

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kimia merupakan ilmu sains yang menjelaskan materi, baik itu sifatnya, perubahan yang terjadi di dalamnya dan perubahan energi yang terlibat ketika proses berlangsung (Whitten et al., 2013). Dalam memahami ilmu kimia, dibutuhkan suatu kemampuan berpikir berdasarkan level representasi yang saling berhubungan (Langitasari, 2016). Level representasi tersebut adalah level makroskopik, simbolik dan submikroskopik (Johnstone, 1993).

Treagust, Chittleborough dan Mamiala (2003) lebih lanjut mengungkapkan level makroskopik merupakan level yang berhubungan dengan fenomena kimia yang dapat diamati dan dapat berasal dari pengalaman sehari-hari peserta didik, seperti perubahan warna serta pengamatan pembentukan suatu produk. Level simbolik digunakan untuk menjelaskan fenomena yang terjadi, di mana level ini memuat piktorial, persamaan kimia, grafik, mekanisme reaksi, dan analogi. Terakhir, level submikroskopik digunakan untuk menjelaskan fenomena makroskopik pada tingkatan pergerakan partikel, seperti elektron, molekul dan atom.

Johnstone (2000) mengungkapkan bahwa untuk memahami kimia secara utuh, diperlukan kemampuan untuk memahami dan menghubungkan ketiga level representasi kimia. Namun sayangnya banyak peserta didik yang mengalami kesulitan memahami dan menghubungkan ketiga level tersebut (Treagust, Chittleborough & Mamiala, 2003). Menurut Chittleborough dan Treagust (2008), peserta didik utamanya tidak mampu memahami level representasi submikroskopik karena skalanya yang kecil, sehingga terkesan tidak nyata dan abstrak.

Johnstone (1984) berpendapat bahwa kebanyakan peserta didik kesulitan memahami beberapa materi kimia dikarenakan metode pembelajaran yang tradisional dan sifat sains itu sendiri yang sulit diakses. Salah satu contoh dari metode pembelajaran tradisional tersebut adalah metode ceramah. Wulandari (2022) berpendapat bahwa ceramah membuat peserta didik menjadi pasif,

belajar membosankan, dan proses pengajarannya hanya berfokus pada definisi secara kata.

Level representasi kimia submikroskopik yang bersifat abstrak tersebut menyebabkan pemahaman peserta didik menjadi tidak utuh (Uce et al., 2019). Pemahaman tidak utuh tersebut menyebabkan terbentuknya miskonsepsi dan kesulitan membangun konsep baru ketika proses pembelajaran (Woldeamanuel et al., 2014). Metode pembelajaran yang tradisional dan berfokus kepada pendidik juga turut serta mempengaruhi pemahaman dan miskonsepsi peserta didik (Rosyidah et al., 2024; Bergquist & Heikkinen, 1990; Uce et al., 2019).

Salah satu materi kimia yang memiliki banyak miskonsepsi adalah sel Volta (Nisa dan Fitriza, 2021; Dorsah dan Yaayin, 2019). Banyak peserta didik mengalami miskonsepsi terkait peran elektroda, pergerakan elektron, posisi elektron di dalam sel Volta, dan jembatan garam (Asnawi et al., 2017; Garnett & Treagust, 1992; Sanger & Greenbowe, 1997; Dorsah & Yaayin, 2019). Peserta didik rata-rata tidak memahami materi karena kurangnya visualisasi representasi submikroskopik terkait fenomena sel Volta (Asih, Ibnu & Suharti, 2018).

Berbagai cara telah dilakukan oleh pendidik untuk mengatasi kesulitan memahami kimia secara utuh pada konsep sel Volta, seperti melalui penggunaan E-Modul (Yenti & Hardeli, 2022; Aisyah, Aisyah, dan Wijayanti, 2020), *game* edukasi (Tyas et al., 2023; Kurniawan et al., 2017; Aisyah et al., 2019), Lembar Kerja Siswa (LKS) (Amelia et al., 2023; Tuqa et al., 2017). Namun, solusi tersebut memiliki keterbatasannya masing-masing. E-modul memiliki keterbatasan dalam memvisualisasikan konsep sel Volta pada tingkat submikroskopik (pergerakan elektron, ion dalam larutan elektrolit dan jembatan garam), sedangkan *game* edukasi menyebabkan banyak peserta didik terlalu kecanduan serta ketergantungan (Najuah, Sidiq, Simamora, 2022), dan lembar kerja siswa cukup memakan waktu dalam pengerjaannya (Tuqa et al., 2017).

Agar peserta didik mendapatkan konsep sel Volta secara utuh dengan visualisasi yang tinggi digunakan *Augmented Reality* (AR) (Rita & Guspatni, 2024). Hal tersebut dibuktikan berdasarkan data, bahwa sebanyak 87% peserta

didik setuju bahwa AR mampu meningkatkan pemahaman konsep kimia (Cai, S. Et al. 2014; Irwansyah, F. S., et al. 2020; Chen, S. Y. dan Liu, S. Y. 2020). Selain itu, menurut Behmke et al. (2018) dan Habig, S. (2020) AR mampu meningkatkan keterampilan penalaran spasial peserta didik dalam pembelajaran kimia, sehingga peserta didik mampu memahami level submikroskopis dengan lebih mendalam.

Pengembangan media pembelajaran kimia dalam bentuk *Augmented Reality* sudah dikembangkan oleh beberapa peneliti terdahulu, seperti Cai, S. Et al. (2014), Nechypur et al. (2020), Chen, S. Y. dan Liu, S. Y. (2020), Wong, C. H. et al. (2021), Da Silva et al., (2019), Abdinejad et al.(2021), Habig, S. (2020). Beberapa dampak yang dihasilkan dari penerapan AR dalam pembelajaran adalah peningkatan efisiensi kerja mandiri peserta didik (Nechypur et al., 2020), peningkatan minat dan motivasi peserta didik (Wong, C. H. et al. 2021), peningkatan waktu retensi belajar peserta didik (Wong, C. H. et al. 2021), membantu pembelajaran menggunakan peralatan laboratorium virtual bagi sekolah yang tidak memiliki fasilitas tersebut (Da Silva et al., 2019), serta meningkatkan pemahaman peserta didik pada tingkatan molekuler (Abdinejad et al., 2021).

Bila dikaitkan dengan level representasi, *Augmented Reality* yang mempertautkan ketiga level representasi pernah dikembangkan sebelumnya untuk konsep yang berbeda (Lesmana et al., 2020; Supriadi et al., 2023; Wildan et al., 2023). Lesmana et al. (2020) berpendapat bahwa AR mampu meningkatkan pemahaman peserta didik pada tingkatan submikroskopik. Tidak hanya itu, Supriadi et al. (2023) menambahkan bahwa AR mampu meningkatkan model mental peserta didik secara keseluruhan dan mampu meningkatkan kemampuan peserta didik untuk mempertautkan ketiga level representasi (Wildan et al., 2023).

Terdapat 3 *Augmented Reality* yang sudah dikembangkan dalam konsep sel Volta (Fitriyah, Marsuki, Affriyenni, 2022; Izzati dan Kamaludin, 2024; Alya, Lutfi, Dwiningasih, 2023). *Augmented Reality* yang dikembangkan oleh Fitriyah, Marsuki, Affriyenni (2022) hanya memperhatikan aspek multimedia dan konten saja, tanpa memperhatikan aspek pedagogis (tidak menggunakan

suatu model pembelajaran). AR yang dikembangkan sudah memasukkan level representasi kimia, tetapi fenomena secara nyata (makroskopik) hanya dijelaskan menggunakan animasi saja, konsep yang dibahas pun hanya sel Volta 2 kompartemen. *Augmented Reality* yang dibuat oleh Izzati dan Kamaludin (2024) sudah mempertautkan ketiga level representasi kimia (meskipun tidak menampilkan fenomena secara nyata) dan memperhatikan aspek pedagogis, tetapi peneliti tidak mengembangkan konsep sel Volta dari sederhana ke kompleks dan hanya membahas terkait sel Volta 2 kompartemen saja. Meskipun sudah memperhatikan aspek pedagogis, tidak digunakan suatu model pembelajaran. *Augmented Reality* yang dibuat oleh Alya, Lutfi dan Dwiningsih (2023) tidak memperhatikan aspek pedagogis dari pembelajaran dan hanya membahas terkait sel Volta 2 kompartemen serta kespontanan reaksi. Namun pembelajaran telah dilengkapi oleh level representasi submikroskopik.

Augmented Reality berbasis intertekstual yang dikembangkan perlu menjelaskan materi dari konsep sederhana ke kompleks agar pembelajaran lebih bermakna serta memperhatikan aspek media, konten dan pedagogis. Aspek konten yang dimaksud adalah materi sel Volta yang menjelaskan fenomena kimia (makroskopik) dengan bantuan submikroskopik dan simbolik (Hodges et al., 2019) dan tidak mengandung miskonsepsi. *Augmented Reality* yang dikembangkan juga perlu memperhatikan aspek multimedia dan pedagogis agar materi yang dikembangkan baik (Gunawan, 2014).

Berdasarkan penjelasan di atas, akan dilakukan penelitian dengan judul **“Pengembangan Augmented Reality (AR) Berbasis Intertekstual pada Konsep Sel Volta”**.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan, maka didapatkan rumusan masalah berupa “Bagaimana *Augmented Reality* (AR) Berbasis Intertekstual pada Konsep Sel Volta?”. Adapun uraian rumusan masalah penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimana desain *Augmented Reality* (AR) berbasis intertekstual pada konsep sel Volta?

2. Bagaimana karakteristik *Augmented Reality* (AR) berbasis intertekstual pada konsep sel Volta?
3. Bagaimana validitas *Augmented Reality* (AR) pada konsep sel Volta?
4. Bagaimana tanggapan pendidik dan peserta didik terhadap *Augmented Reality* (AR) pada konsep sel Volta?

1.3 Batasan Masalah

1. Penelitian menggunakan metode *Research and Development* (R & D) menurut Borg dan Gall (1983) yang terdiri atas 10 tahap. Namun, karena keterbatasan waktu, penelitian hanya dilakukan hingga tahap lima, yaitu hingga revisi produk utama.
2. *Augmented Reality* (AR) yang dikembangkan berfokus pada kespontanan reaksi dan prinsip kerja sel Volta 1 kompartemen serta 2 kompartemen.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang dikemukakan, penelitian dilakukan dengan tujuan mengembangkan *Augmented Reality* (AR) berbasis intertekstual pada konsep sel Volta yang dinyatakan valid oleh ahli multimedia, ahli pendidikan kimia dan ahli kimia.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian diharapkan bermanfaat bagi pihak sebagai berikut:

1. Pendidik
Peneliti berharap bahwa *Augmented Reality* yang dibuat dapat dijadikan sebagai media pembelajaran alternatif pada konsep sel Volta dan sebagai pengganti metode pembelajaran praktikum pada sekolah dengan keterbatasan fasilitas laboratorium.
2. Peserta didik
Augmented Reality yang dikembangkan dapat dijadikan sebagai sumber belajar siswa yang menarik, bermakna dan meningkatkan motivasi belajar kimia.
3. Peneliti selanjutnya

Peneliti yang meneliti lebih lanjut terkait pengembangan *Augmented Reality* berbasis intertekstual dapat menjadikan penelitian yang telah dibuat sebagai rujukan/referensi.

1.6 Sistematika Penulisan

Skripsi disusun berdasarkan konsep penulisan ilmiah agar peneliti mudah dalam menyusun hasil penelitian. Struktur organisasi skripsi dengan judul “Pengembangan *Augmented Reality* (AR) Berbasis Intertekstual pada Konsep Sel Volta” terdiri atas lima bab sebagai berikut:

a. Bab I

Bab I memuat pendahuluan, yang terdiri atas latar belakang penelitian. Latar belakang yang dikemukakan akan dikembangkan menjadi rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, pembatasan masalah dan struktur organisasi skripsi.

b. Bab II

Bab II memuat kajian pustaka, yaitu kajian akan topik penelitian secara teoritis. Kajian pustaka yang dibuat terdiri atas topik *Augmented Reality* (AR), strategi pembelajaran intertekstual, dan konsep kimia sel Volta beserta miskonsepsinya.

c. Bab III

Bab III memuat akan metode penelitian yang akan digunakan peneliti. Metode penelitian tersebut nantinya akan disertakan dengan prosedur penelitian, subjek dan lokasi penelitian, instrumen penelitian yang digunakan, teknik pengumpulan data, dan analisis data.

d. Bab IV

Bab IV memuat hasil penelitian yang telah dilakukan. Pada bab ini, dilampirkan pula hasil analisis data beserta pembahasan penelitian untuk menjawab rumusan masalah.

e. Bab V

Bab V memuat simpulan dan saran dari penelitian yang dilakukan peneliti.