

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Undang-undang Sistem Pendidikan Nasional Nomor 20 Tahun 2003 mengamanatkan bahwa pendidikan merupakan usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar serta proses pembelajaran agar siswa secara aktif mengembangkan potensi dirinya. Pendidikan tidak hanya bertujuan untuk mencerdaskan kehidupan bangsa, tetapi juga membentuk manusia yang beriman, bertaqwa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab. Dalam konteks global, pendidikan memiliki peran strategis dalam membangun sumber daya manusia yang berkualitas guna menghadapi berbagai tantangan, termasuk dalam aspek pembangunan ekonomi dan sosial. Oleh karena itu, pendekatan pendidikan yang berorientasi pada masa depan menjadi krusial dalam mewujudkan pembangunan yang berkelanjutan.

Pembangunan berkelanjutan pada dasarnya diartikan sebagai upaya pembangunan yang bertujuan memenuhi kebutuhan manusia masa kini tanpa mengurangi kesempatan generasi mendatang untuk memenuhinya. Dalam mewujudkan pembangunan berkelanjutan, diperlukan adanya pendekatan yang mempertimbangkan keseimbangan antara pertumbuhan ekonomi, kelestarian lingkungan, dan keadilan sosial yang berwawasan jangka

panjang guna menghindari ketimpangan sosial dan kerusakan lingkungan (Nia, 2024 ; Ginting, 2024). Pendekatan pembangunan berkelanjutan kini diterapkan secara global melalui *Sustainable Development Goals (SDGs)* atau Tujuan Pembangunan Berkelanjutan mencakup 17 sasaran utama yang menjadi prioritas bagi setiap negara untuk direalisasikan hingga tahun 2030. Sebagai bagian dari komunitas internasional, Indonesia menunjukkan komitmennya terhadap *SDGs*, salah satunya dengan menerbitkan Peraturan Presiden No. 59 Tahun 2017, yang berfungsi sebagai pedoman dalam pelaksanaan pembangunan berkelanjutan di tingkat nasional. Kondisi tersebut bersinergi dengan urgensi transformasi sistem pendidikan yang tidak hanya menekankan pada aspek kognitif, tetapi juga pada pembentukan nilai-nilai keberlanjutan melalui pendidikan untuk pembangunan berkelanjutan yang holistik dan transformatif (Tilbury, 2011 ; Rieckmann, 2017).

Landasan utama pengintegrasian *Education for Sustainable Development (ESD)* dalam pembelajaran adalah upaya membentuk pendidikan yang tidak hanya mentransfer pengetahuan, tetapi juga menumbuhkan kesadaran, keterampilan berpikir kritis, sikap keberlanjutan, serta kewarganegaraan global dan penghargaan terhadap keberagaman. Menurut data Kementerian Perencanaan Pembangunan (KPP) Nasional pada Tahun 2023, Indonesia telah mencapai sekitar 62,5 % dari indikator *SDGs* secara keseluruhan mencerminkan kemajuan relatif di Asia Tenggara. Akan tetapi capaian *SDG 4* (empat) tentang pendidikan berkualitas masih tertinggal, terlihat dari penurunan tingkat penyelesaian dari SD (97,4 %) ke SMA (65,9 %), hanya sekitar 73,2 % guru memiliki kualifikasi minimal S1/D4, dan persentase guru

bersertifikat pendidik masih rendah, belum lagi tantangan kesesuaian kompetensi lulusan dengan kebutuhan industri. Kondisi ini bersinergi secara kuat dengan hasil penelitian yang menunjukkan bahwa pengintegrasian *ESD* dalam pembelajaran berhasil meningkatkan kesadaran keberlanjutan, keterampilan berpikir kritis, dan pembentukan sikap serta perilaku berkelanjutan siswa melalui pengalaman langsung dan refleksi kontekstual (Mulyadiprana *et al.*, 2023 ; El Magheest *et al.*, 2025).

Dalam mengimplementasikan *ESD*, diperlukan peran pendidik sebagai agen perubahan yang dapat merancang pembelajaran sesuai dengan kurikulum yang fleksibel dan adaptif, sehingga dapat membangun kesadaran siswa untuk ikut serta menjaga kelestarian dan keberlanjutan lingkungan (Primasti, 2021; Jimenez *et al.*, 2021; Latifah *et al.*, 2023). Kondisi tersebut bersinergi dengan temuan bahwa Kurikulum Merdeka dengan pendekatan *deep learning* yang saat ini diterapkan di Indonesia, memberikan peluang berharga untuk mengintegrasikan nilai-nilai *ESD* dan mendukung pembentukan generasi yang peduli terhadap keberlanjutan, serta relevansi nilai-nilai *ESD* yang tinggi untuk diajarkan di sekolah dengan kesiapan guru dalam melaksanakan *ESD* di Indonesia (Listiawati, 2011; Vioeza *et al.*, 2023).

Kurikulum Merdeka mulai diterapkan di Indonesia sebagai pengganti Kurikulum 2013 untuk meningkatkan kualitas pendidikan melalui pembelajaran yang fleksibel serta mendorong pengembangan karakter dan kesadaran siswa terhadap isu lingkungan dan sosial (Fadil *et al.*, 2023; Mulyasa, 2023). Kurikulum ini menekankan pembelajaran interaktif dan kolaboratif serta memberi kebebasan bagi guru dalam memilih perangkat ajar sesuai kebutuhan

lokal sehingga mendukung terbentuknya generasi yang siap menghadapi tantangan global berkelanjutan (Lestari *et al.*, 2023; Vioreza *et al.*, 2023). Fleksibilitas tersebut memungkinkan integrasi *ESD* dalam pembelajaran biologi melalui pemanfaatan media pembelajaran. Kondisi tersebut bersinergi dengan temuan bahwa penggunaan media pembelajaran interaktif dapat meningkatkan minat belajar dan kemampuan berpikir kritis siswa, serta integrasi *e-modul* berbasis *Education for Sustainable Development (ESD)* yang memadukan aspek lingkungan, sosial, dan ekonomi secara kontekstual dapat memperkuat implementasi Kurikulum Merdeka dalam membentuk generasi berwawasan keberlanjutan (Inayah *et al.*, 2023; Novianti *et al.*, 2023).

ESD dapat diterapkan pada mata pelajaran biologi melalui berbagai pendekatan, salah satunya dengan pemanfaatan media pembelajaran yang berperan penting dalam membantu pendidik menyampaikan materi secara lebih efektif (Jumrodah *et al.*, 2019 ; Firmadani, 2020). Penggunaan media ini mampu merangsang kreativitas, meningkatkan fokus, dan mendorong motivasi belajar. Salah satu bentuk media pembelajaran yang muncul akibat kemajuan teknologi adalah modul elektronik atau *e-modul*. Kondisi tersebut bersinergi dengan peran *e-modul* sebagai media pembelajaran mandiri yang interaktif dan fleksibel, yang tidak hanya meningkatkan kemandirian belajar siswa tetapi juga memperkuat integrasi nilai-nilai keberlanjutan dalam pembelajaran sains melalui pendekatan kontekstual yang bermakna (Albana & Sujarwo, 2021 ; Amelia *et al.* , 2024).

E-modul merupakan media pembelajaran digital yang dirancang secara sistematis sesuai dengan kurikulum, hal ini tentunya akan mendukung tujuan

pendidikan untuk pembangunan berkelanjutan. Penggunaan *e-modul* berbasis *flipbook* dapat dioperasikan melalui perangkat seluler yang dilengkapi dengan fitur multimedia seperti animasi, audio, video, dan gambar yang menyerupai tampilan buku cetak, sehingga dapat dipelajari secara mandiri oleh siswa (Asri & Dwiningsih, 2022 ; Fitriana & Ibrahim, 2023 ; Lauhi *et al.*, 2023). Kondisi tersebut bersinergi dengan temuan bahwa integrasi teknologi dalam pengembangan *e-modul* berbasis *flipbook* dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran dan keterlibatan siswa melalui penyajian materi yang interaktif dan menarik, serta mendukung pencapaian tujuan pembelajaran secara lebih optimal (Fauziah & Wulandari, 2022 ; Humairah & Wahyuni, 2024).

Meskipun perkembangan teknologi telah menghadirkan berbagai media pembelajaran digital yang inovatif, pada kenyataannya guru masih cenderung menggunakan media konvensional seperti buku paket dan belum memanfaatkan media pembelajaran yang bervariasi serta interaktif. Kondisi ini disebabkan oleh keterbatasan kemampuan guru serta kurangnya pelatihan yang memadai sehingga penggunaan teknologi dalam pembelajaran belum optimal (Nurmala *et al.*, 2021; Jannah *et al.*, 2023). Tanpa orientasi *ESD* yang maksimal dalam pembelajaran biologi, siswa cenderung hanya memperoleh pemahaman kognitif tanpa berkembangnya kesadaran kritis, keterlibatan emosional, dan keterampilan tindakan keberlanjutan. Dengan demikian, integrasi *ESD* dalam pembelajaran biologi tidak hanya mendukung kompetensi akademik, tetapi juga membentuk kesadaran afektif dan keterampilan psikomotorik dalam tindakan keberlanjutan (Kusumaningrum *et al.*, 2022; Inayah *et al.*, 2023). Kondisi tersebut bersinergi dengan temuan bahwa keterbatasan kompetensi digital guru

dan kurangnya pelatihan berkelanjutan menjadi hambatan dalam optimalisasi media pembelajaran digital yang interaktif dan kontekstual, sehingga diperlukan peningkatan kapasitas guru serta dukungan institusional untuk mendukung pembelajaran berorientasi *ESD* (Listyawan et al., 2023; Hulu, 2023).

Berdasarkan hasil studi pendahuluan di Kelas X SMAN 2 Singaraja pada 15 Mei 2025 dan studi lanjutan pada 8 Agustus 2025 menunjukkan bahwa pembelajaran biologi belum optimal dalam mendukung orientasi *Education for Sustainable Development (ESD)*, yang ditunjukkan oleh belum tercapainya seluruh indikator karakteristik *ESD*. Konsep *ESD* menekankan pembelajaran yang tidak hanya menyampaikan pengetahuan, tetapi juga menumbuhkan kesadaran, nilai, dan keterampilan dalam menghadapi tantangan keberlanjutan. Dalam hal ini, media pembelajaran berperan penting untuk menyajikan materi secara kontekstual dan bermakna sehingga membantu siswa mengaitkan konsep dengan kehidupan nyata. Namun, guru masih dominan menggunakan buku paket, LKPD, dan PPT cetak sebagai sumber belajar utama, sementara pemanfaatan video dari internet belum diarahkan secara optimal untuk pembelajaran berbasis keberlanjutan. Penggunaan buku paket memiliki keterbatasan dalam memvisualisasikan konsep abstrak secara dinamis, kurang interaktif, dan tidak mendukung pembelajaran multi-sumber (Wilsa, 2019; Sidiq, 2020). Kondisi tersebut bersinergi dengan temuan bahwa meskipun infrastruktur teknologi sekolah memadai, kurangnya pelatihan dan pendampingan bagi guru menjadi kendala utama dalam optimalisasi media

digital untuk meningkatkan kualitas pembelajaran (Mambu *et al.*, 2023; Haniko *et al.*, 2023).

Hasil kuesioner terhadap 87 siswa menunjukkan bahwa 40,2% siswa menilai media pembelajaran yang digunakan saat ini kurang menarik dan metode pembelajaran kurang bervariasi, serta 56,3% siswa hanya belajar dari buku paket dan LKPD. Hal ini menunjukkan bahwa ketersediaan infrastruktur belum sepenuhnya diimbangi dengan pemanfaatan yang efektif oleh pendidik. Padahal, pemanfaatan fasilitas pembelajaran yang tepat dapat meningkatkan motivasi belajar siswa sehingga peran guru dalam mengimplementasikan teknologi secara efektif sangat diperlukan (Meliasari, 2023; Firnando, 2024). Selain itu, sebagian besar siswa telah memiliki perangkat elektronik pribadi seperti *smartphone* yang diperbolehkan dibawa ke sekolah. Hasil kuesioner menunjukkan 96,6% siswa memiliki *smartphone* dan 64,3% menyatakan kualitas jaringan internet mereka memadai untuk mengakses pembelajaran secara *online*. Kondisi tersebut bersinergi dengan pentingnya peran guru dalam memilih dan mengintegrasikan media pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan siswa sehingga teknologi dapat dimanfaatkan secara efektif untuk meningkatkan keterlibatan siswa dalam pembelajaran (Amilia, 2022; Herniyastuti & Kadir, 2024).

Saat proses pembelajaran dengan metode diskusi berlangsung guru menyatakan bahwa interaksi yang terjadi antara siswa di kelas masih belum optimal, siswa cenderung tidak aktif apabila tidak menyukai materi yang sedang dibahas. Dalam situasi seperti ini, guru perlu memberikan perhatian ekstra terhadap media pembelajaran yang digunakan sehingga dapat meningkatkan

keterlibatan siswa dalam mencapai tujuan pembelajaran (Zaifullah *et al.*, 2021 ; Lumauladilah, 2023). Dengan demikian, pemilihan dan penggunaan media pembelajaran yang tepat menjadi kunci dalam meningkatkan efektivitas diskusi dan interaksi siswa di kelas. Kondisi tersebut bersinergi dengan temuan bahwa penggunaan media pembelajaran interaktif, seperti *e-modul* dan multimedia digital, dapat meningkatkan motivasi serta hasil belajar siswa (Prasetya & Nurhadi, 2020; Wulandari *et al.*, 2020).

Permasalahan berikutnya terletak pada keterbatasan media pembelajaran yang digunakan, pembelajaran masih terbatas dengan buku paket dan LKPD. Buku paket yang digunakan merupakan terbitan Badan Kurikulum dan Perbukuan tahun 2021 yang ditulis oleh Ayu Ratna Puspaningsih, Elizabeth Tjahjadarmawan, dan Niken Resminingpuri Krisdianti. Sedangkan LKPD yang digunakan disusun secara mandiri oleh guru, namun penggunaan buku paket dan LKPD ini belum sepenuhnya mampu memfasilitasi siswa belajar secara mandiri. Kondisi ini disebabkan karena materi dalam buku paket cenderung disajikan secara tekstual dengan tampilan yang kurang variatif sehingga belum mampu menarik perhatian siswa secara optimal. Selain itu, penyajian materi belum dilengkapi dengan aktivitas interaktif, ilustrasi kontekstual, maupun media pendukung berbasis teknologi yang dapat membantu siswa memahami konsep secara mendalam. Sedangkan LKPD yang digunakan masih berorientasi pada penyelesaian tugas secara langsung, dimana sebagian besar informasi dan jawaban telah tersedia di dalam materi maupun contoh yang disajikan. Kondisi ini menyebabkan siswa dapat menyelesaikan LKPD hanya dengan menyalin atau menemukan jawaban secara langsung tanpa melalui proses eksplorasi,

analisis, maupun penemuan konsep secara mandiri. Kondisi ini juga didukung dengan belum optimalnya capaian Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (KKTP), sebanyak 55% siswa belum mencapai standar yang ditetapkan sebesar 75. Di sisi lain, tingkat antusiasme siswa terhadap materi perubahan lingkungan tergolong sangat tinggi yang mencapai 94,3%, sehingga menunjukkan adanya potensi besar yang perlu dimaksimalkan dengan baik. Dalam hal ini, penggunaan media pembelajaran yang menarik dan interaktif menjadi solusi yang relevan karena dapat meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa (Rahayu, 2021; Pratama & Hasanah, 2024). Kondisi tersebut bersinergi dengan temuan bahwa penggunaan media pembelajaran dapat meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa pada materi biologi yang kompleks (Novitasari & Pratiwi, 2023; Agustin *et al.*, 2025).

Akar permasalahan yang dihadapi sekolah adalah belum optimalnya orientasi *Education for Sustainable Development (ESD)* dalam mempelajari materi perubahan lingkungan dan penggunaan media pembelajaran yang masih terbatas. Oleh karena itu, pengembangan *e-modul* berbasis *flipbook* menjadi solusi yang relevan karena mampu menyajikan materi secara visual, interaktif, dan memuat multimedia seperti gambar, dan video sehingga lebih menarik dibandingkan modul konvensional. *E-modul* ini juga dirancang dengan menerapkan model pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)* sehingga tidak hanya menyampaikan konsep perubahan lingkungan, tetapi juga menanamkan nilai dan sikap keberlanjutan melalui permasalahan yang bersifat kontekstual (Ainy & Ahmad, 2024; Gulo & Mendrofa, 2024). Kondisi tersebut bersinergi dengan temuan bahwa penggunaan media digital inovatif dapat

meningkatkan motivasi belajar sekaligus memperkuat literasi lingkungan dan kesadaran kritis siswa terhadap isu keberlanjutan (Hotimah, 2024; Mayeni *et al.*, 2023).

Berdasarkan konteks permasalahan yang telah dijelaskan sebelumnya, penelitian ini mengembangkan *e-modul* berbasis *flipbook* yang berorientasi *Education for Sustainable Development (ESD)* sebagai media pembelajaran yang relevan untuk mempelajari materi perubahan lingkungan secara lebih menarik dan bermakna. Media ini dirancang tidak hanya menyesuaikan dengan karakteristik materi, tetapi juga mempertimbangkan kebutuhan dan karakteristik siswa sehingga dapat memfasilitasi pemahaman konsep secara lebih kontekstual. Dalam pengembangannya, *e-modul* berbasis *flipbook* ini juga mengintegrasikan model pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)*. Model pembelajaran ini menitikberatkan pada penelusuran akar permasalahan yang terjadi di dunia nyata sebagai bagian dari konteks belajar. Model *PBL* dipilih karena mampu mendorong siswa untuk menganalisis permasalahan nyata, berpikir kritis, serta mengembangkan kemampuan pemecahan masalah melalui proses penyelidikan yang sistematis. Model ini sejalan dengan karakteristik pembelajaran berorientasi *ESD* yang menekankan pada pengembangan kesadaran kritis, pengambilan keputusan, dan tanggung jawab terhadap isu keberlanjutan. Dengan demikian, *e-modul* berbasis *flipbook* diharapkan dapat membantu siswa memahami materi perubahan lingkungan secara lebih mendalam sekaligus mempermudah pendidik dalam menyampaikan materi yang terintegrasi *ESD*.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut.

1. Belum optimalnya orientasi *Education for Sustainable Development (ESD)* dalam pembelajaran biologi ditunjukkan dari belum tercapainya seluruh karakteristik *ESD* dalam proses pembelajaran, penerapan *ESD* sangat penting untuk membentuk karakter siswa yang peduli terhadap lingkungan dan berorientasi pada keberlanjutan masa depan terutama di bidang pendidikan. Permasalahan tersebut berdasarkan data hasil kuesioner menunjukkan bahwa 64% siswa belum sepenuhnya mengetahui konsep pendidikan untuk pembangunan berkelanjutan dalam pembelajaran biologi.
2. Belum optimalnya pemanfaatan media pembelajaran biologi berbasis digital, hal ini menunjukkan bahwa pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran belum memenuhi karakteristik abad 21. Permasalahan tersebut berdasarkan data hasil kuesioner menunjukkan bahwa 56,3% siswa hanya menggunakan buku paket dan LKPD yang diperoleh dari sekolah sebagai sumber utama dalam belajar.
3. Media dan bahan ajar yang digunakan kurang menarik dan kurang interaktif, jika hal ini tidak diperhatikan maka akan menurunkan ketertarikan siswa untuk mau memelajari dan berkolaborasi dalam proses pembelajaran. Permasalahan tersebut berdasarkan data hasil kuesioner menunjukkan bahwa 40,2% siswa menganggap media dan bahan ajar yang digunakan selama ini kurang menarik dan interaktif.

4. Diperbolehkannya siswa dalam penggunaan *smartphone* dan ketersediaan jaringan internet yang baik di sekolah belum mampu mendukung digitalisasi dalam pembelajaran, sehingga potensi yang ada belum dapat berimplikasi pada proses pembelajaran. Permasalahan tersebut berdasarkan data hasil kuesioner menunjukkan bahwa 64,3% siswa menyatakan kualitas jaringan internet yang dimiliki sekolah baik digunakan untuk akses *online*.
5. Metode pembelajaran yang digunakan kurang bervariasi, menunjukkan bahwa minimnya penggunaan metode dapat menyebabkan siswa cepat merasa bosan karena bersifat monoton. Sehingga diperlukan variasi metode untuk mendukung dan memperkuat kolaborasi dalam pembelajaran. Permasalahan tersebut berdasarkan data hasil kuesioner menunjukkan bahwa 40,2% siswa menganggap metode pembelajaran yang digunakan selama pembelajaran biologi kurang bervariasi.
6. Hasil belajar biologi khususnya materi perubahan lingkungan masih belum optimal, yakni dengan persentase 55% siswa belum mencapai standar KKTP yang telah ditetapkan sekolah. Masih adanya siswa yang belum memenuhi standar KKTP ini menunjukkan bahwa terdapat permasalahan dalam mempelajari materi perubahan lingkungan, sehingga memerlukan inovasi pembelajaran yang mampu mengadopsi kebutuhan dan karakteristik dari siswa.

1.3 Pembatasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah di atas, permasalahan yang akan diteliti dibatasi pada pengorientasian *ESD* dalam bentuk *e-modul* berbasis *flipbook* untuk mendukung pembelajaran biologi. Materi yang akan diintegrasikan adalah perubahan lingkungan pada siswa di fase E. Penelitian ini akan berfokus pada pengembangan *e-modul* berbasis *flipbook* sebagai inovasi media pembelajaran berbasis digital, pengujian media pembelajaran ini dibatasi sampai pada uji validitas dan uji kepraktisan. Alasan ilmiah dilakukannya pembatasan ini yaitu keterbatasan durasi penelitian dan instrumen yang digunakan dan mempertimbangkan bahwa penelitian ini merupakan tahap awal dalam pengembangan media. Selain itu, pengukuran efektivitas memerlukan desain eksperimen yang lebih kompleks, sehingga belum menjadi fokus utama dalam penelitian ini.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang dan identifikasi masalah di atas, dinarasikan rumusan masalah sebagai berikut.

1. Bagaimanakah rancang bangun *e-modul* berbasis *flipbook* berorientasi *Education for Sustainable Development (ESD)* pada materi perubahan lingkungan di fase E?
2. Bagaimanakah validitas *e-modul* berbasis *flipbook* berorientasi *Education for Sustainable Development (ESD)* pada materi perubahan lingkungan di fase E?

3. Bagaimanakah kepraktisan *e-modul* berbasis *flipbook* berorientasi *Education for Sustainable Development (ESD)* pada materi perubahan lingkungan di fase E?

1.5 Tujuan Penelitian

Berdasarkan uraian rumusan masalah di atas, tujuan dalam penelitian ini dapat dibedakan menjadi dua sebagai berikut.

1. Tujuan Umum

Tujuan umum dilaksanakannya penelitian ini adalah untuk menghasilkan *e-modul* berbasis *flipbook* yang berorientasi *Education for Sustainable Development (ESD)* pada materi perubahan lingkungan di fase E yang valid dan praktis untuk digunakan sebagai media pembelajaran.

2. Tujuan Khusus

Tujuan khusus dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

- a. Untuk menghasilkan rancang bangun *e-modul* berbasis *flipbook* berorientasi *Education for Sustainable Development (ESD)* pada materi perubahan lingkungan di fase E.
- b. Untuk membuktikan validitas *e-modul* berbasis *flipbook* berorientasi *Education for Sustainable Development (ESD)* pada materi perubahan lingkungan di fase E.
- c. Untuk membuktikan kepraktisan *e-modul* berbasis *flipbook* berorientasi *Education for Sustainable Development (ESD)* pada materi perubahan lingkungan di fase E.

1.6 Manfaat Penelitian

Secara umum terdapat dua manfaat dari penelitian yang dilakukan, meliputi manfaat teoritis dan manfaat praktis sebagai berikut.

1. Manfaat Teoritis

Manfaat teoritis yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

- a. Sebagai acuan dalam memerkaya khazanah ilmu pengetahuan dalam mengembangkan media pembelajaran digital oleh tenaga pendidik.
- b. Sebagai sumber informasi tambahan bagi peneliti lain yang hendak melakukan penelitian sejenis.
- c. Sebagai bahan bacaan yang dapat menambah wawasan mengenai pengembangan media pembelajaran biologi khususnya materi perubahan lingkungan yang terintegrasi *Education for Sustainable Development (ESD)* dalam bentuk *e-modul* berbasis *flipbook*.

2. Manfaat Praktis

Manfaat praktis yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

a. Bagi Guru

Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai salah satu alternatif media pembelajaran, yang dapat memfasilitasi kebutuhan siswa sehingga mampu menguasai materi perubahan lingkungan yang terintegrasi *Education for Sustainable Development (ESD)*.

b. Bagi Siswa

Melalui media pembelajaran ini diharapkan dapat diimplementasikan oleh siswa dalam memahami materi, karena telah menggunakan

teknologi digital sehingga mampu meningkatkan semangat dan minat siswa dalam belajar.

c. Manfaat Bagi Peneliti

Melalui penelitian ini, dapat diimplementasikan ilmu yang telah didapatkan selama perkuliahan. Selain itu, dapat dijalin hubungan di luar lingkungan kampus serta dapat menjadi bekal untuk peneliti dalam menentukan karir kedepannya.

1.7 Spesifikasi Produk yang Diharapkan

Spesifikasi produk yang diharapkan dalam penelitian pengembangan ini sebagai berikut.

1. Produk pengembangan yang dihasilkan dalam penelitian ini adalah *e-modul* berbasis *flipbook* yang berorientasi *Education for Sustainable Development (ESD)* pada materi perubahan lingkungan di fase E. Keunggulan produk ini adalah dihasilkannya media pembelajaran berupa *e-modul* dengan akronim *EDU-FLESD* yang mendukung tercapainya tujuan pencapaian *SDGs* Indonesia yang ditargetkan pada tahun 2030, khususnya dalam bidang pendidikan. *E-modul* yang berorientasi *ESD* ini nantinya akan dikemas dalam bentuk *flipbook*, sehingga akan menarik bagi pembaca melalui efek *flip* yang ada saat transisi ke halaman berikutnya.
2. Konten produk *e-modul* dirancang menarik mulai dari bagian awal, inti, dan penutup. Berisikan petunjuk penggunaan, tujuan pembelajaran, materi pembelajaran yang dikaitkan dengan upaya siswa melalui implementasi *ESD* dalam mengatasi perubahan lingkungan, komponen teks, gambar, video, soal evaluasi, dan daftar pustaka. Keunggulan dari rancangan ini

adalah media pembelajaran mudah digunakan karena terdapat petunjuk penggunaan dengan alur (*know, feel, think, dan action*), tersedianya komponen yang bervariasi juga akan mendukung karakteristik siswa dengan gaya belajar yang berbeda. Di samping itu juga terdapat komponen evaluasi sebagai *feedback* setelah mempelajari *e-modul* ini, dan daftar pustaka sebagai referensi bahan bacaan bagi pembaca.

3. Produk *e-modul* dikemas dalam bentuk *flipbook* sehingga tampilan akan lebih dinamis, karena dapat dibolak-balik dari satu halaman ke halaman berikutnya yang akan menciptakan pengalaman belajar menarik. Keunggulan dari kemasan produk tersebut adalah fleksibilitas tampilan yang memungkinkan pengguna untuk menjelajahi materi secara interaktif. Desain *flipbook* juga memberikan kesan visual yang atraktif dan mendukung keterlibatan belajar yang lebih mendalam.

1.8 Pentingnya Pengembangan

Pentingnya pengembangan dari produk yang akan dikembangkan berupa *e-modul* berbasis *flipbook* yang berorientasi *Education for Sustainable Development (ESD)* pada materi perubahan lingkungan di fase E didasari atas hasil studi pendahuluan berupa hasil analisis kebutuhan siswa, sehingga diketahui sebagai berikut.

1. Belum optimalnya pemanfaatan inovasi media digital, karena proses pembelajaran masih didominasi oleh penggunaan LKPD dan buku paket cetak yang bersifat statis dan kurang interaktif. Pemanfaatan media digital memiliki keunggulan dalam menyajikan materi secara visual, audio, dan interaktif sehingga mampu mendorong keterlibatan aktif dalam proses

pembelajaran. Selain itu, media digital memungkinkan akses belajar yang lebih fleksibel, kontekstual, dan selaras dengan perkembangan teknologi serta tuntutan kompetensi abad ke-21.

2. Belum optimalnya orientasi *ESD* dalam materi pembelajaran, ditunjukkan dari belum tercapainya seluruh karakteristik *ESD* dalam proses pembelajaran. Materi yang dibelajarkan masih berfokus pada penguasaan konsep secara teoritis dan belum terintegrasi dengan isu keberlanjutan serta permasalahan lingkungan kontekstual, optimalisasi orientasi *ESD* penting dilakukan karena mampu membentuk karakter siswa yang peduli terhadap lingkungan dan berorientasi pada keberlanjutan masa depan terutama di bidang pendidikan.
3. Keterbatasan bahan ajar yang mendukung siswa belajar mandiri, karena sumber belajar yang digunakan belum sepenuhnya dirancang untuk memfasilitasi belajar secara mandiri, terstruktur, dan berkelanjutan. *E-modul* berbasis *flipbook* memungkinkan siswa untuk belajar secara mandiri melalui penyajian materi yang sistematis, dilengkapi materi, evaluasi, dan penilaian diri, sehingga dapat meningkatkan kemandirian dan tanggung jawab belajar.
4. Keterbatasan bahan ajar yang mendukung pembelajaran kontekstual siswa, karena materi perubahan lingkungan yang disajikan belum dikaitkan secara optimal dengan fenomena lingkungan nyata di sekitar siswa sehingga pembelajaran menjadi kurang bermakna dan sulit diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari. Pengembangan *e-modul* berbasis *flipbook* berorientasi *Education for Sustainable Development (ESD)* mampu

mengaitkan konsep perubahan lingkungan dengan fenomena aktual di lingkungan sekitar siswa, sehingga pembelajaran menjadi lebih relevan, kontekstual, dan mendorong kemampuan berpikir kritis serta pemecahan masalah.

5. Belum optimalnya penggunaan *smartphone* dalam mendukung pembelajaran ditunjukkan dari minimnya penggunaan untuk akses sumber belajar, karena belum dimanfaatkan sebagai media pembelajaran yang terstruktur dan interaktif. Melalui pengembangan *e-modul* berbasis *flipbook* berorientasi *Education for Sustainable Development (ESD)*, penggunaan *smartphone* dapat dioptimalkan sebagai sarana belajar yang fleksibel, mudah diakses, dan mendukung ketercapaian tujuan pembelajaran.

1.9 Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan

1. Asumsi pengembangan

Beberapa asumsi yang mendasari pengembangan *e-modul* berbasis *flipbook* berorientasi *Education for Sustainable Development* pada materi perubahan lingkungan di fase E sebagai berikut.

- a. Model pengembangan *ADDIE* sudah valid karena telah digunakan sejak dahulu. Alasan teknis diasumsikan seperti itu adalah: (1) setiap tahap dalam model ini memiliki struktur yang sistematis dan saling berkelanjutan sehingga memudahkan perancang dalam merumuskan, mengembangkan, hingga mengevaluasi produk pembelajaran. (2) model ini bersifat fleksibel dan adaptif terhadap berbagai jenis media dan kebutuhan pembelajaran di berbagai jenjang pendidikan. (3) telah

banyak diterapkan dalam berbagai penelitian dan pengembangan yang menghasilkan produk-produk pembelajaran berkualitas dengan hasil uji validitas yang tinggi.

- b. Produk yang dikembangkan dapat diakses oleh siswa, karena pihak sekolah memperbolehkan siswa untuk menggunakan *smartphone* dalam pembelajaran dan tersedianya jaringan internet di sekolah. Alasan teknis diasumsikan seperti itu adalah: (1) mayoritas siswa telah memiliki perangkat *smartphone* yang mendukung akses terhadap aplikasi pembelajaran digital, (2) infrastruktur jaringan di sekolah yang memadai dan mampu menjangkau seluruh area kelas sehingga mendukung kelancaran dalam akses *e-modul*.
- c. Media pembelajaran akan dipublikasikan secara *online* yang dapat diakses siswa kapan saja dan dimana saja sehingga dapat mengakomodasi siswa untuk belajar mandiri. Alasan teknis diasumsikan seperti itu adalah: (1) ketersediaan *platform* digital yang mendukung integrasi materi pembelajaran secara interaktif dan responsif terhadap berbagai perangkat, (2) penggunaan media *online* memungkinkan akses materi secara *real-time* tanpa bergantung pada jadwal tatap muka, sehingga fleksibel untuk berbagai kondisi belajar. (3) format *online* memungkinkan siswa mengakses ulang materi dengan mudah sebagai bentuk penguatan pemahaman tanpa harus membawa media fisik.

2. Keterbatasan pengembangan

Keterbatasan dari pengembangan media pembelajaran ini sebagai berikut.

- a. Produk pengembangan *e-modul* berbasis *flipbook* yang berorientasi *Education for Sustainable Development (ESD)* dikembangkan terbatas pada satu materi saja, yaitu perubahan lingkungan. Alasan teknis keterbatasan tersebut adalah: (1) pengembangan *e-modul* difokuskan pada satu materi untuk memastikan kualitas konten dan kedalaman pembahasan yang optimal sesuai prinsip *ESD*, (2) fokus pada kedalaman konten agar materi yang disampaikan lebih terarah dan mudah dipahami oleh siswa, (3) memastikan agar tercapainya Capaian Pembelajaran (CP) dengan baik dan tepat sasaran.
- b. Pengembangan produk dilaksanakan hanya pada uji kepraktisan dan uji validitas saja. Alasan teknis keterbatasan tersebut adalah: (1) keterbatasan durasi pelaksanaan penelitian yang tidak memungkinkan dilakukan uji keefektifan secara menyeluruh, (2) fokus utama penelitian adalah memastikan kelayakan isi dan kemudahan penggunaan produk sebelum dilanjutkan ke tahap implementasi lebih lanjut.
- c. Pengembangan ini menggunakan model *ADDIE* yang terdiri atas tahap *analyze, design, development, implementation* dan *evaluation*. Tahap evaluasi yang dilakukan hanya evaluasi formatif untuk pengumpulan data pada seluruh tahapan pengembangan dengan tujuan penyempurnaan produk, sedangkan evaluasi sumatif tidak dilaksanakan karena fokus penelitian tidak meneliti pengaruh media pada pembelajaran. Alasan teknis keterbatasan tersebut adalah: (1) pengukuran efektivitas memerlukan desain eksperimen yang lebih kompleks dan rentan dipengaruhi oleh banyak variabel luar, sehingga

belum menjadi fokus utama dalam penelitian ini. (2) pelaksanaan evaluasi sumatif memerlukan ukuran sampel yang besar dan representatif untuk memperoleh generalisasi hasil, sedangkan penelitian ini berfokus pada validasi internal produk melalui uji terbatas.

1.10 Definisi Istilah

Beberapa definisi istilah yang terdapat dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. *E-modul berbasis Flipbook*

E-modul berbasis flipbook merupakan bahan ajar digital yang dirancang dengan tampilan interaktif menyerupai buku cetak yang dapat dibolak-balik, dilengkapi dengan fitur multimedia seperti gambar, audio, dan video untuk meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran. Selain itu, *e-modul berbasis flipbook* dapat diakses dengan mudah melalui perangkat digital seperti komputer, tablet, atau *smartphone*, sehingga mendukung fleksibilitas belajar di mana saja dan kapan saja.

2. *Education for Sustainable Development (ESD)*

Education for Sustainable Development (ESD) atau bisa diartikan sebagai pendidikan untuk pembangunan berkelanjutan merupakan gabungan dari dua istilah yang berbeda, yaitu pendidikan dan pembangunan berkelanjutan. Pendidikan merupakan usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan proses pembelajaran, agar siswa dapat mengembangkan potensi yang ada pada dirinya untuk menanamkan sikap spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, baik untuk dirinya,

masyarakat, bangsa dan negara. Pada abad 21 pendidikan juga diartikan sebagai hal yang mendasar untuk mencapai tujuan yang berkelanjutan.

3. *ADDIE*

Desain model *ADDIE* merupakan lima langkah/fase pengembangan meliputi: (*analyze, design, development, implementation* dan *evaluation*).

Desain model *ADDIE* dikembangkan oleh Dick & Carry pada tahun 1996 untuk mengembangkan produk pembelajaran (Cahyadi, 2019).

