk yang bermakna. Dalam konteks

keanekaragaman hayati, misalnya, *Project Based Learning* (PjBL) dapat diterapkan melalui proyek seperti pembuatan katalog spesies lokal, observasi lapangan terhadap berbagai jenis flora dan fauna, atau kampanye pelestarian lingkungan, peserta didik tidak hanya memahami materi secara teoritis, tetapi juga menerapkannya secara langsung melalui kegiatan nyata yang mendorong kolaborasi, kreativitas, dan berpikir kritis^{[18][20]}.

Menurut Nungraha, dkk^[18] adapun kelebihan dan kekurangan *project based learning* adalah sebagai berikut :

a. Kelebihan

1. Mendorong peningkatan motivasi belajar peserta didik melalui serangkaian proses pembelajaran yang menstimulasi mereka untuk berpikir secara lebih kreatif.
2. Mengasah keterampilan dalam memecahkan masalah. Penelitian yang membahas pengembangan kemampuan kognitif tingkat lanjut pada peserta didik menekankan pentingnya keterlibatan mereka dalam aktivitas yang menuntut pemecahan masalah. Sejumlah referensi menyebutkan bahwa pembelajaran berbasis proyek mampu mendorong siswa untuk lebih aktif dan efektif dalam menghadapi berbagai tantangan yang kompleks.
3. Meningkatkan kerja sama. Kegiatan proyek menuntut peserta didik untuk bekerja dalam kelompok, sehingga mereka perlu mengasah dan menerapkan keterampilan komunikasi. Dalam pandangan teori konstruktivisme sosial kognitif, proses belajar dipandang sebagai aktivitas sosial, di mana pembelajaran akan lebih efektif jika dilakukan dalam lingkungan yang kolaboratif.
4. Mengembangkan kemampuan pengolahan sumber. Tugas yang sulit adalah bagian dari menjadi peserta didik yang mandiri. Pembelajaran berbasis proyek yang efektif mengajarkan peserta didik bagaimana menyusun proyek dan mengatur waktu dan sumber-sumber lainnya untuk menyelesaikan tugas.

b. Kekurangan

1. Setiap mata pelajaran mempunyai kesulitan tersendiri, yang tidak dapat selalu dipenuhi di dalam proyek (misalnya dalam pembelajaran keagamaan) karena kegiatan siswa difokuskan pada pekerjaan yang serupa dengan situasi yang sebenarnya (adanya proses mengamati secara langsung).
2. Menentukan proyek yang paling sesuai bukanlah hal yang mudah.
3. Proses menyiapkan tugas tidaklah sederhana.
4. Kesulitan dalam menemukan referensi yang relevan.

Pengertian Mapalus

Budaya Mapalus adalah sistem kerja sama yang memungkinkan banyak orang bekerja sama untuk menyelesaikan tugas. Budaya ini terdapat di daerah Minahasa dan menekankan kebersamaan untuk mencapai tujuan bersama. Ini menunjukkan rasa kekeluargaan yang kuat tanpa mengorbankan kepentingan pribadi. Menurut Tumenggung dalam Lumantow^[21] Mapalus merupakan satu sistem kerja sama dengan dasar tolong menolong antara beberapa orang maupun kerja sama sejumlah warga desa untuk kepentingan umum, sekitar pekerjaan rumah tangga, pertanian, kematian, perkawinan dan kerja bakti. Seiring dengan perkembangannya juga diterapkan dalam setiap kegiatan yang bersifat sosial kemasyarakatan, seperti dalam kegiatan upacara adat, membuat perahu, perkawinan, kematian, mendirikan rumah dan sebagainya. Mapalus pada dasarnya merupakan prinsip dan kegiatan kehidupan masyarakat Minahasa yang dijalankan dengan ketulusan hati nurani yang mendalam. Hal ini menggerakkan setiap individu dan kelompok untuk saling memberikan perhatian dan kontribusi dalam menciptakan kesejahteraan bersama. Dengan kesadaran dan tanggung jawab, mapalus tidak hanya

berfungsi untuk menghidupkan hubungan antar individu, tetapi juga untuk memperkaya komunitas secara keseluruhan, mendorong perubahan hidup yang lebih baik.

Sebagai sistem kerja, mapalus memiliki nilai-nilai etos yang sangat penting dalam membentuk karakter masyarakat, seperti etos resiprokal (saling memberi dan menerima), etos partisipatif (ikut serta dalam proses bersama), solidaritas (kesatuan dan kepedulian antar anggota), tanggung jawab atas tindakan), gotong royong (kerja sama untuk tujuan bersama), kepemimpinan yang baik (*good leader*), disiplin, transparansi, kesetaraan, dan rasa saling percaya (*trust*). Nilai-nilai ini menjadi dasar bagi terciptanya lingkungan yang harmonis, kolaboratif, dan sejahtera. Mapalus dapat diterapkan dalam konteks pendidikan dan organisasi modern, di mana setiap individu berperan aktif dalam mendukung satu sama lain untuk mencapai tujuan bersama. Misalnya, dalam lingkungan sekolah atau tempat kerja, prinsip mapalus bisa diaplikasikan dalam bentuk kerja kelompok, proyek bersama, atau inisiatif sosial yang melibatkan seluruh anggota untuk meningkatkan kualitas hidup bersama.

3. METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang dipakai ialah *Research and Development* (R&D) atau penelitian dan pengembangan. Penelitian ini memiliki tujuan untuk mengembangkan *e-modul* pada materi Biodiversitas Mangrove. R & D adalah suatu proses sistematis yang diterapkan untuk menciptakan pengetahuan baru, pemahaman, dan inovasi yang dapat digunakan untuk mengembangkan produk, layanan, atau proses baru.

Desain Penelitian

Dalam penelitian ini, model pengembangan yang digunakan adalah model pengembangan (ADDIE) yaitu analisis (*analysis*), desain (*design*), pengembangan (*development*), pelaksanaan (*implementation*), dan evaluasi (*evaluation*)^[22].

1. *Analysis*, yaitu melakukan analisis kebutuhan. Mengidentifikasi masalah yang akan dikembangkan.
2. *Design*, tahap design merupakan tahap perancangan konsep yang akan dikembangkan.
3. *Development*, pengembangan adalah proses mewujudkan desain menjadi nyata.
4. *Implementation*, implementasi adalah uji coba produk sebagai langkah nyata untuk menerapkan produk yang sementara dibuat.
5. *Evaluation*, adalah proses untuk mengevaluasi apakah produk yang dibuat berhasil atau tidak.

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2024/2025 di SMA Negeri 1 Tondano, yang terletak di Jalan Gunung Agung Rinegetan, Kabupaten Minahasa, Provinsi Sulawesi Utara.

Subjek Penelitian

Subjek penelitian terbagi atas 2 kelompok yaitu subjek yang akan melakukan penilaian dan subjek yang akan di uji coba. Subjek yang akan melakukan penilaian diantaranya ialah dosen ahli media dan ahli materi, sementara subjek yang akan di uji coba pada penelitian ini ialah guru biologi dan peserta didik kelas X (5) di SMA Negeri 1 Tondano sebanyak 30 peserta didik.

Instrumen Pengumpulan Data

Penelitian ini menerapkan teknik pengumpulan data dengan menggunakan lembar-lembar angket. Angket berisi daftar pertanyaan tertulis yang perlu ditanggapi oleh *responden* mengenai produk yang sedang dikembangkan. Angket dalam penelitian ini mencakup skala likert yang digunakan untuk memperoleh penelitian/validasi dan validator (ahli materi dan ahli media). Setiap butir pada instrumen yang memakai skala Likert memiliki tingkatan respons mulai dari sangat positif hingga sangat negatif, yang selanjutnya diberi nilai berupa skor^[23].

Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang akan diimplementasikan dalam penelitian ini meliputi analisis deskriptif kualitatif untuk mengolah data yang diperoleh observasi, serta analisis statistik deskriptif untuk menganalisis data yang dikumpulkan melalui pengisian angket oleh subjek penelitian. Statistik deskriptif dimanfaatkan untuk menarik kesimpulan terkait tingkat validitas media yang telah dikembangkan. Penggambaran tingkat validitas digambarkan lewat presentase angket dengan menggunakan rumus dibawah ini :

$$P = \frac{(\text{Jawaban} \times \text{bobot tiap pilihan ganda})}{n \times \text{bobot tertinggi}} \times 100 \quad (1)$$

Keterangan:

P = Presentase jawaban responden

n = Jumlah butir angket

Hasil presentase tersebut selanjutnya dikonversikan untuk mengetahui tingkat capaian kualifikasi sesuai dengan tabel 1.

Tabel 1. Tingkat Kualifikasi Produk

Tingkat pencapaian %	Kategori
81%-100%	Sangat layak
61%-80%	Layak
41%-60%	Kurang layak
0%-40%	Tidak layak

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

1) Analisis (Analysis)

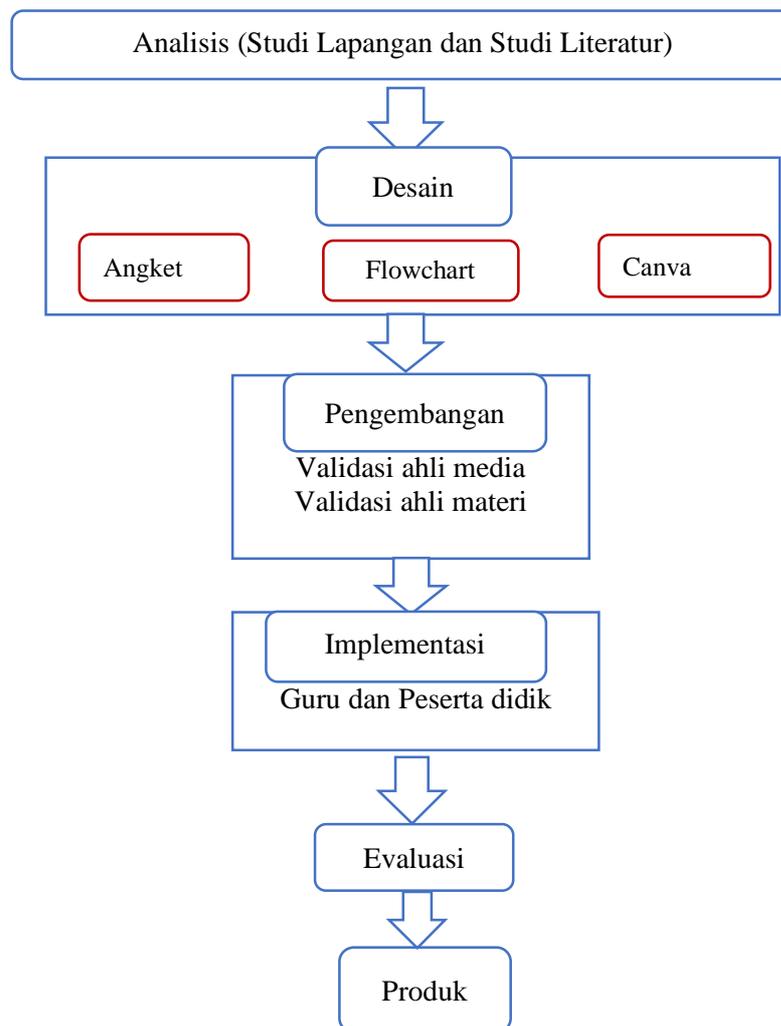
Tahap analisis dilaksanakan dengan melakukan wawancara kepada guru biologi dan observasi langsung ke dalam kelas X. Berdasarkan hasil wawancara dan observasi pertama pada tanggal 17 September 2024 yang dilaksanakan pada kelas X mata pelajaran biologi masih belajar dengan menggunakan buku paket tetapi seiring berjalannya waktu guru telah menggunakan bahan ajar modul dalam mengajar. Pada saat observasi di dalam kelas peneliti mengamati bahwa selama kegiatan pembelajaran, peserta didik menunjukkan kurangnya perhatian terhadap guru yang sedang mengajar dan peserta didik kurang minat untuk mencari tahu materi yang diberikan dan terlihat begitu bosan dengan media pembelajaran yang ada membuat peserta didik kurang memahami materi. Pada saat wawancara kedua tanggal 22 Januari

2025 kepada guru biologi di SMA N 1 Tondano peneliti mendapatkan informasi bahwa peserta didik telah melakukan kegiatan pembelajaran di luar sekolah untuk mengetahui suatu proses secara langsung atau dinamakan study tour. Oleh karena itu peneliti tertarik untuk mengembangkan media pembelajaran yang lebih praktis dan mudah digunakan yaitu e-modul dikarenakan di era sekarang peserta didik akan cenderung lebih antusias dan aktif dalam proses belajar ketika media yang digunakan berupa video atau gambar berwarna dengan penjelasan singkat namun mudah dimengerti.

2) Perancangan (Design)

Pada tahap perancangan e-modul, terdapat beberapa hal yang harus dilakukan yaitu:

1. Pembuatan flowchart



Gambar 1. Rancangan *flowchart* e-modul.

2. Penyusunan materi

Mempersiapkan materi berupa gambar, video dan elemen pendukung lainnya yang berkaitan dengan materi biodiversitas mangrove dan disusun dengan terstruktur untuk dimuat di dalam e-modul sesuai dengan kompetensi dasar dan tujuan pembelajaran pada materi biodiversitas mangrove.

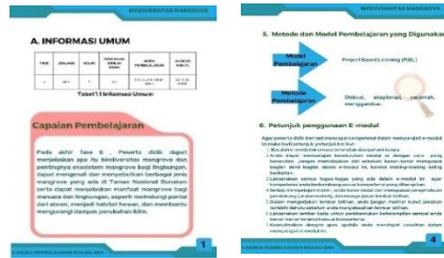
3. Pembuatan media dengan aplikasi canva

E-Modul Biodiversitas Mangrove di desain dengan menggunakan canva dengan berbentuk buku ukuran A4. Tahap perancangan *e-modul* ditunjukkan pada tabel 2.

Tabel 2. Tahap perancangan dan desain *e-modul* Biodiversitas Mangrove

Nama bagian <i>E-Modul</i>	Gambar bagian <i>E-Modul</i>	Deskripsi
Cover <i>E-Modul</i>		<p>Cover pada <i>e-modul</i> disesuaikan dengan judul dan memasukkan gambar tanaman mangrove, logo Universitas Negeri Manado, Logo Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, fase, tingkat sekolah, nama dan nim penulis</p>
Kata pengantar		<p>Bagian ini berisikan ungkapan rasa syukur penulis atas tercipta dan tersusunnya <i>e-modul</i> ini.</p>
Daftar isi		<p>Daftar isi <i>e-modul</i> berisi urutan halaman mulai dari kata pengantar, daftar isi, daftar tabel, daftar gambar, informasi umum, komponen inti, pertanyaan pemantik, asesmen/ penilaian hasil belajar siswa, uraian materi, soal latihan, lembar kerja peserta didik, referensi dan identitas penulis.</p>
Daftar table		<p>Daftar tabel berisi halaman tabel mulai dari tabel 1.1. informasi umum dan tabel 2.1 asesmen/ penilaian hasil belajar siswa.</p>
Daftar gambar		<p>Daftar gambar <i>e-modul</i> berisi daftar halaman gambar mulai dari gambar 1.1 mangrove TNB sampai dengan daftar gambar 2.6 <i>Sonnerita alba</i>.</p>

Informasi umum



Informasi umum dalam *e-modul* berisi tabel informasi, capaian pembelajaran kemudian di halaman berikutnya berisi profil pancasila, persiapan pembelajaran, target peserta didik kemudian di halaman berikutnya metode dan model pembelajaran yang dilakukan sampai halaman petunjuk penggunaan *e-modul*.

Komponen inti



Komponen inti *e-modul* berisi tujuan pembelajaran dan pemahaman bermakna.

Pertanyaan pemantik



Pertanyaan pemantik berisi gambar dan link video stimulus yang dapat diakses oleh peserta didik.

Uraian materi



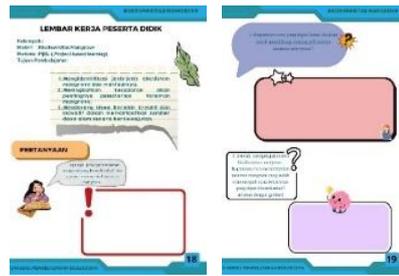
Pada uraian materi *e-modul* berisi pengertian tanaman mangrove, jenis tanaman mangrove, jenis biodiversitas mangrove di Taman Nasional Bunaken hingga fungsi dan manfaat tanaman mangrove disertai dengan penjelasan.

Soal latihan



Pada soal latihan berisi pertanyaan disertai dengan jawaban.

Lembar kerja peserta didik



Pada lembar kerja peserta didik berisi pertanyaan untuk tugas proyek untuk peserta didik disertai dengan gambar dan elemen-elemen untuk pengisian jawaban.

Referensi



Referensi pada *e-modul* biodiversitas mangrove berisi sumber atau refensi yang relevan dengan materi biodiversitas mangrove, sehingga dapat menunjang penjelasan atau pendeskrisian dari jenis biodiversitas yang ada.

Identitas penulis



Identitas penulis pada *e-modul* berisi nama, nim, tempat tanggal lahir, institusi, program studi, judul penelitian dan dosen pembimbing.

1) Pengembangan (*Development*)

Tahap pengembangan berarah untuk menghasilkan bentuk akhir produk pengembangan dari *e-modul*. *E-Modul* dikembangkan menggunakan aplikasi canva kemudian di modifikasi berbentuk file, link, *flipbook*, supaya mempermudah peserta didik untuk mengakses *e-modul* biodiversitas mangrove. *E-modul* biodiversitas mangrove kemudian akan diuji kelayakannya yang di validasi melalui ahli materi dan ahli media yang ahli di bidangnya masing-masing.

a. Validasi produk ahli media

Validasi ahli media dilakukan oleh Hasmiati S.Pd., M.Pd selaku dosen biologi yang menguasai bidang media pembelajaran. Penilaian ini dilakukan untuk mengetahui kelayakan media agar dapat diimplementasikan kepada peserta didik.

Berdasarkan hasil validasi produk oleh ahli media diperoleh skor akumulasi angka-angka hasil penilaian ahli media sebanyak 61. Angka tersebut selanjutnya dapat dikonversikan dalam persentasi tingkat kualifikasi produk sebagai berikut :

$$P = \frac{(\text{jawaban} \times \text{bobot tiap pilihan ganda})}{n \times \text{bobot tertinggi}} \times 100 \%$$

$$P = \frac{(61 \times 1)}{15 \times 5} \times 100 \%$$

$$P = 81,3\%$$

Penilaian ahli media menunjukkan bahwa skor yang diperoleh adalah 81,3% yang berarti produk tersebut sangat layak digunakan. Akan tetapi untuk uji validasi pada tahap pertama masih terdapat masukan dan saran untuk perbaikan media.

Setelah dilakukan revisi untuk media pembelajaran, peneliti kembali melakukan uji validasi ahli media tahap kedua dengan menggunakan angket kusioner ahli media.

Berdasarkan hasil validasi produk oleh ahli media setelah dilakukan perbaikan diperoleh skor akumulasi angka-angka hasil penilaian ahli media sebanyak 68. Angka tersebut selanjutnya dapat dikonversikan dalam persentase tingkat pencapaian kualifikasi produk sebagai berikut :

$$P = \frac{(\text{jawaban} \times \text{bobot tiap pilihan ganda})}{n \times \text{bobot tertinggi}} \times 100 \%$$

$$P = \frac{(68 \times 1)}{15 \times 5} \times 100 \%$$

$$P = 91 \%$$

Penilaian ahli media tahap kedua menunjukkan bahwa skor persentase yang diperoleh adalah 91% yang berarti produk tersebut sangat layak digunakan.

b. Validasi ahli materi

Penilaian oleh dosen ahli materi dilakukan oleh Dr. Nova I.M Ogi, S.Pi., M.Si selaku dosen jurusan biologi. Validasi oleh ahli materi bertujuan untuk mengetahui kelayakan produk yang dibuat untuk digunakan pada proses belajar mengajar.

Berdasarkan hasil validasi materi oleh ahli materi diperoleh skor akumulasi angka-angka hasil penilaian ahli materi sebanyak 64. Angka tersebut selanjutnya dapat dikonversikan dalam persentase tingkat pencapaian kualifikasi produk sebagai berikut:

$$P = \frac{(\text{jawaban} \times \text{bobot tiap pilihan ganda})}{n \times \text{bobot tertinggi}} \times 100 \%$$

$$P = \frac{(64 \times 1)}{15 \times 5} \times 100 \%$$

$$P = 85,3\%$$

Hasil validasi ahli materi terhadap media pembelajaran berupa e-modul yaitu 85,3%. Sehingga produk digital dikategorikan sangat layak untuk digunakan dalam pembelajaran.

2) Implementasi (*Implementation*)

Tahap implementasi dilakukan setelah hasil uji ahli terhadap media pembelajaran sudah memenuhi kriteria baik. Tahap implementasi merupakan tahap uji coba terhadap guru biologi dan peserta didik di SMA N 1 Tondano. Guru dan peserta didik diberikan angket yang sudah disusun pada tahap sebelumnya dengan tujuan melihat bagaimana respon guru dan peserta didik terhadap *e-modul* Biodiversitas Mangrove yang sudah dikembangkan oleh peneliti.

Adapun hasil respon guru biologi terhadap media pembelajaran *e-modul* pembelajaran biologi diperoleh skor akumulasi angka-angka hasil respon guru biologi sebanyak 54. Angka tersebut selanjutnya dikonversikan dalam persentasi tingkat pencapaian kualifikasi produk sebagai berikut :

$$P = \frac{(\text{jawaban} \times \text{bobot tiap pilihan ganda})}{n \times \text{bobot tertinggi}} \times 100 \%$$

$$P = \frac{(54 \times 1)}{12 \times 5} \times 100 \%$$

$$P = 90\%$$

Hasil dari respon guru biologi terhadap media pembelajaran berupa *e-modul* sebesar 90% yang berarti masuk dalam kualifikasi sangat layak digunakan.

Berdasarkan tanggapan peserta didik, dapat disimpulkan bahwa produk pengembangan bahan ajar berbasis *e-modul* menerima umpan balik yang sangat positif dari peserta didik. Ini ditunjukkan oleh persentase keseluruhan umpan balik siswa, yang memperoleh skor 91%.

Dengan demikian tingginya presentase respon guru dan peserta didik yang memberikan respon positif membuktikan bahwa *e-modul* Biodiversitas Mangrove dikatakan sangat efektif dan baik untuk digunakan.

3) Evaluasi (Evaluation)

Pada tahap evaluasi dilakukan dengan melihat hasil penilaian masukan dan saran dari validator, guru biologi dan peserta didik kelas X lewat angket atau kusioner.

Pembahasan

Dalam penelitian ini, media pembelajaran yang dikembangkan oleh peneliti adalah *e-modul* dengan materi Biodiversitas Mangrove dikembangkan dengan mengadaptasi model pengembangan ADDIE (*analysis, design, development, implementation, dan evaluation*). Pada penelitian ini peneliti menggunakan semua tahapan yang ada pada model pengembangan ADDIE mulai dari analisis sampai dengan evaluasi^[22].

Media pembelajaran yang dikembangkan dalam penelitian ini berupa modul digital atau (*e-modul*). Dikatakan sebagai modul digital karena memiliki kemampuan penyajian konten secara digital dengan menggabungkan banyak unsur dalam satu media. Pembuatan *e-modul* ini diharapkan dapat membantu sebagai penunjang dalam proses pembelajaran dengan konsep kurikulum merdeka belajar dalam hal pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran yang dibutuhkan dalam dunia pendidikan sebagai inovasi belajar peserta didik.

Produk yang dikembangkan dalam bentuk modul digital dipercaya sangat sesuai dengan situasi dan perkembangan zaman ini. Keadaan siswa yang mayoritasnya merupakan bagian dari generasi gen z membuat penggunaan teknologi dalam kegiatan belajar mengajar lebih populer. Penggunaan modul elektronik (*e-modul*) memiliki kontribusi baik bagi penggunaannya yaitu peserta didik dalam menciptakan motivasi ketika belajar dan ketertarikan dalam memahami materi pelajaran^[24]. Menurut Kemendikbud^[25], *project based learning* memiliki kelemahan salah satunya yaitu memerlukan waktu yang lebih banyak untuk mencapai hasil yang diinginkan, Untuk mengatasi hal ini, model pembelajaran tersebut dapat diterapkan dengan bantuan media seperti Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), yang dapat membantu meminimalkan waktu yang dibutuhkan dalam proses pengerjaan proyek. Penggunaan LKPD memungkinkan siswa untuk lebih terstruktur dalam menjalankan tugas, mengurangi kebingungan, dan meningkatkan efisiensi waktu, sehingga hasil proyek dapat dicapai dalam waktu yang

lebih singkat. Dengan demikian, penggunaan media ini dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran sekaligus mendukung pengembangan keterampilan peserta didik secara maksimal.

Berdasarkan riset yang dilakukan dengan melakukan strategi pembelajaran PjBL dengan mengerjakan LKPD peserta didik dengan merancang dan menggambar, pada saat proses pengerjaan peneliti mengamati setiap masing-masing kelompok untuk melihat kreativitas terhadap LKPD yang dibagikan pada setiap masing-masing kelompok. Proses pengerjaan LKPD memberikan kesempatan bagi peserta didik untuk mengeksplorasi dan mengembangkan kreativitas dan menuangkan ide peserta didik. Setelah selesai mengerjakan LKPD setiap kelompok melaporkan hasil proyek masing masing melalui kegiatan presentasi dan diskusi. Dengan adanya LKPD sebagai tugas proyek bagi peserta didik, peneliti melihat adanya keantusiasan dari setiap kelompok dalam mengerjakan.

Proses pengembangan ADDIE memiliki 5 tahapan yang saling berhubungan. Pada tahap pertama adalah **analysis (analisis)** diawali dengan studi lapangan dan studi literatur oleh peneliti sebagai langkah awal proses pengembangan media pembelajaran, tahap kedua adalah **design (perancangan)** dilakukan pembuatan *flowchart*, penyusunan materi, serta pembuatan media dengan aplikasi canva yang digunakan dalam pembuatan *e-modul* pembelajaran, selanjutnya ke tahap ketiga yaitu tahap **development (pengembangan)** untuk menghasilkan *e-modul* biodiversitas mangrove. *E-modul* ini dikembangkan menggunakan aplikasi canva, kemudian dimodifikasi dalam berbagai format seperti file, link, dan *flipbook* agar lebih mudah diakses oleh peserta didik dan validasi kelayakan media pembelajaran oleh ahli media dan ahli materi yang berasal dari Jurusan Biologi, Universitas Negeri Manado. Hasil penilaian media pembelajaran yang telah dikembangkan dari ahli media dan ahli materi dapat dilihat pada angket yang terdiri dari Aspek Teknologi dengan 3 butir pernyataan, Aspek isi dengan 8 butir pernyataan, aspek Materi 4 butir pernyataan. Berdasarkan penilaian ahli media tahap pertama dengan skor presentase sebanyak 81,3% kemudian tahap kedua setelah direvisi mendapat skor presentase 91% dan dinyatakan sangat layak. Kemudian penilaian dari ahli materi mendapat skor presentase 85,3% dan dikatakan sangat layak untuk digunakan. Data yang diperoleh berupa data kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif meliputi masukan dan saran terhadap media yang dikembangkan dan data kuantitatif berupa angket penilaian.

Tahap selanjutnya yakni, tahap keempat **implementation (implementasi)** setelah *e-modul* dikatakan layak digunakan maka pada proses implementasi dilakukan uji coba terhadap guru biologi di SMA N 1 Tondano dan peserta didik kelas X5 dengan jumlah 30 peserta didik namun yang mengisi angket hanya 18 peserta didik dikarenakan 10 peserta didik tidak hadir dan 2 peserta didik lainnya tidak masuk pada saat proses pembelajaran berlangsung. Angket penilaian pada guru berisikan aspek pembelajaran dengan 3 butir pernyataan, aspek materi 5 butir pernyataan dan aspek Media 4 butir pernyataan dan mendapatkan skor persentase sebesar 90% dengan kualifikasi sangat layak. Kemudian angket penilaian pada peserta didik berisikan aspek pembelajaran dan materi 3 butir pernyataan dan aspek tampilan 7 butir pernyataan dan mendapatkan skor persentase sebesar 91% dengan kualifikasi sangat layak. Kemudian tahap kelima adalah **evaluation (evaluasi)** dimana pada tahap ini hasil respon yang berupa masukan atau saran dari ahli media, ahli materi dan guru maupun peserta didik pada tahap ini akan dijadikan bahan pertimbangan untuk dilakukan revisi sehingga media pembelajaran menjadi lebih baik.

Dengan demikian, dari proses penilaian oleh ahli media, ahli materi, guru dan peserta didik diperoleh bahwa pengembangan *e-modul* biodiversitas mangrove dengan strategi *project based learning* Mapalus sangat baik dan layak digunakan sebagai media pembelajaran.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Hasil pengembangan *e-modul* biodiversitas mangrove Taman Nasional Bunaken dengan strategi *project based learning* mapalus ini layak dan valid digunakan sebagai media pembelajaran.
2. Dibutuhkan media pembelajaran biologi yang praktis, mudah diakses, dan sesuai dengan perkembangan teknologi saat ini. Media yang responsif terhadap kebutuhan generasi digital di era modern akan membantu siswa dalam memahami materi dengan lebih fleksibel dan interaktif, baik di dalam maupun di luar kelas.
3. Materi biodiversitas mangrove memiliki potensi besar untuk memperkaya wawasan peserta didik mengenai kekayaan hayati Indonesia, sekaligus menumbuhkan rasa kepedulian terhadap lingkungan sekitar.
4. Diperlukan media pembelajaran yang bersifat portabel dan dapat dibawa ke mana saja. Media semacam ini akan memudahkan siswa untuk belajar secara mandiri di berbagai situasi dan tempat, sehingga dapat mendukung pembelajaran yang lebih fleksibel dan berkelanjutan.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih kepada **Bapak Djefry Wurangian, S.Pd**, selaku Kepala Sekolah SMA Negeri 1 Tondano, Prof. Dr. Masje Wurarah M.Si selaku Dosen Pembimbing Akademik dan sekaligus Pembimbing I dan Dany Ch. Posumah, M.Si selaku Pembimbing II.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Lase, D. (2019). Pendidikan di era revolusi industri 4.0. SUNDERMANN: *Jurnal Ilmiah Teologi, Pendidikan, Sains, Humaniora dan Kebudayaan*, 12(2), 28-43.
- [2] Yoru, Y., Wurarah, M., & Tanor, M. N. (2024). Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw Pada Pembelajaran Biologi Materi Sistem Peredaran Darah Manusia di Kelas VIII SMP GPDI Berea Tondano. *Bersatu: Jurnal Pendidikan Bhinneka Tunggal Ika*, 2(2), 303-313.
- [3] Janna, N. (2020). *Pengembangan E-modul Keanekaragaman Tumbuhan Mangrove Di Kecamatan Sungai Apit Sebagai Bahan Pengayaan Materi Keanekaragaman Hayati dan Upaya Pelestariannya Untuk kelas X SMA* (Doctoral dissertation, Universitas Islam Riau).
- [4] Frederick, J. T., & Kurniawati, H. A. (2021). Desain floating club house untuk kawasan wisata Taman Nasional Bunaken, Sulawesi Utara. *Jurnal Teknik ITS*, 10(2), G122-G129.
- [5] Wurarah, M., Yermia, M. S., & Sumampouw, H. M. (2022). Mangrove Biodiversity of Bunaken National Park in Project-Based Learning to Improve Students' Competitive Skills during the COVID-19 Pandemic. *Jurnal Pendidikan Progresif*, 12(2), 647-659.
- [6] Limatahu, N. A., Rahman, N. A., Abu, S. H., & Cipta, I. (2017). Pengaruh Video Praktikum Dengan Modul Elektronik Terhadap Keterampilan Proses Pada Materi Stoikiometri Siswa Kelas X Sman 2 Tidore Kepulauan. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 9(1), 225-228.
- [7] Herawati, N. S., & Muhtadi, A. (2018). Pengembangan Modul Elektronik (E-modul) Interaktif Pada Mata Pelajaran Kimia Kelas XI SMA. *Jurnal inovasi teknologi pendidikan*, 5(2), 180-191.
- [8] Laraphaty, N. F. R., Riswanda, J., Anggun, D. P., Maretha, D. E., & Ulfa, K. (2021, December). Pengembangan Media Pembelajaran Modul Elektronik (E-Modul). *In Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi (Vol. 4, No. 1, pp. 145-156)*.
- [9] Budiarti, W. N., & Riwanto, M. A. (2021). Pengembangan Modul Elektronik (E Modul) Keterampilan Berbahasa Dan Sastra Indonesia SD Untuk Meningkatkan Keterampilan Menyimak

- Mahasiswa PGSD. Elementary School: *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran ke-SD-an*, 8(1), 97-104.
- [10] Rahmadhani, S., & Efronia, Y. (2021). Penggunaan e-modul di sekolah menengah kejuruan pada mata pelajaran simulasi digital. *Jurnal Vokasi Informatika*, 6-11.
- [11] Lastri, Y. (2023). Pengembangan dan Pemanfaatan Bahan Ajar E-Modul dalam Proses Pembelajaran. *Jurnal Citra Pendidikan*, 3(3), 1139-1146.
- [12] Artanti. (2020). *Keanekaragaman Hayati pada Modul Biologi Kelas X KD 3.2. terbitan Kemendikbud RI. Direktorat SMA. Direktorat Jenderal PAUD, DIKDAS dan DIKMEN.*
- [13] Wati, T. K., Kiswardianta, B., Sulistyarsi, A. (2016). Keanekaragaman Hayati Tanaman Lumut (Bryophyta) di Hutan Sekitar Waduk Kedung Brubuk Kecamatan Pilang Keceng Kabupaten Madiun. *Jurnal Florea*. 3(1): 48-50.
- [14] Samedi. (2015). Konservasi Keanekaragaman Hayati Di Indonesia Rekomendasi Perbaikan Undang-Undang Konservasi. *Jurnal Hukum Lingkungan*. 2(2): 1-24.
- [15] Kurniasih, M. D. 2018. Menumbuhkan Karakter Konservasi Biodiversitas Melalui Penerapan Species Identification And Response Software. *EduSains: Jurnal Pendidikan Sains Dan Matematika*. 6(2): 30-40.
- [16] Suriadi, L. M., Denya, N. P., Shabrina, Q. A., Yuliana, R., Agustina, G., Kuspraningrum, E., & Asufie, K. N. (2024). Perlindungan Sumber Daya Genetik Ekosistem Mangrove Untuk Konservasi Lingkungan dan Keseimbangan Ekosistem. *Jurnal Analisis Hukum*, 7(2), 234-253.
- [17] Silitonga, F. S. (2018). Desain E-Modul Berbasis Kemaritiman Pada Matakuliah Kimia Lingkungan Dengan Pendekatan Project Based Learning. *Jurnal Zarah*, 6(2), 63-67.
- [18] Nugraha, I. R. R., Supriadi, U., & Firmansyah, M. I. (2023). Efektivitas Strategi Pembelajaran Project Based Learning dalam Meningkatkan Kreativitas Siswa. *Jurnal Penelitian Dan Pendidikan IPS*, 17(1), 39-47.
- [19] Sugihartini, N., & Jayanta, N. L. (2017). Pengembangan E-Modul Mata Kuliah Strategi Pembelajaran. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, 14(2).
- [20] Natty, R. A., Kristin, F., & Anugraheni, I. (2019). Peningkatkan Kreativitas Dan Hasil Belajar Siswa Melalui Model Pembelajaran Project Based Learning Di Sekolah Dasar. *Jurnal basicedu*, 3(4), 1082-1092.
- [21] Lumantow, M. E., Tampi, G. B., & Londa, V. Y. (2017). Pengaruh Budaya Mapalus Terhadap Partisipasi Masyarakat Dalam Pembangunan di Desa Tombasian atas Kecamatan Kawangkoan Barat Kabupaten Minahasa. *Jurnal Administrasi Publik*, 3(046).
- [22] Aldoobie, N. (2015). *ADDIE model. American International Journal of Contemporary Research*, 5(6):68-72.
- [23] Luntungan, G. M., Sumampouw, H. M., & Wurarah, M. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Komputer pada SMA Negeri 2 Bitung. *JSME (Jurnal Sains, Matematika & Edukasi)*, 5(2), 196-204.
- [24] Ramadhina, S. R., & Pranata, K. (2022). Pengembangan E-Modul Berbasis Aplikasi Flipbook di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 6(4), 7265-7274.
- [25] Kemdikbud. (2013). *Model Pengembangan Berbasis Proyek (Project Based Learning)*. <http://www.staff.uny.ac.id>