

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pembelajaran abad 21 tidak hanya sebatas membekali murid dengan pengetahuan, tetapi juga pengembangan keterampilan abad 21. Keterampilan tersebut dikenal dengan 6C, yaitu *character* (karakter), *citizenship* (kewarganegaraan), *critical thinking* (berpikir kritis), *communicative* (komunikasi), *creativity* (kreativitas), dan *collaboration* (kerjasama). Seluruh keterampilan tersebut saling terkait dan menjadi bekal penting agar murid mampu bersaing secara global. Salah satu keterampilan yang menjadi fokus utama dalam pembelajaran adalah keterampilan berpikir tingkat tinggi, karena keterampilan ini berperan penting dalam membantu murid untuk menganalisis, mengevaluasi, dan menciptakan solusi untuk memecahkan permasalahan.

Higher Order Thinking Skills (HOTS) merupakan keterampilan berpikir tingkat tinggi yang mencakup analisis, penalaran kritis, kreativitas, dan pengolahan informasi untuk mendeskripsikan, mengkritisi, serta menciptakan solusi dalam memecahkan masalah (Rismawati *et al.*, 2022; Tasrif, 2022; Fahri & Setyaningrum, 2023; Indriyana *et al.*, 2024). Berdasarkan revisi Taksonomi Bloom oleh Anderson dan Krathwohl (2001), HOTS termasuk dalam ranah kognitif tingkat tinggi, yaitu menganalisis (C4), mengevaluasi (C5), dan mencipta (C6) yang menggambarkan

pola berpikir yang dimiliki murid. Oleh karena itu, HOTS menjadi bekal penting bagi murid untuk menghadapi tantangan global dan meningkatkan daya saing.

Tujuan utama melatih HOTS adalah mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi murid, termasuk berpikir kritis, kreatif, serta mengambil keputusan dalam situasi yang kompleks (Tasrif, 2022; Fahri & Setyaningrum, 2023). Melalui pelatihan HOTS, murid tidak hanya menghafal dan memahami konsep, tetapi juga mampu mengolah informasi, menghubungkan pengetahuan dengan situasi nyata, serta menghasilkan ide-ide inovatif. Oleh karena itu, dalam pembelajaran Biologi, HOTS berperan penting dalam membantu murid memahami keterkaitan antara konsep ilmiah dengan fenomena kehidupan, sehingga mereka mampu menciptakan solusi untuk memecahkan masalah dan mengambil keputusan yang tepat. Sejalan dengan pentingnya pengembangan HOTS tersebut, proses pembelajaran terus bertransformasi melalui penerapan berbagai pendekatan, model, dan kurikulum yang mendukung berkembangnya HOTS murid.

Upaya untuk mengembangkan HOTS di Indonesia saat ini difasilitasi melalui penerapan kurikulum merdeka. Kurikulum merdeka merupakan kerangka kurikulum yang fleksibel, kontekstual, dan berpusat pada murid (*student centered learning*) (Nisa & Andaryani, 2023; Tuerah & Tuerah, 2023; Tunas & Pangkey, 2024). Tujuan dari kurikulum ini yaitu memberikan kebebasan bagi satuan pendidikan dalam menyusun kurikulum yang sesuai dengan karakteristik murid, sehingga dapat mengembangkan intelektualitas, kompetensi, keterampilan, sikap, dan karakter murid yang dicerminkan melalui profil pelajar Pancasila (Idris *et al.*, 2023; Muslimin, 2023; Masrurah *et al.*, 2024).

Kurikulum merdeka saat ini dirancang untuk mendorong terciptanya pembelajaran mendalam (*deep learning*), sehingga proses pembelajaran tidak hanya berfokus pada hafalan konseptual, melainkan juga pada pengembangan keterampilan analisis, evaluasi, dan mencipta murid. Pendekatan pembelajaran *deep learning* dalam kurikulum merdeka merupakan pendekatan pembelajaran abad 21 yang berorientasi pada pemahaman konseptual, keterlibatan aktif murid, serta penerapan pengetahuan dalam konteks nyata, sehingga mampu meningkatkan daya ingat jangka panjang, keterampilan berpikir kritis, pemecahan masalah, kemandirian belajar, dan keterampilan berpikir tingkat tinggi murid (Hidayat *et al.*, 2025; Kadarismanto & Sari, 2025; Nurul *et al.*, 2025).

Implementasi kurikulum merdeka pada setiap jenjang pendidikan dibagi ke dalam beberapa fase perkembangan, yaitu fase A hingga fase F. Pembelajaran pada setiap fase telah dirancang untuk melatih HOTS murid, melalui capaian pembelajaran (CP) yang menuntut murid tidak hanya memahami konsep, tetapi juga memiliki keterampilan menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta sesuai tingkat perkembangan kognitif mereka. Pada jenjang SMA sederajat, murid berada pada fase E dan fase F. Capaian pembelajaran pada kelas X (fase E) menekankan pada pendalaman konsep, dan penerapan pengetahuan secara terpadu dalam konteks IPA untuk melatih HOTS murid. Mata pelajaran Biologi pada fase E masih terpadu dengan mata pelajaran lain, sehingga terintegrasi sebagai mata pelajaran IPA (Safira *et al.*, 2023; Salamah *et al.*, 2024).

Sejalan dengan tuntutan capaian pembelajaran tersebut, diperlukan proses pembelajaran yang efektif untuk mendukung pengembangan HOTS murid. Efektivitas pembelajaran dapat dilihat dari ketercapaian capaian pembelajaran dan

tujuan pembelajaran yang telah dirumuskan. Oleh karena itu, proses pembelajaran perlu berlangsung secara efektif dan menyenangkan sehingga berimplikasi pada peningkatan HOTS murid (Harefa, 2022; Sungkono *et al.*, 2024). Upaya yang dapat dilakukan untuk mengembangkan HOTS murid adalah dengan menerapkan model pembelajaran yang berpusat pada murid (*student centered learning*), dan memanfaatkan media pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan murid serta karakteristik materi, sehingga mampu mendorong keterlibatan aktif dan proses berpikir tingkat tinggi murid.

Namun, kenyataannya HOTS murid di Indonesia belum optimal. Hal ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang mengungkapkan bahwa HOTS murid di Indonesia masih tergolong rendah (Fatra *et al.*, 2022; Widodo *et al.*, 2024). Permasalahan serupa ditemukan di SMA Negeri 1 Sawan. Berdasarkan hasil tes HOTS murid kelas X (fase E) yang dilaksanakan pada Kamis, 18 Desember 2025 diperoleh bahwa rerata nilai 56 murid hanya mencapai 61,43% yang apabila dikonversikan ke dalam Pedoman Acuan Patokan (PAP) dengan skala 5, berada pada kategori kurang (Agung *et al.*, 2022). Untuk dapat tergolong dalam kategori baik, rerata nilai yang seharusnya dicapai minimal adalah 80%. Rendahnya HOTS murid dikarenakan keterampilan menganalisis, mengevaluasi serta mencipta murid belum optimal. Berdasarkan hasil tes HOTS murid, didapatkan perolehan skor yang menunjukkan bahwa 51,79% murid memiliki keterampilan menganalisis dalam kategori rendah, 48,21% murid memiliki keterampilan mengevaluasi dalam kategori rendah, dan 51,79% murid memiliki keterampilan mencipta dalam kategori rendah. Hasil ini menunjukkan bahwa sebagian besar murid belum menguasai

HOTS secara optimal, sehingga memengaruhi pemahaman mereka terhadap materi pembelajaran yang berdampak langsung pada hasil belajar yang kurang optimal.

Informasi tersebut diperkuat dengan hasil wawancara bersama dua guru pengampu mata pelajaran Biologi kelas X (fase E) di SMA Negeri 1 Sawan yang menyatakan bahwa HOTS murid masih tergolong kurang meskipun telah diterapkan berbagai model pembelajaran, seperti *Problem Based Learning* (PBL), *Project Based Learning* (PjBL), *Discovery Learning*, dan Inkuiri. Hasil wawancara mengungkapkan bahwa penerapan model-model tersebut, khususnya PBL, belum berjalan optimal karena sintaks pembelajaran belum dapat diterapkan secara sistematis dalam satu kali pertemuan akibat keterbatasan waktu. Hasil observasi pembelajaran juga menunjukkan bahwa guru masih mengalami kesulitan merancang permasalahan yang relevan dan kontekstual, sedangkan murid masih kesulitan mengidentifikasi masalah, memahami tugas kelompok, serta menyusun dan menyajikan hasil penyelidikan secara sistematis. Kondisi tersebut menyebabkan sintaks PBL belum terlaksana secara optimal sehingga pembelajaran belum sepenuhnya mampu meningkatkan HOTS murid.

Selain itu, dalam proses pembelajaran guru masih cenderung menggunakan bantuan media pembelajaran konvensional seperti PPT, video pembelajaran, LKM, carta, dan sesekali menggunakan media berbasis kuis seperti Quizizz. LKM yang digunakan umumnya berfungsi sebagai panduan kegiatan belajar dan latihan soal, sehingga penyajian materi, visualisasi konsep, serta aktivitas pembelajaran masih disajikan secara terpisah dan belum didukung fitur multimedia yang interaktif. Bahan ajar yang digunakan oleh guru juga masih terbatas pada buku paket Ilmu Pengetahuan Alam untuk SMA Kelas X yang ditulis oleh Puspaningsih *et al.*

(2021). Meskipun buku tersebut telah memuat tujuan pembelajaran yang mengarah pada pengembangan HOTS, penyajiannya belum secara sistematis mengintegrasikan keterampilan menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta serta belum menampilkan capaian pembelajaran (CP) secara eksplisit. Selain itu, materi masih didominasi uraian teks dengan visualisasi yang terbatas sehingga kurang mendukung pemahaman murid terhadap materi virus yang bersifat abstrak. Kondisi tersebut menyebabkan media pembelajaran dan bahan ajar yang digunakan belum mampu mendorong keaktifan maupun mengembangkan HOTS murid secara optimal.

Lebih lanjut, penerapan model PBL dalam proses pembelajaran belum optimal dalam mengembangkan seluruh indikator HOTS. Guru baru melatih keterampilan menganalisis secara terbatas, sedangkan keterampilan mengevaluasi dan mencipta belum terfasilitasi secara optimal. Kondisi ini menunjukkan bahwa penerapan PBL masih memerlukan dukungan media pembelajaran yang mampu memandu murid secara sistematis pada setiap sintaks PBL serta membantu memahami materi virus yang bersifat abstrak. Dengan demikian, terdapat kesenjangan yang jelas antara tuntutan capaian pembelajaran kurikulum merdeka yang menekankan pengembangan HOTS dengan kondisi nyata di SMA Negeri 1 Sawan yang menunjukkan HOTS murid kelas X masih tergolong kurang, karena penerapan PBL belum terlaksana secara optimal dan belum didukung media pembelajaran yang sesuai. Untuk mengatasi kesenjangan ini, diperlukan inovasi berupa penerapan media *interactive e-book* berbasis PBL untuk mengoptimalkan proses pembelajaran serta meningkatkan HOTS murid.

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran PBL terbukti efektif meningkatkan HOTS murid pada berbagai mata pelajaran, termasuk Biologi (Ramadhani & Sukenti, 2023; Busdayu *et al.*, 2023; Raharjo *et al.*, 2024). Namun, penelitian tersebut umumnya dilakukan pada materi Biologi yang memiliki objek atau fenomena yang mudah diamati dalam kehidupan sehari-hari, seperti proses pernapasan pada manusia serta interaksi antarkomponen ekosistem, sedangkan penelitian mengenai penerapan PBL pada materi virus yang bersifat abstrak masih terbatas. Materi virus melibatkan objek yang bersifat mikroskopis sehingga tidak dapat diamati secara langsung, materi virus juga mencakup konsep seperti struktur dan mekanisme replikasi yang dipahami melalui representasi visual atau model konseptual. Selain itu, penelitian terdahulu umumnya menerapkan PBL secara konvensional tanpa didukung media pembelajaran digital yang interaktif. Kondisi tersebut menunjukkan adanya kesenjangan penelitian yang perlu dijembatani melalui penerapan media *interactive e-book* berbasis PBL, sehingga murid lebih mudah memahami konsep pada materi yang abstrak sekaligus terfasilitasi dalam mengembangkan keterampilan menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta yang berimplikasi pada peningkatan HOTS murid.

Pembelajaran dengan model pembelajaran PBL dapat mendorong murid untuk memecahkan masalah secara individu maupun berkelompok sehingga mampu membangun pemahaman konsep dan melatih HOTS. Penerapan PBL yang optimal terbukti efektif meningkatkan HOTS melalui penyelesaian masalah kontekstual yang melatih keterampilan menganalisis, mengevaluasi, dan menciptakan solusi (Apipah & Novaliyosi, 2023; Selirowangi *et al.*, 2024; Astria *et al.*, 2025).

Keberhasilan penerapan PBL bergantung pada kemampuan guru dalam merancang pembelajaran yang sistematis agar setiap sintaks terlaksana secara optimal dan seluruh indikator HOTS dapat terfasilitasi. Oleh karena itu, diperlukan media pembelajaran interaktif, seperti *interactive e-book* berbasis PBL, yang mampu mendukung keterlaksanaan setiap sintaks PBL sesuai dengan karakteristik materi dan kebutuhan murid.

Salah satu media pembelajaran interaktif yang berpotensi mendukung keterlaksanaan model PBL adalah *interactive e-book*. Media ini dapat memadukan teks, gambar, audio, video, animasi, dan grafik sehingga membantu murid memahami materi yang bersifat abstrak (Pardede & Sitorus, 2021; Syafani & Tressyalina, 2023). Integrasi *interactive e-book* dengan model pembelajaran PBL mendukung murid dalam menganalisis, mengevaluasi, dan mengaitkan pengetahuan dengan konteks kehidupan nyata sehingga berpotensi meningkatkan HOTS. Meskipun demikian, penelitian mengenai integrasi *interactive e-book* berbasis PBL untuk meningkatkan HOTS murid, khususnya pada materi virus, masih terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini menerapkan *interactive e-book* berbasis PBL pada materi virus untuk menguji efektivitasnya dalam meningkatkan HOTS murid.

Dewi (2024) telah mengembangkan media *interactive e-book* pada materi virus yang telah teruji validitas dan kepraktisannya. Validitas media memperoleh kategori sangat valid berdasarkan penilaian ahli materi (1,00) dan ahli media (1,00), sedangkan uji kepraktisan melalui uji perorangan, kelompok kecil, dan uji lapangan menunjukkan bahwa media sangat praktis digunakan dalam pembelajaran dengan nilai rerata sebesar 94,41%. Media tersebut mengintegrasikan model pembelajaran

PBL, multimedia interaktif, serta konten dan aktivitas pembelajaran yang disesuaikan dengan Capaian Pembelajaran (CP) Biologi Fase E. Selain itu, aktivitas pembelajaran dalam *interactive e-book* dirancang untuk memfasilitasi HOTS murid, khususnya pada indikator menganalisis (C4), mengevaluasi (C5), dan mencipta (C6).

Meskipun demikian, penelitian tersebut masih terbatas pada pengujian validitas dan kepraktisan media, sehingga efektivitas media *interactive e-book* berbasis PBL dalam meningkatkan HOTS murid belum diketahui. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk menguji efektivitas media *interactive e-book* berbasis PBL pada materi virus untuk meningkatkan HOTS murid kelas X di SMA Negeri 1 Sawan. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan bukti empiris mengenai efektivitas media *interactive e-book* berbasis PBL untuk meningkatkan HOTS murid pada materi virus, serta menjadi alternatif media pembelajaran yang mendukung implementasi PBL secara lebih optimal.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan, maka teridentifikasi masalah sebagai berikut.

1. HOTS murid kelas X (fase E) di SMA Negeri 1 Sawan tergolong kurang, dibuktikan oleh rerata nilai tes HOTS murid yang hanya mencapai 61,43% yang apabila dikonversikan ke dalam Pedoman Acuan Patokan (PAP) dengan skala 5, berada pada kategori kurang.
2. Sebagian besar murid belum optimal dalam menguasai indikator HOTS. Berdasarkan hasil tes HOTS, didapatkan perolehan skor yang menunjukkan bahwa 51,79% murid memiliki keterampilan menganalisis dalam kategori

rendah, 48,21% murid memiliki keterampilan mengevaluasi dalam kategori rendah, dan 51,79% murid memiliki keterampilan mencipta dalam kategori rendah.

3. Penerapan model pembelajaran PBL belum optimal karena sintaks pembelajaran belum terlaksana secara sistematis. Guru masih mengalami kesulitan dalam merancang permasalahan yang kontekstual, sedangkan murid masih mengalami kesulitan mengidentifikasi masalah, memahami tugas kelompok, serta menyusun dan menyajikan hasil penyelidikan secara sistematis.
4. Media pembelajaran yang digunakan belum bersifat interaktif dan belum terintegrasi secara sistematis dengan sintaks PBL sehingga belum mampu mendukung keterlibatan aktif maupun pengembangan HOTS murid, khususnya pada materi virus yang bersifat abstrak.
5. Media *interactive e-book* berbasis PBL telah dikembangkan oleh Dewi pada tahun 2024 yang sudah teruji validitas serta kepraktisannya, namun efektivitasnya dalam meningkatkan HOTS murid belum teruji.

1.3 Pembatasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah di atas, penelitian ini dibatasi pada pengujian efektivitas media *interactive e-book* berbasis *Problem Based Learning* (PBL) pada materi virus untuk meningkatkan *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) murid kelas X di SMA Negeri 1 Sawan. HOTS yang dikaji meliputi keterampilan menganalisis (C4), mengevaluasi (C5), dan mencipta (C6). Penelitian dilaksanakan menggunakan model pembelajaran PBL pada kedua kelas, dengan perbedaan media pembelajaran yang digunakan, yaitu media *interactive e-book* berbasis PBL pada kelas eksperimen dan Lembar Kerja Murid (LKM) pada kelas kontrol. Pembatasan

pada materi virus dilakukan karena materi ini bersifat abstrak sehingga memerlukan media pembelajaran yang mampu mendukung pemahaman konsep sekaligus memfasilitasi pengembangan HOTS murid.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, identifikasi, dan pembatasan masalah yang disampaikan, adapun rumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut.

1. Bagaimanakah profil peningkatan *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) murid setelah dibelajarkan menggunakan media *interactive e-book* berbasis *Problem Based Learning* (PBL) pada materi virus?
2. Apakah terdapat perbedaan *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) antara murid yang dibelajarkan menggunakan media *interactive e-book* berbasis *Problem Based Learning* (PBL) dibandingkan dengan murid yang dibelajarkan menggunakan LKM berbasis *Problem Based Learning* (PBL) pada materi virus?
3. Bagaimanakah efektivitas media *interactive e-book* berbasis *Problem Based Learning* (PBL) pada materi virus untuk meningkatkan *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) murid kelas X di SMA Negeri 1 Sawan?

1.5 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah sebelumnya, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Mendeskripsikan profil peningkatan *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) murid setelah dibelajarkan menggunakan media *interactive e-book* berbasis *Problem Based Learning* (PBL) pada materi virus.

2. Menganalisis perbedaan *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) antara murid yang dibelajarkan menggunakan media *interactive e-book* berbasis *Problem Based Learning* (PBL) dibandingkan dengan murid yang dibelajarkan menggunakan LKM berbasis *Problem Based Learning* (PBL) pada materi virus.
3. Menganalisis efektivitas media *interactive e-book* berbasis *Problem Based Learning* (PBL) pada materi virus untuk meningkatkan *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) murid kelas X di SMA Negeri 1 Sawan.

1.6 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Manfaat Teoritis

Manfaat teoritis dari hasil penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut.

- 1) Menambah khazanah ilmu pengetahuan mengenai efektivitas media *interactive e-book* berbasis *Problem Based Learning* (PBL) dalam meningkatkan *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) murid, khususnya pada pembelajaran Biologi.
- 2) Menjadi referensi bagi peneliti selanjutnya yang mengkaji penggunaan media *interactive e-book* berbasis *Problem Based Learning* (PBL) untuk meningkatkan *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) murid.

2. Manfaat Praktis

Manfaat praktis dari hasil penelitian yang dilaksanakan adalah sebagai berikut.

- 1) Bagi murid, penerapan media *interactive e-book* berbasis *Problem Based Learning* (PBL) diharapkan dapat membantu dalam memahami materi virus yang bersifat abstrak serta meningkatkan *Higher Order Thinking Skills* (HOTS), khususnya pada keterampilan menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta..

- 2) Bagi guru, dapat diimplementasikan saat proses pembelajaran dengan menerapkan media pembelajaran interaktif, seperti *interactive e-book* yang memanfaatkan teknologi. Selain itu, data pada penelitian ini dapat membantu guru dalam upaya meningkatkan *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) murid melalui penerapan media *interactive e-book* berbasis *Problem Based Learning* (PBL).
- 3) Bagi sekolah, informasi pada penelitian ini dapat memberikan laporan mengenai *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) murid yang dapat digunakan sebagai digunakan sebagai acuan untuk membantu guru ketika mengimplementasikan model *Problem Based Learning* (PBL) di sekolah.

