

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Tantangan pendidikan di abad ke-21 menuntut murid untuk memiliki keterampilan yang tidak hanya terbatas pada kemampuan kognitif dasar, tetapi juga mencakup kemampuan berpikir tingkat tinggi (*high-order thinking skills*), keterampilan berkomunikasi secara efektif, kemampuan bekerja sama dalam tim (kolaborasi), berpikir kreatif serta memiliki literasi yang kuat terhadap berbagai bidang, termasuk literasi biologi (Chusna et al., 2024). Literasi biologi merupakan kemampuan murid dalam memahami konsep, prinsip dan proses biologi serta mengaplikasikannya untuk menjelaskan fenomena kehidupan, mengambil keputusan berbasis sains dan memecahkan masalah kontekstual yang berkaitan dengan lingkungan, kesehatan dan keberlanjutan (Suparya et al., 2022). Literasi biologi tidak hanya menekankan penguasaan konsep faktual, tetapi juga mencakup kemampuan berpikir ilmiah, menalar secara kritis, menginterpretasi data serta mengaitkan pengetahuan biologi dengan situasi nyata dalam kehidupan sehari-hari (Alfiah & Bramastia, 2024). Dalam konteks pendidikan abad ke-21, literasi biologi menjadi kompetensi yang harus dimiliki oleh murid, hal tersebut dikarenakan biologi berperan langsung dalam membentuk kesadaran murid terhadap isu-isu global seperti perubahan iklim, keanekaragaman hayati dan kesehatan masyarakat (Semilarski & Laius, 2021). Namun, berbagai penelitian di Indonesia menunjukkan bahwa tingkat literasi biologi murid SMA masih tergolong rendah.

Penelitian di Indonesia menunjukkan bahwa tingkat literasi biologi murid SMA masih tergolong rendah. Kemampuan literasi biologi murid SMA masih berada pada kategori rendah hingga sedang, terutama pada aspek menalar dan menginterpretasi data secara biologis (Rahmadani et al., 2022; Huryah et al., 2017). Hal tersebut juga terjadi kepada murid Madrasah Aliyah yang masih mengalami kesulitan dalam mengaitkan konsep biologi dengan fenomena kontekstual serta dalam menggunakan pengetahuan biologi untuk menyelesaikan permasalahan nyata (Saputro, 2022), keterampilan literasi

biologi murid belum berkembang secara merata, khususnya pada kemampuan merumuskan pertanyaan ilmiah dan menarik kesimpulan berbasis bukti (Hidayatika et al., 2020). Pembelajaran biologi di sekolah masih cenderung berorientasi pada hafalan konsep, sehingga belum secara maksimal memfasilitasi pengembangan literasi biologi murid (Andini et al., 2022). Murid dari sekolah strata atas cenderung memiliki pemahaman konseptual dan multidimensional yang lebih baik, sementara murid dari strata bawah masih didominasi kemampuan fungsional (Ali et al., 2016). Selain itu, metode pembelajaran yang masih berpusat pada guru, kurangnya latihan keterampilan berpikir kritis dan minimnya bahan ajar yang mengintegrasikan literasi biologi menjadi hambatan dalam peningkatan kemampuan literasi biologi murid (Suparya et al., 2022). Beberapa faktor yang menyebabkan rendahnya literasi biologi adalah pemilihan buku ajar, terjadinya miskonsepsi, pembelajaran yang tidak kontekstual (Fuadi et al., 2020). Selain itu, bahan ajar yang digunakan cenderung tidak kontekstual dan belum mengaitkan sains dengan kehidupan sehari-hari, sehingga murid kesulitan dalam mengaplikasikan pengetahuan yang diperoleh (Harianto, 2023). Sebagian besar murid belum mampu memahami, menerapkan dan merefleksikan konsep sains dalam kehidupan nyata. Literasi biologi yang rendah berdampak pada kurangnya kecakapan murid dalam memecahkan masalah dan mengambil keputusan berbasis bukti. Selain itu, murid menjadi kurang tanggap terhadap isu-isu lingkungan dan perkembangan yang terjadi disekitar mereka, termasuk fenomena alam (Arrahman et al., 2023). Kondisi ini menunjukkan bahwa pembelajaran biologi seperti pada materi pertumbuhan dan perkembangan tidak cukup jika hanya menekankan penguasaan dan hafalan konsep, tetapi juga perlu adanya keterampilan yang melatih proses sains yang berkaitan langsung dengan kehidupan sehari-hari murid.

Materi pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan pada Fase F (SMA/MA) menempati posisi sebagai salah satu topik yang menghubungkan konsep biologi pada level seluler, fisiologis dan ekologis. Dalam Capaian Pembelajaran, materi ini tidak hanya menekankan pemahaman konsep seperti prinsip-prinsip pertumbuhan dan perkembangan, tetapi juga keterampilan proses ilmiah, mulai dari mengamati, merumuskan pertanyaan, hingga melakukan investigasi lapangan atau laboratorium.

Posisi materi ini sejalan dengan tujuan pembelajaran biologi yang berorientasi pada pengembangan literasi biologi, keterampilan berpikir kritis dan kemampuan memecahkan masalah berbasis bukti. Keterkaitan erat antara materi ini dengan literasi biologi terletak pada karakteristiknya yang menuntut pembuktian secara ilmiah dimana hal tersebut membutuhkan adanya pengamatan langsung dan eksperimen.

Indikator-indikator yang dipelajari didalam materi ini seperti laju pertumbuhan, perubahan morfologi, pengaruh faktor lingkungan dan respon terhadap perlakuan tertentu. Hal tersebut hanya dapat diperoleh melalui data yang didapatkan dari pengukuran, pencatatan, dan analisis hasil percobaan. Dengan demikian, pembelajaran materi pertumbuhan dan perkembangan melibatkan kegiatan praktikum seperti pengukuran terhadap parameter tinggi tanaman dan jumlah helai daun, mengetahui faktor penyebab pertumbuhan dan perkembangan terhadap tumbuhan meliputi faktor eksternal seperti cahaya, suhu dan media tanam serta faktor internal meliputi hormon pertumbuhan. Pengamatan dalam kegiatan praktikum diharapkan agar murid memperoleh pengalaman belajar yang autentik dan bermakna. Namun, kondisi di lapangan menunjukkan adanya kesenjangan antara tuntutan kurikulum dengan pelaksanaan pembelajaran.

Berdasarkan kajian literatur, kesenjangan yang ditemukan didalam pelaksanaan pembelajaran materi pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan dapat memengaruhi pencapaian kompetensi murid. Pradina & Yuliani (2020) menemukan bahwa murid sering mengalami miskonsepsi pada konsep-konsep fisiologis dan mekanistik, seperti peran meristem dan pengaruh fitohormon. Hal ini disebabkan oleh karakteristik materi pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan yang sulit di visualisasikan oleh murid metode pembelajaran yang digunakan masih bersifat ceramah atau *teacher center* serta keterbatasan variasi bahan ajar yang digunakan. Kendala selanjutnya adalah masih kurangnya pelaksanaan kegiatan praktikum dan pengalaman langsung, Akibatnya, esensi materi yang seharusnya melatih literasi melalui investigasi justru tereduksi menjadi hafalan teori semata karena kurangnya pengalaman langsung.

Hambatan yang terjadi didalam pelaksanaan kegiatan praktikum dipengaruhi oleh keterbatasan teknis serta kualitas dan ketersediaan bahan ajar (Sholihah & Faizah,

2025). Selain itu, desain bahan ajar yang digunakan masih cenderung bersifat deskriptif tanpa memberikan aktivitas investigatif atau *scaffolding* yang memadai. Sehingga hal ini menyebabkan kurangnya dalam melatih keterampilan literasi biologi murid. Terbatasnya alokasi waktu dalam kurikulum untuk praktikum atau proyek yang membutuhkan waktu jangka panjang serta penilaian yang lebih berfokus pada hasil kognitif akhir menyebabkan hambatan terhadap pembelajaran dalam materi pertumbuhan dan perkembangan (Sholihah & Faizah, 2025).

Permasalahan teoretis tersebut sejalan dengan temuan peneliti di lapangan. Berdasarkan analisis kebutuhan yang dilakukan melalui angket berbasis *Google Form*, diperoleh data bahwa pembelajaran biologi, khususnya pada materi pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan masih membutuhkan penguatan melalui bahan ajar yang lebih efektif. Materi pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan diidentifikasi oleh 34,9% responden sebagai salah satu materi kelas XII yang sulit dipahami, Data ini menjelaskan adanya urgensi pengembangan bahan ajar baru yang mampu memfasilitasi pemahaman konsep sekaligus mengatasi kendala praktikum di sekolah khususnya pada materi pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan. Dikarenakan materi pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan menuntut penguasaan literasi biologi dan keterampilan sains yang baik, pemilihan model pembelajaran menjadi salah satu hal yang penting. Oleh sebab itu, diperlukan model pembelajaran yang mampu melibatkan murid secara aktif, salah satunya melalui penerapan model *guided inquiry* (Inkuiri Terbimbing).

Penerapan model pembelajaran yang mendorong keterlibatan aktif murid merupakan hal yang sangat penting untuk meningkatkan proses belajar sains, salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan oleh guru adalah melalui model *Guided Inquiry*. Model *Guided Inquiry* menempatkan murid sebagai pusat pembelajaran dengan keterlibatan aktif dalam merumuskan masalah, merancang percobaan, menganalisis data dan menarik kesimpulan dengan bimbingan guru yang terstruktur. *Guided Inquiry* dapat membantu murid dalam memahami konsep, menguasai proses ilmiah dan mengaitkan pembelajaran dengan konteks kehidupan nyata (Istiqomah & Hariyono, 2019) Penelitian yang dilakukan oleh Dewi et al. (2018) menunjukkan

bahwa penerapan *Guided Inquiry* mampu memantik rasa ingin tahu dan kemandirian belajar murid sehingga murid dapat lebih aktif dalam mengumpulkan dan menganalisis informasi. Penelitian selanjutnya oleh Jofi Kuswanto et al. (2021) menunjukkan peningkatan signifikan kemampuan literasi biologi pada dimensi konten, proses, dan konteks melalui pembelajaran berbasis inkuiri terbimbing. Relevansi model ini juga diperkuat oleh hasil penelitian dan analisis kebutuhan yang menunjukkan efektivitas model terhadap peningkatan literasi biologi dan keterampilan proses sains.

Guided Inquiry efektif dalam melatih keterampilan proses sains seperti mengamati, mengklasifikasi, memprediksi dan menyimpulkan (Yessi, 2019), hal ini disebabkan oleh pembelajaran yang memberikan ruang bagi murid untuk menemukan sendiri jawaban atas permasalahan yang dihadapi (Erdani et al., 2020). Hal ini kembali diperkuat dengan hasil analisis kebutuhan terhadap model pembelajaran, model *guided inquiry* memperoleh respons positif dengan 76,7% murid menunjukkan minat untuk mengikuti pembelajaran berbasis penemuan terbimbing, hal tersebut menunjukkan kesesuaian model dengan kebutuhan pembelajaran yang lebih aktif dan berorientasi pada proses. Dengan demikian, *Guided Inquiry* mendorong pembelajaran aktif dan berpusat pada murid. Meskipun model *guided inquiry* dinilai sesuai dengan karakteristik materi, efektivitas penerapannya seringkali mengalami hambatan oleh bahan ajar pendukung yang digunakan, terutama lembar kerja murid (LKM) berbasis cetak.

LKM cetak memiliki beberapa kekurangan, LKM cetak cenderung kurang mendukung pengembangan keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah, karena penyajiannya masih bersifat satu arah, terbatas pada teks cetak, serta kurang memberikan ruang eksplorasi yang menuntut keaktifan murid (Siti et al., 2024). Bahan ajar cetak sering kali tidak interaktif, sehingga murid kesulitan mengaitkan materi dengan konteks kehidupan nyata (Jannah & Suciptaningsih, 2023). LKM cetak memiliki keterbatasan dalam pemanfaatan teknologi sehingga tidak mampu memberikan umpan balik secara langsung atau penyesuaian pembelajaran sesuai kebutuhan individual murid (Ghefira & Syarifuddin, 2025). Kekurangan-kekurangan tersebut mengakibatkan LKM cetak kurang mendukung karakteristik murid saat ini

yang sudah terbiasa akan adanya pembelajaran berbasis teknologi digital serta kendala fisik berupa keterbatasan akses di luar jam praktikum menyebabkan murid belum dapat belajar secara fleksibel dan mandiri.

Keterbatasan sulitnya akses di luar kegiatan praktikum dikarenakan LKM hanya tersedia secara fisik, sehingga murid tidak dapat memanfaatkannya secara fleksibel (Annisa & Sari, 2021). Konten pada lembar kerja bersifat kurang interaktif, sehingga tidak mampu memberikan pengalaman belajar yang dinamis dan adaptif sesuai kebutuhan murid, LKM cetak juga cenderung hanya berisi prosedur praktikum tanpa dilengkapi fitur pendukung seperti umpan balik langsung, sehingga belum optimal mendorong kemandirian belajar murid (Rosa et al., 2022). Untuk mengatasi keterbatasan bahan ajar cetak sekaligus mengoptimalkan penerapan model *guided inquiry*, diperlukan transformasi bahan ajar ke dalam bentuk elektronik (E-LKM).

Elektronik LKM memanfaatkan teknologi digital sehingga memungkinkan bagi guru untuk menyajikan materi yang lebih interaktif, menarik, dan mudah diakses dibandingkan dengan penggunaan LKM bersifat cetak (Monica et al., 2025). Format elektronik dengan pendekatan *guided inquiry* dapat melatih murid untuk menemukan konsep melalui tahapan sistematis seperti merumuskan masalah, melakukan percobaan, menganalisis data dan menarik kesimpulan. Integrasi e-LKM dengan model *guided inquiry* mendorong murid untuk aktif mengeksplorasi dan menalar sehingga pemahaman konsep menjadi lebih mendalam dan bermakna (Ikhwani & Kuntjoro, 2021; Clarisa et al., 2022). Hal ini sejalan dengan preferensi murid berdasarkan hasil kajian teoretis dan analisis kebutuhan melalui angket yang mengharapkan adanya fitur video atau animasi dan menginginkan kemudahan akses melalui perangkat *mobile*.

E-LKM memberikan fleksibilitas waktu dan tempat, memungkinkan murid belajar secara mandiri baik di kelas maupun di rumah, serta mempermudah guru dalam melakukan pemantauan dan penilaian proses pembelajaran. Keunggulan penggunaan e-LKM adalah adanya integrasi fitur multimedia seperti gambar, video, animasi, dan tautan interaktif yang dapat meningkatkan motivasi serta minat belajar siswa (Anggraini et al., 2022). Hal ini kembali diperkuat dengan hasil penelitian yang mengungkapkan kebutuhan murid serta efektivitas integrasi model *guided inquiry*

kedalam e-LKM, kemudian diperkuat dengan hasil analisis kebutuhan murid terhadap pengembangan bahan ajar e-LKM dalam pembelajaran pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan.

Murid memerlukan e-LKM yang bukan hanya menyajikan informasi, tetapi juga menghubungkan langkah-langkah pemecahan masalah dengan konten materi (Novitasari & Puspitawati, 2022). Hal ini memberikan murid kesempatan untuk menelusuri konsep melalui aktivitas identifikasi masalah, pengumpulan data terhadap materi pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan. Integrasi e-LKM dengan model pembelajaran *guided inquiry* dapat membantu murid dalam mengeksplorasi konsep pertumbuhan secara mandiri namun tetap terarah (Hasanah & Wisanti, 2023). Kebutuhan akan media e-LKM dipilih oleh 52,3% murid sebagai media yang paling diperlukan untuk membantu mengatasi kesulitan belajar. Preferensi murid terhadap desain dari sebuah bahan ajar turut memberikan arahan dalam tahap pengembangan antara lain kebutuhan akan fitur multimedia berupa video atau animasi (83,7%), tampilan visual yang menarik (77,9%) serta kemudahan akses melalui perangkat *mobile* (72,1%). Selain itu, peran media dalam menghubungkan materi dengan konteks kehidupan sehari-hari dinilai sangat penting, dengan skor rata-rata 4,49 dari skala 5, dan 61,6% murid memberikan penilaian “Sangat Penting”. Berdasarkan kebutuhan murid berikut, pengembangan e-LKM berbasis *guided inquiry* menjadi semakin penting, terutama untuk mendukung pembelajaran pada materi pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan.

E-LKM Flipbook berbasis *guided inquiry* menjadi solusi yang digunakan oleh penulis. Hal ini dikarenakan e-LKM *flipbook* berbasis *guided inquiry* mengintegrasikan kemudahan akses digital dengan pendekatan pembelajaran yang menempatkan murid sebagai pusat proses belajar. Keunggulan atau *novelty* dari e-LKM ini terletak pada penggunaan data hasil penelitian lapangan yang telah dilakukan sebagai sumber utama dalam aktivitas praktikum. Data penelitian tersebut disajikan untuk diolah murid melalui tahapan sintaks *guided inquiry* dimulai dari perumusan masalah berbasis fenomena, perencanaan dan pelaksanaan investigasi, analisis data, refleksi hasil, hingga komunikasi hasil temuan.

Penggunaan data hasil penelitian tidak hanya membuat kegiatan praktikum lebih kontekstual, tetapi juga melatih murid untuk bekerja dengan bukti nyata. Dengan demikian, e-LKM ini diharapkan dapat meningkatkan literasi biologi murid, baik pada dimensi konten, proses maupun konteks, sekaligus menumbuhkan keterampilan abad ke-21. Penelitian ini berfokus pada pengembangan bahan ajar lembar kerja murid berbasis *guided inquiry* dalam bentuk elektronik *flipbook* pada materi pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan.

B. Fokus Penelitian

Berdasarkan latar belakang masalah, fokus utama dalam penelitian ini adalah untuk:

1. Pengembangan e-LKM *flipbook* praktikum berbasis *guided inquiry* yang layak digunakan
2. Materi yang digunakan dalam pengembangan bahan ajar pendukung berfokus pada materi pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan kelas XII
3. Bahan ajar yang dikembangkan sebagai pendukung (*supplement*) dalam kegiatan praktikum dengan tujuan untuk meningkatkan literasi biologi murid SMA

C. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah dan fokus penelitian, maka perumusan masalah yang akan diteliti adalah:

1. Bagaimanakah pengembangan bahan ajar pendukung berupa e-LKM *flipbook* praktikum berbasis *guided inquiry* pada materi pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan yang layak digunakan murid kelas XII SMA?
2. Apakah bahan ajar pendukung berupa e-LKM *flipbook* praktikum berbasis *Guided Inquiry* layak ditinjau dari aspek materi, media dan bahasa serta respon guru dan murid kelas XII SMA?
3. Apakah bahan ajar pendukung berupa e-LKM *flipbook* praktikum berbasis *guided inquiry* pada materi pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan yang dikembangkan efektif dalam meningkatkan literasi biologi murid kelas XII SMA?

D. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini bermanfaat bagi para peneliti dan akademisi dalam memahami proses Pengembangan e-LKM *flipbook* praktikum berbasis *guided inquiry* pada materi pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan untuk meningkatkan literasi biologi murid kelas XII SMA sebagai inovasi dalam pembelajaran biologi.

2. Manfaat Praktis

- a. Bagi guru, media pembelajaran ini memberikan alternatif bahan ajar interaktif berbasis *flipbook* yang dapat digunakan untuk mendukung kegiatan praktikum dan meningkatkan keterlibatan murid.
- b. Bagi peneliti atau pengembang media pembelajaran, hasil penelitian ini dapat menjadi referensi dan sebagai acuan dalam merancang bahan ajar berbasis *Guided Inquiry* yang sesuai dengan kebutuhan pembelajaran abad ke-21.

