

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada Perundang-undangan tentang Sistem Pendidikan No.20 tahun 2003, menyatakan bahwa pendidikan adalah upaya sadar dan terencana untuk menciptakan lingkungan belajar dan mengajar dimana peserta didik dapat secara aktif mengembangkan potensi mereka untuk memperoleh kekuatan spiritual dan keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, dan keterampilan yang dibutuhkan untuk diri mereka sendiri dan masyarakat. Abad 21 dikenal sebagai era digital 4.0 karena revolusi mendalam pada bidang teknologi dan informasi yang secara fundamental telah mengubah cara individu hidup, bekerja, dan berinteraksi. Karakteristik utamanya meliputi ketergantungan pada internet, munculnya inovasi digital, dan kebutuhan akan kreativitas dan kompetensi teknologi. Era digital ini telah membawa perubahan mendalam dalam dunia pendidikan. Metode pengajaran tradisional bergeser dari pengajaran klasik dengan penggunaan teknologi minimal ke sistem yang lebih modern dan berbasis teknologi. Oleh karena itu, pendidikan harus beradaptasi dengan perkembangan ini agar tetap relevan dan menghasilkan profesional yang kompetitif di era global.

Di dunia yang semakin global saat ini, teknologi informasi dan komunikasi berkembang pesat. Perkembangan ini menuntut individu untuk terus meningkatkan keterampilan dan kompetensi mereka agar dapat berkembang di dunia modern. Penggunaan teknologi digital dalam proses pembelajaran dapat membuatnya lebih

efektif dan menarik dengan mengilustrasikan peristiwa langka, situasu berbahaya atau sulit diakses, dan memfasilitasi pemahaman konsep abstrak (Anita, *et al.*, 2022; Singh, *et al.*, 2020). Oleh karena itu, pemahaman pembelajaran membutuhkan media pembelajaran yang mendukung dan memotivasi siswa untuk berpartisipasi lebih aktif dan mengikuti penjelasan guru dengan lebih mudah. Dalam pendidikan, khususnya pendidikan menengah atas, penggunaan media pembelajaran digital sangat penting untuk meningkatkan efektivitas proses pengajaran dan pembelajaran. Berbagai penelitian telah menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran digital dapat meningkatkan motivasi dan keterlibatan siswa serta membuat penyajian konten pembelajaran lebih menarik dan mudah dipahami. Penggunaan media berbasis teknologi menawarkan siswa kesempatan untuk belajar lebih mandiri dan interaktif, sehingga mendukung peningkatan hasil belajar (Andini & Suratman, 2021; Maisaroh, *et al.*, 2022).

Karakteristik pendidikan di era Industri 4.0 mencakup berbagai aspek pembelajaran. Ini termasuk mendorong perolehan pengetahuan dari berbagai sumber, memanfaatkan teknologi informasi untuk pembelajaran yang fleksibel, dan menerapkan pendekatan berpusat pada peserta didik yang memungkinkan peserta didik belajar sesuai dengan minat masing – msing (Banggur, 2020; Veronika *et al.*, 2022). Untuk mencapai hal ini, dibutuhkan media pembelajaran yang mendukung peserta didik dalam mencapai tujuan pembelajaran mereka. Media pembelajaran interaktif digital dikenal sebagai multimedia, adalah salah satu jenis media pembelajaran yang dapat membangkitkan minat peserta didik terhadap isi pembelajaran melalui penggunaan media digital berupa gambar audio, video, dan animasi (Purwati, 2021; Nurdyansyah, 2019). Media yang digunakan dapat

meningkatkan antusiasme dan meningkatkan pemahaman peserta didik, khususnya dalam mata pelajaran biologi. Media pembelajaran interaktif menawarkan solusi yang memenuhi kebutuhan peserta didik dan memungkinkan mereka untuk memahami materi pelajaran dengan lebih mudah dan menarik. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran interaktif dalam pelajaran biologi dapat meningkatkan motivasi dan keterlibatan peserta didik serta mendorong pemahaman konseptual, karena konten disajikan secara visual dan menarik serta interaksi difasilitasi selama proses pembelajaran. Media interaktif berkontribusi pada hasil pembelajaran yang lebih baik melalui pengalaman belajar yang lebih aktif dan bermakna (Wijayanti & Isnawati, 2023; Mansur, 2023).

Berdasarkan hasil wawancara pada 28 November 2024 dengan 2 (dua) guru Biologi, bahan ajar yang paling umum digunakan di SMA Negeri 1 Sawan adalah buku teks cetak, materi *pdf* dan materi presentasi *power point*. Meskipun materi presentasi *power point* dapat membantu membuat materi lebih terstruktur dan menarik melalui representasi visual, presentasi tersebut umumnya bersifat satu arah dan sangat berfokus pada penyampaian informasi oleh guru. Siswa cenderung hanya melihat dan mendengarkan penjelasan tanpa memperoleh kesempatan untuk berinteraksi langsung dengan materi pembelajaran. Selain itu, *power point* belum menyediakan fitur yang memungkinkan siswa mengerjakan latihan secara langsung serta memperoleh umpan balik secara otomatis terhadap hasil pekerjaannya. Hal ini mengakibatkan keterlibatan siswa yang kurang optimal dalam proses pembelajaran. Oleh karena itu, dibutuhkan materi yang lebih interaktif dan terbuka, seperti yang ditawarkan oleh *live worksheet*. Platform ini memungkinkan penyajian materi yang dikombinasikan dengan berbagai aktivitas interaktif, termasuk pertanyaan pilihan

ganda, latihan mencocokkan, aktivitas seret dan lepas, jawaban singkat, dan umpan balik otomatis. Dengan cara ini siswa, tidak hanya mempelajari materi, tetapi juga dapat berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran, sehingga pengalaman belajar menjadi lebih menarik dan bermakna (Handayani *et al.*, 2024; Istiningsih *et al.*, 2025).

Penggunaan bahan ajar cetak yang diterapkan di sekolah SMA Negeri 1 Sawan kurang membantu siswa ketika belajar menggunakan model auditorial dan kinestetik untuk memahami materi pembelajaran. *Quiz* dan *google form* juga pernah diterapkan dalam proses belajar namun karena fitur nya yang kurang interaktif sehingga siswa kurang termotivasi dalam belajar. Dari sekitar 86 siswa (3 kelas) hanya sekitar 31 siswa (36% siswa) yang mencapai ketuntasan belajar berdasarkan KKTP (70), rerata nilai siswa yang tidak mencapai KKTP sebesar 55 siswa dengan nilai tertinggi 90 dan terendah 30. Salah satu cara untuk secara aktif melibatkan siswa dalam proses pembelajaran adalah dengan menciptakan materi pembelajaran yang menarik yang membantu peserta didik memperoleh keterampilan dasar secara koheren dan sistematis, sehingga mencapai tujuan pembelajaran secara komprehensif dan kumulatif. Pembelajaran yang efektif terjadi ketika peserta didik merasa nyaman, menikmati pelajaran, dan didukung oleh perencanaan yang baik dari guru, yang mencakup pemilihan materi pembelajaran yang tepat (Adnyana *et al.*, 2020; Hidayatullah, 2022). Materi pembelajaran yang disesuaikan dengan kebutuhan peserta dapat meningkatkan daya tarik pembelajaran, aktivitas pembelajaran, dan hasil pembelajaran, sehingga membuat proses pembelajaran lebih efektif (Gusmawati & Montessori, 2022; Hardianti *et al.*, 2021).

Hasil studi pendahuluan terhadap 84 siswa di SMA Negeri 1 Sawan yang dilaksanakan pada 16 Desember 2024 diperoleh temuan 89,3% yang berminat mempelajari materi keanekaragaman hayati. Sebanyak 53,6% siswa merasa penjelasan guru tentang keanekaragaman hayati belum cukup jelas. Hal ini menunjukkan bahwa banyak siswa masih bingung atau belum benar-benar memahami materi yang dijelaskan. Hal ini sesuai yang disampaikan oleh guru biologi saat wawancara, dimana guru masih menggunakan metode konvensional diskusi dan pemberian tugas sehingga membuat siswa kurang termotivasi dalam semangat belajarnya karena pembelajaran yang masih monoton. Oleh karena itu, perlu dikembangkan materi pembelajaran interaktif yang membantu siswa lebih memahami materi pelajaran sekaligus meningkatkan motivasi belajar mereka. Pengajaran tradisional, yang paling umum dilakukan oleh guru di sekolah, melibatkan guru memberikan penjelasan atau presentasi lisan kepada peserta didik yang mendengarkan dan, jika perlu mencatat. Proses pembelajaran, yang masih berdasarkan model tradisional ini, berpusat pada guru yang seringkali membuat pembelajaran menjadi monoton dan menyebabkan kebosanan di kalangan siswa karena kurangnya interaksi yang menarik dan stimulasi kognitif, yang sangat penting untuk mempertahankan minat belajar. Kurangnya variasi dalam metode pembelajaran dapat menyebabkan penurunan minat belajar siswa karena kurangnya stimulasi dan tantangan baru yang dapat mempertahankan ketertarikan mereka dalam materi pelajaran. (Satriani, 2018; Saputra, *et al.*, 2019).

Berdasarkan pertanyaan kuesioner mengenai media yang digunakan oleh guru saat menjelaskan materi keanekaragaman hayati, ada beberapa media yang digunakan yaitu power point, video pembelajaran, materi yang dikirimkan lewat

pdf dan *Quiz*. Dari pernyataan tersebut, media pembelajaran seharusnya memiliki fitur interaktif yang mendorong siswa untuk menganalisis dan belajar secara mendalam. Namun, media yang digunakan saat ini belum sepenuhnya mendukung proses pembelajaran yang mendalam dan analitis. Sebanyak 97,6% siswa menyatakan perlu adanya media pembelajaran sistematis dalam menjelaskan materi mengenai keanekaragaman hayati. Sebanyak 84,5% siswa menyatakan setuju jika media pembelajaran teknologi digital membuat siswa lebih termotivasi untuk belajar. Pemahaman siswa terhadap suatu topik tidak hanya berasal dari penjelasan guru, tetapi juga dari partisipasi aktif mereka dalam proses pembelajaran. Oleh karena itu, dibutuhkan materi pembelajaran yang secara aktif melibatkan siswa, menarik perhatian mereka dan membantu mereka memahami materi pelajaran dengan cara yang lebih terstruktur. Materi pembelajaran interaktif berbasis teknologi digital dapat menawarkan solusi di sini, karena materi tersebut menyajikan materi pelajaran dengan cara yang menarik, memberi siswa kesempatan untuk berinteraksi langsung dengan materi pembelajaran, dan meningkatkan motivasi serta partisipasi mereka dalam proses pembelajaran (Rahmawati & Perdana, 2024; Lestari *et al.*, 2024).

Materi pembelajara interaktif dan terbuka dapat mendukung proses pembelajaran dengan menyajikan konten dengan cara yang lebih menarik dan secara aktif melibatkan peserta didik salah satu platform untuk mengembangkan materi interaktif adalah *live workksheet*. Platform ini dipilih karena mudah diakses melalui komputer atau *smartphone* tanpa perlu menginstal aplikasi, sehingga mendukung guru dan peserta didik. *Live worksheet* juga menawarkan berbagai fitur interaktif seperti tuga pilihan ganda, mencocokkan, *drag and drop*, jawaban

singkat, konten audio dan video, serta penilaian dan umpan balik otomatis. Hal ini memungkinkan peserta didik untuk tidak hanya membanca materi, tetapi juga berinteraksi langsung dengannya. Fitur – fitur ini memungkinkan pengalaman belajar yang lebih aktif sekaligus memungkinkan pengalaman belajar yang lebih aktif sekaligus memungkinkan guru untuk mengintegrasikan tujuan pembelajaran secara lebih efisien. Dengan keunggulan – keunggulan ini, *live worksheet* mewakili platform pembelajaran alternatif yang mendorong proses pembelajaran yang lebih interaktif dan efektif (Fitriani et al., 2021; Sholehah et al., 2021). Dengan hal ini siswa akan belajar dengan suasana media belajar yang baru dengan fitur interaktif menggunakan *liveworksheet*. Dampak fitur interaktif bagi siswa diantaranya siswa yang diajar dengan memanfaatkan media interaktif lebih termotivasi dalam belajar yang menggambarkan bahwa media interaktif menaikkan kinerja siswa dalam mata pelajaran tertentu, Hal ini disebabkan oleh adanya umpan balik langsung yang diperoleh siswa ketika menggunakan media tersebut yang memberikan mereka rasa pencapaian dan kepuasan belajar (Sari & Hendra, 2020 ; Putri & Wulandari 2021).

Hasil studi pendahuluan juga ditemukan 84,5% siswa menyatakan setuju jika bahan ajar sangat dibutuhkan untuk mendukung pembelajaran terutama dimateri keanekaragaman hayati. Sebanyak 59,5% siswa menyatakan sangat setuju jika pembelajaran menggunakan bahan ajar berbasis digital lebih menarik dibandingkan LKS berbentuk cetak. Bahan ajar interaktif tentunya lebih banyak menampilkan fitur yang lebih menarik dan tentunya siswa lebih termotivasi dalam belajar. Di samping itu sebanyak 69% siswa telah menyatakan setuju bahwa fitur interaktif pada bahan ajar dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa.

Sebanyak 75% siswa juga menyatakan setuju penggunaan bahan ajar mengurangi ketergantungan siswa pada guru dalam belajar yang tentunya akan memudahkan guru dalam memaparkan materi yang mudah dipahami siswa di fitur yang ada bahan ajar interaktif. Pada dasarnya, pembelajaran yang efektif tidak hanya membutuhkan pemahaman siswa terhadap informasi yang diberikan, tetapi juga eksplorasi aktif terhadap materi, analisis, dan pengembangan pemahaman mereka sendiri. Oleh karena itu, bahan ajar harus dirancang agar interaktif untuk mendorong partisipasi aktif siswa dalam proses pembelajaran. Bahan ajar digital interaktif memungkinkan siswa untuk belajar lebih mandiri menggunakan berbagai fitur yang mendukung eksplorasi materi melalui aktivitas pembelajaran yang membutuhkan analisis dan pemecahan masalah (Febrianti *et al.*, 2024; Rasyid & Wiyatmo, 2024; Upadani *et al.*, 2021). Bahan ajar yang menarik, interaktif, dan relevan dengan kehidupan nyata dapat meningkatkan minat belajar, mendorong partisipasi aktif, dan merangsang rasa ingin tahu dan pemikiran kritis siswa. Materi pembelajaran membantu siswa untuk memperoleh keterampilan dasar secara koheren dan sistematis sehingga mencapai tujuan pembelajaran secara bertahap. (Hidayatullah, 2022; Melati, *et al.*, 2023).

Pada sistem pendidikan modern sekarang ini guru berfungsi sebagai penyampaian pesan yang perlu dibantu dengan media pembelajaran agar pembelajaran dapat berlangsung efektif dan efisien (Lestari, 2018; Santri *et al.*, 2021). Sebanyak 64,3% siswa menyatakan bahwa materi pembelajaran interaktif mendorong pengembangan biologi dan dengan demikian merangsang pemikiran kritis. Sebanyak 66,3% siswa sangat setuju bahwa bahan ajar memungkinkan pembelajaran yang beragam dan tidak monoton. Hal ini menunjukkan bahwa bahan

ajar interaktif tidak hanya berfungsi sebagai sumber informasi tetapi juga mendorong partisipasi aktif siswa dalam proses pembelajaran. Melalui penyajian materi yang lebih beragam dan interaktif, siswa memiliki kesempatan untuk mengeksplorasi informasi, menganalisis permasalahan, dan mengembangkan pemahamannya yang lebih mendalam. Oleh karena itu, penggunaan bahan ajar interaktif berpotensi meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa sekaligus menciptakan pengalaman belajar yang lebih menarik dan bermakna dibandingkan dengan pembelajaran yang monoton (Dibyantini & Sulastri, 2023; Wahyuning *et al.*, 2024).

Berdasarkan permasalahan yang diuraikan di atas, salah satu solusi yang mungkin adalah mengembangkan bahan ajar interaktif mengenai topik keanekaragaman hayati menggunakan *live worksheet*. Platform ini dipilih karena menawarkan berbagai fitur interaktif seperti *drag and drop*, latihan mencocokkan, soal pilihan ganda, isian singkat, dan penilaian dan *feedback* yang dapat meningkatkan interaksi peserta didik dengan materi pembelajaran. Selain itu, *live worksheet* mudah diakses baik melalui komputer maupun *smartphone*, sehingga memudahkan pengguna bahan ajar tersebut bagi guru dan peserta didik. Fitur – fitur ini menjadikan *live worksheet* cocok untuk pengembangan bahan ajar, karena memungkinkan pembuatan sumber daya yang berkualitas baik dari segi konten, penyajian, dan desain visual serta dapat diterapkan secara praktik dalam proses pembelajaran. Penggunaan *live worksheet* juga mendukung penerapan model *problem based learning* (PBL), karena platform ini memfasilitasi penyajian masalah yang terkait dengan konteks, penyediaan sumber daya pembelajaran dalam berbagai format seperti teks, gambar, audio, dan video serta kegiatan investigasi

dan penilaian melalui latihan interaktif. Dengan demikian, setiap fase PBL dapat disusun secara lebih sistematis, memastikan bahwa peserta didik terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran (Handayani et al., 2023; Ghaisani & Setyasto, 2023).

1.2 Identifikasi Masalah

Mengacu pada latar belakang dapat diidentifikasi masalah penelitian sebagai berikut.

1. Adanya pernyataan siswa yang masih ragu akan penjelasan dari guru saat menjelaskan materi mengenai keanekaragaman hayati berdasarkan data observasi penyebaran kuesioner yaitu sebanyak 53,6% siswa merasa penjelasan guru tentang keanekaragaman hayati belum cukup jelas. Hal ini menunjukkan bahwa banyak siswa masih bingung atau belum benar-benar memahami materi yang dijelaskan. Hal ini sesuai yang disampaikan oleh guru biologi saat wawancara, guru masih menggunakan metode konvensional diskusi dan pemberian tugas sehingga membuat siswa kurang termotivasi dalam semangat belajarnya karena pembelajaran yang masih monoton.
2. Media yang digunakan oleh guru saat menjelaskan materi keanekaragaman hayati, ada beberapa media yang digunakan yaitu *power point*, video pembelajaran, materi yang dikirimkan lewat PDF dan *quiz*. Dari pernyataan tersebut media yang digunakan belum ada fitur interaktif. Padahal, sebanyak 97,6% siswa menyatakan perlu adanya media pembelajaran yang memiliki fitur interaktif yang memungkinkan siswa berpartisipasi secara langsung dalam pembelajaran, seperti mengerjakan latihan pada media, menjodohkan, *drag and drop*, mengisi jawaban secara langsung, serta memperoleh umpan balik

otomatis.dalam menjelaskan materi mengenai keanekaragaman hayati. Sebanyak 84,5% siswa menyatakan setuju jika media pembelajaran teknologi digital membuat siswa lebih termotivasi untuk belajar.

3. Kurangnya penggunaan media interaktif pada pembelajaran biologi di sekolah SMA Negeri 1 Sawan terutama pada materi keanekaragaman hayati yang didapatkan dari data kuesioner sebanyak 84% siswa menyatakan media yang sering digunakan berupa *power point*, selain itu guru masih menggunakan metode konvensional dan pembelajaran digital jarang diterapkan yang dinilai berdasarkan data observasi yaitu wawancara dengan guru biologi.
4. Rendahnya hasil belajar siswa, hal ini dinilai berdasarkan data wawancara dengan guru biologi sekitar 86 siswa (3 kelas) hanya sekitar 31 siswa (36% siswa) yang mencapai ketuntasan belajar berdasarkan KKTP (70), rerata nilai siswa yang tidak mencapai KKTP sebesar 55 siswa dengan nilai tertinggi 90 dan terendah 30.
5. Belum maksimalnya pemanfaatan teknologi pendidikan, seperti bahan ajar Interaktif yang dapat menjadi solusi yang efektif untuk meningkatkan keterlibatan siswa dan mendorong siswa untuk aktif dalam pembelajaran. Hal ini dinilai berdasarkan data observasi yaitu penyebaran kuesioner ke siswa, dimana sebanyak 64,3% siswa menyatakan setuju bahwa penggunaan bahan ajar interaktif membantu siswa dalam mengembangkan kemampuan analisis dalam biologi.

1.3 Pembatasan Masalah

Mengacu pada identifikasi masalah, masalah yang akan dipecahkan pada penelitian ini adalah : (1) kurangnya penggunaan media interaktif pada pembelajaran biologi di sekolah SMA Negeri 1 Sawan terutama pada materi keanekaragaman hayati yang masih menggunakan metode konvensional dan pembelajaran teknologi jarang diterapkan yang dinilai berdasarkan data observasi yaitu wawancara dengan guru biologi, (2) rendahnya hasil belajar siswa, hal ini dinilai berdasarkan data wawancara dengan guru biologi sekitar 86 siswa (3 kelas) hanya sekitar 31 siswa (36% siswa) yang mencapai ketuntasan belajar berdasarkan KKTP (70), rerata nilai siswa yang tidak mencapai KKTP sebesar 55 siswa dengan nilai tertinggi 90 dan terendah 30. (3) belum maksimalnya pemanfaatan teknologi pendidikan, seperti bahan ajar interaktif yang dapat menjadi solusi yang efektif untuk meningkatkan keterlibatan siswa, hal ini dinilai berdasarkan data observasi yaitu penyebaran kuesioner ke siswa, dimana sebanyak 64,3% siswa menyatakan setuju bahwa penggunaan bahan ajar interaktif membantu siswa dalam mengembangkan kemampuan analisis dalam biologi.

Alasan ilmiah dibatasinya permasalahan tersebut adalah : (1) pengembangan bahan ajar interaktif menggunakan *liveworksheet* dipilih karena platform ini memungkinkan integrasi berbagai elemen interaktif seperti kuis, latihan soal, dan umpan balik otomatis, (2) penelitian akademik sering dibatasi oleh waktu dan sumber daya sehingga cakupan penelitian dibatasi hanya pada satu platform (*liveworksheet*) dan satu materi (keanekaragaman hayati), serta lebih fokus dan efisien dalam mengevaluasi hasil pengembangan bahan ajar,

dan (3) hanya dilakukan uji validitas dan kepraktisan media, artinya uji efektivitas tidak dilakukan, karena penelitian ini hanya fokus pada tahap awal pengembangan media, yaitu menguji validitas dan kepraktisannya. Media masih dalam bentuk awal dan belum siap digunakan secara luas, sehingga efektivitasnya belum diuji.

1.4 Rumusan Masalah

Mengacu pada pembatasan masalah, adapun rumusan masalah yang diambil dalam riset ini ialah :

1. Bagaimanakah rancang bangun pengembangan bahan ajar interaktif menggunakan *liveworksheet* terhadap materi keanekaragaman hayati pada siswa kelas X SMA Negeri 1 Sawan?
2. Bagaimanakah validitas media pembelajaran interaktif menggunakan *liveworksheet* terhadap materi keanekaragaman hayati pada siswa kelas X SMA Negeri 1 Sawan?
3. Bagaimanakah kepraktisan media pembelajaran interaktif menggunakan *liveworksheet* terhadap materi keanekaragaman hayati pada siswa kelas X SMA Negeri 1 Sawan?

1.5 Tujuan Pengembangan

Tujuan umum penelitian pengembangan ini adalah menghasilkan media interaktif *liveworksheet* pada materi keanekaragaman hayati siswa SMA yang valid dan praktis digunakan.

Tujuan khusus penelitian pengembangan ini adalah sebagai berikut.

1. Menghasilkan rancang bangun pengembangan bahan ajar interaktif menggunakan *liveworksheet* terhadap materi keanekaragaman hayati pada siswa kelas X SMA Negeri 1 Sawan.
2. Menghasilkan media pembelajaran interaktif yang valid menggunakan *liveworksheet* terhadap materi keanekaragaman hayati pada siswa kelas X SMA Negeri 1 Sawan.
3. Menghasilkan media pembelajaran interaktif yang praktis menggunakan *liveworksheet* terhadap materi keanekaragaman hayati pada siswa kelas X SMA Negeri 1 Sawan.

1.6 Manfaat Penelitian

1.6.1 Manfaat Teoritis

Manfaat teoritis yang diharapkan dari hasil penelitian adalah sebagai berikut.

1. Studi ini mendukung pengembangan model pembelajaran yang lebih inovatif dan berbasis teknologi, yang dapat menjadi pedoman bagi penelitian lebih lanjut mengenai pengembangan media pembelajaran interaktif.
2. Hasil penelitian ini dapat menjadi dasar bagi teori yang menyatakan bahwa bahan ajar interaktif efektif dalam membantu siswa memahami konsep keanekaragaman hayati, serta dapat dimanfaatkan oleh pendidik maupun peneliti sebagai acuan dalam mengembangkan media pembelajaran yang serupa.
3. Riset ini dapat menambah wawasan tentang bagaimana bahan ajar interaktif mampu meningkatkan motivasi dan minat siswa dalam

belajar, terutama dalam memahami materi biologi yang abstrak. Hasil ini dapat dimanfaatkan oleh guru biologi dan pengembang media pembelajaran untuk merancang metode belajar yang lebih menarik dan efektif.

4. Penelitian ini dapat memperkuat teori bahwa penggunaan multimedia interaktif, seperti *liveworksheet*, dapat meningkatkan pemahaman konsep secara lebih efektif dibandingkan metode konvensional yang dapat dimanfaatkan oleh guru dan siswa dalam proses pembelajaran untuk mencapai hasil yang lebih optimal.
5. Penelitian ini memberikan kontribusi bagi penelitian-penelitian berikutnya dalam bidang pengembangan media pembelajaran interaktif serta pengaruhnya terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa.

1.6.2 Manfaat Praktis

Manfaat praktis yang diharapkan dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagi tenaga pendidik

Guru dapat menggunakan bahan ajar interaktif berbasis *liveworksheet* sebagai media pembelajaran inovatif yang mendukung pembelajaran aktif dan menarik yang dapat diterapkan dalam kelas sebagai alat bantu untuk memberikan latihan, kuis interaktif, dan asesmen formatif guna mengukur pemahaman siswa terhadap konsep keanekaragaman hayati, selain itu juga mempermudah guru menyampaikan materi meningkatkan efektivitas

pembelajaran, serta membantu dalam memantau dan mengevaluasi pemahaman siswa secara lebih sistematis

2. Bagi siswa

Siswa mampu menggunakan *live worksheet* sebagai media pembelajaran interaktif dan inovatif untuk belajar secara mandiri, mengembangkan berpikir kritis, serta memahami keanekaragaman hayati secara lebih optimal dengan cara yang tidak kaku dan lebih bervariasi.

3. Bagi sekolah

Sekolah dapat mengintegrasikan bahan ajar berbasis *liveworksheet* sebagai bagian dari inovasi pembelajaran digital yang mendukung implementasi kurikulum berbasis teknologi. *Liveworksheet* dapat diterapkan dalam berbagai mata pelajaran sebagai media pembelajaran interaktif yang sesuai dengan perkembangan zaman dan kebutuhan pendidikan digital yang akan membantu sekolah dalam meningkatkan kualitas pembelajaran, memperkaya sumber belajar digital, serta mendukung visi sekolah dalam penerapan teknologi dalam pendidikan

4. Bagi peneliti

Penelitian ini memberikan ruang bagi peneliti untuk melatih kompetensi dalam mendesain, mengembangkan, dan mengimplementasikan bahan ajar interaktif berbasis *live worksheet* untuk materi keanekaragaman hayati, sekaligus memperkaya perspektif tentang integrasi teknologi digital dalam pengajaran biologi. Produk yang dihasilkan dapat diterapkan secara langsung di dalam kelas guna meningkatkan partisipasi, keterlibatan, dan pemahaman siswa melalui pendekatan yang lebih atraktif dan beragam. Tidak hanya itu,

bahan ini pun dapat dimodifikasi untuk digunakan pada mata pelajaran lain, sehingga turut mendukung proses belajar yang interaktif, adaptif, dan sesuai dengan karakteristik belajar siswa.

1.8 Pentingnya Pengembangan

Pentingnya pengembangan bahan ajar interaktif berbasis *live worksheet* pada materi keanekaragaman hayati didasarkan pada beberapa alasan berikut.

1. Pengembangan bahan ajar ini diperlukan untuk mengantisipasi keterbatasan media pembelajaran selama ini masih didominasi oleh cetak dan *power point* yang bersifat satu arah. Secara teknis, karena (a) media yang belum memungkinkan siswa berinteraksi secara aktif dengan materi; (b) penyajian masih terpusat pada guru, sehingga partisipasi siswa terbatas; dan (c) media yang digunakan belum memadukan unsur multimedia secara optimal untuk meningkatkan kualitas pengalaman belajar.
2. Pengembangan bahan ajar interaktif ini penting untuk membantu siswa memahami materi keanekaragaman hayati dengan lebih interaktif. Alasannya: (a) materi ini sarat dengan konsep dan contoh yang membutuhkan visualisasi; (b) siswa sulit memahaminya jika hanya disajikan dalam bentuk teks; dan (c) penggunaan gambar, video, serta animasi dapat memperjelas konsep yang dipelajari.
3. Pengembangan bahan ajar interaktif diperlukan untuk meningkatkan keterlibatan siswa dalam pembelajaran. Secara teknis: (a) pembelajaran yang monoton dapat menurunkan minat belajar; (b) fitur interaktif di *live worksheet* memungkinkan siswa berperan aktif ; dan (c) adanya latihan serta evaluasi interaktif dapat membuat siswa lebih fokus selama proses belajar

4. Pengembangan bahan ajar interaktif diperlukan untuk menciptakan pengalaman belajar yang lebih menarik dan bermakna. Hal ini karena : (a) bahan ajar memadukan teks, gambar, video, animasi, dan soal dalam satu media, (b) kombinasi multimedia tersebut mampu meningkatkan motivasi belajar, dan (c) siswa dapat membangun pemahaman konsep secara lebih mendalam melalui pengalaman yang interaktif dan kontekstual.

1.9 Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan

Asumsi dalam pengembangan media bahan ajar interaktif sebagai berikut.

1. Bahan ajar interaktif yang dikembangkan menggunakan instrumen penilaian dari sisi materi dan media yang valid. Diasumsikan demikian karena: (a) instrumen penilaian disusun berdasarkan indikator yang telah disesuaikan dengan aspek kelayakan materi dan media pembelajaran, (b) instrumen penilaian mengacu pada teori dan pedoman evaluasi bahan ajar yang relevan, (c) instrumen telah melalui proses validasi oleh ahli yang memiliki kompetensi di bidang materi dan media pembelajaran, dan (d) instrumen mampu mengukur kualitas produk secara objektif sesuai dengan tujuan pengembangan.
2. Bahan ajar interaktif yang dikembangkan dengan model 4D menggunakan *liveworksheet* pada materi keanekaragaman hayati disesuaikan dengan kebutuhan siswa. Diasumsikan demikian karena: (a) pengembangan diawali dengan analisis kebutuhan peserta didik melalui studi pendahuluan, (b) materi yang disajikan disesuaikan dengan capaian pembelajaran dan karakteristik peserta didik kelas X, (c) fitur-fitur yang terdapat dalam *liveworksheet* mendukung pembelajaran yang lebih interaktif dan sesuai

dengan perkembangan teknologi pendidikan, dan (d) bahan ajar dirancang berdasarkan permasalahan yang ditemukan dalam proses pembelajaran di sekolah.

3. Bahan ajar yang dikembangkan diasumsikan dapat memenuhi kepentingan belajar siswa dalam aktivitas belajar dan memudahkan siswa memahami materi keanekaragaman hayati. Diasumsikan demikian karena: (a) bahan ajar memadukan berbagai unsur multimedia seperti teks, gambar, video, animasi, dan soal interaktif, (b) penyajian materi yang bervariasi dapat meningkatkan minat dan motivasi belajar peserta didik, (c) adanya aktivitas dan latihan interaktif dapat mendorong keterlibatan aktif peserta didik dalam pembelajaran, dan (d) visualisasi yang disajikan dapat membantu peserta didik memahami konsep keanekaragaman hayati secara lebih konkret dan bermakna.
- Penelitian pengembangan ini memiliki sejumlah keterbatasan, yang diuraikan sebagai berikut.

1. Pengembangan bahan ajar interaktif hanya difokuskan pada materi keanekaragaman hayati untuk siswa kelas X yang selaras dengan capaian pembelajaran dalam Kurikulum Merdeka. Pembatasan ini dilakukan dengan tujuan untuk: (a) memusatkan proses pengembangan pada satu materi tertentu sehingga produk dapat dikembangkan secara lebih mendalam dan terarah, (b) menjamin bahwa isi bahan ajar sesuai dengan capaian pembelajaran yang berlaku di jenjang dan kelas sasaran, (c) menyusun bahan ajar yang cocok dengan karakteristik dan kebutuhan belajar peserta didik kelas

X, serta (d) mempermudah proses validasi dan evaluasi terhadap produk yang dihasilkan.

2. Pada tahap implementasi, pengembangan dilakukan melalui uji kelayakan oleh para ahli guna menghasilkan bahan ajar yang valid, praktis, dan layak digunakan. Pembatasan ini bertujuan untuk: (a) mendapatkan penilaian terkait ketepatan materi, desain, dan komponen media yang dikembangkan, (b) memastikan bahwa produk telah memenuhi kriteria kelayakan sebelum diterapkan dalam pembelajaran, (c) mendapatkan masukan serta saran perbaikan dari para ahli bahan penyempurnaan produk, dan (d) memfokuskan penelitian pada tahap pengembangan dan pengujian awal produk sesuai dengan ruang lingkup penelitian yang telah ditetapkan.

1.10 Definisi Istilah

1. Bahan Ajar Interaktif

Bahan ajar interaktif mencakup penggabungan dua atau lebih media seperti audio, teks, grafik, gambar, dan video yang penggunaannya dapat dimanipulasi oleh peserta didik untuk mengendalikan jalannya presentasi. Selain itu, bahan ajar dirancang secara sistematis dan berurutan agar peserta didik dapat mempelajari kompetensi dasar secara bertahap, sehingga tujuan pembelajaran dapat dikuasai secara utuh dan akumulatif. Pembelajaran yang efektif akan tercipta apabila siswa merasakan kegembiraan, kenyamanan, dan kenikmatan dalam belajar, yang didukung oleh perencanaan guru yang matang, termasuk dalam pemilihan bahan ajar yang sesuai.

2. *Liveworksheet*

Situs *liveworksheet* dapat digunakan dan langsung dikerjakan kapan saja serta terdapat banyak jenis *worksheet* yang dapat secara langsung digunakan dan memiliki fitur interaktif sehingga dapat digunakan oleh peserta didik dan guru untuk berkomunikasi. Situs ini sangat dapat diandalkan dalam membuat media bahan ajar interaktif dikarenakan memiliki keunggulan seperti praktis, mudah digunakan dan terdapat berbagai fitur yang interaktif. Bahan ajar yang dibuat dapat menampilkan berbagai jenis media seperti materi, video, serta audio, link situs, soal dapat dibuat dengan menggunakan berbagai tipe soal seperti pilihan ganda, isian, *drop & down* serta mencocokkan.

