

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kimia adalah ilmu yang mempelajari materi dan perubahannya. Kimia menjelaskan berbagai fenomena yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari (Kolomuç & Tekin, 2011). Sebagai salah satu cabang sains, kimia memiliki peran yang sejajar dengan biologi, fisika, astronomi, dan geologi. Chittleborough (2004) memaparkan tiga komponen dasar dalam kimia yang terbagi menjadi tiga level, yaitu makroskopik, sub mikroskopik, dan simbolik.

Johnstone (1993) mengatakan bahwa kimiawan sering menggunakan keterkaitan level representasi secara implisit dalam menjelaskan suatu materi kimia seperti sering melompat dari level sub mikroskopik ke makroskopik dan kembali ke level sub mikroskopik dengan cara yang fleksibel dan implisit. Hal ini tidak menjadi masalah dalam komunikasi antar ahli kimia tetapi dapat dengan mudah menimbulkan kesalahpahaman dalam konteks pendidikan kimia (De Jong dkk., 2005). Oleh karena itu, pengetahuan ahli kimia terkait model partikel akan banyak berkontribusi pada kesenjangan komunikasi antara guru kimia dan siswanya serta dapat mengakibatkan siswa sering merasa terasing dari dunia kimia (De Vos & Verdonk, 1996).

Selain penggunaan level representasi yang implisit, Johnstone (1984) memaparkan bahwa metode tradisional yang digunakan dalam oleh guru dalam mengajarkan kimia juga dapat menjadi salah satu sumber kesulitan bagi siswa untuk mempelajari kimia. Metode pembelajaran tradisional seperti ceramah menyebabkan rendahnya tingkat keterlibatan siswa dalam pembelajaran seperti siswa akan cenderung pasif, tidak berpikir, dan tidak menerima informasi secara utuh (Cardellini, 2012). Selain itu, metode ceramah yang cenderung lama membuat beberapa siswa merasa bosan dan kehilangan minat dalam belajar kimia (Marsita dkk., 2011). Beberapa penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa masih banyaknya pembelajaran yang berpusat pada guru dengan menggunakan metode ceramah dalam mengajarkan kimia (Munandar & Jofrisha, 2016; Ristiyanti, 2020).

Johnstone (1984) menjelaskan bahwa memori kerja guru yang sudah terorganisir berbeda dengan memori kerja siswa sehingga seringkali guru beranggapan bahwa apa yang sudah dilakukannya dalam menjelaskan materi kimia sudah terorganisir dan lengkap sehingga dapat diterima oleh siswa secara utuh. Lebih lanjut, Johnstone (1984) menjelaskan bahwa hal ini tidaklah benar karena siswa harus menganalisis informasi yang masuk dan mengaturnya untuk dirinya sendiri sehingga apabila siswa ingin mengambil suatu informasi, siswa harus menggunakan hafalannya yang tidak menjamin adanya pemahaman akan konsep kimia tersebut. Saat siswa memiliki pemahaman yang berbeda dengan kesepakatan ilmuwan dan tidak dapat menjelaskan secara tepat fenomena ilmiah yang diamati maka siswa tersebut mengalami miskonsepsi (Djarwo, 2018).

Salah satu materi kimia di sekolah menengah yang ditemukan banyak miskonsepsi adalah pada faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi. Hal ini didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Fahmi & Irhasyuarna (2017) bahwa 37.52% siswa memiliki pemahaman konsep yang salah (miskonsepsi) dan 44.27% tidak paham dan diduga mengalami miskonsepsi, yaitu pada faktor konsentrasi, tekanan, dan volume dari suatu reaksi yang melibatkan gas pada orde reaksi nol, penambahan volume reaktan dengan konsentrasi yang sama akan memiliki efek pada laju reaksi, dsb. Lebih lanjut, Fahmi & Irhasyuarna (2017) memaparkan penyebab miskonsepsi yang dialami oleh siswa adalah karena siswa memiliki penalaran yang tidak lengkap atau generalisasi yang salah, intuisi yang salah, pemikiran yang humanis, prasangka yang tidak sesuai, serta pemikiran asosiatif siswa.

Beberapa penelitian telah dilakukan untuk mengetahui miskonsepsi yang dialami oleh siswa pada faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi seperti yang telah dilakukan oleh Cakmakci dkk. (2006) bahwa dalam mengajarkan materi faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi, guru lebih menggunakan pemodelan pada level makroskopik dibandingkan pada level submikroskopik dan simbolik sehingga siswa memiliki kesulitan konseptual dalam mentransformasi ketiga level representasi kimia. Penelitian yang dilakukan oleh Zulaisma (2021) mengemukakan bahwa siswa memiliki miskonsepsi

mengenai teori tumbukan dan hubungan konsentrasi dengan laju reaksi yaitu siswa beranggapan bahwa jumlah tumbukan yang banyak dan cepat disebabkan oleh volume yang semakin besar.

Berbagai cara telah dilakukan oleh guru untuk mengatasi kesulitan belajar kimia yang mengarah pada tidak utuhnya pemahaman konsep siswa terkhusus pada konsep pengaruh konsentrasi terhadap laju reaksi seperti penerapan model kooperatif dan praktikum untuk meningkatkan persentase ketuntasan siswa (Marthafera dkk., 2018), penggunaan Lembar Kerja Siswa (LKS) (Maida dkk., 2019), penggunaan *Augmented Reality* (Kamelia, 2019), multimedia berbasis android (Putri & Muhtadi, 2018), dan multimedia berbasis *Adobe Flash CS6* (Harahap & Siregar, 2020). Akan tetapi solusi-solusi tersebut memiliki keterbatasan, yaitu LKS yang digunakan belum mampu menyampaikan dan menghadirkan pesan dalam materi laju reaksi (Putri & Muhtadi, 2018), *Augmented reality* memiliki keterbatasan, yaitu sensitif terhadap sudut pandang dan sulit mempertahankan informasi (Bacca dkk., 2014), keterbatasan pada *Adobe Flash CS6* yang hanya dapat dibuka menggunakan komputer atau laptop yang telah memiliki *software Adobe Flash CS6* (Setia dkk., 2018), keterbatasan pada multimedia berbasis android yaitu isi aplikasi yang didominasi oleh materi pembelajaran membuat siswa merasa bosan (Riyan, 2021).

Untuk mendukung keberhasilan pembelajaran siswa yang bukan hanya terkait medianya saja tetapi juga motivasi dan minat siswa, Heriyanto dkk. (2017) menyarankan *game* edukasi untuk menjadi salah satu media pembelajaran kimia yang dapat digunakan dalam membelajarkan kimia. Solusi ini didukung oleh penelitian yang dilakukan Hilmiyah & Lutfi (2017) bahwa 75% siswa gemar memainkan *game* dan 93.75% menyatakan setuju apabila *game* diterapkan dalam pembelajaran sebagai salah satu media pembelajaran. Pada penelitian lain yang dilakukan terhadap 30 orang siswa diperoleh fakta bahwa 93.3% siswa senang bermain *game* dan 70% siswa menikmati waktu saat memainkan *game* (Gee & Dolah, 2016). Zaki Mubarak dkk. (2022) melakukan penelitian mengenai intensitas bermain *game online* pada 34 orang siswa dan memperoleh hasil bahwa 4 dari 34 siswa bermain *game* lebih dari 4

jam sehari, 8 dari 34 siswa bermain *game* dengan kisaran waktu 2-3 jam sehari, dan 22 dari 34 siswa bermain *game* dengan kisaran waktu 1-2 jam sehari.

Pengembangan media pembelajaran kimia berbasis *game ICT (Information and Communication Technology)* sudah dilakukan oleh beberapa peneliti seperti (Da Silva Júnior dkk., 2019; Hermanns & Keller, 2022; Petritis dkk., 2022; Ponikwer & Patel, 2021; Winter dkk., 2016). Beberapa dampak yang dihasilkan dari penerapan *game* edukasi dalam pembelajaran adalah dapat meningkatkan kepercayaan diri siswa dan meningkatkan kinerja akademiknya (Petritis dkk., 2022), meningkatkan keterampilan-keterampilan siswa yang bukan hanya berguna dalam kehidupan sekolah dan sehari-hari saja, tetapi juga berguna saat siswa sudah terjun ke dalam dunia pekerjaan (Ponikwer & Patel, 2021), serta motivasi dan minat siswa serta memperdalam pemahaman konsep siswa dengan cara yang menarik dan tidak membosankan (Da Silva Júnior dkk., 2019; Winter dkk., 2016).

Dalam kaitannya dengan level representasi, *game* edukasi yang mengaitkan ketiga level representasi sudah pernah dikembangkan untuk topik yang berbeda (Hilmiyah & Lutfi, 2017; Melykhatun dkk., 2019; Wulan, 2022). Menurut Melykhatun dkk. (2019), media interaktif seperti *game* yang dikaitkan dengan ketiga level representasi mampu memvisualisasikan konsep-konsep yang abstrak dalam kimia serta mencegah terjadinya miskonsepsi. Selain itu, media interaktif seperti *game* ini dapat memotivasi siswa dan membuat siswa tertarik untuk mempelajari kimia. *Game* yang dikembangkan dalam penelitian Melykhatun dkk. (2019) adalah *game* dengan format media *Chemo-Edutainment* pada materi hidrokarbon sedangkan *game* yang dikembangkan oleh Wulan (2022) adalah *game* berbentuk aplikasi yang dapat dimainkan pada komputer maupun *smartphone* pada topik hidrolisis. Pengembangan *game* dengan menerapkan ketiga level representasi kimia juga sudah dilakukan oleh Hilmiyah & Lutfi (2017) dimana *game* edukasi dikembangkan untuk topik materi ikatan kimia.

Pada topik pengaruh konsentrasi terhadap laju reaksi, terdapat tiga *game* edukasi yang sudah dikembangkan yaitu MARANTAU (Heriyanto dkk., 2017), ChemsDro (Fibonacci dkk., 2020) dan Rate of Reaction. Akan tetapi,

*game* edukasi yang dikembangkan memiliki beberapa keterbatasan. *Game* ChemsDro yang dikembangkan oleh Fibonacci dkk. (2020) tidak menunjukkan level makroskopik yang sesuai dengan topik yaitu pengaruh konsentrasi terhadap laju reaksi. Hal ini dikarenakan level makroskopik yang diberikan dalam *game* ChemsDro bukanlah fenomena yang sesungguhnya melainkan hanya perumpamaan laju reaksi dengan menggunakan padatnya lalu lintas oleh banyaknya kendaraan. Sedangkan *game* MARANTAU yang dikembangkan oleh Heriyanto dkk. (2017) memiliki keterbatasan, yaitu belum mempertautkan antara level makroskopik, sub mikroskopik, dan simbolik. *Game* edukasi terkait laju reaksi lainnya adalah Rate of Reaction yang dikembangkan oleh UB Learning Technology. Akan tetapi *game* Rate of Reaction tidak dapat diakses bahkan setelah mengisi data yang diperlukan untuk dapat *login*.

*Game* edukasi berbasis intertekstual yang dikembangkan untuk keperluan pembelajaran haruslah mengandung aspek konten, pedagogi, dan multimedia. Dimana aspek konten ini menjelaskan fenomena kimia dari level makroskopik, sub mikroskopik, dan simboliknya (Hodges dkk., 2019) serta miskonsepsi-miskonsepsi yang terjadi pada topik pengaruh konsentrasi terhadap laju reaksi. Selain berfokus pada aspek konten, *game* juga haruslah mengintegrasikan aspek multimedia dan pedagogi untuk meningkatkan kualitas pengembangan materi (Gunawan, 2014).

Berdasarkan uraian di atas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian pengembangan dengan judul **“Pengembangan *Game* Edukasi Berbasis Intertekstual pada Konsep Pengaruh Konsentrasi terhadap Laju Reaksi”**.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “Bagaimana *Game* Edukasi berbasis Intertekstual pada Konsep Pengaruh Konsentrasi terhadap Laju Reaksi?”

Adapun pertanyaan penelitiannya adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana desain *game* edukasi berbasis intertekstual pada konsep pengaruh konsentrasi terhadap laju reaksi?

2. Bagaimana karakteristik *game* edukasi berbasis intertekstual pada konsep pengaruh konsentrasi terhadap laju reaksi?
3. Bagaimana validitas *game* edukasi pada konsep pengaruh konsentrasi terhadap laju reaksi?
4. Bagaimana tanggapan guru kimia dan siswa terhadap *game* edukasi pada konsep pengaruh konsentrasi terhadap laju reaksi?

### 1.3 Pembatasan Masalah

Konsep esensi dan terapan dari *game* edukasi pada konsep pengaruh konsentrasi terhadap laju reaksi adalah teori tumbukan

### 1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk memperoleh atau mendapatkan *game* edukasi pada konsep pengaruh konsentrasi terhadap laju reaksi yang sudah dinyatakan valid oleh ahli multimedia, ahli pendidikan kimia, dan ahli kimia.

### 1.5 Manfaat Penelitian

1. Untuk siswa, diharapkan dengan *game* edukasi yang dikembangkan mampu menjadi alternatif sarana dalam belajar terkait dengan pengaruh konsentrasi terhadap laju reaksi dan memberikan pengalaman pembelajaran yang menarik serta bermakna.
2. Untuk guru, diharapkan dengan *game* edukasi yang dikembangkan mampu menjadi alternatif dalam mengajarkan materi pengaruh konsentrasi terhadap laju reaksi sehingga siswa dapat memahami materi dengan baik dan memperdalam pemahaman konsep siswa.
3. Untuk peneliti lain, *game* edukasi yang dikembangkan diharapkan dapat menjadi rujukan sebagai bahan pertimbangan untuk mengembangkan *game* edukasi lainnya dengan konsep materi yang berbeda.

### 1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan bertujuan untuk memudahkan peneliti untuk menyusun perencanaan dan hasil penelitian. Sistematika penelitian adalah sebagai berikut:

1. Bab I Pendahuluan

Bab I adalah pendahuluan dari skripsi ini yang berisi latar belakang dari penelitian yang dilakukan. Latar belakang tersebut kemudian dikembangkan menjadi rumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, serta sistematika penulisan skripsi mulai dari Bab I sampai dengan Bab V.

2. Bab II Tinjauan Pustaka

Bab II adalah pembahasan mengenai tinjauan Pustaka yang berisi mengenai kumpulan teori yang digunakan mengenai *game* edukasi berbasis intertekstual, pengembangan *game* edukasi, dan konsep kimia terkait yaitu pengaruh konsentrasi terhadap laju reaksi.

3. Bab III Metodologi Penelitian

Bab III adalah penjelasan mengenai metodologi penelitian. Bab III berisi mengenai metode yang digunakan, prosedur penelitian, lokasi dan subjek penelitian, instrumen yang digunakan, teknik pengumpulan data, teknik pengolahan data, dan teknik analisis data.

4. Bab IV Hasil dan Pembahasan

Bab IV adalah bagian dimana hasil dan pembahasan dipaparkan. Secara lebih rinci Bab IV berisi mengenai pemaparan hasil analisis data dan pembahasan yang dilakukan untuk menjawab rumusan masalah serta 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.