

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Saat ini dunia tengah memasuki era globalisasi yang ditandai dengan pesatnya perkembangan teknologi dan informasi. Tidak dapat disangkal bahwa berbagai sektor menunjukkan kebutuhan yang mendalam terhadap integrasi teknologi untuk mendorong kemajuan di bidangnya masing-masing. Hal ini juga berlaku khususnya di sektor pendidikan, di mana pemanfaatan teknologi menjadi krusial untuk meningkatkan mutu sistem pendidikan. Kemajuan ini mewajibkan dunia pendidikan untuk melakukan persiapan yang serius guna mengadopsi teknologi secara optimal, sekaligus mengantisipasi dan mengatasi dampak yang mungkin timbul akibat evolusi teknologi di ranah pendidikan. Sejak diberlakukannya Kurikulum Merdeka di Indonesia, terjadi transformasi yang berpengaruh besar dalam sistem pembelajaran, dengan penekanan pada pemanfaatan teknologi sebagai landasan utama pembelajaran. Perubahan ini mendorong setiap institusi pendidikan untuk mengembangkan kolaborasi melalui berbagai sarana dan fasilitas yang tersedia, dengan tujuan memudahkan proses pembelajaran dan mendorong kemajuan digitalisasi (Direktorat Guru Pendidikan Dasar, 2023).

Pengintegrasian teknologi dalam Kurikulum Merdeka mencerminkan keterkaitan erat dengan pendekatan saintifik dalam pembelajaran. Hal ini dapat teridentifikasi melalui tahapan-tahapan seperti observasi, perumusan masalah, perumusan hipotesis, pengumpulan dan analisis data, penarikan kesimpulan, dan penyampaian hasil (Gerde, H *et al.*, 2013). Kurikulum Merdeka yang berbasis teknologi mampu memberikan wadah untuk menggabungkan aspek-aspek tersebut secara optimal melalui pemanfaatan teknologi dalam proses belajar-mengajar. Pendekatan saintifik menekankan pada pengembangan keterampilan berpikir kritis, kreatif, dan ilmiah dalam proses pembelajaran. Hal ini didukung oleh hasil penelitian Rofieq *et al.*, (2021) yang menunjukkan bahwa penerapan pendekatan saintifik mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Pendekatan saintifik mampu mendorong

partisipasi peserta didik secara aktif dalam pembelajaran, integrasi teknologi dapat dipertimbangkan untuk menciptakan lingkungan pembelajaran yang responsif, memfasilitasi eksplorasi, dan memberikan pengalaman langsung bagi peserta didik.

Kimia adalah disiplin Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) yang mengimplikasikan kebutuhan akan pemahaman yang mendalam terhadap konsep-konsep kimia, serta keahlian numerik yang terampil (Tarkin, 2020). Ilmu ini memfokuskan pada komposisi, struktur, dan karakteristik zat atau materi dalam rentang skala dari atom hingga molekul, serta mengkaji perubahan atau transformasi dan interaksi di antara mereka yang membentuk materi yang seringkali ditemukan dalam kehidupan sehari-hari (Yamtinah dan Budiyo, 2015). Keterampilan numerik dalam bidang kimia seringkali melibatkan pemahaman konsep matematika dasar, seperti perhitungan mol, kuantitas partikel, dan penentuan reaktan pembatas (Stott, 2020). Pembelajaran kimia sering kali menghadapi tantangan dalam membantu peserta didik memahami konsep-konsep abstrak yang tidak dapat diamati secara langsung. Kesulitan ini terutama terjadi pada level submikroskopik, di mana peserta didik harus membayangkan struktur atom, molekul, dan ion yang tidak terlihat oleh mata telanjang. Menurut Imaduddin (2018), representasi submikroskopik merupakan aspek yang menunjukkan karakteristik kimia yang berkesan abstrak dan digunakan untuk menjelaskan fenomena makroskopik. Kesulitan dalam memahami representasi submikroskopik ini dapat menghambat pemahaman peserta didik terhadap konsep kimia secara keseluruhan, terutama dalam materi stoikiometri yang menuntut pemahaman mengenai hubungan kuantitatif dalam reaksi kimia.

Stoikiometri merupakan salah satu materi yang terdapat dalam pembelajaran kimia kelas XI SMA pada Kurikulum Merdeka. Materi ini mengulas konsep-konsep dasar kimia, sehingga pemahaman yang mendalam terhadap stoikiometri menjadi hal yang sangat penting, mengingat pengaruhnya yang signifikan pada materi-materi yang akan diajarkan selanjutnya (Evangelista *et al.*, 2022). Kesulitan yang sering dihadapi oleh peserta didik dalam memahami materi stoikiometri dapat disebabkan oleh

kompleksitas konsep-konsep, termasuk reaksi kimia, reaktan, produk, rumus kimia, dan persamaan kimia yang bersifat kompleks dalam materi tersebut (Malcolm *et al.*, 2019). Menurut Shadreck dan Enunuwe (2017) kesulitan peserta didik dalam memahami stoikiometri juga disebabkan oleh kurangnya pemahaman mengenai konsep mol. Pemetaan analisis pendahuluan dan kebutuhan peserta didik kelas XI SMA Negeri 99 Jakarta, menunjukkan bahwa sebanyak 72,5% peserta didik dari 120 responden menyatakan mereka menghadapi kesulitan dalam memahami materi stoikiometri terutama dalam konsep yang melibatkan perhitungan dan representasi perubahan molekuler selama reaksi kimia berlangsung. Kesulitan ini diperburuk dengan ketidakefektifan media pembelajaran yang ada, yang lebih banyak berfokus pada perhitungan matematis tanpa memberikan visualisasi bagaimana molekul-molekul berinteraksi dan berubah selama reaksi berlangsung. Selain itu, 68,3% peserta didik SMAN 99 Jakarta menyatakan bahwa mereka memerlukan media pembelajaran yang lebih menarik dan interaktif, terutama berbasis teknologi informasi.

Pemanfaatan media pembelajaran berbasis *information technology* (IT) dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran kimia dan membantu mengatasi kendala-kendala yang dihadapi guru dalam penyampaian informasi serta keterbatasan waktu pelajaran di kelas (Bambang, 2008). Media *mobile learning* merupakan salah satu contoh media pembelajaran berbasis teknologi informasi yang dapat diimplementasikan dalam pembelajaran kimia. Menurut penelitian Crompton *et al.*, (2016) penerapan media pembelajaran *mobile learning* dalam proses pembelajaran mampu memberikan wawasan terhadap kemampuan belajar peserta didik melalui penggunaan perangkat seluler secara fleksibel, tanpa arahan tertentu, dengan kata lain dapat diakses kapan pun serta di mana pun. Oyelere *et al.*, (2018) dalam penelitiannya menyatakan bahwa *mobile learning* memiliki potensi untuk meningkatkan prestasi belajar peserta didik. Selain itu, pengalaman pedagogis peserta didik secara umum dinilai positif, dan sikap peserta didik terhadap pembelajaran melalui *mobile learning* cenderung lebih baik jika dibandingkan dengan mereka menggunakan metode konvensional. Cahyana *et al.*, (2021) dalam penelitiannya menegaskan bahwa

pemanfaatan *mobile learning* yang dikembangkan dengan pendekatan saintifik sebagai media pembelajaran mampu meningkatkan motivasi dan pemahaman peserta didik, terutama dalam menguasai materi stoikiometri.

Saat ini, penelitian mengenai pemanfaatan *mobile learning* dalam pembelajaran kimia telah banyak dilakukan dan terbukti meningkatkan fleksibilitas serta efektivitas pembelajaran. Begitu pula dengan penelitian yang berfokus pada penggunaan AR dalam pembelajaran sains yang menunjukkan bahwa teknologi ini mampu meningkatkan keterlibatan dan pemahaman konsep peserta didik (Radosavljevic *et al.*, 2020). Teknologi *Augmented Reality* (AR) juga memungkinkan visualisasi tiga dimensi dari reaksi kimia secara langsung, sehingga peserta didik dapat melihat bagaimana molekul bereaksi dan berubah bentuk selama proses kimia berlangsung (Qingtang Liu *et al.*, 2021). Dengan demikian, AR dapat menjembatani kesenjangan antara pemahaman abstrak dan pengalaman nyata dalam pembelajaran kimia. Namun, penelitian yang mengintegrasikan *mobile learning* dengan AR secara khusus untuk pembelajaran stoikiometri masih belum ditemukan. Kebanyakan penelitian hanya mengembangkan *mobile learning* sebagai media pembelajaran digital, atau hanya berfokus pada pemanfaatan AR tanpa mengombinasikannya dengan *mobile learning* secara terstruktur.

Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media *mobile learning* yang terintegrasi *Augmented Reality* dalam pembelajaran stoikiometri melalui pendekatan saintifik. Dengan menjadikan pendekatan saintifik sebagai dasar dan memanfaatkan teknologi AR dalam media *mobile learning*, proses pembelajaran dapat dirancang lebih dinamis dan interaktif (Crompton *et al.*, 2016). Pendekatan ini tidak hanya memperkaya pengalaman memperkaya pengalaman belajar peserta didik, tetapi juga memungkinkan eksplorasi konsep stoikiometri secara menyeluruh melalui visualisasi perubahan bentuk molekul dalam reaksi kimia (Liu *et al.*, 2021). Dengan demikian, pembelajaran dapat sesuai dengan tuntutan perkembangan pendidikan di era digital serta mampu meningkatkan pemahaman konseptual peserta didik secara lebih efektif (Oyelere *et al.*, 2018). Langkah ini didukung oleh hasil analisis kebutuhan, di mana 89,2% peserta

didik dan 100% guru setuju bahwa *mobile learning* berbasis pendekatan saintifik dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran, serta 92,5% peserta didik dan seluruh guru mendukung integrasi AR dalam media pembelajaran. Selain itu, hasil analisis kebutuhan juga memberikan data terkait dengan fitur-fitur yang diinginkan dalam media *mobile learning*, termasuk panduan penggunaan *mobile learning* (94,2%), video pembelajaran (95,8%), latihan soal (kuis) (97,5%), dan ruang berdiskusi (96,7%).

Berdasarkan pada uraian diatas, pengintegrasian teknologi AR dalam media *mobile learning* dengan pendekatan saintifik pada materi stoikiometri diharapkan mampu memberikan pengalaman belajar yang interaktif, mendalam, dan memotivasi peserta didik untuk lebih aktif dalam proses pembelajaran, serta dapat memberikan kontribusi signifikan terhadap peningkatan pemahaman peserta didik dalam memahami konsep-konsep stoikiometri secara lebih efektif. Dengan demikian, penelitian ini akan berfokus pada pengembangan media *mobile learning* terintegrasi *Augmented Reality* dengan pendekatan saintifik pada materi stoikiometri, guna menjawab tantangan dalam pembelajaran kimia serta meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap konsep-konsep submikroskopik yang selama ini sulit dipahami.

B. Fokus Penelitian

Fokus pada penelitian ini ialah pengembangan serta kelayakan media *mobile learning* yang terintegrasi *Augmented Reality* (AR) dengan pendekatan saintifik pada materi stoikiometri. Pengembangan media ini didasarkan pada kebutuhan peserta didik dan guru.

C. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka dapat dirumuskan permasalahan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana mengembangkan media *mobile learning* terintegrasi *Augmented Reality* (AR) dengan pendekatan saintifik pada materi stoikiometri yang sesuai dengan kebutuhan peserta didik dan guru?

2. Bagaimana kelayakan media *mobile learning* terintegrasi *Augmented Reality* (AR) dengan pendekatan saintifik yang telah dikembangkan untuk pembelajaran stoikiometri?

D. Manfaat Hasil Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Media *mobile learning* terintegrasi *Augmented Reality* (AR) dapat dijadikan sebagai media alternatif pada materi stoikiometri kelas XI.
2. Media *mobile learning* terintegrasi *Augmented Reality* (AR) yang dihasilkan diharapkan dapat membantu peserta didik dalam mempelajari materi stoikiometri.
3. Media *mobile learning* terintegrasi *Augmented Reality* (AR) yang dihasilkan dapat dijadikan sebagai referensi dan masukan dalam mengembangkan media pembelajaran interaktif pada materi kimia yang lain.

