

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Kimia dipandang sebagai sebuah subjek yang sulit dipahami karena konsepnya yang bersifat abstrak, terutama ketika siswa diminta untuk memahami sesuatu yang sebenarnya tidak dapat mereka lihat (Zuhroti dkk., 2018). Secara sederhana, kimia sendiri merupakan suatu ilmu yang mempelajari mengenai gejala-gejala yang muncul di alam yang sangat erat kaitannya dengan struktur, sifat, komposisi, dinamika, dan perubahan energi suatu senyawa atau zat dalam proses belajar meliputi apa, mengapa, dan bagaimana terjadinya (Ahmatika, 2017).

Pembelajaran kimia dapat dikatakan berhasil apabila siswa dapat menggunakan tiga level representasi (*multiple level representations*) dalam memecahkan masalah kimia. Ketiga level representasi tersebut mencakup level representasi makroskopis, submikroskopis, dan simbolik (Sari & Helsy, 2018).

Ryan & Stieff (2019) mengatakan jika siswa lebih sering menggunakan representasi makroskopik pada kajian reaksi kimia daripada menggunakan representasi simbolik dan submikroskopik, dan pada kajian tentang komposisi partikel siswa dapat menjelaskan dengan baik melalui representasi makroskopik, submikroskopik, dan simbolik.

Salah satu materi dalam kimia yang perlu dikaji menggunakan ketiga level representasi adalah reaksi redoks (reduksi-oksidasi) (Langitasari, 2016). Materi redoks merupakan materi prasyarat untuk materi pada tingkatan yang lebih tinggi. Namun kebanyakan orang menilai materi reaksi redoks sebagai materi yang terbilang sulit dipahami karena melibatkan konsep-konsep yang bersifat abstrak dan sulit ditangkap oleh indrawi (Rahmiati dkk., 2022). Lebih lanjut, ketidakmampuan dalam menggambarkan atau memvisualisasikan konsep abstrak tersebut sering kali menyebabkan kesalahan pemahaman konsep dan kesulitan belajar. Hal ini dikarenakan pembelajaran mengenai reaksi redoks sering kali masih difokuskan

pada representasi makroskopik dan simbolik dibandingkan representasi submikroskopik (Andriane dkk., 2018).

Dampak dari pembelajaran yang kurang memaksimalkan ketiga representasi tersebut adalah pemahaman terhadap representasi submikroskopik terbatas dan akan kesulitan untuk membuat keterkaitan ketiga level representasi tersebut. Kesulitan memahami konsep reaksi redoks tersebut juga diakibatkan oleh proses pembelajaran yang cenderung tidak menyenangkan, terutama pembelajaran yang difokuskan pada pengisian soal ujian yang lebih kepada perhitungan matematis dan hafalan (Nugrohadi & Chasanah, 2022).

Hal itu disebabkan karena tidak adanya sebuah bahan ajar yang membuat proses pembelajaran menjadi lebih menarik. Oleh karena itu, diperlukan adanya suatu bahan ajar yang menarik dan mudah dipahami namun juga dapat menarik siswa untuk meningkatkan kemampuan belajarnya secara aktif dan mandiri, serta mampu mengembangkan kemampuan psikomotorik nya sangat diperlukan, salah satu yang menjadi alternatifnya adalah bahan ajar modul kimia (Suryati dkk., 2022).

Modul dapat diartikan sebagai suatu bahan ajar yang disusun sistematis dengan bahasa yang mudah dimengerti dan dipahami oleh siswa agar dapat memotivasi peserta didik untuk meningkatkan kemampuan belajar secara mandiri dengan bimbingan dari pendidik. Kemudian dengan adanya modul, siswa dapat mengukur tingkat pemahamannya sendiri mengenai materi yang disajikan dalam modul (Nufus dkk., 2020).

Menurut Apriani dkk. (2021), pemilihan penggunaan modul sebagai bahan ajar juga didasarkan pada kelebihan yang dimiliki modul itu sendiri. Modul merupakan bahan ajar yang mudah digunakan karena tidak membutuhkan atau menggunakan alat penunjang lainnya. Selain itu, tampilan modul yang terdiri dari tulisan, gambar, maupun angka memudahkan pendidik dalam menyampaikan materi pembelajaran dan meningkatkan motivasi belajar siswa.

Pada zaman digital saat ini, salah satu penunjang yang dapat digunakan oleh siswa untuk membantu proses pembelajaran adalah android. Perkembangan dari

android ini mulai dari *gadget*, *tablet PC*, atau *smartphone* dapat digunakan untuk mendukung proses pembelajaran, terutama karena penggunaan android yang tengah populer (Setiadi & Zainul, 2019). Dengan adanya android, media pembelajaran modul kimia ini dapat diakses dengan lebih mudah, yaitu dalam bentuk e-modul. Media pembelajaran e-modul merupakan bahan ajar yang ditampilkan dalam format elektronik berupa modul yang dapat memuat tampilan gambar, audio, video, dan animasi (Asmiyunda dkk., 2018).

Penggunaan e-modul sebagai media pembelajaran juga memiliki kelebihan lain jika dibandingkan dengan menggunakan modul cetak, salah satunya adalah dapat mengurangi limbah kertas yang dihasilkan. Materi yang disajikan dalam e-modul juga dapat dilengkapi dengan animasi dan video yang mempermudah peserta didik dalam memahami materi yang diajarkan. Proses pembelajaran menggunakan media e-modul akan semakin efektif dan efisien serta mendukung adanya interaksi antara pendidik dan peserta didik sehingga akan meningkatkan hasil belajar peserta didik (Wulandari dkk., 2021).

Penerapan multipel representasi pada e-modul pembelajaran kimia dinilai efektif untuk digunakan sebagai sumber belajar atau media pembelajaran. Hal ini dikarenakan akses penggunaan dari modul pembelajaran yang dinilai mudah dan dapat ditampilkan pada beberapa perangkat oleh pendidik maupun peserta didik. Modul elektronik berbasis multiple representasi juga dinilai efektif untuk meningkatkan minat belajar dan pengetahuan peserta didik (Herman dkk., 2021). Winarni dkk. (2018) dalam penelitiannya mengenai pengembangan e-modul berbasis multipel representasi pada materi laju reaksi mendapat respon positif dari peserta didik dan e-modul yang dikembangkan layak digunakan sebagai salah satu alternatif media pembelajaran yang memasukan ketiga level representasi pada pembelajaran mengenai reaksi redoks.

Berdasarkan dari latar belakang masalah tersebut, maka peneliti memiliki ketertarikan untuk melakukan penelitian dengan judul, ***“Pengembangan E-Modul Berbasis Android Berorientasi Mutlipel Representasi Pada Materi Reaksi Redoks”***.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang dikemukakan di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian yang dilakukan sebagai berikut:

1. Bagaimana tampilan dari e-modul berbasis android berorientasi multipel representasi pada materi reaksi redoks?
2. Bagaimana hasil uji validasi e-modul berbasis android berorientasi multipel representasi pada materi reaksi redoks?
3. Bagaimana hasil uji coba terbatas e-modul berbasis android berorientasi multipel representasi pada materi reaksi redoks?

## **C. Tujuan Penelitian**

1. Mendeskripsikan tampilan e-modul berbasis android berorientasi multipel representasi pada materi reaksi redoks.
2. Menganalisis dan mengidentifikasi hasil uji validasi e-modul berbasis android berorientasi multipel representasi pada materi reaksi redoks.
3. Menganalisis dan mengidentifikasi hasil uji coba terbatas e-modul berbasis android berorientasi multipel representasi pada materi reaksi redoks.

## **D. Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini bagi peserta didik, tenaga pendidik, dan peneliti adalah sebagai berikut :

### **1. Manfaat Bagi Peserta Didik**

Manfaat bagi peserta didik atau pengguna e-modul adalah adanya motivasi untuk memahami konsep reaksi redoks dengan menggunakan dan menghubungkan ketiga level representasi. Dengan adanya e-modul yang mengharuskan mereka mengembangkan keterampilan psikomotorik dan kreativitasnya, siswa diharapkan dapat memecahkan masalah dalam konsep reaksi redoks.

### **2. Manfaat Bagi Pendidik**

Manfaat dari penelitian ini bagi tenaga pendidik, baik guru atau dosen adalah untuk mengetahui kemampuannya untuk melaksanakan pembelajaran kimia dengan menggunakan e-modul ini. Selain itu, guru dapat mengetahui dan menganalisis

kemampuan psikomotorik dan kreativitas siswa memecahkan masalah dalam konsep reaksi redoks dengan menggunakan dan menghubungkan ketiga level representasi.

### 3. Manfaat Bagi Peneliti Selanjutnya

Penelitian ini dapat bermanfaat bagi peneliti lain sebagai acuan atau modal awal dalam menerapkan E-Modul praktikum berbasis android pada konsep kimia yang lain.

### **E. Definisi Operasional**

Dalam penelitian ini, terdapat beberapa istilah-istilah yang secara operasional digunakan dan dapat didefinisikan sebagai berikut :

1. Modul elektronik atau e-modul merupakan suatu bahan ajar berbasis teknologi yang dirancang sedemikian rupa sehingga dapat memuat berbagai simulasi dan percobaan yang dipadukan tampilan visual, audio, audio-visual, dan animasi serta terdapat diskusi forum antara guru dan peserta didik untuk meningkatkan kemampuan berpikir dalam mencapai tujuan pembelajaran.
2. Android merupakan satu kesatuan sistem operasi yang dirancang pada gawai, baik berupa telepon genggam atau tablet.
3. Reaksi oksidasi merupakan suatu perubahan kimia yang terjadi ketika suatu senyawa kehilangan elektron. Sebaliknya, reduksi merupakan suatu perubahan kimia ketika elektron diterima. Reaksi oksidasi dan reduksi akan selalu serempak, sehingga jumlah elektron yang dilepaskan dan jumlah elektron yang diterima pada suatu reaksi redoks akan sama.
4. Multipel Representasi adalah format presentasi yang menggabungkan teks, gambar, dan grafik. Johnstone (2000) membagi representasi pada tiga bagian yang didasarkan pada fenomena yang diamati. Representasi makroskopik merupakan penggambaran yang bersifat nyata dan mengandung materi kimia yang bersifat kasat mata. Representasi submikroskopik juga merupakan suatu konsep yang bersifat nyata namun tidak kasat mata yang bersifat partikulat atau molekuler digunakan untuk menggambarkan dan menjelaskan pergerakan partikel, elektron, molekul atau atom. Dan yang

terakhir representasi simbolik, merupakan berbagai representasi berupa gambar dan aljabar.

#### **F. Kerangka Berpikir**

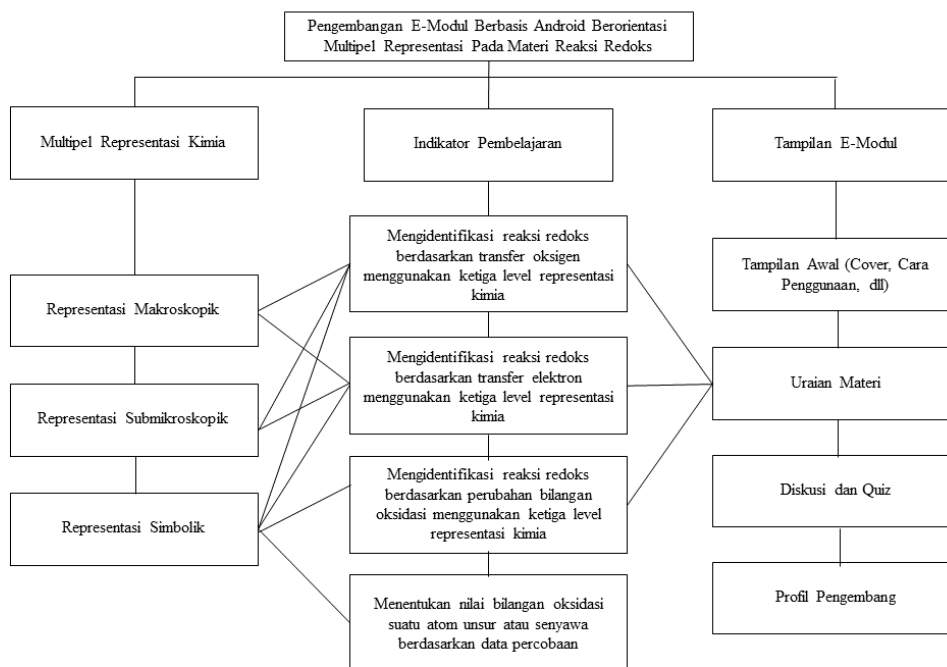
Dalam proses pembelajaran kimia, siswa ditekankan untuk dapat membangun sebuah pemahaman yang matang terhadap suatu konsep yang disajikan. Pemahaman ini dapat diperoleh dari keaktifan dan keinginan siswa untuk mencari tahu, sehingga siswa dapat mengembangkan kemampuan dalam proses memahami konsep tersebut.

Banyak faktor yang mempengaruhi siswa dalam memahami suatu konsep dalam kimia, salah satunya adalah kemampuan menggunakan multipel representasi. Kemampuan ini menekankan pemahaman siswa dalam tiga level representasi, yaitu makroskopik, submikroskopik, dan simbolik sehingga pemahaman yang dimiliki siswa semakin matang. Dalam proses pembelajaran konvensional, siswa jarang dihadapkan pada penguasaan ketiga level representasi tersebut, sehingga sering kali pemahaman yang masuk dalam pikiran mereka tidak sesuai dengan yang semestinya atau terjadi miskonsepsi.

Dengan demikian, dibutuhkan adanya media pembelajaran yang menyajikan ketiga level representasi tersebut sehingga dapat menumbuhkan kemampuan representasi dari siswa. Penggunaan media pembelajaran yang berorientasi pada kemampuan representasi siswa ini juga dapat membantu guru dalam membuat strategi pembelajaran yang efektif untuk meminimalisir terjadinya miskonsepsi pada siswa. Oleh karena itu, dirasa perlu untuk mengembangkan media pembelajaran e-modul berbasis android pada materi reaksi redoks berorientasi kemampuan representasi siswa. Mengingat konsep reaksi redoks ini merupakan kajian yang secara konseptual sangat abstrak meskipun dapat ditemui dalam kehidupan sehari-hari. Penggunaan e-modul berbasis android pada materi reaksi redoks ini sangat berpotensi untuk menunjang keterampilan atau kemampuan representatif siswa sekaligus menilai dan mengevaluasi pemahaman siswa dalam materi reaksi redoks.

Berdasarkan pada hal tersebut, penelitian ini dimaksudkan untuk mengembangkan e-modul berbasis android pada materi reaksi redoks berorientasi

kemampuan representasi siswa. Berdasarkan uraian di atas, kerangka pemikiran penelitian ini dapat diuraikan secara sistematis melalui diagram pada Gambar 1.1.



Gambar 1. 1 Kerangka berpikir

## G. Hasil-Hasil Penelitian Terdahulu

Penelitian yang dilakukan di SMA Negeri 8 Kota Jambi menyatakan bahwa siswa kesulitan dalam mempelajari dan memahami materi redoks yang diajarkan di sekolah (Marsitta, 2014). Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Sorti (2017), menyatakan bahwa reaksi redoks masih menjadi materi kimia yang belum dipahami dan dimengerti oleh banyak peserta didik. Hal ini dibuktikan dengan rendahnya hasil belajar peserta didik pada materi redoks dibandingkan dengan hasil belajar materi kimia yang lain.

Penelitian yang dilakukan oleh Yuniarti dkk. (2020) menunjukkan hasil penelitian bahwa tingkat miskonsepsi siswa pada materi reaksi redoks cukup tinggi, yaitu sekitar 35,7%. Salah satu faktor penyebabnya adalah proses belajar mengajar yang dilakukan tidak menekankan pada pemahaman konsep dan penggunaan ketiga level representasi.



Selain itu, penelitian mengenai multipel representasi pada materi kimia menyatakan bahwa pemahaman siswa yang efektif dalam reaksi saponifikasi mengisyaratkan kemampuan mereka untuk menjelaskan menggunakan representasi pengetahuan berganda (*Multiple Representation*). Namun untuk dapat menunjang pembelajaran dalam menggunakan ketiga level representasi tersebut diperlukan adanya strategi pembelajaran yang memfasilitasi siswa untuk membangun struktur kognitif mereka (Baptista dkk., 2019)

Penelitian yang dilakukan oleh Ryan & Stieff (2019) menunjukkan hasil yang menunjukkan jika siswa lebih sering menggunakan representasi makroskopik pada kajian mengenai pergerakan partikel, posisi partikel, dan interaksi partikel daripada menggunakan representasi simbolik dan submikroskopik, dan pada kajian tentang komposisi partikel siswa dapat menjelaskan dengan baik melalui representasi makroskopik dan simbolik.

Terkait dengan kemampuan menggunakan multipel representasi Langitasari (2016) melakukan penelitian mengenai analisis kemampuan awal multi level representasi pada konsep reaksi redoks, dapat disimpulkan bahwa kemampuan menjelaskan konsep menggunakan ketiga level representasi pada materi reaksi redoks masih sangat rendah. Hal ini dikarenakan ketidakmampuan untuk menghubungkan ketiga level representasi dalam pemahaman konsep redoks, sehingga tidak dapat menjelaskan dan mendeskripsikan pengamatan mengenai konsep reaksi redoks dalam bentuk gambaran molekuler atau partikel yang terlibat dalam reaksi tersebut.

Penerapan Multipel Representasi Kimia dalam pembelajaran mengenai reaksi redoks juga telah diteliti oleh penelitian yang berjudul “Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbantuan LKS Berbasis Representasi Kimia Untuk Mereduksi Miskonsepsi Siswa Pada Materi Redoks”. Penelitian ini mendapatkan kesimpulan bahwa penggunaan bahan ajar berupa lembar kerja siswa berbasis representasi kimia dapat menurunkan tingkat miskonsepsi siswa pada pemahaman konseptual mengenai materi redoks (Andrianie dkk., 2018).



Selain itu juga, penelitian mengenai e-modul redoks menggunakan multipel representasi dilakukan oleh Herman dkk. (2021). Penelitian ini menghasilkan kesimpulan bahwa penggunaan modul elektronik berbasis PowerPoint pada materi redoks berbasis multipel representasi sangat efektif dalam meningkatkan minat belajar peserta didik dan tingkat pemahaman materi redoks dengan nilai *N-gain* sebesar 0,78 atau kriteria sangat efektif.

Sayangnya, pengembangan e-modul yang dilakukan oleh peneliti sebelumnya masih dikembangkan dalam bentuk PowerPoint dan aplikasi berbasis web, sehingga penggunaan e-modul tersebut menjadi lebih terbatas, terutama adanya batasan masa guna dalam penggunaan aplikasi berbasis web. Oleh karena itu, pembaruan yang dilakukan oleh peneliti adalah mengembangkan e-modul yang dikemas dalam bentuk aplikasi android yang mudah digunakan. Penggunaan e-modul sebagai aplikasi android ini dinilai mampu bertahan lebih lama tanpa adanya batas tahun penggunaan, sehingga dapat digunakan terus menerus oleh generasi selanjutnya.

