

BAB I

PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG

Pendidikan merupakan sebuah proses yang dirancang dengan tujuan dalam mengembangkan potensi pengetahuan, keterampilan, dan sikap peserta didik secara optimal. Melalui pendidikan peserta didik tidak hanya dibekali dengan kemampuan kognitif, tetapi juga harus dibekali dengan kemampuan berpikir kritis, kreatif, mandiri dan tanggung jawab. (Andić et al., 2026: hlm 3)

Saat ini perkembangan teknologi terus mengalami kemajuan, informasi dapat tersampaikan dengan mudah setiap harinya terutama oleh peserta didik. Teknologi yang terus berkembang, tidak hanya menuntut semua kalangan untuk beradaptasi, setiap individu harus memiliki keterampilan dalam mengelola dan menerima informasi digital dengan baik.

Hal tersebut tidak luput dalam dunia Pendidikan, peserta didik perlu diarahkan agar tidak hanya terampil dalam menggunakan teknologi saja. Tetapi juga perlunya kebijakan dalam mengelola, menerima dan menyampaikan kembali informasi digital yang perlu didukung oleh kemampuan berpikir kritis, kreatif, mandiri dan bertanggung jawab. Dalam mendukung hal tersebut, keterampilan yang perlu dimiliki salah satunya adalah keterampilan literasi digital. Menurut Sulianta (2025: hlm 2) Literasi digital merupakan sebuah kemampuan individu dalam memahami, mengelola, mengevaluasi, serta menciptakan atau menyampaikan informasi melalui teknologi digital secara efektif dan bertanggung jawab.

Konsep ini sejalan dengan tuntutan kurikulum Merdeka yang mengamanatkan kemampuan keterampilan abad 21 yaitu keterampilan berpikir kritis, kreatif, komunikatif, dan kolaborasi dengan baik. Dan juga kemampuan dan keterampilan yang harus dimiliki peserta didik, yaitu kemampuan sikap (afektif), pengetahuan (kognitif), dan kemampuan (psikomotorik). Hal ini dapat didukung juga oleh keterampilan *Digital Habits of Mind* dalam menerapkannya kepada peserta didik melalui kegiatan dengan sebuah media yang dapat digunakan peserta didik secara

digital dan non-digital. Kegiatan ini dapat mendukung kemampuan peserta didik dalam mencapai kemampuan berpikir kritis, kreatif dan kolaboratif.

Sistem saraf merupakan salah satu materi pembelajaran biologi yang terdapat pada Fase F yaitu kelas XI pada jenjang menengah atas. Materi ini membahas mengenai saraf yang menjadi pusat koordinasi tubuh yang mencakup sistem saraf pusat dan sistem saraf tepi. Pada materi ini selain membahas organ-organ yang terlibat, keterkaitan dan juga keterhubungan antara setiap organ yang menjadi sebuah pergerakan yang disadari maupun tidak sadari (refleks).

Oleh karena itu, materi ini perlu pemahaman yang kompleks. Hal ini menjadi tantangan agar peserta didik dapat memahami setiap sistem yang terlihat sama namun berbeda. Berdasarkan hasil observasi awal yang dilakukan pada saat PLP, pada sebuah wawancara dengan guru pamong bahwa materi sistem saraf memiliki tantangan yang cukup signifikan dimana peserta didik sering keliru pada pemahaman mekanisme pergerakan sadar dan tidak sadar, dan juga mekanisme pengiriman impuls saraf, dan juga pemahaman mengenai perbedaan sistem saraf pusat dan sistem saraf tepi pun masih rancu dipahami oleh peserta didik.

Berdasarkan penelitian sebelumnya yaitu pada penelitian yang dilakukan (Florenzo, et.al., 2019: hlm 336) menunjukkan bahwa materi sistem saraf memiliki kompleksitas tinggi yang seringkali membuat sulit untuk dipahami oleh peserta didik, hal ini disebabkan oleh banyaknya istilah ilmiah, selain struktur anatomi, serta mekanisme kerja yang tidak dapat diamati secara langsung seperti proses penghantaran impuls saraf dan koordinasi antar sel neuron. Selain itu, sering terjadi pula miskonsepsi oleh peserta didik dalam memahami keterkaitan antara struktur dan fungsi sistem saraf, yang dapat berdampak pada kesalahan pemahaman konsep secara berkelanjutan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa lebih dari setengah peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami materi sistem saraf terutama pada konsep neuron dan mekanisme kerjanya.

Oleh karena itu, materi sistem saraf dipilih karena memuat struktur dan mekanisme yang kompleks serta sebagian prosesnya bersifat abstrak dan tidak dapat diamati secara langsung, seperti hubungan antarneuron dan mekanisme gerak sadar maupun gerak refleks. Kondisi tersebut membutuhkan bantuan visualisasi yang dapat membantu peserta didik memahami objek dan proses secara lebih

konkret. *Flashcard AR* dapat memberikan visualisasi tiga dimensi sehingga peserta didik dapat mengamati objek secara lebih nyata sekaligus berinteraksi dengan teknologi selama proses pembelajaran. Dengan demikian, materi sistem saraf relevan digunakan untuk mengkaji penggunaan *Flashcard AR* dalam meningkatkan *Digital HoM* siswa.

Topik ini tentunya memiliki tantangan tersendiri bagi guru dalam menyampaikan materi sistem saraf. Oleh karena itu, diperlukannya sebuah media yang dapat menyajikan materi tidak hanya secara digital namun menggabungkannya dengan media konvensional sehingga dapat dipelajari oleh peserta didik baik secara digital maupun secara langsung. *Flashcard augmented reality* dapat menyajikan informasi digital secara interaktif dan kontekstual sehingga dapat memberikan pengalaman belajar peserta didik untuk mengamati, mengeksplor, menghubungkan dan berkolaborasi. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian yang menunjukkan bahwa pemanfaatan media pembelajaran *Augmented Reality* dapat melatih keterampilan berpikir kritis dan kemampuan reflektif siswa melalui interaksi langsung dengan proses tersebut berpotensi membentuk keterampilan *digital habits of mind* siswa, seperti berpikir kritis dalam menafsirkan informasi, berpikir reflektif terhadap penggunaan teknologi, serta kemampuan beradaptasi dalam menghadapi media pembelajaran berbasis digital (Vari, 2022: hlm 3).

Beberapa penelitian menunjukkan relevansi antara perkembangan teknologi dalam Pendidikan diantaranya pada penelitian yang dilaksanakan oleh Akbar & Rosyidan et. Al (2023: hlm 5), bahwa penggunaan teknologi *Augmented Reality (AR)* berbasis kartu (*flashcard*) terbukti efektif dalam membantu siswa belajar kata-kata bahasa Inggris sederhana. Hasil analisis menggunakan *paired t-test* menunjukkan peningkatan kompetensi siswa, dan kuesioner pengalaman pengguna (*User Experience Questionnaire*) memberikan skor keseluruhan yang baik. Serta pada penelitian yang dilakukan oleh Branko et.al (2025: hlm 23) dan juga Rodriguez et al (2025: hlm 3), menunjukkan bahwa penggunaan *AR* dalam kegiatan belajar

mengajar dapat meningkatkan motivasi peserta didik dan mempermudah visualisasi konsep yang abstrak, dan mendukung kolaborasi peserta didik secara optimal.

Meskipun berbagai penelitian telah membahas pemanfaatan teknologi *Augmented Reality* dalam pembelajaran, kajian-kajian tersebut umumnya masih berfokus pada penggunaan media berbasis teknologi secara umum atau diterapkan pada bidang dan materi yang berbeda. Penggunaan *flashcard* berbasis teknologi *Augmented Reality* sebagai media pembelajaran biologi pada materi sistem saraf manusia khususnya untuk mengetahui keterampilan *digital habits of mind* belum banyak dikaji secara mendalam. Oleh karena itu, penelitian mengenai efektivitas penggunaan *flashcard augmented reality* terhadap keterampilan *digital habits of mind* siswa pada materi sistem saraf belum pernah diteliti. Maka dari itu, penelitian ini memiliki tujuan untuk mengetahui pengaruh pemanfaatan *flashcard augmented reality* terhadap keterampilan *digital habits of mind* siswa pada materi sistem saraf. Dalam upaya melengkapi kajian yang telah ada serta memberikan alternatif media pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik materi dan peserta didik.

B. IDENTIFIKASI MASALAH

1. Diperlukannya inovasi media pembelajaran interaktif dalam menunjang pembelajaran yang lebih efektif dan menarik bagi peserta didik
2. Perlunya implementasi keterampilan *digital habits of mind* peserta didik dalam memaksimalkan pemanfaatan teknologi.
3. Perlunya implementasi keterampilan abad 21 dalam mendukung keterampilan berpikir kritis, kreatif, dan kolaboratif peserta didik
4. Perlunya implementasi keterampilan digital dalam menerima, mengelola, dan menyampaikan kembali sebuah informasi digital.
5. Materi sistem saraf yang kompleks dan membutuhkan pemahaman yang mendalam, sehingga perlunya media yang dapat memvisualisasikan serta menggambarkan mekanisme impuls dengan kreatif

C. RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan identifikasi masalah tersebut, maka rumusan masalah yang akan diteliti pada penelitian ini adalah “bagaimana keterampilan *digital habits of mind* siswa setelah pembelajaran menggunakan *flashcard AR* pada materi sistem saraf?” Berdasarkan rumusan masalah tersebut, terdapat pertanyaan penelitian yaitu:

1. Bagaimana profil keterampilan *digital habits of mind* siswa sebelum penggunaan media *flashcard* berbasis *augmented reality (AR)* pada materi sistem saraf?
2. Bagaimana profil keterampilan *digital habits of mind* siswa setelah penggunaan media *flashcard* berbasis *augmented reality (AR)* pada materi sistem saraf?
3. Apakah penggunaan *flashcard* berbasis *augmented reality (AR)* efektif dalam meningkatkan keterampilan *digital habits of mind* siswa pada materi sistem saraf?

D. BATASAN MASALAH

1. Penelitian ini hanya membahas penggunaan media *flashcard* berbasis *Augmented Reality (AR)* dalam pembelajaran biologi
2. Materi yang dikaji dibatasi pada sistem saraf di tingkat SMA/MA
3. Aspek yang diteliti hanya pada keterampilan *digital habits of mind* siswa, tidak mencakup hasil belajar kognitif, afektif, maupun psikomotor secara keseluruhan.
4. Indikator *digital habits of mind* yang diukur dibatasi pada kemampuan tertentu, seperti:
 - a. Berpikir kritis dalam penggunaan teknologi
 - b. Pemanfaatan teknologi secara bijak
 - c. Kolaborasi digital
 - d. Refleksi penggunaan teknologi
5. Subjek penelitian dibatasi pada siswa di satu kelas/tingkat tertentu pada satu sekolah
6. Penggunaan media *AR* dalam penelitian ini tidak dibandingkan dengan berbagai jenis media lain secara luas, melainkan difokuskan pada efektivitas penggunaannya terhadap variabel yang diteliti.

E. TUJUAN PENELITIAN

Tujuan penelitian yang digunakan untuk penetapan skala pengukuran, dan disusun berdasarkan permasalahan yang telah diidentifikasi. Tujuan penelitian ini terbagi menjadi 2, yaitu tujuan umum yang menjadi fokus utama dan tujuan khusus sebagai penunjang data. Tujuan tersebut diantaranya:

1. Tujuan Umum

Tujuan umum pada penelitian ini yaitu untuk mengetahui efektivitas penggunaan *flashcard Augmented Reality (AR)* terhadap keterampilan *digital habits of mind* siswa pada materi sistem saraf.

2. Tujuan khusus

Tujuan khusus pada penelitian ini diantaranya:

- a. Untuk mengetahui profil keterampilan *digital habits of mind* peserta didik sebelum pembelajaran menggunakan *flashcard AR* pada materi sistem saraf.
- b. Untuk mengetahui profil keterampilan *digital habits of mind* peserta didik setelah pembelajaran menggunakan *flashcard AR* pada materi sistem saraf.
- c. Untuk mengetahui efektivitas penggunaan *flashcard AR* dalam meningkatkan keterampilan *digital habits of mind* peserta didik pada materi sistem saraf.

F. MANFAAT PENELITIAN

1. Manfaat teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi untuk kajian pembelajaran berbasis teknologi. Terutama penerapan *flashcard augmented reality* pada materi sistem saraf untuk meningkatkan pemahaman dan keterampilan *digital habits of mind* peserta didik.

2. Manfaat kebijakan

Hasil yang didapatkan dari penelitian ini diharapkan dapat dijadikan bahan pertimbangan pada pemanfaatan media pembelajaran berbasis digital di sekolah, salah satunya yaitu penggunaan *flashcard AR* dalam menunjang kegiatan belajar mengajar di sekolah khususnya pada mata Pelajaran biologi.

3. Manfaat praktis

a. Bagi guru

Memberikan alternatif media pembelajaran inovatif yang mudah dibawa dalam penyajian materi abstrak secara visual tiga dimensi pada mata pelajaran biologi.

b. Bagi siswa

Membantu pemahaman materi yang memiliki sifat abstrak melalui visualisasi 3 dimensi serta memahami mekanisme yang sulit digambarkan dengan media *flashcard* sehingga diharapkan dapat meningkatkan pemahaman dan kolaborasi

yang aktif dalam kegiatan belajar mengajar. Serta membantu peserta didik dalam berpikir secara digital.

G. DEFINISI OPERASIONAL

1. Penggunaan *Flashcard augmented reality*

Augmented reality (AR) merupakan sebuah keterbaruan teknologi yang dapat dimanfaatkan dalam pendidikan khususnya pada kegiatan belajar, pada media ini memungkinkan untuk memberikan interaktivitas yang tinggi antara siswa dan juga guru dalam proses belajar. Media ini dirancang menggunakan Assembler Edu merupakan aplikasi pembelajaran yang menyajikan media 3 dimensi dan yang dapat divisualisasikan dengan *Augmented Reality (AR)* sehingga menghadirkan objek visual 3 dimensi dengan interaktif dan dapat diakses langsung dengan peserta didik. Melalui aplikasi ini, materi pembelajaran yang bersifat abstrak dan sulit dilihat secara langsung dapat divisualisasikan dalam bentuk model 3 dimensi.

Aplikasi ini memungkinkan integrasi dengan berbagai media ajar salah satunya yaitu diintegrasikan dengan *flashcard*. Secara definisi *flashcard* merupakan sebuah kartu, pada kartu tersebut dapat diintegrasikan sebuah materi yang mencakup informasi berupa gambar, lalu dalam menambah visualisasi yang nyata diintegrasikan dengan *AR* agar peserta didik dapat mengeksplor informasi yang terdapat pada gambar tersebut dengan lebih konkret. Dengan demikian, *assembler edu* berfungsi sebagai sarana pendukung pembelajaran digital yang mendorong keterlibatan aktif siswa, serta menumbuhkan keterampilan *digital habits of mind siswa*.

Flashcard AR didefinisikan sebagai media pembelajaran pendukung berupa kartu bergambar yang dilengkapi dengan barcode *AR* yang dapat diakses siswa menggunakan kamera yang tersedia pada aplikasi assembler edu. Secara operasional, *flashcard AR* dapat digunakan dalam menunjang pembelajaran karena dapat membantu memvisualisasikan gambar yang sulit dilihat secara langsung dengan bantuan *AR*. Lalu, integrasi dengan *flashcard* membantu peserta didik dalam memahami sebuah mekanisme impuls yang menjadi salah satu yang perlu dipahami pada materi sistem saraf.

2. Keterampilan *digital habits of mind*

Keterampilan digital merupakan sebuah kemampuan individu dalam memanfaatkan informasi digital maupun teknologi yang sudah sangat berkembang pada abad ini. Keterampilan ini perlu diintegrasikan dengan keterampilan digital *habits of mind*, yang merupakan kemampuan dalam menerima dan mengevaluasi informasi digital secara reflektif dan etis terutama dalam kegiatan belajar mengajar. Keterampilan digital HoM akan diobservasi dikelas berdasarkan *framework* Hizqiyah yang terdiri dari 21 indikator, diantaranya:

- a) Mempertimbangkan terlebih dahulu informasi
- b) Menilai dan mengidentifikasi informasi
- c) Mengejar dan mempertahankan kebenaran informasi
- d) Bersifat sensitive terhadap informasi serta memiliki kemampuan menunjukan suatu permasalahan sekaligus tanggap untuk merencanakan penyelesaiannya
- e) Mencetuskan gagasan penyelesaian masalah yang bersifat global
- f) Kemampuan merumuskan pertanyaan-pertanyaan masalah yang bersifat global
- g) Mengidentifikasi suatu permasalahan berdasarkan pengalaman sehari-hari
- h) Menentukan Keputusan nasional atau local dan membedakan penyebab serta akibat sebuah permasalahan rumit
- i) Menentukan lebih dari satu metode penyelesaian masalah global
- j) Merancang cara penyelesaian masalah global
- k) Mencari pengetahuan lain dengan berbagai macam teknologi
- l) Menerapkan Solusi secara langsung dengan menggunakan informasi kepada isu masalah untuk tujuan yang spesifik
- m) Memiliki pengetahuan dan pengalaman tentang konsep dan proses ilmiah untuk memperoleh banyak saran dalam melakukan penyelesaian masalah
- n) Memiliki pengetahuan dan pengalaman serta proses ilmiah untuk berpartisipasi dalam Masyarakat zaman digital untuk mendapatkan bermacam macam Solusi masalah dan jawaban
- o) Memiliki kemampuan menganalisis berbagai cara pemecahan masalah global, sehingga dapat mencetuskan gagasan masalah yang tepat dan melaksanakan gagasan masalah tersebut dengan baik.

- p) Memiliki kemampuan mengajukan dan mengevaluasi argument berdasarkan bukti dan menerapkan kesimpulan argument, sehingga dapat mengetahui kebenaran rencana penyelesaian masalah.
- q) Memiliki kemampuan mengajukan dan mengevaluasi argument berdasarkan bukti dan menerapkan Kesimpulan argument, sehingga dapat mengetahui kebenaran rencana penyelesaian masalah.
- r) Memiliki kemampuan menerapkan suatu Kesimpulan dari argument dengan tepat untuk memperoleh jawaban penyelesaian masalah
- s) Memiliki kemampuan untuk menilai terhadap Solusi dan metodologinya dengan menggunakan kriteria atau standar yang cocok untuk memastikan kebenaran, efektivitas, dan manfaat suatu Solusi
- t) Memiliki kemampuan mengambil suatu Kesimpulan dengan tepat mengenai diterima atau ditolaknya argument atau Solusi berdasarkan kriteria yang ditetapkan
- u) Memiliki kemampuan membaca, menulis, mendengarkan, dan berbicara informasi biologi kompleks dalam konteks digital untuk memecahkan masalah

3. Sistem Saraf

Sistem koordinasi merupakan materi dalam pembelajaran biologi yang mencakup sistem saraf, sistem hormon, dan sistem Indera yang saling berintegrasi dalam mengatur respon tubuh terhadap rangsangan internal maupun eksternal. Diantara ketiga komponen tersebut, sistem saraf memiliki peran utama sebagai pusat pengendali yang bekerja melalui impuls elektrokimia untuk menerima, mengolah, dan merespon rangsangan. Sistem saraf tersusun atas organ-organ seperti otak, sumsum tulang belakang, serabut saraf dan reseptor sensorik yang saling terhubung. Impuls saraf yang diterima oleh reseptor akan dihantarkan melalui neuron dan menghasilkan respon berupa gerak sadar yang melibatkan otak atau gerak refleks yang melibatkan sumsum tulang belakang. Berdasarkan fungsinya neuron dibedakan menjadi neuron sensorik, motorik, dan asosiasi yang memiliki peran dalam proses penghantaran impuls kepada otak ataupun sumsum tulang belakang, yang selanjutnya mengirimkan impuls berupa perintah yang diberikan oleh otak atau sumsum tulang belakang. Secara struktural, sistem saraf dibagi menjadi sistem saraf pusat yang terdiri dari otak dan sumsum tulang

belakang dan sistem saraf tepi yang terbagi menjadi 2, yaitu berdasarkan tempatnya yaitu saraf kranial dan saraf spinal dan saraf otonom serta berdasarkan fungsinya yaitu simpatik dan parasimpatik. Keseluruhan mekanisme ini menunjukkan bahwa sistem saraf memiliki struktur dan proses kerja yang kompleks sehingga memerlukan pemahaman konseptual yang mendalam dalam pembelajarannya.

4. Hasil Belajar

Hasil belajar merupakan pencapaian yang didapat peserta didik setelah mengikuti kegiatan belajar mengajar. Hal ini tercermin dalam perubahan keterampilan, pengetahuan, dan sikap. Hasil belajar ini diperoleh menggunakan instrument soal *pre-test* yang diberikan sebelum kegiatan belajar dan *post-test* setelah kegiatan belajar selesai. Hal ini dilakukan untuk mengetahui kemampuan sebelum dan sesudah perlakuan pada peserta didik. Indikator hasil belajar meliputi kemampuan memahami konsep, menjelaskan proses, serta menganalisis keterkaitan antar komponen dalam sistem saraf. Dengan demikian, hasil belajar dalam penelitian ini dioperasionalkan sebagai data pendukung untuk mengetahui selisih atau peningkatan skor test yang mencerminkan penguasaan materi oleh peserta didik setelah pembelajaran menggunakan *flashcard AR*.

H. SISTEMATIKA SKRIPSI

Skripsi ini disusun secara sistematis dengan pedoman penulisan karya tulis ilmiah Universitas Pasundan Bandung. Adapun sistematika penulisan skripsi disajikan dalam susunan sebagai berikut.

Bagian awal skripsi

- a. Halaman sampul, pengesahan, motto dan persembahan, pernyataan keaslian skripsi.
- b. Kata Pengantar dan Ucapan Terima Kasih
- c. Abstrak
- d. Daftar isi, tabel, gambar, dan lampiran

Bagian Isi

- a. Bab I Pendahuluan
 - a) Latar Belakang, identifikasi, rumusan, dan batasan masalah
 - b) Tujuan dan manfaat penelitian

- c) Definisi operasional
- d) Sistematika skripsi
- b. Bab II Kajian Teori dan Kerangka Pemikiran
- c. Bab II Metode Penelitian
 - a) Pendekatan penelitian
 - b) Desain penelitian
 - c) Subjek dan objek penelitian
 - d) Pengumpulan data dan instrument penelitian
 - e) Teknik analisis data
 - f) Prosedur penelitian
- d. Bab IV Hasil Penelitian dan Pembahasan
- e. Bab V Simpulan dan Saran
 - a) Simpulan
 - b) Saran