

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Era digital memiliki ciri bahwa adanya teknologi yang meningkatkan kecepatan dan keluasan pengetahuan dalam kehidupan masyarakat. Bukan hanya adanya perubahan dalam kehidupan masyarakat, tetapi ada juga tantangan dalam perubahan tersebut, khususnya dalam lingkungan pendidikan yang menjadi salah satu gerbang utama untuk menciptakan sumber daya manusia yang unggul (Sheperd, 2004).

Revolusi Industri 4.0 sedang marak dilaksanakan di berbagai negara. Teknologi yang digunakan seperti penerapan teknologi canggih *Internet of Things* (IoT), kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence* atau AI), big data, robotika, dan *blockchain* dalam industri juga manufaktur. Fokus utama dari Revolusi Industri 4.0 adalah proses industri, dimana untuk meningkatkan efisiensi, produktivitas, dan otomatisasi (Harun, 2021).

Di sisi lain, *Society 5.0* tak kalah pentingnya untuk dijalankan. *Society 5.0* berfokus pada penggunaan teknologi yang tidak hanya digunakan dalam kebutuhan industri, tetapi juga dalam kehidupan masyarakat. Hal ini diharapkan untuk menciptakan masyarakat yang inklusif, dimana setiap orang dapat menikmati manfaat dari perkembangan teknologi. Untuk mewujudkan tujuan dari *Society 5.0*, perlu adanya integrasi teknologi canggih pada bidang pendidikan untuk melayani kebutuhan manusia seiring perkembangan zaman.

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi seperti internet, komputer, dan gawai yang dapat dijadikan sebagai media yang dapat membantu dan tentu diharapkan untuk mempermudah manusia dalam mengembangkan kemampuan literasi yang tidak hanya berupa teks berbasis cetak. Digitalisasi memiliki banyak dampak positif, salah satunya dengan mempermudah peserta didik dalam mencapai informasi dengan bantuan internet (Techataweewan & Prasertsin, 2018).

Menurut Sanaky (2013), pembelajaran merupakan suatu proses interaksi antara pelajar, pengajar, dan bahan ajar. Aspek dalam bahan ajar salah satunya

Yenni Verawati, 2024

PENGUASAAN KONSEP, MOTIVASI, DAN BEBAN KOGNITIF SISWA PADA PEMBELAJARAN SISTEM EKSKRESI BERBANTUAN AUGMENTED REALITY DIKOMBINASIKAN DENGAN GOOGLE SEARCH DAN CHATGPT

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

adalah media pembelajaran. Perlu diingat bahwa media pembelajaran memiliki peran penting dalam menciptakan suasana belajar yang tepat bagi siswa, baik dari segi keaktifan, motivasi, minat, dan sebagainya. Bahan ajar yang tepat dapat mempermudah pendidik dan peserta didik untuk menyampaikan informasi dengan tepat dan bahkan dapat menciptakan pembelajaran yang bermakna. Media ajar dengan menggunakan teknologi yang memadai (dengan mengaplikasikan teknologi pada Revolusi Industri 4.0) sesuai dengan dinamika perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang semakin pesat (Guan *et al.*, 2023).

Salah satu teknologi yang dapat digunakan sebagai media pembelajaran adalah *Augmented Reality*. *Augmented Reality* memiliki pengaruh positif pada berbagai bidang, seperti pada bidang bisnis, hiburan, manufaktur, robotik, militer, kesehatan, pendidikan, dan masih banyak lagi (Aditama, *et al.*, 2019). *Augmented Reality* memang dapat sangat membantu dalam kegiatan belajar mengajar. Akan tetapi, perlu ditekankan bahwa peran seorang pendidik tidak dapat tergantikan. *Augmented Reality* digunakan untuk memaksimalkan proses belajar yang diharapkan dapat berdampak pada hasil belajarnya.

Teknologi *Augmented Reality* menggunakan perangkat elektronik untuk menghubungkan objek dan informasi virtual dengan objek di dunia nyata (Bujak *et al.*, 2013; Wong *et al.*, 2014). Oleh karena kemampuannya untuk menyediakan konten multimedia sesuai permintaan dan interaksi yang tidak tersedia, *Augmented Reality* telah digunakan untuk mendukung pembelajaran di berbagai mata pelajaran seperti biologi, fisika, matematika, dan pendidikan kedokteran (Chen *et al.*, 2020; Chen, 2020; Kamphuis *et al.*, 2014; Lin *et al.*, 2015). Tinjauan terbaru mengenai penggunaan *Augmented Reality* dalam pendidikan menyimpulkan bahwa dampak paling positif dari *Augmented Reality* adalah keberhasilan akademik dan motivasi belajar (Altinpulluk, 2019). Peneliti lain berpendapat bahwa augmentasi digital yang diberikan oleh *Augmented Reality* berfungsi sebagai bentuk perancah untuk pembelajaran dan menemukan suatu informasi penting bahwa *Augmented Reality* sangat membantu pembelajaran konseptual dalam sains (Yoon *et al.*, 2013). *Augmented Reality* telah digunakan untuk mendukung pembelajaran inkuiri sains. Misalnya, Chiang *et al.* (2014) menemukan bahwa *Augmented Reality* meningkatkan prestasi belajar siswa dalam

kegiatan inkuiri sains. Selain dampak kognitif, *Augmented Reality* juga nampaknya mempunyai keunggulan pada dimensi afektif. Beberapa penelitian menemukan bahwa penggabungan *Augmented Reality* dalam kegiatan pembelajaran dapat meningkatkan motivasi, keterlibatan, dan sikap siswa (Chen *et al.*, 2020; Chen *et al.*, 2022; Hsu *et al.*, 2016).

Buchner *et al.*, (2021), Chen *et al.* (2022), Anu dan Ansah (2023) menyatakan bahwa dengan adanya bantuan *Augmented Reality* dapat meringankan beberapa tuntutan kognitif karena kemampuan *Augmented Reality* pada perangkat seluler dapat membagi meningkatkan perhatian siswa yang dapat mengarah pada tingkat pembelajaran yang tinggi. *Augmented Reality* pun dapat meningkatkan motivasi siswa dalam belajar (Chen, 2019; Ibili, 2019; Thees *et al.*, 2020). Beberapa peneliti pun setuju bahwa dengan adanya *Augmented Reality* dapat juga meningkatkan penguasaan siswa dalam suatu bahasan materi (Ibili, 2019; Liu *et al.*, 2020; Chen *et al.*, 2022).

Akan tetapi, kesimpulan dari penemuan para peneliti tidak selalu konsisten dan hasil penelitian tertentu menunjukkan situasi yang kontradiktif. Misalnya, Dunleavy *et al.* (2009), Kishishita *et al.* (2014), dan Kruijff *et al.* (2010) menemukan bahwa siswa merasakan beban kognitif yang tinggi dalam lingkungan pembelajaran menggunakan *Augmented Reality*. Alasannya karena adanya kesalahan dalam pemahaman terhadap objek virtual yang membuat pemrosesan informasi menjadi lebih sulit, ada juga karena pemilihan konten virtual yang mengaburkan penggambaran suatu objek dunia nyata dan berdampak negatif terhadap pemrosesan informasi.

Alasan beban kognitif perlu ditekan peningkatannya adalah agar berkurangnya kesulitan siswa dalam memproses informasi, berkurangnya kesulitan fokus dalam pembelajaran, meningkatkan motivasi belajar, meningkatkan kecepatan belajar, dan meningkatkan kemungkinan agar menghasilkan pembelajaran yang bermakna (Chi *et al.*, 2011; Pass *et al.*, 2009; Sweller, 2010).

Pada motivasi belajar yang diteliti oleh Ozarslan (2013), Tomi dan Rambli, (2013), dan Al-Ansi, (2021) bahwa penggunaan *Augmented Reality* memiliki hasil yang positif. Penggunaan *Augmented Reality* membuat motivasi belajar siswa

meningkat. Peningkatan motivasi belajar dan pengembangan sikap positif teknologi *Augmented Reality* dalam pembelajaran menjadikan siswa merasa mudah dan nyaman dalam pembelajaran (Ozarslan, 2013). Di sisi lain, Lee dan Hsu (2021) serta Chen *et al.* (2022) mendapatkan hasil bahwa motivasi belajar siswa yang menggunakan *Augmented Reality* tidaklah lebih tinggi dibanding non-*Augmented Reality*. Salah satu alasannya adalah kegagalan yang Lee dan Hsu (2021) deteksi, yaitu perbedaan tingkat motivasi yang signifikan mungkin disebabkan oleh durasi eksperimen yang singkat, koneksi internet yang buruk, kemahiran dalam penggunaan ponsel pintar, atau jenis ponsel pintar yang kurang mendukung penggunaan *Augmented Reality* yang dapat menghambat kemampuan siswa untuk memanfaatkan teknologi *Augmented Reality* secara efektif.

Dalam mewujudkan tujuan dari *Society 5.0* juga salah satunya adalah dengan penggunaan dari kemunculan *Artificial Intelligence*, salah satu contohnya adalah *ChatGPT*. Kemajuan dalam kecerdasan buatan telah mengarah pada pengembangan model bahasa besar, seperti *ChatGPT*, yang dapat memberikan jawaban yang lebih tepat dan relevan secara kontekstual terhadap pertanyaan pengguna dan menawarkan informasi konvergen yang banyak dicari oleh pengguna (Wu *et al.*, 2023). Ditemukan hasil pada penelitian penggunaan *ChatGPT* dalam beberapa bidang, seperti yang dilakukan oleh Hopkins *et al.* (2023), Johnson *et al.* (2023), dan Kleesiek *et al.* (2023). Mereka mendapatkan hasil bahwa *ChatGPT* telah diuji keefektifannya untuk meningkatkan layanan kesehatan, komunikasi, dan pendidikan.

Kasneci *et al.* (2023) menyatakan bahwa penggunaan *ChatGPT* dalam pendidikan merupakan hal yang potensial untuk digunakan karena beragamnya kemampuan yang ditawarkan oleh *Artificial Intelligence* satu ini. Melalui pemanfaatan *ChatGPT*, peluang untuk meningkatkan pengalaman belajar dan mengajar dapat diperoleh bagi individu di semua tingkat pendidikan, termasuk pengembangan dasar, menengah, tinggi, hingga tingkat profesional. Selain itu, karena setiap individu memiliki preferensi, kemampuan, dan kebutuhan belajar yang unik, *ChatGPT* menawarkan peluang unik untuk memberikan pengalaman belajar yang dipersonalisasi dan efektif.

Kasneci *et al.* (2023) menyatakan bahwa untuk siswa SMP dan SMA,

ChatGPT dapat membantu pembelajaran bahasa dan gaya penulisan untuk berbagai mata pelajaran dan topik, misalnya matematika, fisika, bahasa dan sastra, serta mata pelajaran lainnya. Model-model ini dapat digunakan untuk menghasilkan soal latihan dan kuis, yang dapat membantu siswa untuk lebih memahami, mengontekstualisasikan, dan mengingat materi yang mereka pelajari.

Dalam konteks pendidikan yang semakin terhubung dengan teknologi menyebabkan penggunaan teknologi kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence/AI*), seperti *ChatGPT* memiliki potensi besar untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran (Cao & Yu, 2023; Lameran dan Arnad, 2022). Adopsi teknologi ini telah menciptakan peluang baru bagi pendidik dan siswa dalam mengakses informasi, berkolaborasi, dan meningkatkan penguasaan konsep-konsep kompleks (Anu & Ansah, 2023).

Akan tetapi, Zhai (2022) menyatakan bahwa dalam penggunaan *ChatGPT* ini tidak sedikit pengalaman saat mencari jawaban suatu topik yang didapat adalah jawaban yang sama walaupun beberapa kata dari pertanyaan tersebut sudah diganti. Dari beberapa kasus ditemukan bahwa jawaban yang diminta pun melebihi bahkan diluar konteks pertanyaan yang pengguna ajukan. Alasan ini menjadi salah satu faktor pertimbangan untuk membandingkan dampak dari penggunaan *ChatGPT* dengan sistem pencari informasi lainnya, yaitu yang lebih umum adalah *Google Search*. *Google Search* tidak termasuk dalam golongan *Artificial Intelligence* sepenuhnya karena fungsi utama *Google Search* adalah untuk mengindeks dan mengembalikan informasi yang sudah ada di web.

Al-Marroof *et al.* (2024) memberikan informasi mengenai temuan penelitiannya yang membandingkan antara penggunaan *Google Search* dan *ChatGPT*. Hasil yang didapat bahwa *ChatGPT* dapat memberikan pengaruh substansial pada penerimaan informasi kepada pengguna. Hal ini dapat menjembatani ranah informasi yang didapat, nilai pembelajaran yang dirasakan serta kepuasan yang dirasakan oleh siswa dibanding pada penggunaan *Google Search*. Hasil penelitian lainnya yang ditemukan oleh He *et al.* (2024) bahwa *ChatGPT* memungkinkan pengguna untuk mengajukan pertanyaan yang lebih beragam dalam waktu yang cepat, tetapi dapat menghasilkan jawaban yang salah. Di sisi lain, *Google Search* membuat jawaban lebih andal, tetapi pengguna dapat

gagal menemukan jawabannya.

Dengan kelebihan dan kekurangan dari penggunaan *Google Search* dan *ChatGPT*, hal tersebut tentu akan berdampak juga pada hasil belajar siswa bukan hanya dari segi penguasaan konsep, tetapi mempengaruhi motivasi belajar dan beban kognitif siswa. Penggunaan kedua pencari informasi tersebut bisa saja memiliki peluang dalam menghasilkan hal yang positif, seperti meningkatkan motivasi belajar dan menurunkan beban kognitif siswa. Akan tetapi, hasil yang didapat pun bisa saja negatif.

Tak ada gading yang tak retak. Oleh karena itu dibutuhkan perbaikan dari berbagai saran peneliti sebelumnya untuk menguatkan informasi atau mendapatkan suatu informasi baru yang dapat memberikan dampak baik pada proses untuk mewujudkan sumber daya manusia yang unggul.

Ditemukan bahwa hasil dominan penelitian dari beberapa penelitian lainnya dalam penggunaan *Augmented Reality* adalah penggunaan *Augmented Reality* dapat meningkatkan hasil belajar, seperti meningkatkan penguasaan konsep, meningkatkan motivasi belajar, dan menurunkan beban kognitif siswa. Walaupun dominan hasil yang didapatkan adalah berdampak positif pada pembelajaran, tetapi penting untuk dilakukan analisis lalu menuliskan apa saja faktor yang dapat menurunkan hasil belajar siswa dari berbagai penelitian yang mendapatkan hasil negatif pada hasil belajar siswa. Alasannya untuk meminimalisir terjadinya hasil yang berdampak pada pengurangan hasil belajar siswa. Hal-hal yang dapat diminimalisir faktor pemicunya seperti representasi struktur tiap organ ekskresi dan pemilihan subjek penelitian.

Untuk mengikuti perkembangan dalam dunia pendidikan dan meningkatkan daya tarik juga efektifitas pembelajaran, teknologi *Augmented Reality* dapat dimanfaatkan dalam proses pembelajaran, baik di dalam sekolah maupun di luar sekolah. Begitu juga dengan penggunaan *Artificial Intelligence* sebagai pelengkap dalam proses pembelajaran yang mampu memperluas dan mempermudah pencarian literatur. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan bahwa penggunaan *Augmented Reality* dan *Artificial Intelligence* memiliki dampak positif ataupun negatif terhadap pembelajaran.

Setelah melakukan wawancara kepada guru-guru dari dua puluh sekolah SMP

Yenni Verawati, 2024

PENGUASAAN KONSEP, MOTIVASI, DAN BEBAN KOGNITIF SISWA PADA PEMBELAJARAN SISTEM EKSKRESI BERBANTUAN AUGMENTED REALITY DIKOMBINASIKAN DENGAN GOOGLE SEARCH DAN CHATGPT

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

negeri di Kota Bandung, hanya dua sekolah yang melaksanakan pembelajaran sistem ekskresi manusia. Alasannya karena guru yang bersangkutan mengacu pada Capaian Pembelajaran yang ada pada Kurikulum Merdeka dan pada buku paket sekolah saja. Akan tetapi, sistem ekskresi adalah salah satu sistem yang penting dalam tubuh dan siswa perlu memahami mengenai sistem ini karena dengan memahami materi sistem ekskresi, siswa dapat memahami bagaimana tubuh mereka berfungsi, khususnya dalam hal pembuangan zat-zat sisa metabolisme yang merupakan racun bagi tubuh jika tidak dikeluarkan. Siswa juga memiliki kesadaran mengenai pentingnya menjaga kesehatan organ-organ ekskresi yang berdampak pada pola hidup yang sehat (Putri *et al.*, 2023). Pemahaman mengenai materi sistem ekskresi juga dapat membantu siswa mengenali dan memahami kelainan/gangguan pada tiap organ ekskresi. Hal sederhananya adalah mengetahui gejala awal. Pengetahuan tentang hal ini dapat membantu dalam pencegahan dan pengobatan sedini mungkin. Pemahaman dan kemauan untuk melakukan pola hidup sehat dapat mencegah gejala atau penyakit pada organ sistem ekskresi (Ardiansyah *et al.*, 2021).

Berbagai proses maupun hasil dari penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti sebelumnya adalah suatu kegiatan yang baik, walaupun terdapat perbedaan hasil. Hal tersebut memunculkan ketertarikan untuk mencoba, menemukan dan menganalisis penggunaan dari multimedia pembelajaran, yaitu *Augmented Reality* dengan bantuan *Assemblr Edu*, *Google Search*, dan *ChatGPT 3.5* dalam rangkaian pembelajaran. Dengan penggunaan multimedia tersebut apakah berdampak pada peningkatan penguasaan konsep dan motivasi belajar siswa. Begitu juga dengan penurunan beban kognitif siswa. Perlu ditekankan bahwa fokus penelitian ini bukanlah pada perbandingan penggunaan *Augmented Reality* karena *Augmented Reality* digabungkan dengan penggunaan *Google Search* atau *ChatGPT*. Pada penelitian ini, *Augmented Reality* tidak secara terpisah dilihat pengaruhnya dalam hasil belajar siswa. Peneliti menyelidiki hasil penggunaan multimedia tersebut pada penguasaan konsep, beban kognitif, dan motivasi belajar siswa dalam pembelajaran Biologi pada materi Sistem Ekskresi Manusia.

1.2 Rumusan Masalah Penelitian

Rumusan masalah yang ditetapkan dalam penelitian ini adalah “Bagaimana penguasaan konsep, motivasi, dan beban kognitif siswa pada pembelajaran sistem ekskresi berbantuan *Augmented Reality* dikombinasikan dengan *Google Search* dan *ChatGPT*?”. Berikut ini merupakan pertanyaan penelitian dari rumusan masalah yang telah dibuat.

1. Bagaimana penguasaan konsep siswa pada pembelajaran sistem ekskresi berbantuan *Augmented Reality* dikombinasikan dengan *Google Search* dan *ChatGPT*?
2. Bagaimana motivasi belajar siswa pada pembelajaran sistem ekskresi berbantuan *Augmented Reality* dikombinasikan dengan *Google Search* dan *ChatGPT*?
3. Bagaimana beban kognitif siswa pada pembelajaran sistem ekskresi berbantuan *Augmented Reality* dikombinasikan dengan *Google Search* dan *ChatGPT*?
4. Bagaimana hubungan antara penguasaan konsep, beban kognitif, dan motivasi belajar siswa pada pembelajaran sistem ekskresi berbantuan *Augmented Reality* dikombinasikan dengan *Google Search* dan *ChatGPT*?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan umum dari penelitian ini adalah untuk menganalisis dan mempublikasikan pengaruh dari penggunaan *Augmented Reality* dikombinasikan dengan *Google Search* dan *ChatGPT* pada peningkatan penguasaan konsep, pengendalian beban kognitif, dan peningkatan motivasi belajar siswa, khususnya pada materi sistem ekskresi manusia. Tujuan spesifik penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Memperoleh informasi mengenai penguasaan konsep siswa pada pembelajaran sistem ekskresi berbantuan *Augmented Reality* dikombinasikan dengan *Google Search* dan *ChatGPT*.
2. Memperoleh informasi mengenai motivasi belajar siswa pada pembelajaran sistem ekskresi berbantuan *Augmented Reality* dikombinasikan dengan *Google Search* dan *ChatGPT*.

3. Memperoleh informasi mengenai beban kognitif siswa pada pembelajaran sistem ekskresi berbantuan *Augmented Reality* dikombinasikan dengan *Google Search* dan *ChatGPT*.
4. Memperoleh informasi mengenai hubungan antara penguasaan konsep, beban kognitif, dan motivasi belajar siswa pada pembelajaran sistem ekskresi berbantuan *Augmented Reality* dikombinasikan dengan *Google Search* dan *ChatGPT*.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat sebagai bahan kajian lebih lanjut yang relevan dan digunakan sebagai referensi baru dalam kaitannya dengan penggunaan *Augmented Reality* dikombinasikan dengan *Google Search* dan *ChatGPT* terhadap penguasaan konsep, beban kognitif, dan motivasi belajar siswa pada pembelajaran biologi, khususnya dalam materi sistem ekskresi manusia.

2. Manfaat Praktis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat praktis sebagai berikut.

- a. Bagi siswa, diharapkan dapat memberikan pengalaman belajar yang menarik, bervariasi, dan membantu meningkatkan penguasaan konsep dan motivasi belajar, walaupun penggunaan *Google Search* dan *ChatGPT* masih belum dapat menurunkan beban kognitif siswa secara efektif. Dengan penggunaan multimedia ini, diharapkan pada saat pembelajaran di kelas, siswa dapat lebih tertarik untuk mencari dan menganalisis berbagai sumber informasi pelajaran dengan bijaksana.
- b. Bagi guru, diharapkan dengan penggunaan multimedia ini dapat membantu dan memfasilitasi untuk meningkatkan penguasaan konsep dan meningkatkan motivasi belajar siswa khususnya dalam materi sistem ekskresi manusia, walaupun penggunaan *Google Search* dan *ChatGPT* masih belum dapat menurunkan beban kognitif siswa secara efektif. Diharapkan dapat mendorong kreativitas guru dalam penggunaan media dalam pembelajaran yang dapat berpengaruh baik selama proses belajar.

- c. Bagi sekolah, diharapkan dapat berkontribusi dalam rangka perbaikan dan peningkatan mutu pembelajaran di sekolah, salah satunya dengan pelatihan dan penggunaan teknologi *Augmented Reality*. Sekolah juga dapat membekali guru-guru untuk memperbolehkan dan membimbing siswa dalam mengakses informasi menggunakan *Artificial Intelligence* dengan bijak.
- d. Bagi peneliti, diharapkan dapat berperan sebagai pembanding, pendukung, dan rujukan bagi penelitian selanjutnya. Terutama dalam ranah beban kognitif siswa karena hasil penelitian dari variabel ini masih belum efektif untuk diturunkan.

1.5 Batasan Penelitian

Dalam penelitian ini, peneliti memberi batasan dalam penelitiannya untuk memfokuskan penelitian terhadap pertanyaan penelitian yang diajukan. Adapun batasan penelitian tersebut adalah sebagai berikut.

- a. Penggunaan *Augmented Reality*, *Google Search*, dan *ChatGPT*

Augmented Reality (AR) yang digunakan adalah *Assemblr Edu*. Organ ekskresi manusia diambil dan dikembangkan sedikit dari fitur *Assemblr Edu* yang telah tersedia, yaitu kulit, paru-paru, hati, dan ginjal. Tiap organ diberikan label nomor pada bagian-bagian tertentu yang mendukung jalannya pembelajaran. Hal ini untuk memfasilitasi siswa dalam mempelajari struktur, deskripsi, dan fungsi organ ekskresi.

Penggunaan *Google Search* dan *ChatGPT* hanya boleh digunakan salah satu oleh siswa sesuai dengan kelompok penelitian. *ChatGPT* yang dimaksud menggunakan edisi 3.5. Maksud dari penggunaan *Google Search* dan *ChatGPT* ini untuk membantu siswa dalam mencari, mengumpulkan, dan menjawab lebih lanjut pada pengerjaan Lembar Kerja Peserta didik (LKPD).

- b. Penguasaan Konsep

Materi sistem ekskresi yang dibahas fokus pada struktur dan fungsi organ ekskresi manusia, proses sistem ekskresi berlangsung, dan gangguan pada sistem ekskresi manusia. *Framework* yang digunakan adalah Taksonomi Bloom dengan ranah kognitif C1 (menyebutkan), C2 (memahami), C3 (menerapkan), dan C4 (menganalisis).

c. Beban Kognitif

Beban kognitif yang difokuskan adalah bagian *Extraneous Cognitive Load* (ECL), yaitu jenis beban kognitif yang tidak langsung berkontribusi terhadap pembelajaran dan ditimbulkan oleh bahan instruksional.

d. Motivasi Belajar

Motivasi belajar yang difokuskan adalah pada aspek ARCS, yaitu *Attention*, *Relevance*, *Confidence*, dan *Satisfaction*. Instrumen kuesioner variabel ini dikembangkan dari kuesioner motivasi belajar oleh Keller (2000).

e. Materi Sistem Ekskresi Manusia

Materi sistem ekskresi manusia yang dipelajari oleh siswa mencakup struktur dan fungsi organ, proses pengeluaran ekskret pada setiap organ ekskresi, gangguan atau kelainan pada organ ekskresi. Kurikulum yang digunakan adalah Kurikulum Merdeka dan menggunakan Capaian Pembelajaran untuk menentukan Tujuan Pembelajaran pada setiap pertemuan.

1.6 Struktur Organisasi Tesis

Penyusunan penulisan tesis ini berpedoman pada format penulisan karya ilmiah Universitas Pendidikan Indonesia tahun 2019. Isi tesis ini memiliki struktur organisasi yang terdiri dari lima bagian utama, yaitu (1) bab pendahuluan, (2) bab kajian pustaka, (3) bab metode penelitian, (4) bab temuan dan pembahasan, serta (5) bab simpulan, implikasi, dan rekomendasi.

Bab I Pendahuluan berisi latar belakang penelitian dilakukan, rumusan masalah penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan penelitian, dan struktur organisasi tesis yang disusun.

Bab II Kajian Pustaka berisi teori-teori pendukung dalam penelitian yang dikaji, meliputi pentingnya meningkatkan penguasaan konsep siswa, dampak beban kognitif dalam pembelajaran, pentingnya meningkatkan motivasi belajar siswa, penggunaan *Augmented Reality* dalam pembelajaran, hubungan penguasaan konsep dengan beban kognitif, hubungan penguasaan konsep dengan motivasi belajar, hubungan beban kognitif dengan motivasi belajar, penggunaan *ChatGPT* dalam pembelajaran, jawaban *ChatGPT* tidak selalu relevan dan benar, penelitian

mengenai penggunaan *ChatGPT* dan *Google Search*, dan materi sistem ekskresi pada manusia.

Bab III Metode Penelitian berisi membahas mengenai definisi operasional, desain penelitian, populasi dan sampel penelitian, instrumen penelitian, validasi instrumen penelitian, analisis data hasil penelitian, prosedur penelitian, serta alur penelitian.

Bab IV Temuan dan Pembahasan mengenai (1) penguasaan konsep siswa sebelum dan setelah menggunakan *Augmented Reality*, *Google Search*, dan *ChatGPT*, (2) motivasi belajar siswa sebelum dan setelah menggunakan *Augmented Reality*, *Google Search*, dan *ChatGPT*, (3) beban kognitif siswa setelah menggunakan *Augmented Reality*, *Google Search*, dan *ChatGPT*, serta (4) hubungan antara penguasaan konsep, beban kognitif, dan motivasi belajar siswa pada pembelajaran sistem ekskresi berbantuan *Augmented Reality* dikombinasikan dengan *Google Search* dan *ChatGPT*.

Bab V Simpulan, Implikasi dan Rekomendasi berisi simpulan dari temuan hasil penelitian berdasarkan pertanyaan penelitian yang ditentukan, implikasi dari penyusunan juga pelaksanaan penelitian, dan saran rekomendasi untuk penelitian selanjutnya yang relevan dengan penelitian ini.