

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Ilmu kimia adalah salah satu cabang dari Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) yang meliputi berbagai konsep, hukum, prinsip dan teori. Ilmu ini memiliki beberapa ciri khas, di antaranya: (1) sebagian besar konsep dalam kimia bersifat abstrak, (2) konsep-konsep kimia umumnya yaitu bentuk penyerderhanaan dari keadaan sebenarnya, dan (3) perkembangan konsep kimia berlangsung secara berurutan dan cepat (Widiyaningsih, Utami, & Syarpin, 2020). Menurut Herga (2016), menyatakan bahwa kimia terdapat konsep-konsep abstrak dan kompleks sehingga sulit untuk dipahami dikarenakan banyak fenomena kimia yang tidak dapat diamati secara langsung.

Menurut Milenkovic, *et al.* (2014), pembelajaran kimia menuntut peserta didik untuk mampu memahami alasan dan mekanisme terjadinya fenomena alam. Keberhasilan pembelajaran kimia dapat dilihat dari kemampuan peserta didik untuk mengaitkan konsep kimia yang dipelajari dengan fenomena disekitar (Mentari, Suardana, & Subagia, 2014). Menurut Chittleborough, *et al.* (2010), dengan menghubungkan ketiga level representasi meliputi makroskopis, mikroskopik, dan simbolik dapat membantu membentuk pemahaman peserta didik terhadap fenomena kimia. Berdasarkan penelitian Rahmi, *et al.* (2021), menyatakan bahwa kesulitan peserta didik dalam memahami materi kimia disebabkan oleh pembelajaran yang cenderung memisahkan tiga level representasi, sehingga berdampak pada hasil belajar peserta didik.

Menurut Herman, *et al.* (2022), menjelaskan bahwa salah satu materi kimia yang memiliki konsep yang cenderung abstrak, sehingga dianggap sebagai materi yang sulit dipahami yaitu larutan elektrolit dan non elektrolit. Sebagaimana dikemukakan oleh Lin & Wu (2021), bahwa peserta didik kesulitan dalam mempelajari materi yang tidak dapat secara langsung mengamati aliran elektron, kelistrikan, dan pergerakan ion dalam larutan. Kesulitan dalam mempelajari materi larutan elektrolit dan non eletrolit dapat

berdampak pada proses pembelajaran selanjutnya dikarenakan materi ini memiliki kaitan erat dengan kehidupan sehari-hari dan menjadi landasan bagi pembelajaran topik-topik selanjutnya (Gollu, Muhali, Suryati, & Ahmadi, 2022). Dalam mempelajari materi larutan elektrolit dan non elektrolit peserta didik perlu memahami secara makroskopik, mikroskopik, dan simbolik (Jariati & Yenti, 2020). Peserta didik mengalami kesulitan dalam mempelajari materi larutan elektrolit dan non elektrolit karena sifatnya yang mikroskopis, sehingga sulit untuk dibayangkan atau divisualkan. Sedangkan pembelajaran di sekolah seringkali hanya menekankan pada level makroskopik dan simbolik, yang membuat pemahaman peserta didik pada level mikroskopik relatif terbatas (A'isara, *et al.*, 2020; Herda, *et al.*, 2014).

Hasil evaluasi pembelajaran menunjukkan bahwa sebagian besar nilai siswa pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit masih berada di bawah rata-rata kriteria ketuntasan minimal (KKM). Rendahnya hasil belajar ini mengidentifikasi bahwa pemahaman siswa terhadap konsep larutan elektrolit dan non elektrolit masih kurang optimal. Didukung dengan hasil analisis kebutuhan terhadap siswa salah satu SMA di Jakarta Timur menunjukkan sebesar 69,8% menyatakan bahwa kesulitan saat pembelajaran materi larutan elektrolit dan non elektrolit dikarenakan konsep yang terlalu rumit. Selain itu, sebesar 30,2% mengungkapkan bahwa kesulitan dalam membayangkan reaksi yang terjadi pada larutan dan sebesar 18,9% mengungkapkan bahwa kesulitan mengidentifikasi larutan elektrolit. Berdasarkan analisis kebutuhan dengan guru diketahui bahwa pembelajaran masih didominasi oleh metode pembelajaran berpusat pada guru dan presentasi, sehingga siswa kurang terlibat aktif dalam proses eksplorasi konsep. Solusi terkait kesulitan yang dihadapi peserta didik dalam mempelajari materi larutan elektrolit dan non elektrolit sebanyak 77,4% peserta didik menyatakan bahwa solusinya adalah memperbanyak praktikum. Selain itu, solusi lain yang ditunjukkan oleh hasil analisis kebutuhan siswa adalah penjelasan konsep secara mendalam dan membuat pembelajaran menjadi lebih menarik dengan presentase 64,2%.

Seorang pendidik harus memiliki strategi yang tepat dalam proses pembelajaran agar tujuan pembelajaran tercapai secara efektif dan efisien

(Saputra, Abidin, & Hidayat, 2018). Salah satu aspek yang paling berpengaruh dalam proses belajar mengajar adalah media pembelajaran (Imelda, Cahyono, & Astuti, 2019). Media pembelajaran merupakan alat untuk menginformasikan pesan, sehingga dapat merangsang pemikiran, emosi, perhatian, minat, serta motivasi peserta didik dalam mencapai tujuan pembelajaran secara efektif (Jannah & Atmojo, 2022). Penggunaan media dalam pembelajaran membantu guru dalam menyampaikan materi yang sulit, sehingga pemilihannya perlu disesuaikan dengan tingkat kesulitan dan kebutuhan materi (Tobing, Sibarani, & Butar-Butar, 2024). Semakin tepat media pembelajaran yang digunakan oleh guru dalam proses mengajar, maka semakin optimal efektivitas dalam mencapai tujuan pembelajaran (Wulandari, Salsabila, Cahyani, Nurazizah, & Ulfiah, 2023). Dengan adanya media pembelajaran yang tepat didukung oleh perkembangan teknologi, peserta didik dapat lebih memahami materi secara efektif serta dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik (Oktarizka & Abidin, Analisis Kebutuhan Pengembangan Media Virtual Reality Sistem Pencernaan untuk Meningkatkan Berpikir Kritis Kelas V SD, 2024). Sebagaimana dikemukakan oleh Khyaroiyah & Nasution (2018), bahwa keterlibatan teknologi informasi dan komunikasi dalam pendidikan bukan lagi sekedar pilihan, tetapi sudah menjadi kebutuhan utama yang harus dimiliki dan dimanfaatkan untuk meningkatkan kualitas pendidikan.

Berdasarkan analisis kebutuhan terhadap siswa salah satu SMA di Jakarta Timur terkait pembelajaran materi larutan elektrolit dan non elektrolit, didapatkan sebanyak 88,6% peserta didik menyatakan bahwa guru mengajar materi melalui Powerpoint dengan bantuan papan tulis dan spidol sebesar 84,9%. Adapun hasil analisis kebutuhan terhadap guru terkait kesulitan yang dihadapi saat menyampaikan materi larutan elektrolit dan non elektrolit menunjukkan 100% belum tersedia media yang optimal. Hal ini menunjukkan bahwa masih minimnya penggunaan media pembelajaran yang interaktif selama proses pembelajaran sehingga tujuan pembelajaran belum tercapai secara maksimal.

Seiring dengan kemajuan zaman, teknologi terus berkembang dengan pesat. Salah satu bentuk teknologi yang terus mengalami pembaruan adalah

smartphone. *Smartphone* kini mendapat perhatian besar berkat kemampuan komputasi yang kuat serta fungsionalitasnya yang terus berkembang sehingga *smartphone* berperan penting dalam kehidupan sehari-hari (Odabas & Kahramanoglu, 2023). Penggunaan *smartphone* di kalangan pelajar semakin meningkat, bahkan banyak dari mereka membawanya ke sekolah. Adapun hasil analisis kebutuhan siswa menunjukkan sebesar 81,8% dan 71,7% peserta didik menggunakan *smartphone* untuk bermain *game* dan media sosial. Hal ini, menandakan bahwa peserta didik kebanyakan tidak dapat memanfaatkan *smartphone* dengan baik sehingga dapat mengganggu konsentrasi belajar dan beresiko menyebabkan kecanduan. Oleh karena itu, keunggulan fungsional perangkat *mobile* seperti *smartphone* sebaiknya dimanfaatkan sebagai alat pembelajaran agar siswa dapat belajar secara mandiri (Lazaro & Duart, 2023).

Dalam perkembangan abad ke-21, ditandai dengan pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi di berbagai aspek kehidupan, termasuk dalam kegiatan pembelajaran (Jack & Higgins, 2019). Diperlukan media pembelajaran yang efektif untuk memfasilitasi pemahaman konsep kimia yang bersifat abstrak dan mendukung kemampuan berpikir tinggi (Musyaillah, Muhab, & Yusmaniar, 2020). Media yang digunakan dalam proses pembelajaran salah satunya adalah *mobile learning*. Penggunaan *mobile learning* yang didukung teknologi digital seperti animasi 3D dan multimedia berbasis video, mempermudah siswa untuk memvisualkan dan memahami konsep kimia yang abstrak (Lok & Hamzah, 2024). Hasil analisis penelitian yang dilakukan oleh Handayani (2024) dari tahun 2002 hingga 2023 terakhir didapatkan bahwa penggunaan *mobile learning* dalam pembelajaran meningkat pesat, membuka peluang akses belajar yang fleksibel. *Mobile learning* memfasilitasi pembelajaran melalui fitur-fitur seperti kemudahan penggunaan, portabilitas, efektivitas biaya, kemudahan belajar, meningkatkan komunikasi dan interaksi sosial, serta mengintegrasikan berbagai multimedia, sehingga menciptakan pengalaman belajar yang lebih interaktif dan fleksibel bagi peserta didik (Sobowale, *et al.*, 2024; Manyilizu, 2022). Menurut Cahyana, *et al.* (2017), *mobile learning* berbasis android memberikan akses kepada peserta didik untuk dapat mengulang kembali materi yang sulit dipahami. Hal ini sejalan dengan

pernyataan Efriyanti dan Annas (2020), bahwa *mobile learning* dapat membantu peserta didik memahami inti materi, terutama materi yang sulit, sehingga pembelajaran menjadi lebih menarik dan efektif.

Selain itu, berdasarkan analisis kebutuhan sebanyak 71,7% peserta didik dan 100% guru memiliki kendala dalam melaksanakan praktikum di laboratorium sekolah. Sebanyak 81,8% peserta didik dan 100% guru memiliki hambatan dalam pelaksanaan praktikum yaitu keefektifan waktu yang diperlukan. Selain itu, guru mengemukakan bahwa saat melakukan praktikum sering kali hasil praktikum tidak sesuai dengan literatur karena kesalahan praktikan maupun rangkaian alat percobaan. Salah satu solusi untuk mengatasi keterbatasan atau kendala dalam penyediaan laboratorium basah adalah dengan menggunakan *virtual reality laboratory* sebagai penggantinya (Lynch & Ghergulescu, 2017).

Kemajuan teknologi *virtual reality* (VR), telah digunakan untuk mengatasi keterbatasan latihan simulasi di kehidupan nyata (Çakiroğlu dan Gökoğlu, 2019; Calandra, *et al.*, 2022; Uhl, *et al.*, 2022). Teknologi VR memfasilitasi peserta didik untuk melatih ketrampilan melalui pengulangan dan koreksi tanpa resiko, serta mengakses lingkungan yang sulit dijangkau secara langsung (Ghazali, Aziz, Aziz, & Kian, 2024). Laboratorium virtual berbasis VR menghadirkan pengalaman pembelajaran yang imersif, berfokus pada penyelesaian masalah di lingkungan laboratorium basah (Lamb, Lin, & Firestone, 2020). Pembelajaran dengan VR dapat menghadirkan perspektif baru dalam meningkatnya motivasi dan minat belajar (Mukasheva, *et al.*, 2023). Dengan begitu, penggunaan laboratorium virtual khususnya dalam pembelajaran kimia, memberikan keuntungan dalam penyajian konsep pembelajaran pada level makroskopik, mikroskopik, dan simbolik (Herga, *et al.*, 2016; Maksimenko, *et al.*, 2021). VR mampu memvisualkan dan menyederhanakan konsep-konsep abstrak dalam bentuk 3D yang interaktif dan fleksibel, sehingga membantu mempermudah pemahaman konsep-konsep yang sulit divisualkan (Son & Kim, 2010; Alqahtani, 2017; Hu-Au, 2024). Inovasi ini berpotensi meningkatkan pemahaman siswa dalam pembelajaran kimia secara signifikan melalui penggunaan laboratorium virtual berbasis VR

(Samosa, 2021). Hasil analisis yang dilakukan oleh Wu, *et al.* (2020) dari tahun 2013 hingga 2019 menunjukkan bahwa pembelajaran dalam imersif VR dapat meningkatkan pengetahuan dan pengembangan keterampilan, serta mempertahankan efek pembelajaran dalam jangka waktu tertentu.

Berdasarkan uraian diatas, maka peneliti tertarik untuk mengembangkan suatu media pembelajaran *mobile learning* terintegrasi dengan *virtual reality laboratory* pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit. Sebanyak 100% peserta didik dan 100% guru setuju untuk dilakukan pengembangan ini dengan harapan menjadi solusi untuk memaksimalkan proses pembelajaran kimia pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit. Selain itu, hasil analisis kebutuhan menunjukan bahwa 100% peserta didik telah memiliki ponsel pribadi, sehingga media pembelajaran *mobile learning* terintegrasi dengan *virtual reality laboratory* menjadi pilihan tepat untuk memanfaatkan teknologi yang tersedia. Oleh karena itu, diharapkan produk yang dikembangkan dapat menjadi salah satu media pembelajaran yang efektif terutama dalam mempelajari materi larutan elektrolit dan non elektrolit.

B. Fokus Penelitian

Penelitian ini berfokuskan pada pengembangan media pembelajaran *mobile learning* terintegrasi dengan *virtual reality laboratory* pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit. Media yang dikembangkan diharapkan dapat menjadi solusi alternatif yang lebih efektif dan optimal dalam mendukung proses pembelajaran pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit.

C. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan fokus penelitian yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “Bagaimana mengembangkan model media *mobile learning* terintegrasi dengan *virtual reality laboratory* agar sesuai dengan kebutuhan siswa dan guru pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit?”.

D. Manfaat Hasil Penelitian

Hasil penelitian pengembangan media *mobile learning* terintegrasi dengan *virtual reality laboratory* pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit ini diharapkan dapat memberi manfaat sebagai berikut:

1. Secara Teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi dalam pengembangan media *mobile learning* terintegrasi *virtual reality laboratory* dalam pembelajaran kimia, khususnya pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit. Selain itu, penelitian ini dapat memberikan pengalaman belajar yang lebih inovatif dan interaktif bagi penggunanya.

2. Secara Praktis

a) Bagi Sekolah

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan alternatif media pembelajaran yang inovatif, dapat diimplementasikan dalam proses pembelajaran larutan elektrolit dan non elektrolit berbasis teknologi di sekolah. Selain itu, dapat mendukung perkembangan kurikulum yang mulai mengintegrasikan mata pelajaran dengan teknologi digitalisasi.

b) Bagi Peserta didik

Penelitian ini diharapkan dapat membantu peserta didik memahami materi larutan elektrolit dan non elektrolit melalui pengalaman belajar yang dikemas secara menarik dan interaktif sehingga dapat meningkatkan motivasi belajar peserta didik.

c) Bagi Guru

Penelitian ini diharapkan dapat mendukung guru dalam menyampaikan materi larutan elektrolit dan non elektrolit guna meningkatkan efektivitas proses pembelajaran. Selain itu, pengembangan media ini juga dapat mendorong guru untuk lebih kreatif dalam menciptakan media pembelajaran yang menarik dan efektif di dalam kelas.

d) Bagi Peneliti

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan bagi penelitian selanjutnya dalam mengembangkan media *mobile learning* terintegrasi *virtual reality laboratory*. Selain itu, penelitian ini juga dapat menjadi landasan untuk pengembangan inovasi lain dibidang pendidikan kimia dan teknologi.