

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang Masalah

Perkembangan teknologi di berbagai negara telah membawa perubahan signifikan di banyak bidang, termasuk pendidikan (Almaiah et al., 2022). Menurut Butler et al. (2021), generasi alfa (kelahiran mulai 2013 keatas) lebih banyak memanfaatkan teknologi dalam proses pembelajaran. E-learning merupakan teknologi baru dalam sistem pendidikan (Anshari et al., 2017). *Learning management systems* (LMS) merupakan terobosan terbaru dari E-learning yang diakses menggunakan perangkat tanpa kabel seperti, smartphone, iPod Apple, atau PC tablet, dan lain-lain yang disebut juga sebagai m-learning (El-Sofany & El-Haggar, 2020). Secara umum, m-learning (*mobile learning*) mengacu pada pendidikan yang disampaikan melalui internet dan menggunakan perangkat seluler pribadi seperti smartphone atau tablet (Lutfi et al., 2022). Menurut Park (2011), m-learning mampu meningkatkan pembelajaran secara efektif melalui aplikasi yang memfasilitasi interaksi dalam lingkungan pembelajaran.

Smartphone merupakan bagian penting dari kehidupan siswa saat ini. Penggunaan smartphone semakin meningkat dengan adanya fitur-fitur terbaru yang setiap perubahannya memiliki daya tarik bagi penggunaannya, khususnya generasi alfa. Pada tahun 2019-2020, terdapat 73,3 % (196,7 juta) pengguna smartphone di Indonesia (Subu et al., 2022). Selain itu, Statcounter (2023) melaporkan bahwa pengguna smartphone di Indonesia dari tahun 2019-2023 sebesar 91,5% untuk pengguna android dan 8,11% untuk pengguna iOS dan sisanya untuk pengguna lainnya.

Penggunaan smartphone dan konektivitas internet kini sudah menjadi kebiasaan sehari-hari dan menjadi sumber informasi, serta pertukaran informasi menjadi lebih mudah karena informasi dapat diperoleh kapan saja dan dimana saja (Chathuranga & Jaysundara, 2020). Smartphone memiliki banyak fitur yang menarik dan unggul (Peter Ifeanyi et al., 2018). Namun, smartphone belum digunakan untuk tujuan pembelajaran. Sebagai contoh,

Chun et al. (2012) menemukan bahwa 18 dari 20 orang cenderung menggunakan smartphone hanya untuk tujuan bersenang-senang dan hiburan.

Salah satu tujuan pendidikan di sekolah menengah adalah meningkatkan berpikir komputasi, karena berpikir komputasi sebagai subjek dalam pentingnya teknologi. Menurut Tsai et al. (2021) berpikir komputasi dibagi menjadi dua kategori yaitu kategori domain spesifik dan kategori domain umum. Kategori domain khusus menunjukkan pengetahuan atau keterampilan khusus domain yang diperlukan untuk memecahkan masalah secara sistematis dalam pemrograman komputer. Kategori domain umum merujuk pada kompetensi yang diperlukan untuk memecahkan masalah secara sistematis dalam domain pembelajaran. Doleck et al. (2017) memandang berpikir komputasi termasuk berpikir algoritmik (misalnya, merumuskan langkah-langkah untuk memecahkan masalah), berpikir kreatif (misalnya, merumuskan solusi secara kreatif) dan berpikir kritis (misalnya, berpikir multidimensi sambil mengerjakan masalah). Namun, berpikir komputasi (seperti pengenalan masalah pengenalan pola, pemikiran algoritmik, dan abstraksi) juga dapat digunakan untuk memecahkan berbagai masalah yang tidak melibatkan pemrograman komputer (Doleck et al., 2017). Pemilihan strategi pembelajaran sangatlah penting karena dapat mempengaruhi keberhasilan dan efektivitas dukungan teknologi yang digunakan (Fadzil et al., 2018). Weintrop et al. (2016) berpendapat bahwa berpikir komputasi adalah salah satunya strategi dalam metode pemecahan masalah.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Psycharis (2018), berpikir komputasi dapat di implementasikan pada pembelajaran kimia untuk menghadapi berbagai tantangan, seperti pengetahuan, keterampilan, pemahaman siswa, dan kemampuan pemecahan masalah. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa berpikir komputasi mampu dalam meningkatkan keterampilan, memecahkan masalah algoritma, pengetahuan dan pemahaman siswa (Csizmadia, 2015; Xiao, 2017; Dağ et al., 2023; Del Olmo-Muñoz et al., 2023). Selanjutnya, penelitian terdahulu menunjukkan bahwa kimia merupakan mata pelajaran yang sulit karena melibatkan konsep-konsep yang abstrak, dan kompleks sehingga dapat menyebabkan kesalahan konseptual karena partikel

tidak terlihat dengan mata telanjang dan mengharuskan siswa untuk memvisualisasikannya (Taufik et al., 2019). Penelitian Abdullah dan Zakaria (2013), menunjukkan bahwa rendahnya kemampuan siswa dalam memvisualisasikan dan memecahkan masalah pada tingkat representasi yang lebih abstrak. Sementara itu penelitian Biró et al., (2015), siswa yang memulai studi di tahun pertama ditemukan memiliki tingkat keterampilan dan pemahaman berpikir komputasi yang rendah khususnya berpikir algoritmik. Berdasarkan hal tersebut, siswa memerlukan keterampilan yang tepat untuk memecahkan masalah kimia. Salah satu keterampilan yang dapat membantu siswa memecahkan masalah kimia adalah berpikir komputasi. Hal ini sesuai dengan Barr dan Stephenson (2011) yang menyatakan bahwa berpikir komputasi dapat membantu siswa memecahkan permasalahan dalam bidang sains.

Meskipun kemajuan teknologi menawarkan berbagai manfaat dalam pembelajaran. Namun, pembelajaran saat ini masih berpusat pada guru. Menurut Koch et al. (2013), sebagian besar proses pembelajaran di sekolah berfokus pada guru, dengan siswa menyalin catatan selama proses pembelajaran. Hal ini juga sesuai dengan penelitian Irnidayanti dan Fadhilah (2023) yang menunjukkan bahwa pembelajaran di Indonesia sebagian besar menggunakan pendekatan yang berpusat pada guru dan guru biasanya memberi seluruh siswa pelajaran yang sama sehingga mengakibatkan rendahnya hasil belajar siswa. Hal ini juga sesuai dengan hasil observasi peneliti dan wawancara kepada guru di SMA Negeri 1 Indramayu, dimana proses pembelajaran di sekolah masih menggunakan metode yang berpusat pada guru. Guru masih menjelaskan di depan kelas secara manual dengan menggunakan papan tulis. Kemudian, siswa mencatat dan mengerjakan latihan soal sebagai bentuk pemahaman dalam proses pembelajaran. Metode pembelajaran yang berpusat pada guru umum digunakan dalam pembelajaran kimia. Proses pembelajaran yang berpusat pada guru umumnya menginstruksikan siswa untuk membaca buku, mencatat, menghafal dan mengerjakan soal latihan (Zvoch et al., 2021).

Metode pembelajaran yang berpusat pada guru merupakan metode yang melibatkan sedikit partisipasi siswa (Muganga dan Ssenkusu, 2019). Metode pengajaran ini hanya melibatkan pengetahuan satu arah yaitu dari guru ke siswa dan tidak ada umpan balik dari siswa ke guru. Berdasarkan penelitian yang dilakukan Deslauriers et al. (2019) di Universitas Harvard, metode ceramah juga umumnya lebih sering digunakan dalam pembelajaran dibandingkan dengan metode *student-centered*. Menurut Agwu dan Nmadu (2023), metode pembelajaran yang berpusat pada guru masih belum sempurna membantu siswa dalam memperoleh pengetahuan ilmiah. Berdasarkan penelitian Agwu dan Nmadu (2023), pembelajaran yang baik adalah pembelajaran yang dapat membuat siswa tertarik dan berpartisipasi aktif dalam pembelajaran serta melibatkan siswa aktif melihat, melakukan, memecahkan masalah, dan bereksperimen. Oleh karena itu, perlu adanya media pembelajaran berbasis teknologi mengganti metode pembelajaran yang berpusat pada guru.

Berdasarkan permasalahan di atas, guru perlu mengadopsi teknologi baru untuk meningkatkan pengalaman belajar siswa (Di Serio et al., 2013). Kemajuan teknologi memungkinkan penggunaan *augmented reality* (AR) untuk mendukung pembelajaran saat ini (Eh Phon et al., 2014). AR dalam pendidikan merupakan suatu inovasi yang baik dan mampu menarik perhatian siswa dengan pembelajaran yang menyenangkan (Lam et al., 2020). AR adalah sebuah sistem “menambah” dunia nyata dengan dilapisi lingkungan virtual (Fabián & Muñoz, 2017). AR merupakan teknologi yang menyediakan konteks dengan pengetahuan virtual (Hamzah et al., 2021). Prinsip AR merupakan penerapan informasi virtual dari gabungan teks, gambar, model 3D dengan animasi, dan video yang dihasilkan dari sistem komputer (Lam et al., 2020) yang dapat dilihat bagi penggunanya dari layar smartphone, tablet atau lainnya (Elmqaddem, 2019).

AR memiliki banyak manfaat dalam proses pembelajaran, diantaranya yaitu dapat meningkatkan interaksi antar siswa, memotivasi dan menstimulus siswa; membantu menerapkan mata pelajaran yang abstrak seperti kimia; meningkatkan kerjasama antara siswa dan siswa dan antara siswa dan guru;

menumbuhkan kreativitas dan imajinasi siswa; membantu siswa dalam mengendalikan pembelajaran; dan menciptakan lingkungan belajar yang menyenangkan (Yuen et al., 2011; Elmqaddem, 2019) dan AR telah membantu siswa memvisualisasikan konsep kimia yang abstrak (Campos et al., 2022).

Berdasarkan berbagai keunggulan yang ditawarkan, AR juga diyakini efektif dalam meningkatkan prestasi akademik dan hasil belajar (Çetin & Türkan, 2022), minat dan motivasi (Tobar-Muñoz et al., 2017), efektivitas belajar siswa, kepuasan dan sikap positif (Tarng et al., 2013). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Radosavljevic et al. (2020), siswa yang menggunakan pembelajaran berbasis AR lebih efektif dalam memecahkan masalah dan memvisualisasikan permasalahan dalam topik ikatan kimia. Di Indonesia, Setiawan, Rostianingsih, dan Widodo (2018), menemukan bahwa 84,6 % siswa SMA mengatakan bahwa AR lebih menarik daripada pembelajaran tradisional. Selanjutnya, Garzon dan Acevedo (2019) menemukan efek yang positif dari penggunaan AR daripada pembelajaran multimedia atau pembelajaran tradisional.

Kimia adalah salah satu cabang sains yang seringkali dianggap sebagai mata pelajaran yang sulit (Gulacar et al., 2019). Kesulitan ini karena siswa tidak dapat memvisualisasikan struktur dan proses pada tingkat submikroskopis (Chittleborough & Treagust, 2007). Saidin et al. (2015) mengatakan bahwa visualisasi diperlukan untuk membantu mencegah kesalahpahaman siswa pada materi ikatan kimia. Salah satu sub materi dalam ikatan kimia yang membutuhkan visualisasi adalah Teori VSEPR. Teori VSEPR merupakan pola dasar stereokimia yang merupakan model dalam kimia yang menjelaskan tentang geometri molekul (Liu et al., 2023; Fujiwara et al., 2020; Gillespie, 2004), memprediksi dan merepresentasikan geometri molekul (Kiernan et al., 2021). Materi ini perlu representasi khusus. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Southam dan Lewis (2013) yang menunjukkan bahwa representasi diperlukan ketika menggambarkan molekul simetris dan dengan demikian siswa yang memiliki keterampilan visualisasi rendah akan mengalami kesulitan dalam memvisualisasikan dan berpotensi

kehilangan motivasi untuk mempelajari topik ini. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Garcia-Ruiz et al. (2014), visualisasi bermanfaat untuk pembelajaran kimia. Hal ini karena pengajaran tradisional tidak dapat memvisualisasikan struktur dan molekul dalam ikatan kimia, khususnya teori VSEPR. Oleh karena itu, teori VSEPR harus mengandalkan informasi visual dengan penerapan *augmented reality* (AR) dalam materi teori VSEPR.

Berdasarkan permasalahan, maka penelitian ini bertujuan untuk menyelidiki pengaruh *augmented reality* (AR) terhadap berpikir komputasi siswa kelas XI pada materi teori VSEPR.

### **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka identifikasi masalah dijabarkan sebagai berikut:

1. Penggunaan smartphone yang meningkat hanya untuk tujuan hiburan bukan untuk tujuan pembelajaran.
2. Penggunaan model pembelajaran kimia yang cenderung berpusat pada guru, sehingga siswa kurang berpartisipasi aktif dalam pembelajaran.
3. Berpikir komputasi yang rendah akibat penerapan model pembelajaran yang kurang efektif.
4. Rendahnya kemampuan siswa dalam memvisualisasikan bentuk molekul pada Teori VSEPR sehingga dibutuhkan penerapan AR.

### **C. Pembatasan Masalah**

Pembatasan masalah bertujuan agar peneliti terfokus pada permasalahan yang diambil. Berdasarkan identifikasi di atas, maka pembatasan masalah penelitian terdiri:

1. Variabel dependen yang diukur adalah berpikir komputasi.
2. Variabel independen yang digunakan adalah AR untuk kelas eksperimen dan model pembelajaran tradisional untuk kelas kontrol.
3. Materi kimia yang digunakan adalah teori VSEPR.

#### **D. Rumusan Masalah**

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

“Apakah ada perbedaan nilai rata-rata berpikir komputasi antara siswa yang menggunakan AR dan siswa yang tidak menggunakan AR pada topik teori VSEPR?”.

#### **E. Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui adanya pengaruh berpikir komputasi yang diukur dengan *Computational Thinking Scale* (CTS) antara siswa yang menggunakan AR dan siswa yang tidak menggunakan AR pada topik teori VSEPR.

#### **F. Manfaat Hasil Penelitian**

Manfaat penelitian bagi peserta didik, guru dan peneliti berikutnya:

1. Bagi peserta didik

Manfaatnya bagi peserta didik diharapkan dapat menjadi salah satu sumber belajar yang efektif dan interaktif dalam penggunaan teknologi pada pembelajaran.

2. Bagi guru Kimia

Manfaatnya bagi guru yaitu dapat menggunakan produk pengembangan ini sebagai sumber alternatif model pembelajaran berbasis teknologi yang menarik, efisien, dan efektif..

3. Bagi sekolah

Manfaatnya bagi sekolah yaitu dapat memberikan referensi yang efektif digunakan dalam meningkatkan kualitas dan kuantitas sekolah di abad 21.

4. Bagi peneliti

Manfaatnya bagi peneliti dapat memberikan kesempatan untuk membuat aplikasi pembelajaran sebagai salah satu model pembelajaran siswa pada materi lainnya dan mengetahui pengaruhnya terhadap berpikir komputasi.