BAB I
PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pembelajaran merupakan proses interaksi antara peserta didik, pendidik, dan sumber belajar yang bertujuan untuk membantu peserta didik memperoleh pengetahuan serta memahami konsep yang dipelajari (Puspa dkk., 2023). Sejalan dengan hal tersebut, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (2022) menegaskan bahwa paradigma pembelajaran berorientasi pada pengembangan empat kompetensi utama, yaitu kemampuan berpikir kritis, komunikasi, kolaborasi, dan kreativitas sebagai bekal peserta didik dalam menghadapi dinamika perubahan zaman. Oleh karena itu, diperlukan penerapan model dan media pembelajaran yang mampu mendukung pemahaman peserta didik, terutama pada materi yang memiliki karakteristik abstrak dan kompleks, sehingga perlu dikembangkan melalui proses pembelajaran yang dirancang secara terarah dan berkesinambungan (Halim, 2022).

Salah satu materi kimia yang memiliki karakteristik abstrak adalah ikatan ion dan ikatan kovalen. Materi ini menuntut pemahaman terhadap proses pembentukan ikatan pada tingkat submikroskopik yang tidak dapat diamati secara langsung sehingga dapat menyebabkan salah pemahaman. Penelitian pengembangan modul pembelajaran pada materi ikatan kimia menemukan bahwa peserta didik membutuhkan dukungan media visual interaktif yang mampu menghadirkan representasi submikroskopik secara konkret agar dapat membangun pemahaman konsep yang utuh dan tidak parsial (Salim dkk., 2021). Analisis kebutuhan pada penelitian lain yang berfokus pada materi ikatan kimia juga mengonfirmasi bahwa materi ini memerlukan pendekatan pembelajaran berbantuan teknologi visualisasi interaktif untuk membantu peserta didik mengonstruksi pemahaman dari level makroskopik hingga submikroskopik secara terpadu (Rofi, 2024).

Upaya yang dapat dilakukan untuk mengurangi kesulitan belajar pada materi yang memiliki tingkat abstraksi tinggi adalah melalui penerapan model *immersive learning*. Model pembelajaran ini mengintegrasikan teknologi digital sehingga proses belajar menghadirkan pengalaman yang mendekati kondisi nyata, yang mendorong keterlibatan aktif peserta didik sepanjang kegiatan pembelajaran (Fitriana dkk., 2025).

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG

Melalui interaksi langsung dengan objek atau lingkungan virtual, konsep-konsep yang sebelumnya sulit dipahami dapat digambarkan secara lebih jelas dan mudah dipahami. Selain itu penelitian berbasis *immersive* dilakukan oleh (Fitri dkk., 2025) menunjukkan efektifitas dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis pada materi material Hidrokarbon.

Seiring dengan kemajuan pada abad ke-21, penggunaan teknologi dalam pembelajaran sangat diperlukan untuk membantu menghubungkan konsep-konsep kimia yang bersifat abstrak dengan pengalaman belajar yang lebih konkret, sehingga dapat mendukung peningkatan pemahaman peserta didik terhadap materi yang kompleks (Rahmi & Febriani, 2021). Selain diterapkan pada pembelajaran kimia, penggunaan media pembelajaran juga diperlukan untuk memperuat pembelajaran yang interaktif. Salah satu media yang relevan dengan model *immersive learning* adalah media berbasis teknologi seperti *Augmented reality* (AR) atau *Virtual Reality* (VR). Teknologi *Immersive* juga menunjukkan efektivitas dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis pada berbagai materi sains di tingkat pendidikan dasar maupun menengah.

Penerapan teknologi *Augmented reality* (AR) dalam pembelajaran kimia terus mengalami perkembangan melalui integrasi berbagai elemen gamifikasi (Laila & Atun, 2026). Penerapan aktivitas pembelajaran seperti *escape room* berbasis AR maupun eksperimen virtual yang tersedia pada platform *Assembler Edu* menghadirkan proses belajar yang lebih menarik sekaligus meningkatkan interaksi peserta didik selama pembelajaran. Selain meningkatkan keterlibatan dan motivasi belajar, penggunaan pendekatan tersebut juga terbukti mendukung peningkatan retensi pengetahuan serta kemampuan berpikir kritis peserta didik.

Kemampuan berpikir kritis menjadi salah satu kompetensi yang memiliki peran penting dalam dunia pendidikan, khususnya pada pembelajaran sains seperti kimia yang menuntut kemampuan menganalisis, mengevaluasi, serta menarik kesimpulan berdasarkan penalaran ilmiah. Berbagai hasil penelitian yang mengkaji kemampuan berpikir kritis pada proses pembelajaran di Indonesia menunjukkan bahwa kompetensi tersebut masih belum berkembang secara optimal. Berdasarkan hasil kajian literatur sistematis terhadap berbagai penelitian terkait berpikir kritis pada pembelajaran kimia

menggunakan model pembelajaran berbasis masalah, indikator inferensi tercatat sebagai aspek dengan capaian terendah dibandingkan indikator berpikir kritis lainnya, dengan rata-rata persentase sebesar 75,56% (Saadi, 2025). Hasil tersebut sejalan dengan penelitian lain yang menunjukkan bahwa pencapaian setiap indikator kemampuan berpikir kritis masih tergolong rendah. Pada penelitian tersebut, indikator inferensi mendapatkan nilai rata-rata terendah sebesar 30,77, sedangkan indikator evaluasi mencapai rata-rata 34,62. Hasil ini menunjukkan bahwa peserta didik masih mengalami kesulitan untuk mengevaluasi informasi secara kritis serta menyusun kesimpulan yang didasarkan pada penalaran logis (Zebua dkk., 2024).

Kajian terhadap penelitian terdahulu menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis dalam pembelajaran kimia lebih banyak diteliti melalui model *Problem Based Learning* (PBL), inkuiri terbimbing, pada materi asam-basa, laju reaksi, serta hidrokarbon. Sementara itu, penerapan model *immersive learning* berbantuan *Augmented Reality* pada materi ikatan ion dan kovalen untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis masih jarang dikaji. Penelitian ini menawarkan kebaruan melalui integrasi model *immersive learning* dan media *Augmented Reality* untuk meningkatkan serta mengukur kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi ikatan ion dan kovalen berdasarkan indikator, yaitu interpretasi, analisis, evaluasi, inferensi, dan penjelasan.

Dari masalah masalah yang ditemukan peneliti perlu melakukan penelitian dengan mengkombinasikan 3 aspek tersebut dalam pembelajaran kimia terutama dalam materi ikatan ion dan kovalen. Oleh karena itu penelitian ini diberi judul **"Penerapan Model *Immersive learning* berbantuan *Augmented reality* (AR) pada materi Ikatan Ion dan Kovalen untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis.**

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut melandasi penyusunan rumusan masalah penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimana Penerapan pembelajaran menggunakan model *immersive learning* berbantuan *Augmented reality* (AR) pada materi Ikatan ion dan kovalen untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa?
2. Bagaimana kemampuan menyelesaikan lembar kerja berbantuan *Augmented*

reality (AR) pada materi Ikatan ion dan kovalen?

3. Bagaimana peningkatan kemampuan berpikir kritis setelah diterapkan model *Immersive learning* berbantuan *Augmented reality* (AR) pada materi Ikatan ion dan kovalen?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, maka tujuan penelitian ini di antaranya

1. Mendeskripsikan penerapan pembelajaran menggunakan model *immersive learning* berbantuan *Augmented reality* (AR) pada materi Ikatan ion dan kovalen
2. Menganalisis kemampuan menyelesaikan lembar kerja berbantuan *Augmented reality* (AR) pada materi Ikatan ion dan kovalen
3. Menganalisis peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa pada penerapan model *immersive learning* berbantuan *Augmented reality* (AR) pada materi Ikatan ion dan kovalen?

D. Manfaat Penelitian

Adapun setelah penelitian ini dilakukan, diharapkan memberikan manfaat di antaranya

1. Meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi ion dan kovalen melalui Model *immersive learning* berbantuan *Augmented reality* (AR)
2. Model *immersive learning* berbantuan Media *Augmented reality* (AR) dapat membantu peserta didik dalam memahami konsep konsep kimia yang abstrak salah satunya pada materi ikatan ion dan kovalen
3. Penerapan Model *immersive learning* berbantuan Media *Augmented reality* (AR) diharapkan dapat menjadi landasan untuk menciptakan suasana belajar yang lebih menarik dan inovatif.

E. Kerangka berpikir

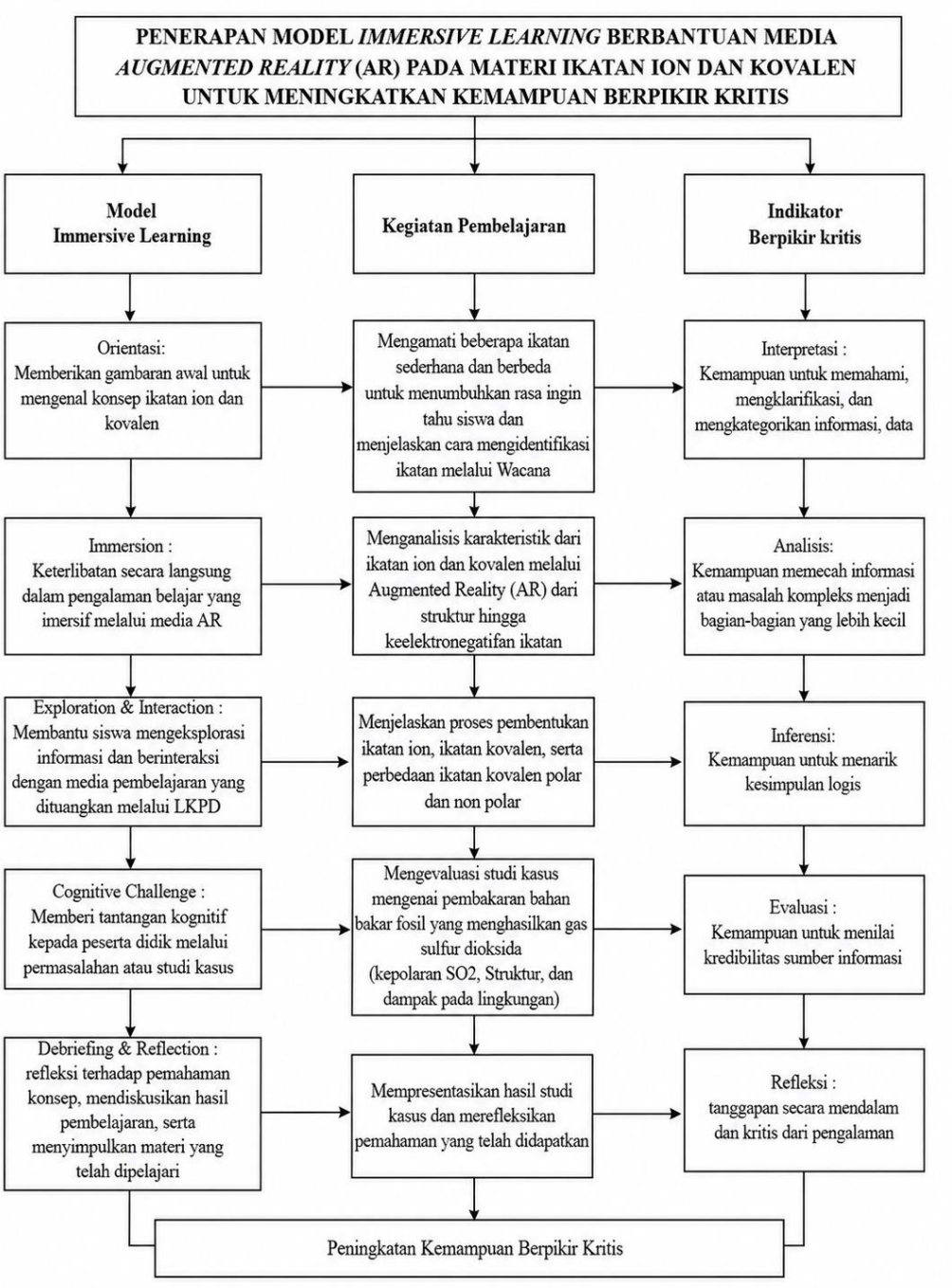
Hasil kajian dari berbagai jurnal dan penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa materi ikatan ion dan ikatan kovalen masih menjadi materi yang sering menimbulkan kesulitan bagi peserta didik karena konsepnya bersifat abstrak. Keadaan tersebut menyebabkan pemahaman konsep kimia siswa belum optimal dan berdampak pada rendahnya kemampuan berpikir kritis, khususnya dalam menganalisis hubungan antarpartikel, sifat senyawa, serta mekanisme pembentukan ikatan kimia.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG

Pembelajaran yang masih didominasi oleh penjelasan guru dan kurang melibatkan keaktifan siswa juga turut memengaruhi kemampuan berpikir kritis siswa. Penyampaian materi yang hanya bersifat teoritis tanpa dukungan visualisasi dan aktivitas pembelajaran yang interaktif membuat siswa cenderung pasif selama proses belajar (Yovanie, 2024).

Berdasarkan kondisi tersebut, diperlukan suatu pendekatan pembelajaran yang mampu menghadirkan pengalaman belajar yang lebih menarik, interaktif, dan mendorong keterlibatan aktif siswa. Model pembelajaran yang dapat diterapkan untuk mengatasi kondisi tersebut ialah *immersive learning* berbantuan media *Augmented reality* (AR). Penggunaan model ini menghadirkan visualisasi digital yang membantu peserta didik membangun pengalaman belajar secara lebih mendalam sehingga konsep abstrak pada materi kimia menjadi lebih mudah dipahami sedangkan hubungan antarkomponen penelitian disajikan pada Gambar 1.1.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG



Gambar 1.1 Kerangka Berpikir

F. Penelitian Terdahulu

Penelitian ini perlu didukung oleh landasan yang kuat dan data yang relevan. Oleh karena itu, peneliti melakukan kajian terhadap sejumlah penelitian yang relevan yang memiliki ketersinambungan dengan topik dan objek yang akan dikaji diantaranya:

Berdasarkan studi yang dilakukan oleh Putra dkk (2024), mengenai penerapan teknologi *immersive learning*, terutama *Virtual Reality* (VR) dan *Augmented reality* (AR), dalam pembelajaran di sekolah dasar melalui pendekatan *literature review*. Berdasarkan hasil kajian, penggunaan teknologi VR dan AR dalam proses pembelajaran memiliki potensi untuk mendorong motivasi belajar sekaligus memperkuat pemahaman konsep dan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Namun demikian, penelitian tersebut masih terbatas pada kajian literatur secara umum di jenjang sekolah dasar dan belum meneliti secara langsung penerapan model *immersive learning* pada materi kimia tingkat SMA.

Penelitian lain dilakukan oleh Irwanto dkk (2025), Penelitian ini difokuskan untuk mengkaji pengaruh penerapan *immersive Virtual Reality* (VR) terhadap kecenderungan berpikir kreatif dan hasil belajar siswa kelas XI pada materi laju reaksi kimia. Penelitian menggunakan desain *quasi experiment* dengan bentuk *pretest - posttest non-equivalent control group design* yang melibatkan 86 siswa sekolah menengah atas negeri di Indonesia. Hasil penelitian menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan secara statistik ($p < 0,05$) antara kedua kelompok. Siswa pada kelompok eksperimen memperoleh kecenderungan berpikir kreatif yang lebih tinggi dengan nilai efek sebesar $d = 1,48$ serta hasil belajar yang lebih baik dengan nilai efek $d = 1,15$ dibandingkan kelompok kontrol.

Selain itu hasil Penelitian Fitriana dkk (2025), memanfaatkan media pembelajaran berbantuan Augmented Reality (AR) yang dikembangkan menggunakan platform Assemblr Edu untuk membantu meningkatkan kemampuan berpikir kritis mahasiswa selama mengikuti pembelajaran kimia. Berdasarkan pengolahan uji-t, didapatkan nilai t-hitung 3,71 yang lebih besar dibandingkan t-tabel 2,0018, sehingga menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Selain itu, hasil survei menunjukkan bahwa sekitar 85% responden menilai *Assemblr Edu* menarik digunakan, mampu mendukung kreativitas, serta efektif dalam

membantu penyampaian materi pembelajaran. Hal ini menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis AR memiliki potensi dalam meningkatkan kualitas pembelajaran kimia pada jenjang pendidikan tinggi. Namun demikian, penelitian tersebut belum menerapkan model *immersive learning* secara sistematis dalam proses pembelajarannya.

Penelitian lain dilakukan oleh Fitri dkk (2025), Penelitian ini mengembangkan modul pembelajaran kimia berbentuk komik yang dipadukan melalui penerapan teknologi Augmented Reality (AR) pada materi ikatan kimia. Berdasarkan hasil uji kelayakan, modul memperoleh persentase validasi sebesar 87,5% dari ahli materi dan 91,2% dari ahli media, sehingga termasuk dalam kategori sangat layak digunakan. Tanggapan siswa terhadap penggunaan modul juga menunjukkan hasil yang sangat baik dengan persentase sebesar 88,3%. Selain itu, hasil penelitian memperlihatkan adanya peningkatan hasil belajar siswa yang ditunjukkan melalui nilai N-*Gain* sebesar 0,61 dengan kategori sedang.Penelitian tersebut telah berfokus pada pengembangan media AR untuk materi ikatan kimia, tetapi belum menghubungkan penggunaan media tersebut dengan penerapan model *immersive learning* secara khusus.

Selain itu hasil Penelitian Irwansyah dkk (2021), memanfaatkan media *Augmented reality* (AR) untuk membantu meningkatkan kemampuan representasi submikroskopik mahasiswa pada materi ikatan kovalen berdasarkan teori ikatan valensi. Peningkatan kemampuan tersebut terlihat dari perbandingan hasil *pretest* dan *posttest*. Hasil uji t menghasilkan nilai signifikansi 0,000 yang lebih kecil daripada 0,05 sehingga H_0 tidak dapat dipertahankan dan H_a diterima sedangkan perhitungan N-Gain sebesar 0,45 menunjukkan peningkatan pada kategori sedang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan media AR dapat membantu mahasiswa memahami proses hibridisasi dan pembentukan molekul kovalen secara lebih jelas dan interaktif. Walaupun demikian, penelitian ini masih terbatas pada pengembangan kemampuan representasi submikroskopik dan belum membahas kemampuan berpikir kritis siswa secara menyeluruh.

Selanjutnya Hasil Penelitian Tene dkk (2024), mengenai *systematic review* ini menunjukkan bahwa penggunaan teknologi *Augmented reality* (AR) dan *Virtual Reality* (VR) dalam pembelajaran kimia memberikan pengaruh positif terhadap hasil

belajar dan keterlibatan siswa selama proses pembelajaran. Beberapa penelitian yang dianalisis mengungkapkan bahwa penerapan *immersive Virtual Reality* pada pembelajaran kimia organik memberikan manfaat yang cukup besar, terutama bagi mahasiswa generasi pertama. Selain itu, penggunaan AR dalam pengembangan dan redesain kurikulum juga dinilai efektif dalam meningkatkan partisipasi siswa serta mendukung pengembangan keterampilan pembelajaran berbasis proyek. Tinjauan tersebut juga merekomendasikan penerapan gamifikasi dan teknologi *extended reality* dalam kurikulum pembelajaran guna mendorong motivasi sekaligus partisipasi aktif peserta didik selama belajar. Meskipun demikian, belum ditemukan penelitian dalam kajian tersebut yang secara khusus membahas penerapan model *immersive learning* berbantuan media AR.

Terakhir Hasil Penelitian Jufrina & Utami (2016), menganalisis peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa melalui penerapan pembelajaran berbasis masalah pada materi reaksi reduksi dan oksidasi. Metode yang digunakan adalah *Quasi Experimental* dengan desain *Nonequivalent Control Group*. Hasil analisis menunjukkan adanya peningkatan keterampilan berpikir kritis yang lebih baik pada kelompok eksperimen dibandingkan kelompok kontrol. Kelompok eksperimen memperoleh nilai N-*Gain* sebesar 0,52 yang termasuk kategori sedang, sedangkan kelompok kontrol hanya memperoleh nilai 0,24 dengan kategori rendah. Meskipun demikian, penelitian tersebut masih menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL) secara konvensional dan belum memanfaatkan dukungan teknologi pembelajaran seperti *Augmented reality* (AR).

Berdasarkan penelitian penelitian yang telah dianalisis, terlihat ada peneliti yang menggunakan model *immersive learning* tapi belum menggunakan media untuk meningkatkan kemampuan siswa, adapula peneliti yang menelaah model *immersive learning* melalui kajian literatur belum berupa penerapan model terhadap siswa. Perbedaan terletak pada Penerapan secara khusus model *immersive learning* yang dibantu dengan media berupa Augmented Reality (AR) yang dapat mendorong keterlibatan siswa untuk berpikir kritis.