

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang masalah

Literasi sains dapat didefinisikan sebagai kemampuan individu untuk memahami, mengkomunikasikan, dan menerapkan pengetahuan sains dalam menyelesaikan masalah melalui pendekatan ilmiah. Dalam konteks era digital saat ini, penguasaan dan pemahaman tentang sains dan teknologi merupakan elemen penting yang menentukan keberhasilan sistem pendidikan suatu negara (Purnawati & Yakin, 2025). Literasi sains memiliki peran penting dalam membantu individu mengevaluasi dan merancang penelitian ilmiah secara kritis, serta memperluas pemahaman peserta didik tentang sains (Hardinata et al., 2019). Literasi sains penting dimiliki oleh peserta didik karena dapat membantu peserta didik menghadapi masalah terkait informasi dan teknologi yang semakin kompleks di masa depan (Hidayanti & Wulandari, 2023).

Namun pada tahun 2018, tingkat literasi sains di kalangan peserta didik Indonesia masih dianggap rendah. Hal ini terlihat dari nilai rata-rata yang lebih rendah dibandingkan dengan negara-negara OECD, berkisar antara 487 hingga 489. Berdasarkan hasil PISA (*Programme for International Student Assessment*) 2018, Indonesia memperoleh nilai rata-rata sains sebesar 396 dan menempati peringkat ke-70 dari total 78 negara peserta (OECD, 2019). Hasil PISA 2022 menunjukkan bahwa skor literasi sains peserta didik Indonesia turun menjadi 383, yang masuk kategori rendah dan masih jauh di bawah rata-rata OECD sebesar 485 poin (OECD, 2023). Data tersebut menunjukkan bahwa keterampilan literasi sains peserta didik di Indonesia berada pada kategori rendah.

Salah satu faktor yang memengaruhi rendahnya tingkat literasi sains yaitu pemilihan model dan media pembelajaran. Pilihan model pembelajaran oleh guru yang kurang sesuai menjadi salah satu penyebab utama rendahnya literasi sains peserta didik (Hidayanti & Wulandari, 2023). Rendahnya tingkat literasi sains juga disebabkan oleh kebiasaan membaca yang buruk di kalangan peserta didik, yang seringkali tidak menghabiskan waktu yang cukup untuk membaca (Aulia & Hardinata, 2024). Untuk meningkatkan literasi sains, sangat penting memiliki

keterampilan membaca yang kuat. Pertanyaan yang terkait dengan situasi sehari-hari dapat membantu peserta didik menghadapi masalah dengan lebih efektif (Fuadina et al., 2022). Rendahnya perkembangan kemampuan literasi sains ini menjadi salah satu penyebab kesulitan peserta didik dalam memahami konsep ilmiah secara mendalam (Simanjuntak et al., 2023). Diperlukan langkah-langkah strategis untuk meningkatkan proses pembelajaran sains agar literasi sains dapat ditingkatkan.

Selain literasi sains hasil belajar kognitif juga berperan sebagai indikator penting dalam menilai keberhasilan pembelajaran. Hasil belajar kognitif adalah pencapaian yang menunjukkan kemampuan peserta didik dalam ranah pengetahuan, termasuk kemampuan untuk mengingat, memahami, menerapkan, menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta (Ramadani & Handayani, 2024). Hasil belajar kognitif berfungsi sebagai dasar untuk menguasai konsep serta mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi yang sangat dibutuhkan di abad ke-21. Hasil belajar peserta didik diamati dari hasil tes setelah peserta didik menyelesaikan setiap mata pelajaran. Berdasarkan hasil belajar ini, memungkinkan untuk menilai sejauh mana peserta didik memahami pelajaran yang diberikan dan menunjukkan kemampuan peserta didik untuk menguasai serta memahami materi yang dipelajari.

Rendahnya hasil belajar kognitif pada peserta didik dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, salah satunya adalah penggunaan model pembelajaran yang kurang tepat, serta keterbatasan kemampuan berpikir dan pemahaman konsep peserta didik. Masalah ini diperparah dengan masih dominannya penggunaan model pembelajaran konvensional yang menempatkan guru sebagai pusat informasi, yang berkontribusi pada rendahnya hasil kognitif. Proses pembelajaran yang cenderung menggunakan pendekatan konvensional juga menyebabkan rendahnya hasil belajar peserta didik (Lestari & Hani, 2020). Hasil penelitian Juwita et al., (2024) menunjukkan bahwa rata-rata skor pembelajaran kognitif peserta didik pada topik Virus hanya 53,5 sebelum penerapan model pembelajaran inovatif. Fakta ini menunjukkan bahwa masalah pencapaian kognitif tidak hanya terkait

dengan kemampuan peserta didik, tetapi juga dipengaruhi oleh strategi pengajaran yang digunakan oleh guru.

Dalam konteks pembelajaran biologi, topik virus sering menjadi salah satu mata pelajaran yang sulit dipahami oleh peserta didik. Kesulitan ini muncul karena virus bersifat mikroskopis, sehingga tidak dapat diamati secara langsung dan memiliki struktur serta mekanisme kehidupan yang sangat kompleks (Tangahu et al., 2024). Peserta didik umumnya mengalami kesulitan dalam membedakan karakteristik virus dari organisme hidup lainnya, memahami proses replikasi virus, dan mengaitkan konsep virus dengan fenomena biologis yang terjadi dalam kehidupan. Sehingga banyak peserta didik hanya mampu menghafal istilah tanpa benar-benar memahami maknanya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penguasaan konsep rata-rata peserta didik hanya mencapai 31,14%, dengan lebih dari 70% peserta didik berada dalam kategori kesulitan sedang hingga sangat tinggi. Kondisi ini menunjukkan kelemahan dalam kemampuan konseptual peserta didik serta dominasi pendekatan pembelajaran berbasis hafalan (Warouw et al., 2025).

Berdasarkan hasil wawancara guru biologi di SMA Negeri 10 Tasikmalaya menyebutkan bahwa model pembelajaran *discovery learning* ini sudah diterapkan dalam rancangan pembelajaran biologi, akan tetapi sintaks model tersebut masih belum diterapkan secara sempurna dan pembelajaran masih berpusat pada guru sehingga peserta didik masih cenderung pasif, kurang aktif dalam pembelajaran. Selain itu media yang sering digunakan biasanya power point dan buku paket atau buku ajar yang ada disekolah, belum pernah menggunakan media e-modul. Guru tersebut juga menyebutkan bahwa salah satu materi yang sulit dipahami oleh peserta didik yaitu materi virus, karena kesulitan yang dialami peserta didik pada materi tersebut sehingga mengakibatkan hasil belajar pada materi tersebut masih belum optimal.

Berdasarkan hasil studi pendahuluan yang dilakukan di kelas XI-6 SMA Negeri 10 Tasikmalaya pada tanggal 11 September 2025, melakukan tes literasi sains pada materi virus, sebanyak 32 responden menunjukkan bahwa rata-rata nilai literasi sains peserta didik yaitu 46,9 yang termasuk dalam kriteria rendah berdasarkan kriteria Slavin, (2018). Dan hasil studi pendahuluan melalui tes hasil

belajar kognitif pada materi virus, sebanyak 32 responden menunjukkan bahwa hasil belajar kognitif peserta didik dengan hasil rata rata 33,4 yang dimana masih termasuk kategori rendah berdasarkan kriteria Arikunto, (2013). Oleh karena itu diperlukan upaya dan penelitian lebih lanjut untuk meningkatkan hasil belajar kognitif supaya lebih optimal.

Untuk mengatasi permasalahan rendahnya literasi sains dan hasil belajar kognitif peserta didik maka perlu adanya solusi yang bisa diterapkan dalam pembelajaran. Diperlukan penerapan model dan media pembelajaran yang efektif, efisien, interaktif, serta mampu menumbuhkan kemandirian dan keterlibatan aktif peserta didik dalam proses pembelajaran. Model pembelajaran yang sesuai berperan penting dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan membantu peserta didik memahami konsep-konsep ilmiah melalui aktivitas penemuan serta eksplorasi yang terarah (Tamalene & Jusuf, 2024). Proses pembelajaran yang melibatkan peserta didik secara langsung mendorong peserta didik untuk mengamati, menalar dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti ilmiah, sehingga literasi sains dan hasil belajar kognitif dapat ditingkatkan (Kurniawati et al., 2021). Selain model pembelajaran penggunaan media pembelajaran yang tepat juga berperan penting dalam meningkatkan efektivitas pembelajaran, karena media tersebut dapat membantu peserta didik dalam memahami materi agar lebih mudah dipahami selain itu media pembelajaran juga dapat menarik minat peserta didik, memperkuat retensi pengetahuan, dan meningkatkan motivasi belajar (Rahmatika et al., 2023).

Salah satu model pembelajaran yang dapat mendorong peserta didik untuk terlibat aktif dalam proses pembelajaran yaitu model *discovery learning*. Model *discovery learning* merupakan salah satu model yang sering dianggap efektif, yang didasarkan pada konstruktivisme di mana peserta didik membangun pemahaman melalui eksplorasi, observasi, refleksi, dan verifikasi berbagai fenomena (Agapau et al., 2024). Model Pembelajaran *discovery learning* adalah pendekatan pembelajaran yang menempatkan peserta didik sebagai fokus utama dan menekankan pentingnya proses penemuan konsep melalui interaksi langsung dengan pengalaman. Pada model ini guru berperan sebagai fasilitator yang

membimbing peserta didik untuk membuat pengamatan, mengumpulkan data, merumuskan hipotesis, melakukan eksperimen, dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti ilmiah (Kurniawati et al., 2021). Model pembelajaran ini mendorong pengembangan pemahaman konseptual yang lebih mendalam karena peserta didik tidak hanya menerima informasi secara pasif, tetapi secara aktif membangun pengetahuan melalui proses berpikir ilmiah (Hardi et al., 2021). Penerapan model *discovery learning* terbukti efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis, kemampuan memecahkan masalah, dan literasi ilmiah, karena pendekatan ini mendorong peserta didik untuk aktif mengeksplorasi hubungan antar konsep dan menerapkannya dalam konteks kehidupan sehari-hari (Tamalene & Jusuf, 2024).

Selain model pembelajaran media yang digunakan juga memiliki peran penting dalam mendukung proses pembelajaran aktif. Salah satu media yang efektif dan efisien adalah e-modul yang dapat menyampaikan materi secara interaktif dan diakses secara mandiri oleh peserta didik, sehingga meningkatkan keterlibatan aktif peserta didik (T. R. Safitri & Dafit, 2025). Penggunaan e-modul sebagai alat pembelajaran yang efektif mendorong peningkatan minat dan motivasi peserta didik dan mempermudah proses pemahaman materi yang diajarkan (Aziza et al., 2022). Desain e-modul yang menarik dapat meningkatkan motivasi belajar peserta didik, sekaligus memberikan pengalaman belajar yang menyenangkan, sehingga mendorong partisipasi aktif peserta didik dalam proses pembelajaran (Istiqomah et al., 2022). Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa penggunaan e-modul memiliki dampak positif dalam meningkatkan hasil belajar kognitif, karena e-modul tersebut efektif dalam membangun motivasi belajar dan mendorong partisipasi aktif peserta didik dalam memahami konsep biologi (Saputri et al., 2022).

Beberapa penelitian sudah meneliti mengenai pengaruh model *discovery learning* terhadap literasi sains dan model *discovery learning* terhadap hasil belajar kognitif. Seperti penelitian yang dilaksanakan oleh Maulana et al., (2024) yang menunjukkan bahwa model *discovery learning* secara efektif meningkatkan literasi sains peserta didik, karena peserta didik terlibat aktif dalam proses penemuan

konsep dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti nyata. Penelitian yang dilakukan oleh Wahyuningsih et al., (2024) menunjukkan bahwa penerapan model *discovery learning* berpengaruh signifikan terhadap peningkatan hasil belajar biologi. Dari beberapa penelitian sebelumnya tersebut, dapat disimpulkan bahwa model *discovery learning* berpengaruh terhadap literasi sains dan hasil belajar kognitif peserta didik. Namun penelitian sebelumnya belum banyak menggabungkan model *discovery learning* dengan media digital berupa e-modul, khususnya dalam konteks materi abstrak seperti virus pada penelitian studi eksperimen.

Berdasarkan uraian latar belakang masalah tersebut, maka perlu dilakukannya penelitian mengenai “Pengaruh model *discovery learning* berbantuan e-modul terhadap literasi sains dan hasil belajar kognitif peserta didik pada materi virus (Studi Eksperimen di Kelas X SMA Negeri 10 Tasikmalaya Tahun Ajaran 2025/2026)”. Dengan menggunakan model pembelajaran tersebut diharapkan dapat memberikan pengaruh terhadap literasi sains dan hasil belajar kognitif peserta didik pada materi virus di kelas X SMA Negeri 10 Tasikmalaya Tahun Ajaran 2025/2026.

1.2 Rumusan masalah

Rumusan masalah penelitian ini adalah:

- 1) Apakah terdapat pengaruh model *discovery learning* berbantuan e-modul terhadap literasi sains peserta didik pada materi virus di kelas X SMA Negeri 10 Tasikmalaya Tahun Ajaran 2025/2026?
- 2) Apakah terdapat pengaruh model *discovery learning* berbantuan e-modul terhadap hasil belajar kognitif peserta didik pada materi virus di kelas X SMA Negeri 10 Tasikmalaya Tahun Ajaran 2025/2026?

1.3 Definisi operasional

Agar istilah yang digunakan dalam penelitian ini tidak menimbulkan salah pengertian serta untuk menghindari kesalahan dalam penafsiran, maka penulis mendefinisikan secara operasional sebagai berikut:

1.3.1 Literasi Sains

Literasi sains yang dimaksud dalam penelitian ini adalah kemampuan individu untuk menerapkan pengetahuan ilmiah, merumuskan pertanyaan yang relevan dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti untuk memahami dan membuat

keputusan dalam situasi kehidupan sehari-hari. Pengukuran literasi sains dilakukan melalui tes mengacu pada dua indikator dan sembilan sub indikator literasi sains dari Gormally. Dua indikator tersebut 1) memahami metode penyelidikan yang mengarah pada pengetahuan ilmiah yang terdiri dari beberapa sub indikator berikut a) mengidentifikasi argumen ilmiah yang valid, b) mengevaluasi validitas sumber, c) Membedakan jenis sumber; mengidentifikasi bias, otoritas dan keandalan, d) memahami elemen desain penelitian dan bagaimana pengaruhnya terhadap temuan atau kesimpulan ilmiah, dan 2) mengatur, menganalisis serta menafsirkan data kuantitatif dan informasi ilmiah yang terdiri dari beberapa sub indikator berikut a) membuat representasi grafik dari data, b) membaca dan menafsirkan representasi grafik dari data, c) memecahkan masalah menggunakan keterampilan kuantitatif, termasuk probabilitas dan statistik, d) memahami dan menafsirkan statistik dasar dan e) membenarkan kesimpulan, prediksi dan Kesimpulan berdasarkan data kuantitatif. Pada penelitian ini, alat ukur yang digunakan dalam mengukur literasi sains peserta didik yaitu menggunakan tes kemampuan literasi sains berbentuk pilihan ganda pada materi virus sebanyak 21 soal, jawaban yang benar akan diberikan skor 1 dan jawaban salah akan diberikan skor 0.

1.3.2 Hasil Belajar Kognitif

Hasil belajar kognitif yang dimaksud dalam penelitian ini adalah penambahan kemampuan pengetahuan yang dimiliki peserta didik setelah melakukan proses pembelajaran. Hasil belajar dinyatakan melalui skor akhir yang diperoleh peserta didik setelah melaksanakan proses pembelajaran. Hasil belajar dalam penelitian ini diukur dengan menggunakan instrumen berupa tes berupa soal pilihan ganda (multiple choice) pada materi virus dengan menggunakan Taksonomi Bloom Revisi yang dibatasi pada ranah kognitif atau ranah pengetahuan yang terdiri dari mengingat (C1), memahami (C2), menerapkan (C3), menganalisis (C4), mengevaluasi (C5) dan mencipta (C6) serta dimensi pengetahuan terdiri dari faktual (KI), konseptual (K2) dan prosedural (K3). Hasil belajar dari C1-C5 diukur dengan tes pilihan ganda sebanyak 21 soal dan C6 diukur dengan tes uraian (essay) sebanyak 5 soal, Soal uraian diberikan rentang skor 0-4 berdasarkan tingkat ketepatan dan kelengkapan jawaban yang diberikan peserta didik.

1.3.3 Model *Discovery Learning* Berbantuan E-Modul

Model *discovery learning* yang dibantu oleh e-modul dalam penelitian ini adalah model pembelajaran yang pelaksanaannya berbantuan e-modul. *Discovery learning* itu sendiri adalah model pembelajaran yang menekankan peran peserta didik dalam menemukan, mengeksplorasi, dan menyelidiki konsep materi secara mandiri. Sementara itu, e-modul merupakan pengembangan dari modul cetak konvensional yang disajikan dalam format digital, memanfaatkan kemajuan teknologi. E-modul ini dapat menyampaikan materi secara interaktif dan dapat diakses secara mandiri oleh peserta didik di mana saja dan kapan saja, sehingga mendorong proses pembelajaran yang aktif. Maka dapat disimpulkan bahwa model *discovery learning* yang dibantu oleh e-modul adalah model pembelajaran yang berorientasi pada penemuan konsep materi secara mandiri oleh peserta didik. Keterlaksanaan dari model *discovery learning* berbantuan e-modul ini diukur dengan menggunakan lembar observasi pembelajaran.

Penggunaan model *discovery learning* berbantuan e-modul ini dilakukan dengan cara melaksanakan proses pembelajaran sesuai dengan sintak yang ada sebagai berikut:

1) *Stimulation* (stimulasi/pemberian rangsangan)

Pada tahapan ini guru mengarahkan peserta didik untuk mengakses e-modul yang telah disediakan. Melalui e-modul, peserta didik disajikan video, gambar, atau fenomena kontekstual yang berkaitan dengan materi pembelajaran. Kegiatan ini bertujuan untuk membangkitkan rasa ingin tahu, menarik perhatian peserta didik, serta menciptakan kesiapan belajar sebelum memasuki tahap selanjutnya.

2) *Problem statement* (pernyataan/identifikasi masalah)

Pada tahapan ini peserta didik diarahkan untuk mengidentifikasi permasalahan yang muncul berdasarkan stimulus yang terdapat dalam e-modul. Peserta didik, baik secara individu maupun kelompok, menuliskan pertanyaan atau rumusan masalah yang relevan dengan materi pembelajaran yang disampaikan. Guru berperan sebagai fasilitator yang membimbing peserta didik dalam merumuskan masalah.

3) *Data collection* (pengumpulan data)

Pada tahapan ini peserta didik diberi kesempatan untuk mengumpulkan data dari sumber referensi yang relevan dan mengumpulkan data melalui bacaan, gambar, maupun video pembelajaran yang tersedia dalam e-modul untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan dalam menjawab rumusan masalah dan secara berkelompok mengerjakan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang diberikan oleh guru.

4) *Data processing* (pengolahan data)

Pada tahapan ini peserta didik mendiskusikan hasil temuan yang terdapat dalam e-modul, mengolah dan menganalisis data yang telah diperoleh. serta menyusun jawaban untuk menjawab pertanyaan pertanyaan yang sesuai dengan materi yang diberikan.

5) *Verification* (pembuktian)

Pada tahap ini setiap kelompok akan mempresentasikan hasil dari LKPD yang sudah dikerjakan. Dilanjut dengan sesi tanya jawab dengan kelompok yang tidak presentasi dan sesi tanya jawab oleh guru. Setelah semua kelompok melakukan presentasi, guru memberikan klarifikasi dan penguatan untuk memastikan kebenaran konsep yang ditemukan peserta didik sesuai dengan materi dalam e-modul.

6) *Generalization* (menarik kesimpulan/generalisasi)

Pada tahapan ini peserta didik menyimpulkan hasil diskusi, kesimpulan tersebut sesuai dengan materi yang telah di pelajari yang terdapat dalam e-modul. Guru memberikan penguatan dengan memberikan penjelasan pada materi yang sedang dipelajari.

1.4 Tujuan penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian yang ingin dicapai yaitu:

- 1) Untuk mengetahui pengaruh penerapan model *discovery learning* berbantuan e-modul terhadap literasi peserta didik pada materi virus di kelas X SMA Negeri 10 Tasikmalaya Tahun Ajaran 2025/2026.

- 2) Untuk mengetahui pengaruh penerapan model *discovery learning* berbantuan e-modul terhadap hasil belajar kognitif peserta didik pada materi virus di kelas X SMA Negeri 10 Tasikmalaya Tahun Ajaran 2025/2026.

1.5 Kegunaan penelitian

1.5.1 Kegunaan teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan, khususnya dalam mata pelajaran biologi tentang penggunaan model pembelajaran dengan memanfaatkan media digital berupa e-modul. Selain itu, penelitian ini juga bisa menjadi dasar bagi peneliti lain yang ingin mengembangkan model pembelajaran serupa di masa depan.

1.5.2 Kegunaan praktis

1.5.2.1 Bagi Peneliti

Untuk menambah pengetahuan dan wawasan baru dalam mengaplikasikan suatu model pembelajaran dengan berbantuan media pembelajaran dalam meningkatkan literasi sains dan hasil belajar peserta didik, sehingga akan menjadi bekal kelak ketika menjadi seorang guru.

1.5.2.2 Bagi Sekolah

Memberikan informasi kepada sekolah mengenai pentingnya menyesuaikan model pembelajaran yang akan diterapkan guru untuk mengukur kemampuan peserta didik, sehingga sekolah dapat membuat kebijakan dan penyesuaian implementasi model pembelajaran yang sesuai dengan capaian kurikulum peserta didik.

1.5.2.3 Bagi guru

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi yang dapat mendorong guru untuk melakukan pembelajaran dengan teknik student centered untuk meningkatkan literasi sains, hasil belajar dan keaktifan peserta didik. Selain itu dapat menambah informasi dalam melakukan pembelajaran dengan berbantuan media digital seperti e-modul.

1.5.2.4 Bagi peserta didik

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan pengalaman belajar yang menarik kepada peserta didik dan dapat meningkatkan literasi sains dan hasil

belajar kognitif bagi peserta didik, serta meningkatkan budaya membaca dan membantu dalam memahami materi pembelajaran sehingga mampu mengaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari.