

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Berbagai aspek kehidupan termasuk pendidikan telah mengalami perubahan signifikan akibat kemajuan teknologi pesat. Pendidikan abad ke-21 ditandai dengan dominasi teknologi digital yang mempengaruhi hampir setiap aspek pembelajaran. Saat ini, perubahan signifikan akibat revolusi industri 4.0 mendorong transformasi pendidikan melalui integrasi teknologi dalam proses pembelajaran (Muzijah *et al.*, 2020). Sejalan dengan itu, pendidikan terus berkembang dengan mengadopsi berbagai inovasi digital guna meningkatkan efektivitas pembelajaran bagi peserta didik (Ichsan *et al.*, 2022). Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi juga berpengaruh besar terhadap penyusunan kurikulum, strategi, serta implementasi pembelajaran yang lebih adaptif dan inovatif (Dewantara *et al.*, 2020). Dalam upaya melakukan transformasi, penggunaan media pembelajaran berbasis teknologi memegang peranan yang sangat krusial baik bagi guru maupun peserta didik. Proses pembelajaran di kelas perlu diintegrasikan dengan teknologi terkini, termasuk dalam hal penggunaan teknologi dalam media pembelajaran.

Media pembelajaran dapat mendukung peserta didik dalam menguasai konsep serta topik yang diajarkan secara mendalam, juga berfungsi sebagai sarana dalam kegiatan pengajaran dan pembelajaran. Pemanfaatan *gadget* dalam media pembelajaran memiliki potensi besar untuk meningkatkan kualitas kinerja peserta didik, khususnya dalam hal hasil belajar mereka (Muzijah *et al.*, 2020). Oleh karena itu, pemanfaatan media pembelajaran yang inovatif dan berbasis teknologi dapat menjadi solusi untuk meningkatkan kualitas pembelajaran serta meminimalkan tantangan dalam penerapan teknologi di dunia pendidikan. Teknologi juga berperan dalam menghubungkan konektivitas antara guru dan peserta didik melalui jaringan internet, yang lebih dikenal dengan konsep *e-learning* (Yusuf *et al.*, 2020).

Berdasarkan hasil diskusi informal dengan guru mata pelajaran Biologi di SMAN 1 Pusakanagara Kabupaten Subang, diketahui bahwa peserta didik kelas XI masih mengalami kesulitan dalam memahami materi sistem saraf. Peserta didik cenderung pasif selama proses pembelajaran, serta belum terbiasa menyelesaikan soal-soal yang mendorong kemampuan berpikir kritis. Selain itu, hasil evaluasi

harian menunjukkan bahwa nilai rata-rata peserta didik pada materi sistem saraf tergolong rendah dan sebagian besar peserta didik kurang mampu menganalisis mekanisme koordinasi tubuh. Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian Damayanti et al. (2024) yang menyatakan bahwa 73% peserta didik mengalami kesulitan dalam mengaitkan konsep-konsep sistem saraf karena pembelajaran masih bersifat satu arah dan kurang melibatkan partisipasi aktif peserta didik.

Sistem saraf menjadi salah satu pokok bahasan utama dalam mata pelajaran biologi yang sering dianggap sulit dipahami karena melibatkan serangkaian proses kompleks mengenai mekanisme koordinasi dan respon tubuh terhadap rangsangan. Untuk memahami cara kerja neuron dan interaksi antar komponen sistem saraf, dibutuhkan kemampuan analisis yang mendalam. Agustin *et al.*, 2025 menyatakan bahwa pembelajaran yang berfokus pada pengembangan keterampilan berpikir kritis dapat meningkatkan pemahaman peserta didik dalam menganalisis fungsi dan interaksi antara sistem saraf pusat dan perifer dalam mengatur aktivitas tubuh. Penelitian ini menunjukkan bahwa model pembelajaran inkuiri terbimbing efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi sistem saraf. Rendahnya pemahaman peserta didik mengenai sistem saraf telah terbukti dalam berbagai penelitian. Menurut Sigalingging *et al.*, 2025, 71,73% peserta didik mengalami kesulitan dalam aspek pemahaman (C2) materi sistem saraf manusia, yang tergolong kategori kesulitan tinggi. Faktor-faktor yang mempengaruhi kesulitan belajar ini antara lain kompleksitas materi, metode pembelajaran yang kurang variatif dan keterbatasan pembelajaran. Selain itu, penelitian oleh Berutu 2018 mengungkapkan bahwa 68,8% peserta didik mengalami kesulitan dalam menerapkan konsep (C3) dan 71,6% dalam menganalisis (C4) materi sistem saraf, khususnya ketika diajarkan menggunakan metode pembelajaran konvensional.

Pembelajaran konvensional, seperti ceramah dan penugasan, kurang efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik. Temuan ini mengindikasikan bahwa pendekatan yang digunakan belum optimal dalam memfasilitasi peserta didik untuk membina kemampuan analisis dan evaluasi yang esensial dalam kegiatan pembelajaran. Menurut UNESCO (2019), metode pembelajaran tradisional sering kali tidak mendorong peserta didik untuk terlibat secara aktif dalam berpikir dan berdiskusi saat menghadapi masalah. Akibatnya,

kemampuan peserta didik dalam berpikir analitis dan kritis menjadi kurang berkembang, terutama dalam mata pelajaran yang memerlukan pemahaman mendalam. Menurut Hidayati *et al.*, 2022, peserta didik yang tidak terbiasa dengan metode pembelajaran berbasis diskusi dan eksplorasi sering kali mengalami kesulitan dalam menganalisis masalah dan mengambil keputusan yang berdasarkan bukti ilmiah. Situasi ini menjadi tantangan yang signifikan, terutama dalam pembelajaran tentang sistem saraf, yang memerlukan pemahaman konseptual yang mendalam serta kemampuan berpikir kritis.

Kemampuan berpikir kritis merupakan salah satu dari empat keterampilan penting (4C) yang harus dimiliki oleh peserta didik di abad ke-21 (Maubana & Sakbana, 2020). Keterampilan 4C ini meliputi (*Communication, Collaboration, Critical Thinking dan Creativity*). Kemampuan ini memungkinkan mereka untuk menganalisis data, memeriksa berbagai argumen, dan menemukan cara inovatif untuk menyelesaikan masalah yang kompleks. Namun, berdasarkan hasil *Programme for International Student Assessment (PISA)* tahun 2022, Indonesia masih menempati peringkat yang rendah dalam literasi sains dan kemampuan berpikir kritis jika dibandingkan dengan negara-negara lain (OECD 2022). Meskipun peringkat Indonesia naik 5 hingga 6 posisi dibandingkan dengan PISA 2018, tetapi tantangan dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan literasi sains di Indonesia masih memerlukan perhatian serius (Kemendikbud, 2023). Oleh karena itu, diperlukan strategi pembelajaran yang lebih inovatif, seperti penerapan *e-modul*.

E-modul merupakan bahan ajar elektronik yang disusun oleh pendidik, dirancang agar peserta didik dapat mempelajarinya secara mandiri dengan bimbingan dari guru. Penyajian materi dalam *e-modul* ini dilakukan secara sistematis untuk memudahkan pemahaman (Fitri Kurniawan, & Ngazizah 2013 dalam Muzijah *et al.*, 2020). *E-modul* dilengkapi dengan beragam fitur multimedia, seperti gambar, video, animasi dan latihan interaktif yang dapat membantu peserta didik memahami konsep dengan lebih mendalam. Hasanah *et al.*, 2021 menyatakan bahwa pemanfaatan *e-modul* dalam proses pembelajaran telah terbukti mampu meningkatkan motivasi belajar peserta didik, karena menawarkan pengalaman belajar yang lebih menarik. Di era teknologi saat ini, *e-modul* telah menjadi

alternatif yang efektif untuk membantu peserta didik belajar dengan lebih baik (Muzijah *et al.*, 2020). Salah satu aplikasi yang dapat digunakan untuk membuat *e-modul* dengan memanfaatkan media digital secara optimal adalah *exe learning*.

Exe learning adalah sebuah platform berbasis teknologi informasi yang dirancang untuk mendukung pembelajaran mandiri dan interaktif bagi peserta didik dalam mengakses berbagai materi aja. Dalam aplikasi *exe learning*, peserta didik memiliki akses ke berbagai konten yang disajikan secara menarik. Konten tersebut meliputi materi berbasis teks, gambar interaktif, animasi, kuis yang dapat dijawab langsung dalam aplikasi. Selain itu, terdapat juga tayangan video yang relevan dengan materi pembelajaran, membuat proses belajar menjadi lebih menyenangkan dan interaktif (Azizah *et al.*, 2017). Keunggulan media pembelajaran *exe learning* adalah: 1) Kemudahan penggunaannya; 2) Mudah diakses dan gratis; 3) Dapat diakses kapan saja dan dimana saja (Ubaidillah *et al.*, 2023). Sedangkan kekurangan dari *exe learning* diantaranya: 1) Rumus atau symbol hanya dapat ditampilkan dalam bentuk gambar atau JPEG; 2) Untuk membuat animasi, diperlukan dukungan dari aplikasi lain. (Soleha *et al.*, 2023). Penggunaan *exe learning* dalam *e-modul* mencerminkan integrasi teknologi dalam dunia Pendidikan. Hal ini menjadi salah satu strategi utama untuk meningkatkan kualitas pembelajaran, sejalan dengan tuntutan *Sustainable Development Goals* pilar ke-4 yaitu Pendidikan berkualitas.

Sustainable Development Goals pilar ke-4 pendidikan berkualitas, merupakan salah satu dari 17 tujuan global yang direncanakan oleh Perserikatan Bangsa-Bangsa (PBB) sebagai bagian dari upaya untuk mencapai kesejahteraan yang berkelanjutan. SDGs pilar ke-4 bertujuan untuk menjamin pendidikan yang inklusif, merata dan berkualitas bagi seluruh individu, serta memotong peluang belajar sepanjang hayat (Safitri *et al.*, 2022). Dalam mendukung tujuan ini, akses terhadap pembelajaran yang inovatif dan berbasis teknologi menjadi kunci dalam menciptakan pengalaman belajar yang lebih bermakna dan sesuai dengan tuntutan zaman. Salah satu strategi yang dapat diterapkan untuk mendukung pencapaian SDGs pilar ke4 adalah pemanfaatan *e-modul* berbasis *exe learning*, yang memungkinkan peserta didik untuk belajar secara mandiri, interaktif, dan fleksibel.

Berdasarkan hal-hal yang telah dikemukakan diatas, berbagai penelitian telah dilaksanakan untuk mengembangkan inovasi dalam pembelajaran biologi. Salah satu penelitian oleh Pujiono 2023 yang mengembangkan e-modul berbasis *Problem Based Learning* (PBL) untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *e-modul* tersebut valid dan efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik. Namun, penelitian tersebut belum secara spesifik mengkaji bagaimana *e-modul* berbasis *exe learning* dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik dalam memahami konsep sistem saraf. Penelitian sebelumnya oleh Novela *et al.,l* (2023), menunjukkan bahwa *e-modul* berbasis *Exe learning* dapat membantu peserta didik kelas XI SMAN 3 Kota Bengkulu dalam memahami materi gerak lurus beraturan. Hasil penelitian tersebut membuktikan bahwa pemanfaatan teknologi dalam media pembelajaran dapat meningkatkan pemahaman konsep peserta didik.

Berdasarkan sejumlah studi yang telah dilakukan, pengembangan *e-modul* yang secara spesifik dirancang untuk mengasah kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi sistem saraf masih tergolong minim. Sebagian besar penelitian masih menekankan pada peningkatan motivasi belajar, keterbacaan materi, serta pemahaman kognitif, tetapi belum banyak yang meneliti secara mendalam bagaimana suatu *e-modul* dapat digunakan sebagai alat untuk melatih keterampilan berpikir kritis peserta didik dalam memahami konsep yang kompleks seperti sistem saraf.

Berdasarkan kesenjangan penelitian yang telah diidentifikasi, diperlukan pembelajaran yang tidak hanya menyajikan materi secara interaktif, tetapi juga mampu melatih dan meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Salah satu pendekatan yang dapat diterapkan adalah pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran melalui media digital yang interaktif dan mudah diakses. Seiring dengan perkembangan teknologi, media pembelajaran berbasis digital menjadi salah satu solusi untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran, terutama dalam memahami konsep yang kompleks seperti sistem saraf. Oleh karena itu, diperlukan adanya penelitian lebih lanjut untuk menganalisis efektivitas *e-modul* ini dengan mengambil judul **“Efektivitas *E-modul* Berbasis *Exe Learning* untuk**

Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta didik pada Materi Sistem Saraf dalam Mendukung SDGs”

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan penjabaran pada bagian latar belakang, terdapat permasalahan yang berkaitan dengan penelitian ini. Masalah tersebut diidentifikasi sebagai berikut:

1. Sebagian besar peserta didik kesulitan menganalisis dan memahami materi kompleks seperti sistem saraf yang memerlukan kemampuan berpikir kritis.
2. Pembelajaran di sekolah masih didominasi metode ceramah, membuat peserta didik pasif dan kurang terlibat dalam pengembangan berpikir kritis.
3. Masih terbatasnya penggunaan media pembelajaran digital, seperti *e modul* dalam proses belajar mengajar, mengakibatkan kurangnya variasi dalam metode pembelajaran yang mendukung peningkatan keterampilan berpikir kritis.

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah yang sudah dikemukakan diatas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu “Bagaimanakah efektivitas *e-modul* berbasis *exe Learning* dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi sistem saraf dalam mendukung SDGs?”

D. Tujuan Penelitian

1. Menganalisis efektivitas *e-modul* berbasis *exe Learning* dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi sistem saraf.
2. Menyediakan solusi pembelajaran berbasis teknologi yang mendukung peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa, sejalan dengan pencapaian Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (*SDGs*) pilar ke-4, yang menekankan pentingnya pendidikan inklusif dan berkualitas.
3. Membandingkan efektivitas *e-modul* berbasis *exe learning* dengan metode pembelajaran konvensional dalam meningkatkan kualitas pembelajaran biologi.

E. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini mencakup manfaat teoretis, manfaat dari segi kebijakan, dan manfaat praktis. Adapun manfaat penelitian ini dapat diuraikan sebagai berikut:

a. Manfaat Teoretis

Diharapkan bahwa manfaat teoretis dari penelitian ini akan memberikan kontribusi yang signifikan terhadap pengembangan teori penggunaan *e-modul* berbasis *exe learning* dalam pembelajaran biologi. Hal ini khususnya berkaitan dengan upaya meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik, terutama pada materi kompleks seperti sistem imun. Selain itu, penelitian ini juga akan memperkaya literatur yang membahas pentingnya keterampilan berpikir kritis dalam konteks pendidikan abad ke-21, serta menjelaskan bagaimana media pembelajaran digital dapat mendukung peningkatan keterampilan tersebut.

b. Manfaat Praktis

Manfaat praktis dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi yang signifikan terhadap peningkatan kualitas pembelajaran. Dengan memanfaatkan *e-modul* berbasis *exe learning*, guru dapat menerapkan media pembelajaran yang interaktif dan menarik, hal ini pada gilirannya dapat mendorong peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik dalam memahami materi sistem imun. Di samping itu, *e-modul* ini juga memberikan kesempatan bagi peserta didik untuk belajar secara mandiri, dilengkapi dengan fitur-fitur interaktif yang mendukung eksplorasi materi secara lebih mendalam.

F. Definisi Operasional

Defenisi operasional dalam penelitian ini merujuk pada cara mengukur dan menjelaskan variabel-variabel yang digunakan, sehingga dapat dipahami dan diukur dengan jelas. Berikut ini adalah penjelasan mengenai defenisi operasional dari beberapa konsep yang terdapat dalam penelitian ini.

1. *E-modul* Berbasis *Exe Learning*

E-modul berbasis *exe learning* yang dimaksud dalam penelitian ini adalah media pembelajaran yang interaktif dikembangkan menggunakan perangkat lunak *exe learning*, yang sajikan melalui materi sistem imun yang dilengkapi dengan berbagai fitur menarik seperti video, simulasi dan kuis interaktif.

2. Kemampuan Berpikir Kritis

Berpikir kritis yang dimaksud dalam penelitian ini adalah kemampuan peserta didik dalam menganalisis, mengevaluasi, dan menyelesaikan masalah terkait materi sistem imun merupakan aspek penting dalam pengembangan berpikir kritis peserta didik.

3. Efektivitas

Efektivitas yang dimaksud dalam penelitian ini adalah tingkat keberhasilan penggunaan *e-modul* berbasis *exe learning* dievaluasi melalui peningkatan skor *pretest* dan *posttest* yang mencerminkan kemampuan berpikir kritis peserta didik, serta tingkat kepuasan peserta didik terhadap penggunaan *e-modul* tersebut.

G. Sistematika Skripsi

Sistematika ini menjelaskan tentang penulisan skripsi, menggambarkan isi dari setiap bagian bab yang ada. Skripsi terdiri dari lima bab, yaitu: Bab I Pendahuluan, Bab II Kajian Teori dan Kerangka Pemikiran, Bab III Metode Penelitian, Bab IV Hasil Penelitian dan Pembahasan, serta Bab V Simpulan dan Saran.

1. Bab I Pendahuluan, menjelaskan latar belakang penelitian yang mengkaji efektivitas *e-modul* berbasis *Exe Learning* dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi sistem saraf. Penelitian ini juga relevan dalam mendukung pencapaian berkualitas yang sejalan dengan Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (*SDGs*). Pada bab I meliputi Latar Belakang Masalah, Identifikasi Masalah, Rumusan Masalah, Tujuan Penelitian, Manfaat Penelitian, Definisi Operasional, dan Sistematika Skripsi.
2. Bab II Kajian Teori dan Kerangka Pemikiran, mencakup landasan teori yang mendukung penelitian, meliputi konsep *e-modul* berbasis *Exe Learning*, pengembangan berpikir kritis dalam pembelajaran sains, sistem saraf dalam konteks kurikulum pendidikan, serta relevansi penelitian terhadap tujuan *Sustainable Development Goals (SDGs)*. Dalam penelitian ini, kerangka pemikiran, asumsi dan hipotesis dijelaskan untuk menggambarkan hubungan antara variabel bebas dan terikat secara jelas.
3. Bab III Metode Penelitian, dalam bab ini akan diuraikan jenis penelitian yang digunakan, yaitu kuasi eksperimen, atau metode lain yang relevan. Penjelasan akan mencakup desain penelitian, populasi dan sampel yang diteliti, teknik

pengambilan sampel, serta metode pengumpulan data yang diterapkan untuk mengukur kemampuan berpikir kritis peserta didik setelah menggunakan *e-modul* berbasis *Exe Learning*. Selain itu, bab ini juga akan membahas instrument penelitian, teknik analisis data, dan prosedur penelitian.

4. Bab IV Hasil Penelitian dan Pembahasan, pada bab ini disajikan data hasil penelitian yang meliputi deskripsi dan analisis statistik. Data yang dikumpulkan dari *pre-test* dan *post-test* akan diproses dan dianalisis untuk mengukur sejauh mana *e-modul* berbasis *Exe Learning* dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Selain itu, pembahasan dalam bab ini akan menghubungkan hasil penelitian dengan teori-teori yang telah dikaji dalam kajian teori, serta melakukan perbandingan dengan penelitian-penelitian sebelumnya yang relevan.
5. Bab V Simpulan dan Saran, bab ini menyajikan kesimpulan hasil dari penelitian yang telah dilaksanakan, serta implikasinya dalam konteks pembelajaran. Di dalamnya juga terdapat saran untuk guru, peserta didik dan penulis. Selain itu, bab ini mencakup keterbatasan penelitian yang ada, memberikan gambaran tentang aspek-aspek yang masih memerlukan pengembangan dalam penelitian selanjutnya.