

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang Penelitian**

Sains merupakan ilmu yang didasarkan pada bukti empiris dan dapat digunakan untuk memahami fenomena yang terjadi di alam. Namun, penggunaan ilmu ini sangat terbatas untuk pemahaman terhadap ilmu-ilmu lain, seperti supranatural, estetika, seni, agama, serta filsafat. Sains sangat mungkin mengalami perubahan sesuai dengan perkembangan penelitian, ilmu pengetahuan, dan teknologi. Selain itu, sains juga bersifat objektif mengingat keseluruhan komponen didasarkan pada bukti empiris dan hasil percobaan. Akan tetapi, karena proses dan metode pengembangan ilmu ini dilakukan oleh manusia, maka tidak menutup kemungkinan adanya hal-hal yang subjektif, seperti kreativitas dan penemuan, berpengaruh terhadap sains. (Binggeli, 2011, hlm 5).

Pembelajaran sains di seluruh dunia telah mengalami perkembangan dengan berbagai perubahan sejak tahun 1960an. Beberapa perubahan signifikan yang terjadi pada pembelajaran sains misalnya, pengenalan bidang studi baru, penyeimbangan pembelajaran sains (biologi, kimia, atau fisika), munculnya proses sains yang berfokus pada fakta, pengenalan literasi sains dan kurikulum serta standar nasional, dan yang terbaru adalah pengenalan bidang studi baru yang berorientasi kejuruan untuk siswa. (Dillon dan Manning, 2010, hlm 24). Pada pembelajaran sains terdapat tiga tujuan yang ingin dicapai. Ketiga tujuan tersebut yaitu, belajar sains (*learn science*), belajar mengenai sains (*learning about science*), dan belajar melakukan sains (*learn to do science*). (Toprak, dkk. 2006, hlm 91).

Kimia adalah cabang sains yang berkaitan dengan sifat dan interaksi dari zat yang menyusun materi (Gilbert, dkk. 2010, hlm xi). Ilmu kimia memegang peranan yang penting dalam berbagai aspek kehidupan manusia. Sebagai contoh yaitu pada pertimbangan menu diet yang melibatkan ilmu kimia dalam menjelaskan mekanisme reaksi metabolisme zat-zat yang terlibat, yaitu karbohidrat, protein, lemak, dan nutrisi lainnya. Selain itu, contoh lain yaitu peranan ilmu kimia pada pengolahan sampah. Pemahaman mengenai reaksi

pembakaran, proses adsorpsi, serta perubahan materi yang berpengaruh dalam pengendalian emisi yang digunakan. Berdasarkan hal tersebut, muncul ide untuk mengajarkan ilmu kimia, yang saat ini dikenal sebagai 'pembelajaran kimia' pada pendidikan formal seperti sekolah, universitas, dan institusi kejuruan.

Gilbert, dkk. (2002, hlm 97) mengungkapkan bahwa dalam suatu pembelajaran kimia, diperlukan suatu desain kurikulum yang di dalamnya terdapat unsur-unsur pembangun seperti, tujuan, konten ilmu kimia yang penting untuk diajarkan, metode pembelajaran yang sesuai, serta evaluasi dari hasil penerapan kurikulum tersebut tujuan. Penggunaan suatu desain kurikulum ditujukan agar suatu pembelajaran dapat lebih menarik, terencana, dan sesuai dengan kelompok peserta didik yang mempelajarinya. Kurikulum pembelajaran kimia yang diterapkan pada zaman dahulu berbeda dengan saat ini. Dimana, pembelajaran kimia pada zaman dahulu lebih difokuskan untuk mempersiapkan peserta didik menjadi seorang ahli dalam bidang kimia. Sementara pada saat ini, disatu sisi, kurikulum pembelajaran kimia juga ditujukan untuk menyajikan pengetahuan kimia yang berguna untuk semua kalangan dimasa depan. Selain itu Gilbert, dkk. (2002, hlm 101) juga mengungkapkan bahwa sebagian besar konten dalam kurikulum pembelajaran kimia yang diterapkan di sekolah saat ini belum koheren dalam satu kesatuan melainkan cenderung terpisah dan tidak berhubungan satu sama lain. Silabus yang ada saat ini dinilai belum menggambarkan substansi dan esensi yang harus diajarkan atau dijadikan para pengembang sumber bahan ajar. Kedua hal diatas tentunya berpengaruh kepada metode pembelajaran yang diterapkan dalam membelajarkan ilmu kimia pada peserta didik. Sehingga mulai sejak itu, muncul ide untuk merancang kembali (re-desain) kurikulum yang dimaksudkan agar konten-konten materi dalam pembelajaran kimia lebih koheren satu sama lain, mudah diterima dan menarik bagi peserta didik, serta menghindari kelebihan muatan materi yang kurang relevan bagi kebutuhan peserta didik.

Konten-konten dalam ilmu kimia dapat dibagi menjadi beberapa kelompok kajian diantaranya, (a) unsur-unsur kimia dalam keadaan bebas atau senyawa; (b) reaksi, peralihan, perubahan dan saling mempengaruhi antara unsur-unsur kimia dan persenyawanya; (c) tujuan pengarahannya dan peramalan, arti dan penilaian

(dengan metode langsung maupun tidak langsung); (d) gejala-gejala dan tenaga alam mengenai penerapan pada reaksi ekstraksi, kombinasi, proses, adisi, sintesis, penguraian, dan analitis. Pada penelitian ini difokuskan mengkaji konten yang berkaitan dengan reaksi atau perubahan kimia, berikut metode pembelajaran terbaik yang dapat diterapkan untuk peserta didik. Dimana salah satu materi dalam kelompok ini, yang diambil untuk menjadi fokus pembahasan yaitu reaksi reduksi dan oksidasi atau yang dikenal dengan reaksi redoks.

Reaksi redoks merupakan reaksi kimia dimana proses oksidasi dan reduksi berlangsung secara bersamaan. Reaksi ini melibatkan proses pengikatan atau pelepasan atom oksigen dan atom hidrogen, dan proses transfer elektron diantara zat-zat yang bereaksi. Setiap oksigen, hidrogen, atau elektron yang dilepaskan oleh suatu spesi, akan ditangkap oleh spesi lain. Hal ini menyebabkan perubahan bilangan oksidasi diantara spesi-spesi yang bereaksi tersebut. Sehingga, reaksi redoks dapat didefinisikan berdasarkan proses transfer elektron, pengikatan dan pelepasan atom oksigen atau hidrogen, serta juga berdasarkan perubahan bilangan oksidasi spesi-spesi dalam suatu reaksi kimia. Reaksi redoks tidak hanya berperan penting dalam ilmu kimia, tetapi juga dalam geologi, biologi, serta teknologi kimia. Banyak peristiwa dalam kehidupan sehari-hari yang sangat berkaitan dengan reaksi redoks. Beberapa diantaranya yaitu, pembakaran zat, perkaratan logam, pencokelatan buah, pernafasan, serta fotosintesis.

Meskipun reaksi redoks sangat dekat dan berperan penting dalam berbagai aspek kehidupan, ditemukan beberapa kesulitan yang dialami siswa dalam pembelajaran redoks di kelas. Penelitian yang dilakukan oleh WAEC (2003), Njoku (2004), Ojokuku & Amadi (2010) mengungkapkan bahwa umumnya kesulitan yang dialami siswa meliputi penulisan persamaan reaksi kimia yang benar, penentuan spesi yang mengalami reduksi dan oksidasi, penentuan bilangan oksidasi spesi-spesi yang terlibat dalam suatu reaksi, penulisan persamaan setengah reaksi redoks, penyetaraan persamaan reaksi redoks yang diberikan, kemampuan matematika yang kurang, serta ketidaksesuaian pendekatan pembelajaran yang digunakan guru dalam mengajarkan materi redoks pada siswa (Udo, 2011).

Selain itu, beberapa penelitian lain juga mengungkapkan kesulitan yang dialami siswa dalam belajar materi redoks yang diantaranya, peserta didik yang belum mampu mengintrepretasikan teori redoks dengan peristiwa redoks dalam kehidupan sehari-hari, yang dikarenakan pembelajaran redoks yang diaplikasikan selama ini lebih dominan fokus pada perhitungan-perhitungan yang menurut siswa terlalu abstrak (Osterlund and Ekborg, 2009). Kesulitan lain yang juga dialami siswa yaitu penggunaan *The Activity Series of Metals (ASOM)* dalam menjelaskan reaksi redoks, dimana seharusnya peserta didik memahami bahwa beberapa reaksi redoks berkaitan dengan kereaktifan logam yang bereaksi.

Menurut D. Ausabell, hal lain yang juga penting dan perlu diperhatikan dalam sebuah pembelajaran yaitu berlangsungnya pembelajaran bermakna. Dimana peserta didik dapat menghubungkan konsep-konsep yang baru dipelajari dengan konsep-konsep yang telah dipelajari sebelumnya (Toprak, dkk. 2006, hlm 92). Akan tetapi, seringkali ketika peserta didik membangun sendiri pemahamannya berdasarkan informasi yang berasal dari lingkungan, tidak menutup kemungkinan terjadi kesalahan dalam memahami suatu konsep sains, atau yang sering dikenal dengan istilah miskonsepsi. Hal ini dikarenakan konsep sains hasil penemuan ahli cenderung abstrak dan membutuhkan pemikiran yang tinggi. Sebagian besar miskonsepsi yang terjadi dalam pembelajaran kimia disebabkan oleh ketidakmampuan peserta didik dalam menghubungkan berbagai macam representasi kimia (domain simbolik, makroskopik, dan mikroskopik) yang mereka temukan dalam buku teks, pembelajaran, laboratorium, serta jurnal sains. (Brandriet and Bretz, 2014). Miskonsepsi juga dialami peserta didik saat mempelajari materi redoks. Dari berbagai penelitian yang telah dilakukan, sebagian besar miskonsepsi dalam materi redoks berkaitan dengan aspek partikel dan molekular zat-zat yang terlibat dalam reaksi, proses terjadinya reaksi redoks, hal-hal yang mempengaruhi reaksi redoks, serta hubungan antara satu konsep redoks dengan konsep redoks yang lain.

Hasil studi pendahuluan yang telah dilakukan terhadap beberapa guru mata pelajaran kimia di beberapa SMA di kota Bandung memperlihatkan bahwa strategi pembelajaran yang saat ini diterapkan untuk mengajarkan materi redoks kepada peserta didik cenderung belum sesuai dengan memenuhi tuntutan silabus pada kurikulum yang berlaku. Walaupun telah banyak penelitian mengenai berbagai strategi pembelajaran yang dapat diterapkan oleh guru dalam mengajarkan materi redoks, namun pada kenyataannya di lapangan guru masih cenderung menerapkan strategi pembelajaran yang sifatnya *teacher oriented* dengan metode ceramah yang dinilai belum memenuhi tuntutan silabus dalam kurikulum sesuai dengan Permendikbud no. 65 Tahun 2013 dimana proses pembelajaran pada satuan pendidikan diselenggarakan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi siswa untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat, dan perkembangan fisik serta psikologis siswa. Proses pembelajaran yang diharapkan terlaksana sesuai dengan kurikulum yang diberlakukan juga memuat Kompetensi Inti (KI) yang dirinci lebih lanjut dalam Kompetensi Dasar (KD) yang diharapkan dapat dicapai oleh siswa. Rumusan untuk setiap KI diantaranya KI-1 untuk kompetensi inti sikap spiritual, KI-2 untuk kompetensi inti sikap sosial, KI-3 untuk kompetensi inti pengetahuan, KI-4 untuk kompetensi inti keterampilan. Jadi, dalam KI dan KD terdapat tiga aspek yang dikembangkan yaitu aspek sikap (spiritual dan sosial), pengetahuan, dan keterampilan (Kemendikbud, 2013).

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka diperlukan penataan kembali konten materi reaksi redoks dan strategi pembelajaran yang sifatnya sistematis, terstruktur, dan general dalam suatu pembelajaran kimia. Sehingga, diharapkan pembelajaran yang dirancang akan mempermudah peserta didik dalam menerima konsep dan prinsip materi yang diajarkan.

## **B. Rumusan Masalah Penelitian**

Berdasarkan uraian latar belakang tersebut, masalah umum dalam penelitian ini yaitu “Bagaimana redesain konten dan pedagogik generik materi reaksi redoks di SMA?”

Sedangkan sub-masalah dalam penelitian ini yaitu,

1. Apa saja konsep-konsep esensial yang harus diajarkan pada materi reaksi redoks?
2. Apa saja kesulitan belajar yang dialami siswa dalam pembelajaran materi redoks?
3. Bagaimana redesain pedagogik generik untuk konsep esensial materi redoks berdasarkan teoritis dan empiris?

## **C. Pembatasan Masalah**

Agar ruang lingkup masalah yang diteliti tidak meluas, perlu adanya pembatasan masalah, diantaranya yaitu,

1. Pembelajaran konsep-konsep materi reduksi oksidasi difokuskan untuk mengatasi kesulitan belajar yang sering dialami oleh siswa.
2. Konten materi redoks difokuskan pada sub materi konsep redoks yang melibatkan transfer elektron.
3. Strategi pembelajaran yang menjadi fokus penelitian adalah strategi pembelajaran yang paling banyak diterapkan guru dan ahli.

## **D. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian yang akan dilakukan adalah,

1. Menemukan dan mendeskripsikan konsep-konsep esensial materi redoks.
2. Menemukan dan mendeskripsikan kesulitan-kesulitan belajar siswa pada materi redoks.
3. Meredesain pedagogik generik untuk konsep esensial materi redoks yang paling sesuai dengan keadaan pendidikan di Indonesia.

## **E. Manfaat Penelitian**

Manfaat dilakukannya penelitian ini ialah sebagai berikut.

1. Bagi Peserta Didik
  - a. Mempermudah peserta didik dalam menerima konsep dan prinsip materi reduksi oksidasi yang diajarkan
  - b. Mengatasi kesulitan-kesulitan belajar siswa pada materi redoks.
2. Bagi Guru

Memperoleh informasi serta acuan materi reaksi redoks secara rinci dan metode pembelajaran yang sesuai untuk dapat diterapkan pada peserta didik.
3. Bagi Peneliti Lain

Memperoleh acuan untuk penyempurnaan maupun pengembangan penelitian sejenis selanjutnya.

## **F. Struktur Organisasi Skripsi**

Berikut ini dijabarkan mengenai urutan penulisan skripsi secara terperinci dari setiap bab dan bagian sub bab yang terdapat dalam skripsi ini. Penulisan skripsi ini tersusun atas lima bab, yaitu Bab I Pendahuluan; Bab II Kajian Pustaka; Bab III Metode Penelitian; Bab IV Temuan dan Pembahasan; serta Bab V Simpulan, Implikasi, dan Rekomendasi.

Bab I terdiri atas tujuh sub bab yang meliputi Latar Belakang Penelitian, Rumusan Masalah, Batasan Masalah, Tujuan Penelitian, Manfaat Penelitian, serta Struktur Organisasi Skripsi. Pada bagian latar belakang penelitian dipaparkan mengenai alasan mengapa perlu dilakukan redesain terhadap konten dan pegogik generik pada materi redoks. Pada sub bab rumusan masalah dijabarkan mengenai permasalahan yang teridentifikasi dari latar belakang yang telah diuraikan, yang selanjutnya dinyatakan dalam bentuk rumusan masalah utama dan sub rumusan masalah. Pada sub bab batasan masalah diuraikan pembatasan hal-hal yang dikaji dalam penelitian. Pada sub bab tujuan penelitian dijelaskan mengenai hasil yang ingin dicapai setelah penelitian selesai dilakukan. Pada sub bab manfaat penelitian dijelaskan mengenai manfaat yang akan diperoleh dari penelitian yang dilakukan baik bagi peserta didik, guru, maupun peneliti lain. Pada sub bab penjelasan

istilah diuraikan mengenai pengertian istilah yang ada pada judul penelitian. Pada sub bab struktur organisasi skripsi berisi penjelasan secara rinci mengenai bagian bab dan sub bab dalam penulisan skripsi ini.

Bab II terdiri atas empat sub bab, yaitu kegiatan pembelajaran, desain pembelajaran, penyusunan silabus dan pelaksanaan pembelajaran, pelaksanaan pembelajaran, tinjauan materi. Kegiatan pembelajaran dibagi menjadi tujuan, konten, metode, dan evaluasi. Penyusunan silabus dan rencana pelaksanaan pembelajaran terdiri atas silabus, RPP, dan prinsip penyusunan RPP. Pelaksanaan pembelajaran terdiri atas kegiatan pendahuluan, kegiatan inti, dan kegiatan penutup. Tinjauan materi terdiri atas reaksi reduksi dan oksidasi berdasarkan pengikatan dan pelepasan oksigen, transfer elektron, dan kenaikan dan penurunan bilangan oksidasi.

Bab III terdiri atas enam sub bab, terdiri atas desain penelitian, partisipan dan tempat penelitian, alur pelaksanaan penelitian, pengumpulan data, analisis data dan definisi operasional. Desain penelitian yang digunakan adalah desain penelitian kualitatif dan menggunakan metode deskriptif. Sub bab partisipan dan tempat penelitian dijelaskan mengenai pihak-pihak yang terlibat dalam penelitian. Pada alur penelitian, terdapat skema yang menggambarkan urutan pelaksanaan penelitian. Pada sub bab pengumpulan data, dibagi menjadi empat sub sub bab terdiri atas data yang diperlukan, instrumen penelitian, uji validitas, dan analisis data. Sub bab terakhir menjelaskan definisi operasional beberapa istilah untuk menghindari kesalahpahaman.

Bab IV terdiri atas empat subbab, meliputi konsep esensial materi redoks, kesulitan belajar peserta didik pada materi redoks, pedagogik generik materi redoks, dan redesain konten dan pedagogik generik materi redoks.

Bab V terdiri atas dua sub bab, yang meliputi simpulan dari penelitian yang telah dilakukan dan saran untuk pengembangan penelitian terkait di masa yang akan datang.