

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Kemajuan teknologi yang semakin pesat merupakan bukti bahwa kehidupan akan selalu berkembang dan terus berinovasi pada berbagai aspek kehidupan, salah satunya aspek pendidikan. Pendidikan abad ke-21 dalam menghadapi tantangan global, perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, menuntut proses pembelajaran yang dapat membekali peserta didik dengan berbagai keterampilan. Oleh karena itu, pembelajaran bukan sekedar berfokus terhadap penguasaan materi atau informasi, namun juga pengembangan kemampuan *problem solving*, komunikasi, kolaborasi, serta kemampuan memanfaatkan teknologi dengan tepat dan bijak. Pembelajaran di abad ke-21 lebih menekankan pendekatan yang berorientasi terhadap peserta didik (*student centered*) dengan memberikan keleluasan untuk menentukan dan mencari sumber belajar yang relevan dengan minat dan kebutuhannya sehingga potensi diri yang dimilikinya dapat dikembangkan dengan maksimal.

Pada konteks pendidikan abad ke-21, guru berperan penting dalam membekali peserta didik agar mampu menguasai berbagai kompetensi agar memiliki daya saing. Keterampilan pembelajaran pada abad ke-21 sering dikenal dengan sebutan keterampilan 6C, meliputi: *critical thinking*, *collaboration*, *communication*, *creative thinking*, *citizenship/culture*, dan *character education/connectivity* (Anugerahwati, 2019; Nadiroh *et al.*, 2021; Manik *et al.*, 2024). Pengembangan keterampilan tersebut mendukung pencapaian tujuan pendidikan nasional yang menitikberatkan pada pembentukan peserta didik yang mempunyai kompetensi pengetahuan, karakter yang kuat, serta kemampuan berpartisipasi secara aktif dalam kehidupan bermasyarakat (Ratnaningrum, 2022; Faratunnisa *et al.*, 2024). Oleh karena itu, guru perlu memadukan aspek teknologi aspek teknologi, pedagogik, dan konten pembelajaran secara tepat melalui pendekatan *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK). Hal tersebut memungkinkan proses pembelajaran berlangsung secara lebih efektif

serta sejalan dengan perkembangan pendidikan saat ini (Rahmadi, 2019; Oktaviana & Yudha, 2021).

Kurikulum Merdeka merupakan kebijakan pendidikan yang memberikan keleluasaan kepada guru untuk merencanakan kegiatan pembelajaran dengan pendekatan kontekstual, relevan dengan kebutuhan peserta didik dan sesuai dengan tuntutan pembelajaran abad ke-21, serta menekankan pengintegrasian nilai-nilai karakter sebagai bagian penting dalam pembangunan bangsa. (Anggraini *et al.*, 2022; Rahmawati *et al.*, 2024; Rosa *et al.*, 2024). Kurikulum merdeka memiliki prinsip yang memposisikan peserta didik sebagai subjek utama pembelajaran melalui konsep Merdeka Belajar. Oleh karena itu, peserta didik didorong untuk ikut berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran, sehingga tidak hanya memiliki peran menerima informasi atau materi, namun juga sebagai individu yang mampu mengkonstruksi pengetahuannya secara mandiri. Selain itu, Kurikulum Merdeka juga menekankan pengembangan keterampilan abad ke-21 dengan mengajak peserta didik untuk terlibat secara aktif dalam mencari dan mengolah, serta memanfaatkan informasi. Peserta didik juga didorong untuk mengembangkan kemampuan berpikir secara kritis, berkolaborasi, dan memecahkan berbagai permasalahan kompleks yang dihadapi dalam kehidupan sehari-hari (Direktorat Jenderal Pembelajaran dan Kemahasiswaan, 2022; Lubis *et al.*, 2023).

Model pembelajaran berbasis masalah (*Problem Based Learning/PBL*) adalah salah satu model pembelajaran yang relevan dengan prinsip Kurikulum Merdeka. Model ini mengarahkan peserta didik untuk menyelesaikan masalah kehidupan nyata (Tiarini *et al.*, 2019; Kurniawan *et al.*, 2020). Melalui penerapan model tersebut, peserta didik tidak hanya mempelajari teori, namun juga belajar menemukan solusi, bekerja sama dengan kelompok, dan mengelola informasi secara mandiri. Selain itu, penggunaan media pembelajaran sangat penting untuk mendorong partisipasi peserta didik dalam proses pembelajaran, mendukung pencapaian tujuan pembelajaran, membuat materi lebih mudah dipahami, dan memberikan peserta didik pengalaman belajar yang berarti (Harsiwi & Arini, 2020; Ramadani *et al.*, 2023; Tulung & Christianty, 2022; Wulandari *et al.*, 2023).

Namun, banyak pendidik yang masih belum maksimal memanfaatkan teknologi sebagai media pembelajaran di kelas. Beberapa pendidik belum mampu mengikuti perkembangan teknologi terbaru dan cenderung mengaplikasikan media pembelajaran yang bersifat konvensional atau tradisional seperti: buku paket, dan LKS yang belum sepenuhnya dapat mendukung peserta didik berpartisipasi aktif dalam kegiatan pembelajaran (Febrianti, 2021; Hasanah *et al.*, 2023). Media pembelajaran yang diterapkan masih berfokus terhadap penyampaian informasi dan belum memanfaatkan teknologi digital dengan optimal, sehingga peserta didik memandang media tersebut kurang interaktif. Oleh sebab itu, penerapan media pembelajaran berbasis teknologi sangat diperlukan untuk mampu mendukung kegiatan pembelajaran yang lebih atraktif dan sesuai dengan karakteristik peserta didik pada pendidikan abad ke-21. Selain itu, guru dapat menggunakan media pembelajaran untuk mengarahkan aktivitas yang dilakukan dalam proses pembelajaran di kelas. (Zahwa & Syafi'I, 2022; Wulandari *et al.*, 2023).

Berdasarkan studi pendahuluan yang dilakukan dengan menyebarkan kuesioner kepada 65 orang peserta didik dan wawancara kepada 1 (satu) orang guru biologi di SMA Negeri 1 Kubutambahan pada 22 Oktober 2024, menunjukkan bahwa pembelajaran saat ini menggunakan media *presentasi power point (PPT)*, buku LKS, buku paket, dan video pembelajaran dari *YouTube*. Guru biologi juga mengungkapkan bahwa lebih sering menggunakan media *PPT* dan video pembelajaran *YouTube*. Namun penggunaan media tersebut belum sepenuhnya mampu memfasilitasi peserta didik proses pembelajaran. Hal ini berdasarkan kuesioner yang disebarkan kepada 65 orang peserta didik kelas X6 dan X7 didapatkan bahwa 53,8% peserta didik pernah mengalami kesulitan atau bosan saat pembelajaran biologi. Hal ini dikarenakan mempelajari materi biologi tidak hanya menghafal materi, namun harus memahami konsep materi yang ada di dalamnya. Selain itu, konsep materi biologi yang kompleks dan objek biologi yang memiliki sifat yang abstrak menyebabkan materi biologi sering dipandang sulit oleh peserta didik (Raida, 2018; Nadila *et al.*, 2024).

Berdasarkan kuesioner yang disebarkan juga ditemukan beberapa faktor yang menyebabkan peserta didik sulit memahami materi biologi. Sebanyak 50,8% peserta didik menyatakan bahwa materi biologi bersifat abstrak dan sulit dibayangkan, 23,1% peserta didik mengaku kurang tertarik terhadap materi pembelajaran. Selain itu, 12,3% peserta didik menyatakan metode pembelajaran yang digunakan kurang menarik, 12,3% lainnya mengungkapkan keterbatasan sumber belajar selain PPT, buku paket, dan LKS, serta 1,5% peserta didik menilai model pembelajaran yang digunakan cenderung membosankan. Temuan tersebut menunjukkan bahwa kesulitan belajar peserta didik tidak hanya disebabkan oleh materi yang kompleks, namun juga oleh strategi pembelajaran serta penggunaan media yang belum sepenuhnya mendukung keterlibatan peserta didik. (Rahmadani *et al.*, 2017; Sari & Ferry, 2024; Muliati *et al.*, 2025).

Berdasarkan hasil wawancara bersama guru biologi mengungkapkan bahwa waktu mengajar yang relatif terbatas yaitu selama seminggu dalam satu kelas hanya mendapatkan waktu 2JP (2 x 45 menit). Hal ini menyebabkan guru lebih memfokuskan pembelajaran pada penyampaian konsep-konsep inti agar peserta didik tetap memperoleh pemahaman dasar terhadap materi yang dipelajari. Keterbatasan waktu pembelajaran ini menunjukkan perlu adanya dukungan media pembelajaran yang memungkinkan peserta didik untuk belajar secara mandiri di luar jam pembelajaran untuk memperdalam pemahaman terhadap materi yang telah disampaikan. Oleh sebab itu, diperlukan media pembelajaran yang fleksibel dan mudah diakses untuk mendukung materi yang memerlukan pemahaman konsep yang lebih mendalam. (Arianti, 2019; Urba *et al.*, 2024).

Hasil wawancara juga mengungkapkan bahwa guru biologi menggunakan model *Discovery Learning* dalam kegiatan pembelajaran dan menerapkan metode berdiferensiasi untuk memfasilitasi perbedaan karakteristik gaya belajar antar peserta didik. Namun, berdasarkan wawancara yang dilakukan oleh guru biologi, beberapa peserta didik belum ikut terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran seperti mengajukan pertanyaan maupun menjawab pertanyaan. Hasil kuesioner yang dibagikan kepada 65 peserta didik menunjukkan bahwa 76,9% peserta didik merasa kesulitan dalam

menganalisis materi dari berbagai sumber. Hal ini menunjukkan bahwa pendekatan yang sebelumnya digunakan belum cukup efektif untuk mendukung partisipasi dalam proses pembelajaran dan kemampuan analisis peserta didik. Model pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)* dapat menjadi solusi untuk mengatasi permasalahan peserta didik yang kurang berpartisipasi aktif dalam pembelajaran. Model *PBL* ini mendorong peserta didik berkolaborasi untuk memecahkan permasalahan di kehidupan nyata. Selain itu, model *PBL* dapat mendukung kemampuan siswa untuk berpikir kritis, melatih kemampuan memecahkan masalah, mengumpulkan informasi dan belajar untuk menempatkan diri dalam situasi dunia nyata sehingga dapat menemukan solusi untuk mengatasi permasalahan tersebut (Hardiantiningsih *et al.*, 2023; Hartono *et al.*, 2023).

Berdasarkan hasil wawancara, pihak sekolah memerkenankan peserta didik menggunakan perangkat elektronik seperti *handphone*, *laptop*, dan alat elektronik lainnya yang menunjang proses pembelajaran, serta menyediakan fasilitas *wifi* dengan akses yang baik. Selain itu, hasil kuesioner terhadap 65 orang peserta didik juga menunjukkan bahwa 89,2% mempunyai perangkat elektronik seperti *handphone* dan *laptop* yang mendukung pembelajaran secara digital di sekolah. Namun perangkat elektronik ini belum digunakan secara optimal dalam mendukung pembelajaran di kelas. Selain itu, berdasarkan data hasil kuesioner 65 orang peserta didik menyatakan bahwa 20% peserta didik menggunakan *handphone* untuk mengakses media sosial, 9,2% untuk bermain *game*, 3,1% untuk menonton, dan 67,7% peserta didik menggunakan untuk belajar dan mencari tambahan materi. Hal tersebut menunjukkan bahwa perangkat elektronik belum dimanfaatkan secara optimal oleh peserta didik untuk mendukung proses pembelajaran biologi. Dengan demikian, pemanfaatan media pembelajaran berbasis digital yang atraktif dan mudah diakses dapat menjadi solusi alternatif dalam mendukung kegiatan pembelajaran peserta didik di dalam kelas maupun di luar kelas (Nuraliyah *et al.*, 2022; Susanti & Yusri, 2023).

Masalah lain yang ditemukan selama studi pendahuluan adalah topik materi virus yang diajarkan di kelas X dinyatakan sebagai topik yang sulit untuk

dipahami. Guru biologi menyatakan bahwa peserta didik sering menghadapi kesulitan saat memahami struktur dan bentuk virus serta replikasi virus yaitu siklus litik dan lisogenik. Selain itu, nilai ulangan harian materi virus dari 95 orang peserta didik sebesar 50,53% atau 48 orang peserta didik mendapatkan nilai di bawah KKTP (Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran) yaitu 70, nilai terendah 27 dan nilai tertinggi 83 pada penilaian sumatif virus. Berdasarkan kuesioner yang dibagikan kepada 65 orang peserta didik diperoleh data bahwa materi virus sulit untuk dipahami sebanyak 64,6%, 4,6% sangat sulit, 29,2% mudah, dan 1,5% sangat mudah. Virus termasuk salah satu materi yang terdapat banyak kata ilmiah dan bentuk virus yang dianggap abstrak karena sulit untuk dibayangkan, sehingga peserta didik yang mempunyai intelegensi rendah akan sulit untuk memahami materi tersebut (Karimah *et al.*, 2024; Wantono *et al.*, 2024).

Apabila masalah tersebut tidak segera diatasi, maka pemahaman peserta didik terhadap materi sains akan terus terhambat, tentunya berpengaruh terhadap hasil belajar peserta didik. Selain itu, hal tersebut juga berdampak terhadap literasi sains peserta didik, karena kemampuan ini sangat diperlukan untuk memahami perkembangan sains dan teknologi di masa depan. Literasi sains yang rendah akan membatasi kemampuan peserta didik untuk berpikir kritis dan dalam mengaplikasikan pengetahuan dalam kehidupan nyata. Penelitian menunjukkan bahwa literasi sains peserta didik di berbagai jenjang pendidikan di Indonesia masih dikategorikan rendah, yang disebabkan oleh metode pembelajaran yang kurang kontekstual dan rendahnya keterlibatan peserta didik dalam proses berpikir secara ilmiah (Dwisetiarezi & Fitria, 2021; Yusmar & Fadilah, 2023; Enjelly & Fadilah, 2024; Wilujeng *et al.*, 2025). Maka, perlunya inovasi tambahan pada media pembelajaran praktis dan relevan dengan karakteristik peserta didik untuk mendukung pemahaman terhadap materi pembelajaran, serta membantu untuk mencapai tujuan pembelajaran secara optimal (Ismail, 2022; Wulandari *et al.*, 2023; Fitri & Hidayati, 2025).

Permasalahan dan kendala yang ditemukan pada studi pendahuluan menunjukkan perlu dikembangkan media pembelajaran yang mampu memfasilitasi peserta didik untuk memahami materi dan menciptakan interaksi.

Media pembelajaran yang akan dikembangkan yaitu *flipbook* yang diintegrasikan dengan *augmented reality* dan dirancang dengan sintak *Problem Based Learning (PBL)*. Media *flipbook* memiliki sejumlah kelebihan yaitu: mampu menyajikan materi dalam bentuk kata-kata, gambar-gambar yang relevan dengan materi, kuis, *game*, video pembelajaran dan animasi 3D yang dapat menarik perhatian peserta didik. Hal ini sejalan dengan teori *multimedia learning* oleh Mayer, menunjukkan bahwa gabungan antara teks, gambar, dan suara lebih efektif untuk mendukung peserta didik dalam memahami materi daripada media yang hanya memanfaatkan satu jenis media (Aryani & Lestari, 2025; Putri & Lestari, 2025). Selain itu, teori konstruktivisme yang dicetuskan Vygotsky juga menyatakan bahwa pembelajaran yang melibatkan interaksi aktif dengan dan lingkungan akan lebih bermakna dan dapat memperkuat pemahaman peserta didik (Tohari & Rahman, 2024; Kusuma *et al.*, 2025). Oleh karena itu, melalui media *flipbook* yang terintegrasi *augmented reality* dan menerapkan sintak *Problem Based Learning (PBL)*, peserta didik tidak hanya bisa membaca informasi atau materi melalui *flipbook* namun juga dapat belajar dengan menggunakan animasi 3D *augmented reality*. Harapannya penggunaan *augmented reality* dapat mendukung keterlibatan dan pemahaman peserta terhadap materi yang dipelajari, khususnya materi virus yang sulit divisualisasikan (Indrawan *et al.*, 2024; Nining & Purnamasari, 2022; Resti *et al.*, 2024).

Meskipun berbagai metode pembelajaran, seperti *Discovery Learning* telah diaplikasikan, peserta didik tetap menganggap materi virus di biologi sebagai materi yang sulit karena kompleksitas dan karakteristiknya yang abstrak. Media pembelajaran konvensional seperti PPT, LKS, dan video masih dominan, namun kurang optimal dalam meningkatkan keterlibatan peserta didik. Penelitian sebelumnya juga telah berupaya mengembangkan media *flipbook* berbasis *Problem Based Learning (PBL)* secara terpisah, dan belum banyak penelitian yang mengintegrasikan *flipbook* dengan *Augmented Reality (AR)* secara optimal menjadi media pembelajaran. Di sisi lain, penelitian yang mengembangkan media berbasis *Augmented Reality (AR)* yang dikemas dalam media *flipbook* masih terbatas. Selain itu, pengaplikasian model pembelajaran *Problem Based*

Learning (PBL) dalam media pembelajaran belum diintegrasikan dengan media *augmented reality*. Penggunaan *augmented reality* dalam memvisualisasikan materi virus juga masih terbatas. Hal tersebut menunjukkan bahwa terdapat kesenjangan (gap) dalam pengembangan media *flipbook*, pengaplikasian model pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)*, dan media *Augmented Reality (AR)* secara terpadu menjadi media pembelajaran belum dilaksanakan. Oleh sebab itu, penelitian ini berupaya dalam mengembangkan media *flipbook* yang mengintegrasikan aspek model pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)* dan media *Augmented Reality (AR)* sehingga dapat memberikan pengalaman belajar yang lebih bermakna bagi peserta didik (Eriadyahningrum *et al.*, 2025; Pratiwi *et al.*, 2025).

Media pembelajaran yang dikembangkan merupakan *e-book* atau *flipbook* yang disajikan dengan menggunakan sintaks model pembelajaran berbasis masalah atau *Problem Based Learning*, media *flipbook* dikembangkan dengan bantuan *platform heyzone*, di dalam *ebook* tersebut akan terdapat media *3D augmented reality* dengan bantuan aplikasi *assemblr edu*. *Flipbook* ini didesain dengan tampilan yang menarik dan interaktif, materi yang disusun secara sistematis dan disesuaikan dengan tujuan pembelajaran, serta dilengkapi multimedia yang dapat menunjang proses belajar peserta didik. Model pengembangan ADDIE digunakan dalam mengembangkan media *flipbook* ini. Model ini merupakan model pengembangan yang umum digunakan dalam penelitian pengembangan produk. Media pembelajaran yang dikembangkan diuji validitas dan kepraktisan untuk menguji tingkat validitas dan kepraktisan media tersebut (Landina & Agustiana, 2022; Khoirunnisa *et al.*, 2024).

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan sebelumnya, pengembangan media *flipbook* sebagai media pembelajaran merupakan alternatif solusi yang ditawarkan untuk mengatasi permasalahan di SMA Negeri 1 Kubutambahan yang terjadi pada peserta didik kelas X khususnya pada mata pelajaran biologi pokok bahasan virus. Pengembangan *flipbook* ini diharapkan dapat mengatasi permasalahan yang terkait dengan belum optimalnya penggunaan teknologi dalam pembelajaran di sekolah. Pengembangan *flipbook* berbasis model pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)* yang

diintegrasikan dengan media *Augmented Reality (AR)* diharapkan mampu menghasilkan *flipbook* yang valid dan praktis untuk digunakan sebagai media pembelajaran peserta didik kelas X atau fase E kurikulum merdeka khususnya pada pokok bahasan virus dan peranannya.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka didapatkan identifikasi masalah yaitu sebagai berikut.

1. Belum optimalnya penerapan teknologi dalam pengembangan media pembelajaran. Hal ini berdasarkan wawancara yang telah dilakukan kepada 1 (satu) orang guru biologi SMA Negeri 1 Kubutambahan yang menyatakan bahwa media yang digunakan yaitu *PPT*, video pembelajaran *YouTube*, buku paket, buku LKS, dan internet. Selain itu hasil kuisioner yang dibagikan kepada 65 orang peserta didik menyatakan bahwa 52,3% menggunakan buku paket, 58,5% *PPT*, 23,1% *LKPD*, 52,3% Video pembelajaran, dan 83,1% buku *LKS*.
2. Peserta didik merasa bosan dan sulit memahami pembelajaran biologi. Pernyataan permasalahan tersebut berdasarkan kuesioner yang disebarakan kepada 65 orang peserta didik sebanyak 53,8% peserta didik merasa kesulitan dan bosan saat belajar biologi.
3. Materi virus dianggap sulit karena abstrak dan sulit untuk dibayangkan. Pernyataan permasalahan tersebut berdasarkan kuesioner kepada 65 orang peserta didik menyatakan bahwa materi virus sulit sebesar 64,8%.
4. Rendahnya nilai penilaian sumatif peserta didik pada pokok bahasan virus. Pernyataan permasalahan tersebut berdasarkan data bahwa dari 95 orang peserta didik, terdapat 48 peserta didik atau sekitar 50,53% yang mendapat nilai di bawah KKTP 70 pada ulangan harian materi virus. Hal ini menyebabkan peserta didik tersebut perlu melakukan remidi atau perbaikan nilai.
5. Peserta didik kesulitan dalam menganalisis suatu materi. Pernyataan permasalahan tersebut berdasarkan kuisioner yang disebarakan kepada 65 orang peserta didik menyatakan bahwa 76,9% peserta didik mengalami kesulitan dalam menganalisis materi dari berbagai sumber yang ada.

6. Belum adanya pengembangan media *flipbook* yang mengintegrasikan aspek model pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)* dan media berbasis teknologi seperti *augmented reality* pada materi virus, dinyatakan sebagai suatu masalah berdasarkan data wawancara yang telah dilakukan kepada 1 (satu) orang guru biologi di SMA Negeri 1 Kubutambahan menyatakan bahwa media *flipbook* berbasis *problem based learning* dengan *augmented reality* belum pernah dikembangkan dan diaplikasikan sebagai media pembelajaran di kelas.

1.3 Pembatasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah, maka permasalahan pada penelitian ini dibatasi pada permasalahan terkait penerapan teknologi dalam media pembelajaran seperti media *flipbook* yang masih minim digunakan di SMA Negeri 1 Kubutambahan. Fokus penelitian ini adalah mengembangkan media *flipbook* berbasis *Problem Based Learning (PBL)* yang diintegrasikan dengan media *Augmented Reality (AR)* pada materi virus fase E kurikulum merdeka belajar. Alasan ilmiah terkait pembatasan masalah dalam penelitian pengembangan ini adalah: (1) proses kegiatan pembelajaran di kelas memerlukan tambahan media pembelajaran berbasis teknologi yang dapat memotivasi peserta didik untuk belajar, (2) media *flipbook* terbatas pada materi virus dan peranannya karena materi tersebut cenderung bersifat abstrak sehingga sulit untuk dipahami peserta didik, (3) media *flipbook* pada penelitian ini dikembangkan agar bisa memfasilitasi penjelasan materi virus menjadi lebih mudah dipahami, dan (4) pengujian *flipbook* dibatasi sampai uji validitas dan uji kepraktisan, hal ini dikarenakan fokus penelitian ini hanya pada pengembangan media *flipbook* yang valid dan praktis.

1.4 Rumusan Masalah Penelitian

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut maka dapat dibuat rumusan masalah penelitian sebagai berikut.

1. Bagaimanakah rancang bangun dari media pembelajaran *flipbook* berbasis *Problem Based Learning (PBL)* dengan *augmented reality* pada pembelajaran biologi pokok bahasan virus?

2. Bagaimanakah tingkat validitas isi dan validitas media dari *flipbook* berbasis *Problem Based Learning (PBL)* dengan *augmented reality* pada pembelajaran biologi pokok bahasan virus?
3. Bagaimanakah tingkat kepraktisan media pembelajaran *flipbook* berbasis *Problem Based Learning (PBL)* dengan *augmented reality* berdasarkan penilaian guru dan peserta didik pada pembelajaran biologi pokok bahasan virus?

1.5 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang dibuat, maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut.

a. Tujuan Umum

Tujuan umum pada penelitian ini adalah menghasilkan media pembelajaran *flipbook* berbasis *Problem Based Learning (PBL)* dengan *augmented reality* pada materi virus untuk peserta didik kelas X di SMA Negeri 1 Kubutambahan.

b. Tujuan Khusus

Tujuan khusus pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Menghasilkan rancang bangun media pembelajaran *flipbook* berbasis *Problem Based Learning (PBL)* dengan *augmented reality* pada pembelajaran biologi pokok bahasan Virus.
2. Menguji tingkat validitas media pembelajaran *flipbook* berbasis *Problem Based Learning (PBL)* dengan *augmented reality* pada pembelajaran biologi pokok bahasan Virus.
3. Menguji tingkat kepraktisan media pembelajaran *flipbook* berbasis *Problem Based Learning (PBL)* dengan *augmented reality* pada pembelajaran biologi pokok bahasan Virus.

1.6 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian pengembangan ini dibagi menjadi 2 (dua) bagian, yaitu manfaat secara teoritis dan praktis.

a. Manfaat Teoritis

Manfaat teoritis yang diharapkan dari hasil penelitian pengembangan ini adalah sebagai berikut.

1. Media pembelajaran *flipbook* ini diharapkan dapat menjadi bahan ajar penunjang yang mendampingi peserta didik dalam proses pembelajaran biologi materi virus kelas X SMA.
2. Sebagai acuan dalam mengembangkan media pembelajaran interaktif berbasis teknologi bagi pendidik.
3. Sebagai sumber informasi tambahan bagi peneliti lainnya yang hendak melaksanakan penelitian yang sejenis.

b. Manfaat Praktis

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

1. Bagi peneliti, dapat mengaplikasikan media yang dikembangkan tersebut ketika menjadi seorang pendidik nantinya.
2. Bagi pendidik, dapat digunakan dalam proses kegiatan pembelajaran untuk meningkatkan kualitas pembelajaran. Serta dapat memotivasi pendidik untuk mengembangkan media yang lebih interaktif berbasis teknologi.
3. Bagi sekolah, dapat diterapkan dalam proses pembelajaran khususnya dalam menyediakan media pembelajaran yang disesuaikan dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (*IPTEK*).
4. Bagi peserta didik, dapat mengimplementasikan media *flipbook* saat pembelajaran untuk mendukung dan mempermudah peserta didik belajar khususnya materi virus yang cenderung bersifat abstrak dan sulit untuk dibayangkan. Serta dapat memotivasi peserta didik untuk lebih aktif dalam proses pembelajaran.

1.7 Spesifikasi Produk yang Diharapkan

Produk yang dihasilkan dari penelitian ini yaitu media pembelajaran berupa *flipbook* berbasis *Problem Based Learning (PBL)* yang diintegrasikan

dengan *augmented reality*. Spesifikasi produk *flipbook* yang dikembangkan adalah sebagai berikut.

1. Produk pengembangan yang dihasilkan dalam penelitian ini berupa *flipbook* untuk mata pelajaran biologi materi virus kelas X di SMA Negeri 1 Kubutambahan. Media *flipbook* ini dikembangkan dengan menggunakan *platform canva* dan *heyzine flipbook*, karena *platform canva* menyediakan fitur-fitur interaktif yang dapat digunakan untuk membuat desain *flipbook*, sedangkan *platform heyzine* berperan untuk mengonversi *pdf* dan mengubahnya menjadi *flipbook* dan menyediakan fitur-fitur seperti membolak-balik halaman, dan navigasi untuk menuju halaman yang diinginkan.
2. Produk yang dihasilkan dari penelitian ini adalah *flipbook* berbasis *Problem Based Learning (PBL)* yang diintegrasikan dengan *augmented reality* yang valid dan praktis. Hal ini karena media *flipbook* yang dikembangkan telah diuji validitas oleh ahli media dan materi, serta uji kepraktisan yang dilakukan oleh guru dan peserta didik.
3. *Flipbook* yang dikembangkan sesuai dengan Capaian Pembelajaran (CP), Alur Tujuan Pembelajaran (ATP), indikator, dan tujuan pembelajaran materi virus kurikulum merdeka belajar. Hal ini dikarenakan media *flipbook* ini disesuaikan dengan kurikulum yang berlaku di sekolah.
4. *Flipbook* ini disajikan sesuai dengan sintak model pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)*, karena media ini mendorong peserta didik untuk terlibat dalam memecahkan permasalahan-permasalahan yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari atau kontekstual.
5. Produk pengembangan *flipbook* ini memanfaatkan multimedia yang terdiri dari animasi *augmented reality*, video pembelajaran, permainan interaktif, kuis seru, serta gambar-gambar relevan dengan materi. Hal ini karena multimedia memiliki peran penting dalam meningkatkan keterlibatan peserta didik dibandingkan dengan media yang lebih banyak menggunakan teks.
6. Animasi *augmented reality* pada *flipbook* ini menggunakan *marker*, karena *marker* berperan sebagai (1) acuan posisi dan orientasi dalam ruang nyata, (2) tombol untuk memulai interaksi, (3) membantu kamera tetap stabil terhadap

objek 3D, dan (4) penanda konten tertentu, sehingga setiap objek yang ditampilkan sesuai dengan *marker* yang dikenali.

7. Animasi *augmented reality* bisa diakses menggunakan *scan barcode* dan *link* tautan. Hal ini karena setiap *device* memiliki kekurangan dan kelebihan masing-masing. Sehingga *link* tautan dan *scan barkode* memiliki peran penting untuk memudahkan dalam mengakses animasi *augmented reality*.
8. Media pembelajaran *flipbook* ini akan diakses secara *online* oleh peserta didik melalui *link* tautan yang dibagikan. Serta dapat diakses menggunakan *handphone*, laptop, komputer, dan tablet. Hal ini karena *link* tautan dapat dengan mudah diakses kapan pun dan dimanapun selama terhubung dengan koneksi internet, serta dapat diakses perangkat elektronik seperti *handphone*, laptop, komputer, dan tablet, namun hanya tampilannya saja membedakan.
9. Media pembelajaran *flipbook* yang dikembangkan sesuai dengan kebutuhan peserta didik. Hal ini dikarenakan media *flipbook* ini dikembangkan sesuai dengan materi dan kurikulum yang digunakan, serta untuk memfasilitasi gaya belajar siswa yang beragam.

1.8 Pentingnya Pengembangan

Pentingnya pengembangan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Pengembangan media pembelajaran *flipbook* ini sangat perlu untuk dikembangkan. Hal ini dikarenakan tuntutan pendidikan abad 21 dan persyaratan kurikulum yang lebih menekankan pada pemanfaatan teknologi dalam proses kegiatan pembelajaran.
2. Seorang guru dituntut untuk memiliki pengetahuan *TPACK* (*Technological Pedagogical Content Knowledge*). Dengan memiliki pengetahuan *TPACK*, guru tidak hanya paham akan isi materi (*Content Knowledge*) dan metodologi pengajaran (*Pedagogical Knowledge*), tetapi juga mampu mengintegrasikan teknologi secara efektif ke dalam proses belajar mengajar (*Technological Knowledge*). Hal ini penting supaya pembelajaran menjadi lebih menarik, interaktif, dan sesuai dengan perkembangan jaman. Guru yang menguasai *TPACK* dapat menciptakan pengalaman belajar yang lebih

bermakna, meningkatkan motivasi belajar peserta didik, dan membantu peserta didik memahami konsep materi dengan lebih baik.

3. Media pembelajaran *flipbook* sebagai bahan ajar dapat menjadi solusi untuk mengatasi permasalahan pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran yang belum maksimal. Hal ini dikarenakan media ini memanfaatkan perangkat elektronik yang sudah tersedia seperti *handphone* dan *laptop* untuk mengaksesnya sehingga dapat memaksimalkan pemanfaatan teknologi dalam proses pembelajaran di kelas.
4. Pengembangan media *flipbook* ini dirancang agar dapat memfasilitasi pembelajaran melalui penyajian materi yang lebih interaktif serta visualisasi konsep virus yang abstrak. Media *flipbook* diharapkan dapat menjadi alternatif media pembelajaran yang valid dan praktis untuk digunakan dalam pembelajaran biologi. Selain itu, media *flipbook* ini disusun sesuai dengan sintaks model *Problem Based Learning* (PBL), sehingga dapat memfasilitasi peserta didik dalam proses pembelajaran melalui penyajian permasalahan yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Media *flipbook* juga diharapkan dapat membantu peserta didik memahami materi virus secara lebih mudah, baik dalam pembelajaran secara mandiri maupun berkelompok.
5. Pengembangan *flipbook* pada materi virus fase E sangat penting untuk dikembangkan karena dilengkapi dengan animasi *Augmented Reality* (AR) yang dapat menciptakan suasana pembelajaran yang lebih menarik dan interaktif karena dapat menampilkan visual tiga dimensi yang realistis. Visualisasi ini memudahkan peserta didik memahami konsep virus yang abstrak dan fitur-fitur seperti video pembelajaran, kuis dan *games* interaktif dapat meningkatkan partisipasi, serta dapat memotivasi belajar peserta didik. Dengan suasana belajar yang inovatif dan menyenangkan, diharapkan pemahaman peserta didik terhadap materi meningkat secara signifikan.

1.9 Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan

a. Asumsi pengembangan

Pengembangan media pembelajaran *flipbook* ini didasari oleh beberapa asumsi sebagai berikut.

1. *Flipbook* berbasis *Problem Based Learning (PBL)* yang diintegrasikan dengan *augmented reality* dapat dimanfaatkan sebagai bahan ajar dalam pembelajaran biologi materi virus. Diasumsikan demikian, karena: (a) dapat membantu peserta didik memahami materi virus, (b) penggunaan media *AR* dapat membuat pembelajaran menjadi lebih menarik dan interaktif, (c) dapat digunakan sebagai media pembelajaran untuk membantu peserta didik memahami materi virus., dan (d) guru dan peserta didik mampu menggunakan media ini dengan baik.
2. *Flipbook* ini dibuat dengan memanfaatkan *platform assemblr edu* untuk pembuatan konten *augmented reality*, *platform canva* untuk pembuatan desain *flipbook*, *platform heyzone* untuk membuat *flipbook*. Diasumsikan demikian, karena: (a) *platform assemblr edu* dapat memudahkan pembuatan animasi *augmented reality* secara efektif, (b) *platform canva* dapat membantu menghasilkan desain *flipbook* yang menarik, (c) *platform heyzone* digunakan untuk membuat *flipbook* yang interaktif dan mudah diakses peserta didik, dan (d) ketiga *platform* ini diharapkan dapat mendukung proses pembuatan *flipbook* secara efektif dan efisien.
3. *Flipbook* ini dapat digunakan untuk pembelajaran secara mandiri dan dapat diakses dengan menggunakan *handphone*, dan *laptop* dalam mengakses *flipbook* dan *augmented reality*. Diasumsikan demikian, karena: (a) semua peserta didik memiliki *handphone* sehingga media *flipbook* dapat diakses dan digunakan secara mandiri, (b) media *flipbook* dapat diakses tanpa menginstal aplikasi yang berat sehingga dapat diakses dengan menggunakan *handphone*, *laptop*, dan *tablet*, dan (c) mendukung pembelajaran yang mandiri dengan materi yang disajikan terstruktur dan dapat dipelajari secara berulang.

4. Media pembelajaran *flipbook* yang dikembangkan dipublikasikan secara online sehingga dapat diakses oleh peserta didik menggunakan jaringan internet. Diasumsikan demikian, karena (a) setiap peserta didik sudah memiliki perangkat elektronik yang dilengkapi dengan jaringan internet, dan (b) pihak sekolah menyediakan fasilitas wifi yang dapat diakses di masing-masing kelas.

b. Keterbatasan pengembangan

Keterbatasan dalam penelitian pengembangan media *flipbook* adalah sebagai berikut.

1. Media pembelajaran *flipbook* yang dikembangkan ini hanya pada satu pokok bahasan virus yang disesuaikan dengan Capaian Pembelajaran (CP) pokok bahasan virus pada kurikulum merdeka. Alasan teknis dibatasinya pengembangan tersebut adalah: (a) materi virus dinilai sulit dan abstrak oleh peserta didik, sehingga perlu media yang dapat memvisualisasikan materi tersebut agar lebih mudah dipahami, (b) kurikulum merdeka digunakan dalam mengembangkan media karena kurikulum tersebut diterapkan di sekolah, sehingga media yang dikembangkan relevan dan sesuai kebutuhan, dan (c) penyusunan media disesuaikan dengan CP materi virus agar dapat membantu peserta didik mencapai tujuan pembelajaran.
2. Penelitian pengembangan media ini hanya dilaksanakan pada tahap uji validitas dan kepraktisan untuk mengetahui validitas dan kepraktisan dari media yang dikembangkan. Alasan teknis dibatasinya pengembangan tersebut adalah: (a) waktu dan sumber daya terbatas, (b) fokus pada uji validitas dan kepraktisan, dan (c) untuk mempercepat proses pengembangan, sehingga tahap uji validitas dan kepraktisan tidak terhambat.
3. Uji efektivitas tidak dilaksanakan dalam penelitian pengembangan ini. Alasan teknis dibatasinya pengembangan tersebut adalah: (a) penelitian ini difokuskan pada tahap pengembangan untuk menghasilkan media ajar yang valid dan praktis sebagai produk awal, (b) keterbatasan waktu dan sumber daya penelitian sehingga belum memungkinkan dilakukannya uji efektivitas dengan desain eksperimen, dan (c) pengujian efektivitas

direncanakan sebagai tahap lanjutan dalam penelitian berikutnya untuk menguji pengaruh media terhadap hasil belajar dan kemampuan berpikir peserta didik.

1.10 Definisi Istilah

a. *Flipbook* berbasis *Problem Based Learning*

Flipbook berbasis *PBL* adalah media pembelajaran interaktif berupa buku digital yang bisa di balik (*flip*) yang disajikan dengan menggunakan sintak-sintak *Problem Based Learning (PBL)*. *Flipbook* ini dapat dilengkapi lebih dari satu media yaitu teks, gambar, animasi bergerak, video, games, dan musik. *Problem Based Learning (PBL)* adalah salah satu model pembelajaran yang melibatkan peserta didik untuk aktif dan berpikir kritis serta kreatif dalam memecahkan permasalahan baik secara berkelompok dan individu. Tahapan-tahapan atau sintak model *PBL*, yaitu: (1) orientasi peserta didik kepada masalah, (2) mengorganisasikan peserta didik untuk belajar, (3) membimbing penyelidikan individu maupun kelompok, (4) mengembangkan dan menyajikan hasil karya, dan (5) menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.

b. *Augmented reality*

Augmented reality adalah teknologi yang dapat memroyeksikan benda maya baik dua dimensi maupun tiga dimensi ke dalam lingkungan nyata (*real life*). *Augmented reality* dapat memvisualisasikan konsep materi yang abstrak menjadi lebih nyata. Alasan teknis dipilihnya *augmented reality* pada pengembangan ini adalah: (a) memvisualisasikan konsep materi yang abstrak menjadi lebih nyata dan mudah dipahami, (b) meningkatkan keterlibatan peserta didik melalui pengalaman belajar yang interaktif, (c) visualisasi tiga dimensi dapat memerjelas struktur dan proses yang sulit dipahami secara tekstual, (d) mendukung proses pembelajaran yang relevan dengan perkembangan jaman, dan (e) media berbasis *augmented reality* belum pernah diterapkan di sekolah tempat penelitian dilaksanakan.

c. *Assemblr edu*

Assemblr edu adalah suatu *platform* edukasi yang dapat membuat media 3D dan animasi bergerak *augmented reality* sebagai media pembelajaran. *Assemblr edu* dapat diakses menggunakan *handphone* dan memiliki tampilan yang menarik untuk dilihat secara visual serta fitur-fiturnya mudah diakses sehingga mempermudah peserta didik dan guru untuk menggunakannya. Alasan teknis dipilihnya *assemblr edu* pada pengembangan ini adalah: (a) *platform* ini mudah diakses dan tidak memerlukan kemampuan pemrograman dalam pembuatan animasi *augmented reality*, (b) memudahkan pembuatan media tiga dimensi dan animasi bergerak berbasis *augmented reality*, (c) tampilan visual yang menarik dan fitur yang *user-friendly* dapat meningkatkan minat dan motivasi peserta didik dalam proses pembelajaran, (d) mendukung inovasi pembelajaran digital, dan (e) mempercepat pengembangan media berbasis teknologi.

d. Model Pengembangan *ADDIE*

Pada pengembangan media pembelajaran ini, digunakan model pengembangan *ADDIE*. Model *ADDIE* dipilih karena model ini umum digunakan dalam mengembangkan produk pengembangan media dan memiliki tahapan-tahapan yang jelas serta sistematis. Penggunaan model *ADDIE* juga bertujuan untuk memastikan proses pengembangan *flipbook* pada materi virus berjalan secara terstruktur dan terencana dengan baik. Model *ADDIE* ini terdiri atas lima tahapan, yaitu: (1) *analyze* (analisis), (2) *design* (desain/perancangan), (3) *development* (pengembangan), (4) *implementation* (implementasi), dan (5) *evaluation* (evaluasi). Pada tahapan implementasi hanya dilaksanakan hingga uji kepraktisan. Alasan teknisnya adalah: (a) model ini memiliki tahapan yang terstruktur dan sistematis, (b) fleksibel dan dapat disesuaikan dengan kondisi di lapangan, dan (c) model ini terbukti efektif dan banyak digunakan dalam berbagai penelitian pengembangan media.

e. Virus

Virus adalah salah satu topik dalam pembelajaran biologi untuk kelas X (fase E) SMA pada semester ganjil. Materi ini membahas tentang sejarah virus, ciri-ciri dan sifat virus, struktur dan bentuk virus, cara replikasi virus (siklus litik dan siklus lisogenik), serta peranan dan penyakit yang disebabkan oleh virus. Alasan teknis digunakan materi virus adalah: (a) materi ini dinilai sulit dan abstrak oleh peserta didik, (b) pemahaman tentang struktur dan replikasi virus memerlukan visualisasi yang jelas, dan (c) materi ini memerlukan penggunaan media berbasis teknologi untuk membantu peserta didik memahami materi yang abstrak.

