

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Keterampilan berpikir tingkat tinggi seperti *creative thinking*, *critical thinking*, *problem solving*, *reasoning* dan *decision making* merupakan keterampilan esensial yang perlu dikembangkan terutama dalam pembelajaran biologi. Namun berbagai penelitian menunjukkan bahwa hasil tes keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik pada materi biologi khususnya sistem saraf masih tergolong rendah. Hasil penelitian hasil penelitian Qomariyah & Nurlim (2025) rata-rata skor perolehan hasil berpikir kritis sebesar 74. Selain itu hasil penelitian Nurani *et al.* (2023) rata-rata nilai keterampilan berpikir kritis peserta didik masih rendah dengan perolehan nilai 71,58. Hasil tes keterampilan berpikir kreatif peserta didik berada pada kategori rendah di semua indikator dan sebanyak 82,5% peserta tidak memiliki keterampilan berpikir kritis (Handayani *et al.*, 2021). Selanjutnya hasil penelitian Putri (2020) berpikir kreatif peserta didik berada pada rata-rata nilai di bawah Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yaitu 66,1. Hasil kemampuan bernalar peserta didik menunjukkan berada pada rata-rata nilai 74 (Haifa, 2022). Keterampilan pengambilan keputusan peserta didik menunjukkan sebanyak 25 peserta didik berada pada kategori lemah (Maulana & Rochintaniawati, 2021).

Beberapa faktor yang menyebabkan rendahnya hasil keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik adalah lemahnya konsep dasar peserta didik, karakteristik materi yang abstrak dan kompleks khususnya pada materi sistem saraf. Materi ini mencakup konsep mikroskopis seperti struktur dan fungsi sel saraf, jenis sel saraf, struktur otak dan medula spinalis. Konsep abstrak seperti mekanisme penghantar impuls, potensial aksi dan mekanisme gerak sadar dan gerak refleks yang sulit dibayangkan proses yang sebenarnya terjadi.

Pembelajaran hanya mengandalkan penjelasan verbal dari guru atau menggunakan bantuan gambar, membuat peserta didik kesulitan membentuk gambaran mental yang ilmiah. Pemanfaatan teknologi pada media pembelajaran dapat mengurangi kendala pembelajaran, meningkatkan minat dan pemahaman peserta didik terhadap materi sistem saraf (Firdaus *et al.*, 2024). Sejalan dengan hasil Bababola *et al.* (2021) membangun pemahaman peserta didik mengenai organ tubuh bagian dalam dan bagaimana organ-organ tersebut saling terkait serta mengapa mereka bekerja sama sebagai sebuah sistem, merupakan proses yang kompleks. Oleh karena itu, dibutuhkan media pembelajaran yang terintegrasi dengan teknologi untuk mampu mengkonkretkan konsep abstrak dalam materi sistem saraf. Menurut Gutierrez (2015) proses pengumpulan informasi memiliki peran penting dalam keterampilan pengambilan keputusan karena sebelum membuat keputusan, peserta didik harus mampu mengolah dan memproses informasi yang tersedia lalu menganalisis keterkaitannya dengan masalah yang dihadapi sebagai dasar dalam menentukan keputusan. Selain itu, faktor rendahnya hasil HOTS peserta didik dikarenakan proses pembelajaran (Sulaiman & Febrianta, 2022). Menurut Jakiyah *et al.* (2020) banyak peserta didik yang tidak dapat mengembangkan pemahamannya dalam konsep-konsep sistem saraf karena proses pembelajaran belum terintegrasi dengan baik sehingga banyak peserta didik yang mengalami kesulitan dalam mempelajari materi tersebut. Sehingga, dibutuhkan penggunaan strategi pembelajaran yang tepat dalam mempelajari materi sistem saraf. Namun dalam pelaksanaannya, di sekolah guru masih menggunakan pembelajaran konvensional dan bersifat *teacher centered* (Hafzah *et al.*, 2020). Oleh karena itu, sebelum mencapai keterampilan berpikir tingkat tinggi dibutuhkan pemahaman mengenai konsep dasar dalam materi yang dipelajari khususnya materi sistem saraf.

Pemahaman mengenai konsep dasar bergantung pada model mental yang dibentuk oleh peserta didik. Model mental merupakan representasi internal dari realitas eksternal atau cara untuk merepresentasikan realitas eksternal yang selanjutnya representasi tersebut digunakan untuk keterampilan *reasoning* dan

decision making (Jones *et al.*, 2011). Melalui model mental, pemahaman mengenai konsep dasar peserta didik dapat terfasilitasi karena representasi internal yang dibentuk dapat tersimpan di *long term memory* melalui proses penerimaan informasi. Model mental juga dapat merepresentasikan pengetahuan jangka panjang. Model mental yang ilmiah diharapkan mampu memfasilitasi proses berpikir tingkat tinggi peserta didik.

Selain itu menurut Michael (2004) untuk mencapai pembelajaran bermakna dapat dimulai dengan membangun model mental yang tepat dan ilmiah dari pengetahuan yang diperoleh. Tingkat pemahaman peserta didik mengenai suatu konsep terutama dalam konsep abstrak dapat dilihat dari model mental peserta didik (Siregar & Kurniawati, 2022). Model mental merupakan struktur mental yang telah terbentuk setelah kita memproses informasi (Hemforth & Konieczny, 2006). Model mental sangat bergantung pada konteks, sehingga bersifat dinamis dan dapat beradaptasi dengan keadaan yang terus berubah dan berkembang seiring waktu pembelajaran (Jones *et al.*, 2011). Meskipun model mental telah banyak diteliti pada materi biologi lainnya seperti virus (Hamdiyati *et al.*, 2018) materi jamur (Hamdiyati *et al.*, 2022), materi bakteri (Hamdiyati *et al.*, 2022) dan materi genetika (Jalmo & Suwandi, 2018). Namun, gambaran mengenai model mental peserta didik dalam materi sistem saraf belum dilaporkan. Menurut Omurtak & Zeybek (2022) peserta didik perlu membangun model mental untuk memahami konsep yang abstrak. Oleh karena itu, diperlukan penelitian yang mengungkapkan perubahan model mental peserta didik dalam materi sistem saraf yang menjadi dasar pemahaman konsep peserta didik untuk kemudian digunakan sebagai dasar mereka bernalar dan mengambil keputusan mengenai suatu hal.

Mencapai model mental ilmiah untuk memperkuat dasar pemahaman peserta didik, tidak kalah penting untuk memperhatikan faktor psikologis seperti keyakinan diri (*self-efficacy*) yang memiliki peran penting dalam keberhasilan mencapai suatu tujuan. Ketika peserta didik tidak memiliki konsep dasar yang kuat, mereka cenderung merasa tidak kompeten dan kurang memiliki keyakinan diri terhadap kemampuannya (Bouih *et al.*,

2021). *Self-efficacy* memainkan peran penting dalam pembelajaran, terhadap motivasi, kognitif, dan perilaku peserta didik (Arends, 2012). Menurut Bandura (1997) *self-efficacy* merujuk pada keyakinan seseorang terhadap kemampuannya untuk menghadapi situasi tertentu atau untuk menyelesaikan tugas dalam kondisi yang baru, tidak terduga, atau yang dapat menimbulkan tekanan. Peserta didik dengan *self-efficacy* yang lebih tinggi akan lebih memperhatikan konsepsi tingkat yang lebih tinggi dan menerapkan strategi yang lebih baik ketika mempelajari suatu konsep (Cai *et al.*, 2021). Sedangkan peserta didik yang memiliki *self-efficacy* rendah dalam pembelajaran cenderung menghindari tugas atau materi yang dirasa sulit oleh mereka dan cenderung menunjukkan tingkat kognitif yang rendah serta pemahaman konsep yang dangkal (Ferdiansyah *et al.*, 2020). Hal tersebut dapat menjadi faktor lain rendahnya hasil keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik.

Pada konteks pembelajaran biologi, khususnya materi yang kompleks dan mikroskopik seperti sistem saraf, *self-efficacy* peserta didik menjadi faktor yang sangat penting. Materi mengenai sistem saraf melibatkan konsep-konsep yang tidak hanya sulit dipahami, tetapi juga sulit divisualisasikan, sehingga banyak peserta didik merasa kesulitan untuk memahami konsep tersebut secara mendalam. Pemahaman yang terbatas terutama pada konsep-konsep abstrak dan kompleks dapat menurunkan tingkat keyakinan diri mereka. *Self-efficacy* dianggap sangat penting terutama pada mata pelajaran yang dianggap sulit oleh peserta didik seperti Biologi, karena peserta didik memerlukan keyakinan diri terhadap kemampuan, kesadaran akan kekuatan dan kelemahan yang peserta didik miliki serta motivasi untuk meningkatkan kinerja dalam proses pembelajaran (Suherman *et al.*, 2018). *Self-efficacy* peserta didik dalam pembelajaran biologi perlu ditingkatkan (Palennari *et al.*, 2021). Menurut Bandura (1997) *self-efficacy* didasarkan pada empat sumber informasi utama seperti pengalaman penguasaan, pengalaman tidak langsung, persuasi verbal atau harapan orang lain dan keadaan fisiologis dan afektif, sehingga *self-efficacy* peserta didik seiring berjalannya waktu akan

terus berkembang seiring meningkatnya kemampuan dan pengalaman belajar yang didapatkan.

Saat ini, perkembangan teknologi telah menciptakan banyak inovasi dalam bidang pendidikan yaitu media pembelajaran salah satunya *Augmented Reality* (AR). Ciri khas AR yaitu mengubah gambar atau objek dua dimensi menjadi tiga dimensi sehingga tampak realistis. Melalui media AR memungkinkan penjelasan konsep abstrak yang sulit untuk direpresentasikan, sehingga diharapkan mampu mengatasi lemahnya konsep dasar peserta didik (Demircioglu *et al.*, 2023). Selain itu menurut Limbong *et al.* (2023), *Augmented Reality* dapat mengubah cara belajar peserta didik dengan memberikan pengalaman belajar yang lebih interaktif dan menarik. Hasil penelitian sebelumnya mengemukakan bahwa proses pembelajaran dengan menggunakan media AR mampu menciptakan pembelajaran yang lebih bermakna terutama dalam konsep abstrak yang berkaitan dengan suatu proses dan cukup kompleks (Wulandari *et al.*, 2020). Selain itu menurut Putri *et al.* (2020) penggunaan media AR dalam pembelajaran mampu memfasilitasi perubahan representasi konseptual peserta didik. Media AR digunakan dalam mengajarkan objek yang tidak terlihat secara kasat mata dan dalam mewujudkan konsep abstrak (Bababola *et al.*, 2021). Berdasarkan uraian sebelumnya mengenai dibutuhkan media pembelajaran berbasis teknologi untuk mengkonkretkan konsep abstrak dalam biologi, menunjukkan penggunaan media AR dapat menjadi salah satu solusi untuk mengatasi permasalahan tersebut.

Selanjutnya, penggunaan media AR juga dapat menjadi salah satu solusi yang diharapkan mampu mengubah model mental peserta didik menjadi lebih ilmiah dengan memberikan visualisasi yang lebih jelas dan interaktif. Peserta didik dapat mengamati dan berinteraksi dengan objek maupun proses yang tidak dapat dilihat secara nyata, sehingga mampu membangun pemahaman konsep dasar yang kuat. Menurut Gün & Atasoy (2017) *Augmented Reality* efektif dalam hal visualisasi, media pembelajaran

AR memberikan banyak kelebihan dan potensi kuat untuk membentuk

representasi internal yang lebih ilmiah. Proses ini dapat memperkuat pembelajaran, sehingga peserta didik berpotensi untuk meningkatkan model mental. Hasil penelitian Supriadi *et al.*, (2023), dalam pembelajaran kimia yang menggunakan media AR dapat meningkatkan model mental peserta didik. Akan tetapi, dalam pembelajaran biologi belum ada penelitian yang melaporkan mengenai hal tersebut. Oleh karena itu, perlu dilakukannya penelitian yang mengungkapkan penggunaan media AR yang mampu memfasilitasi perubahan model mental peserta didik pada materi sistem saraf untuk selanjutnya dapat dijadikan dasar penalaran dan pengambilan keputusan.

Augmented Reality (AR) memiliki banyak keunggulan terutama dalam pengalaman belajar langsung. Akan tetapi belum banyak penelitian yang berfokus pada pengaruh AR terhadap *self-efficacy* dalam bidang biologi. Hasil penelitian Cai *et al.* (2021) penggunaan media AR memiliki efek positif dalam meningkatkan *self-efficacy* peserta didik dengan mendorong konsepsi tingkat tinggi dan mengurangi konsepsi tingkat rendah. Keunggulan AR lainnya yaitu dapat menarik perhatian peserta didik, memastikan relevansi materi, meningkatkan keyakinan diri serta meningkatkan konsep dasar peserta didik dan memfasilitasi pengalaman belajar yang lebih menarik (Prasetya *et al.*, 2024). Penggunaan media AR dapat mendorong peserta didik untuk memahami materi secara terstruktur dan logis, sehingga mereka secara aktif menginternalisasi materi tersebut menjadi satu kesatuan yang lebih bermakna (Cai *et al.*, 2021). Melalui media AR peserta didik dapat memvisualisasikan konsep-konsep yang terkait dengan materi sistem saraf secara lebih jelas sehingga membantu mereka dalam pemahaman konsep dasar sistem saraf dengan lebih baik. Selain itu pengalaman belajar menggunakan media AR membuat peserta didik lebih aktif dalam proses pembelajaran. Sejalan dengan hasil penelitian Sadi & Dağyar (2015) *self-efficacy* seseorang dapat dipengaruhi oleh pengalaman relevan yang didapatkan. Adanya pengalaman belajar yang didapatkan dalam penggunaan AR yang berbeda dengan media pembelajaran konvensional, serta dengan realitas tambahan melalui media AR ini, diharapkan dapat meningkatkan

keyakinan diri terhadap kemampuan mereka dalam pemahaman konsep dasar materi sistem saraf.

Mengatasi permasalahan-permasalahan yang telah diuraikan sebelumnya, teknologi AR harus diintegrasikan dalam proses pembelajaran sebagai media pembelajaran. Penggunaan AR sebagai media pembelajaran tidak hanya membantu memvisualisasikan proses abstrak dan kompleks, tetapi juga diharapkan berpotensi mendorong pemahaman konsep dasar peserta didik yang berkaitan dengan model mental peserta didik hingga mencapai model mental ilmiah yang kemudian digunakan untuk proses bernalar dan pengambilan keputusan. Selanjutnya, pengalaman belajar yang interaktif dari penggunaan media AR selama pembelajaran juga diharapkan berpotensi pada hasil *self-efficacy* peserta didik dalam materi sistem saraf, karena peserta didik merasa lebih mampu memahami materi yang sebelumnya dianggap sulit. *Augmented Reality* diharapkan berpotensi untuk memberikan keyakinan lebih pada peserta didik dan konsepsi mereka tentang materi yang dipelajari. Mengacu pada pentingnya perubahan model mental peserta didik untuk selanjutnya digunakan pada proses *reasoning* dan *decision making* serta *self-efficacy* peserta didik, maka dari itu penelitian ini bertujuan untuk memberikan solusi intervensi melalui penggunaan media *Augmented Reality* dalam memfasilitasi perubahan model mental sebagai pemahaman konsep dasar untuk bernalar dan mengambil keputusan, serta mendorong *self-efficacy* peserta didik pada pembelajaran sistem saraf di Sekolah Menengah Atas (SMA).

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana penggunaan media *Augmented Reality* dalam memfasilitasi perubahan model mental dan *self-efficacy* peserta didik pada pembelajaran sistem saraf ?

Berdasarkan rumusan masalah maka dirumuskan pertanyaan penelitian sebagai berikut.

1. Bagaimana penggunaan media *Augmented Reality* dalam memfasilitasi perubahan model mental level model mental peserta didik pada materi

sistem saraf?

2. Bagaimana *self-efficacy* peserta didik setelah pembelajaran menggunakan media *Augmented Reality* pada materi sistem saraf?
3. Bagaimana respons peserta didik terhadap penggunaan media *Augmented Reality* dalam pembelajaran materi sistem saraf?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah disebutkan, maka tujuan penelitian ini yaitu:

1. Secara umum penelitian ini bertujuan untuk memfasilitasi perubahan model mental dan *self-efficacy peserta* pada pembelajaran sistem saraf sebagai solusi atas lemahnya pemahaman konsep dasar peserta didik.
2. Secara khusus penelitian ini bertujuan untuk memberikan solusi intervensi melalui penggunaan media *Augmented Reality* yang dapat memfasilitasi perubahan model mental sebagai pemahaman konsep dasar untuk selanjutnya digunakan dalam proses bernalar dan pengambilan keputusan, serta mendorong *self-efficacy* peserta didik pada pembelajaran sistem saraf.

1.4 Batasan Penelitian

Penelitian ini memiliki batasan masalah dengan tujuan agar lebih terarah. Adapun batasan masalah dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut.

1. Model mental pada penelitian ini difokuskan hanya sampai pada pemahaman konsep dasar, yang menjadi dasar untuk mencapai penalaran dan pengambilan keputusan.
2. Perubahan model mental diukur menggunakan tes *drawing-writing* yang dilakukan saat sebelum dan setelah pembelajaran menggunakan media AR. *Drawing-writing test* terbatas pada materi yang dapat direpresentasikan dalam bentuk tulisan dan gambar, mengenai struktur sel saraf, jenis-jenis sel saraf, mekanisme penghantar impuls, potensial aksi, sistem saraf pusat serta mekanisme gerak sadar dan gerak refleks.
3. Materi sistem saraf dalam penelitian dibatasi hanya pada struktur dan bioproses tanpa sistem saraf tepi dan gangguan atau penyakit yang terkait

dengan sistem saraf.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang didapatkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Penelitian ini diharapkan mampu memberikan solusi melalui penggunaan media *Augmented Reality* dalam memfasilitasi perubahan model mental yang menjadi pemahaman konsep dasar untuk kemudian digunakan dalam proses bernalar dan pengambilan keputusan serta mendorong *self-efficacy* peserta didik dalam pembelajaran sistem saraf.
2. Penelitian ini diharapkan mampu memberikan inovasi baru dan alternatif pembelajaran biologi lainnya dengan menggunakan media *Augmented Reality*.

1.6 Asumsi

Berikut merupakan beberapa asumsi yang menjadi dasar penelitian.

1. *Augmented Reality* (AR) menunjukkan visualisasi 3D yang baik dalam menampilkan objek, terutama dalam konsep abstrak dan kompleks seperti anatomi dan fisiologi tubuh. Hal tersebut yang memungkinkan AR dapat memfasilitasi perubahan model mental dalam berbagai level.
2. *Augmented Reality* (AR) mendorong pengalaman belajar yang interaktif, imersif dan peserta didik terlibat secara aktif dalam pembelajaran. Hal tersebut menjadi peluang untuk peserta didik agar mereka lebih memiliki keyakinan diri terhadap kemampuannya dalam memahami konsep yang abstrak dan kompleks dan dalam menghadapi tantangan tugas-tugas belajar yang sulit serta mengeneralisasikan ke dalam konteks yang lebih luas.

1.7 Hipotesis Penelitian

Penggunaan media *Augmented Reality* dapat memfasilitasi perubahan model mental dan *self-efficacy* peserta didik pembelajaran sistem saraf.