

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kimia merupakan suatu cabang ilmu pengetahuan alam (IPA) yang berfokus pada sifat-sifat zat, struktur zat, perubahan zat, serta hukum dan prinsip yang menggambarkan perubahan tersebut (Petrucci, 2017). Ilmu kimia memiliki peran penting dalam kehidupan sehari-hari karena setiap benda atau substansi terhubung dengan proses kimia (Hutapea, 2024). Dalam rangka menjelaskan fenomena kimia, terdapat tiga tingkat representasi yang penting dalam kimia (Johnstone, 1991).

Ketiga tingkatan representasi dalam kimia adalah makroskopik, submikroskopik, dan simbolik (Treagust, 2003). Intertekstual dalam kimia merupakan keterkaitan antara konsep dengan fenomena kehidupan sehari-hari melalui tiga tingkatan representasi, yaitu makroskopik, submikroskopik, dan simbolik (Wiji, 2021). Menurut Treagust (2003), ketiga tingkatan representasi tersebut dapat didefinisikan sebagai berikut: (1) tingkatan makroskopik adalah fenomena kimiawi yang dapat diamati, hal ini berkaitan dengan pengalaman sehari-hari siswa. (2) tingkatan submikroskopik adalah gambaran dari sudut pandang partikel mikroskopik seperti elektron, molekul, dan atom yang tidak dapat dilihat secara langsung. (3) tingkatan simbolik adalah representasi fenomena kimia dengan menggunakan berbagai macam simbol seperti gambar, aljabar, dan kalkulus.

Ketiga tingkatan representasi dalam kimia menyediakan landasan penting untuk memahami fenomena kimia (Treagust, 2003; Wiji, 2021). Namun, sebagian besar siswa menghadapi tantangan dalam mengaitkan pengetahuan submikroskopik dengan pengetahuan makroskopik dan simbolik, menyebabkan siswa kesulitan dalam memahami materi kimia (Febriyanti, 2019; Sabekti, 2018). Salah satu materi kimia yang sulit untuk dipahami oleh sebagian besar siswa adalah materi elektrokimia (Acar, 2013). Hal ini sejalan

dengan pendapat Ahmad dan Lah (2012) dan Ahmad *et al.* (2019) bahwa siswa menghadapi kesulitan dalam memahami elektrokimia yang dapat dibagi menjadi dua aspek utama, yaitu ketidakmampuan menghasilkan penjelasan rinci mengenai proses kimia yang terjadi dan ketidakmampuan menghubungkan tingkatan makroskopik, submikroskopik, dan simbolik atau salah satu dari keduanya. Dalam proses pembelajaran elektrokimia terdiri dari sel volta dan sel elektrolisis, pada penelitian ini difokuskan pada sel volta dalam baterai. Menurut Yang (2004) bahwa di dalam baterai primer, terdapat miskonsepsi yaitu siswa menjelaskan bahwa karbon akan mengalami reduksi di katoda, ketika baterai mati atau habis artinya elektron di dalam baterai habis, miskonsepsi mengenai kutub positif dan negatif baterai merupakan muatan sebenarnya sehingga elektron akan tertarik ke kutub positif dari kutub negatif baterai, dan elektron mengalir melalui pasta dalam baterai. Miskonsepsi juga terjadi dalam pembelajaran konsep baterai asam timbal atau sel aki. Salah satu miskonsepsi yang umum adalah pemahaman yang salah mengenai reaksi yang terjadi pada elektroda selama proses pengisian ulang, yaitu banyak siswa berpikir bahwa ketika sel aki diisi ulang, reaksi reduksi terjadi di anoda. (Cheung, 2011).

Dalam menghadapi miskonsepsi yang sering muncul pada pembelajaran sel volta dan baterai, seperti kesalahpahaman tentang reaksi yang terjadi di elektroda atau aliran elektron, penting untuk memanfaatkan multimedia dalam pembelajaran kimia (Chiu, 2009). Multimedia menggabungkan berbagai jenis media seperti teks, audio, video, dan animasi yang dapat memberikan motivasi tambahan kepada siswa dan mempermudah pemahaman konsep-konsep kimia yang kompleks (Chiu, 2009). Penggunaan multimedia telah terbukti efektif dalam meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi pelajaran (Ndihokubwayo *et al.*, 2020). Kenyataannya, pendekatan pembelajaran berpusat guru beralih ke pembelajaran berpusat siswa yaitu dengan melibatkan siswa secara aktif dalam kegiatan pembelajaran salah

satunya menggunakan *augmented reality* sebagai media pembelajaran (Mantasia, 2016).

Augmented Reality (AR) diartikan sebagai teknologi yang menggabungkan dunia nyata dengan dunia maya, bersifat interaktif secara *real-time*, dan berbentuk animasi 3D (Ok, *et al.*, 2022). Pembelajaran menggunakan AR sebagai media pembelajaran kimia terbukti efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep kimia serta membawa dampak positif, seperti peningkatan minat dan motivasi terhadap pembelajaran kimia (Whatoni, 2022). Meskipun AR ini efektif dalam meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep kimia, penggunaannya di ruang kelas masih terbatas karena kurangnya orientasi guru, sumber daya, dan infrastruktur yang memadai sehingga diperlukannya investasi dalam infrastruktur dan pelatihan guru untuk mendukung penerapan pembelajaran menggunakan AR, terutama di negara-negara berkembang (Rita, 2024).

Penelitian tentang AR dalam pembelajaran kimia di Indonesia telah menunjukkan perkembangan yang signifikan. Beberapa studi telah mengembangkan aplikasi AR untuk mengenalkan alat-alat laboratorium kimia (Amin, 2020) dan bentuk molekul kimia (Supriono, 2018), dengan hasil yang menjanjikan dalam hal deteksi objek dan pemanfaatan teknologi untuk mendukung proses belajar mengajar. Pengembangan media pembelajaran kimia berbasis AR juga telah dilakukan untuk melatih model mental siswa SMA, menghasilkan media yang valid, praktis, dan efektif (Supriadi *et al.*, 2023). Penelitian menggunakan AR juga dilakukan dalam materi asam basa untuk fase F pada kurikulum Merdeka (Rahmadani, 2023). *Augmented reality* juga dapat diintegrasikan ke dalam modul pembelajaran pada materi ikatan kimia yang dapat meningkatkan minat dan motivasi siswa (Whatoni, 2022). Adapun AR dapat diterapkan pada buku pelajaran (smart book) pada materi reaksi redoks dan elektrokimia (Krisnandry, 2020). Adapun pengembangan *e-modul* berbasis multipel representasi dengan AR juga dilakukan pada materi

bentuk molekul (Hurrahman, 2022) dan modul berbasis multipel representasi dengan AR pada konsep ikatan kimia (Apriani, 2021).

Adapun pengembangan AR dalam pembelajaran sel volta terdapat tiga AR yang dikembangkan, yaitu aplikasi bernama “AR Sel Volta”, dimana *augmented reality* ini dapat diakses jika mengunduh aplikasi melalui *google drive* (Alya, 2023). Adapun kekurangan AR ini kurang menjelaskan mengenai hubungan antara makroskopik dengan simbolik maupun makroskopik dengan submikroskopik (Alya, 2023). Penelitian selanjutnya mengenai AR dengan topik yang sama yaitu sel volta, namun kekurangan dari aplikasinya adalah tidak terlihatnya pergerakan elektron yang terjadi pada sel volta dua kompartemen tersebut (Fitriyah, 2022). Penelitian ketiga mengenai AR dengan konsep sel volta dalam bentuk *flashcard* dan sudah terlihat hubungan makroskopik, submikroskopik dan simbolik. Namun, kekurangan daripada AR ini hanya terbatas untuk elektroda seng dan tembaga saja (Izzati, 2024).

Teknologi AR berbasis intertekstual dalam pendidikan kimia berpotensi besar untuk meningkatkan pemahaman siswa dengan menggabungkan aspek konten, pedagogi, dan multimedia dalam satu media pembelajaran (Supriadi, *et al.*, 2023). *Augmented reality* dapat membantu menjelaskan fenomena kimia dari level makroskopik, submikroskopik, dan simbolik secara lebih jelas, serta memperbaiki model mental siswa terhadap konsep-konsep kimia yang abstrak (Wildan *et al.*, 2023; Supriadi *et al.*, 2023). Dalam pengembangan AR edukasi berbasis intertekstual, penting untuk mengintegrasikan aspek konten yang menjelaskan konsep-konsep kimia dan mengatasi miskonsepsi, seperti yang terjadi pada baterai (Yang, 2004). Selain itu, aspek multimedia dan pedagogi juga harus dipertimbangkan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran, sehingga siswa lebih termotivasi untuk belajar dan meningkatkan pemahaman konsep (Irwansyah, 2018).

Penelitian mengenai AR ini memiliki potensi yang besar karena penelitian ini semakin berkembang dari tahun ke tahun khususnya pada materi

kimia. Adapun peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai pengembangan AR sebagai media pembelajaran berbasis intertekstual, khususnya untuk konsep baterai dalam sel volta. Oleh karena itu, peneliti melakukan penelitian dengan judul “**Pengembangan *Augmented Reality* Berbasis Intertekstual pada Materi Baterai**”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “Bagaimana *Augmented Reality* berbasis Intertekstual pada Materi Baterai?” Adapun pertanyaan penelitiannya adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana desain *augmented reality* berbasis intertekstual pada materi baterai?
2. Bagaimana karakteristik *augmented reality* berbasis intertekstual pada materi baterai?
3. Bagaimana validitas *augmented reality* pada materi baterai?
4. Bagaimana tanggapan guru kimia dan mahasiswa terhadap *augmented reality* pada materi baterai?

1.3 Pembatasan Masalah

Konsep esensi dan terapan dalam penelitian ini adalah *augmented reality* berbasis intertekstual pada materi baterai.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk memperoleh *augmented reality* pada materi baterai yang sudah dinyatakan layak oleh ahli multimedia, ahli pendidikan kimia, dan ahli kimia.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Untuk mahasiswa atau siswa, diharapkan dengan adanya *augmented reality* ini dapat mengalami peningkatan pemahaman yang signifikan terhadap konsep sel volta dalam baterai melalui pendekatan pembelajaran yang inovatif dan interaktif dan dapat meningkatkan motivasi untuk belajar.
2. Untuk guru, diharapkan dengan adanya *augmented reality* dapat memanfaatkannya sebagai alternatif pembelajaran yang menarik untuk mengajar konsep sel volta dalam baterai, menjadikan proses pembelajaran lebih menyenangkan dan menantang. *augmented reality* ini dapat digunakan sebagai alat bantu atau media untuk mendukung materi ajar, memungkinkan guru untuk memberikan pengalaman belajar yang lebih mendalam.
3. Untuk peneliti lain, *augmented reality* dapat menjadi kontribusi terhadap literatur pendidikan dan pengembangan *augmented reality*, terutama dalam konsep sel volta dalam baterai.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan bertujuan untuk memudahkan peneliti untuk menyusun perencanaan dan hasil penelitian. Sistematika penulisan terdiri dari beberapa bab, yaitu:

1. Bab I Pendahuluan
Bab I berisikan latar belakang penelitian yang kemudian dikembangkan menjadi rumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, serta sistematika penulisan dari Bab I hingga Bab V.
2. Bab II Tinjauan Pustaka
Bab II membahas kumpulan teori yang digunakan, seperti *augmented reality* berbasis intertekstual, pengembangan *augmented reality*, serta konsep kimia yang terdapat di dalamnya yaitu sel volta dalam baterai.
3. Bab III Metodologi Penelitian

Bab III menjelaskan metode, prosedur, lokasi dan subjek penelitian, instrumen, teknik pengumpulan data, pengolahan data, serta analisis data yang digunakan.

4. Bab IV Hasil dan Pembahasan

Bab IV memaparkan hasil analisis data dan pembahasan untuk menjawab setiap rumusan masalah dan tujuan penelitian.

5. Bab V Kesimpulan dan Saran

Bab V berisikan kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan, implikasi penelitian dan beberapa rekomendasi untuk penelitian selanjutnya.