BAB I
PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Proses pembelajaran memiliki tiga komponen utama yang saling terkait, yaitu pengajar (guru), pembelajar (siswa) dan bahan ajar (materi pelajaran). Interaksi dari ketiga komponen tersebut membentuk suatu proses yang terintegrasi, di mana terjadi transformasi ilmu (bahan ajar) dari pengajar (guru) kepada pembelajar (siswa) sehingga siswa memperoleh pengalaman belajar (Anwar, 2015: 1-2). Banyak penelitian yang telah menulis mengenai pendekatan pengajaran guru yang berpusat pada siswa dan menghasilkan pembelajaran yang bermakna. (Rannikmae, 2001b) yang berarti lebih difokuskan pada interaksi antara guru dan siswa. Jarang sekali penelitian yang memperhatikan bahan ajar.

Padahal, bahan ajar sebagai salah satu sumber belajar memiliki peran penting dalam kegiatan belajar mengajar di kelas dan telah menjadi instrumen pengajaran yang utama. Semua level sekolah menggunakan bahan ajar sebagai pengatur subjek materi yang harus dikuasai siswa dan berisi penjelasan detail dari topik yang diajarkan guru (Liang,Y dan Cobern,W.W. 2013: 330). Lebih lanjut Robinson,dkk (2014: 341-351) menyatakan bahwa bahan ajar memiliki peran penting terhadap apa yang diajarkan bahkan metode apa yang digunakan untuk mengajar siswa. Bahan ajar merupakan bagian dari kurikulum, dan seringkali menjadi acuan bagi guru dan siswa (Khine,2013: 220).

Kemampuan mengembangkan bahan ajar merupakan salah satu kemampuan yang harus dimiliki pendidik, seperti yang tercantum dalam lampiran Permendiknas nomor 16 tahun 2007 tentang standar kualifikasi akademik dan kompetensi guru yang mengatur tentang berbagai kompetensi yang harus dimiliki oleh pendidik. Terdapat tuntutan kompetensi pedagogik maupun kompetensi professional yang berkaitan erat dengan kemampuan guru dalam membuat dan mengembangkan sumber belajar dan bahan ajar. Hal ini diperkuat dengan persyaratan dalam PP nomor 19 tahun 2005 pasal 20 yang menyatakan bahwa guru diharapkan dapat mengembangkan materi pelajaran. Dengan pemikiran ini,

Bebby Sylviana Syamsuri, 2018
PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BERORIENTASI SETS PADA POKOK BAHASAN REAKSI REDUKSI OKSIDASI (REDOKS) DENGAN METODE 4STMD
universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

disarankan guru dapat mengembangkan bahan ajar yang mencerminkan ajaran yang relevan dengan pendekatan yang dianjurkan (Holbrook, Jack, 2005: 8)

Pembelajaran dapat menggunakan buku teks yang banyak beredar dan memungkinkan bagi siswa untuk mengulang dan mempersiapkan pelajaran mereka, namun buku teks ini tidak selamanya relevan dengan pembelajaran di kelas (O'Neill, R. 1990). Richardson (1957: 256) mengungkapkan bahwa guru-guru sains menghadapi kendala mengenai bagaimana memilih buku teks yang sesuai dengan kondisi pembelajaran di sekolah mengingat banyaknya sumber yang tersedia. Selain guru, siswa juga kesulitan dalam memahami buku teks.

Di lain sisi, pendidikan sains bagi peserta didik diharapkan mampu meningkatkan kompetensi peserta didik untuk memenuhi kebutuhan hidupnya dan berguna bagi masyarakat dalam berbagai kondisi yang dipengaruhi perkembangan sains dan teknologi. Di samping itu, ilmu kimia dalam pendidikan sains merupakan bagian dari ilmu pengetahuan alam. Cain dan Evans (1990) menyatakan ilmu pengetahuan alam memiliki 4 sifat dasar yaitu konten dan produk, proses, sikap, dan teknologi. Hal ini berarti pembelajaran ilmu kimia tidak hanya berdasarkan konten tetapi juga berdasarkan proses, sikap dan kaitannya dengan teknologi dalam hal fenomena yang terkait dalam kehidupan. Pemberian contoh aplikatif fenomena kimia dalam lingkungan hidup akan membuat peserta didik tertarik terhadap ilmu kimia (Shwarts dan Hofstein, 2006).

Di dalam dunia pendidikan dikenal pendekatan *SETS* (*Science, Environtment, Technology and Society*) atau dalam bahasa indonesianya dikenal dengan istilah SaLingTeMas (Sains, Lingkungan, Teknologi, dan masyarakat). SETS merupakan cara pandang bahwa segala sesuatu yang dihadapi manusia dalam kehidupan ini mengandung aspek sains, lingkungan, teknologi dan kemasyaratakan yang mempengaruhi secara timbal balik. SETS membahas tentang hal-hal yang bersifat nyata, yang dapat dipahami, dapat dibahas dan dapat dilihat (Binadja, 2006)

Pengembangan bahan ajar berbasis SETS mampu meningkatkan pemahaman konsep siswa karena penyajian materinya dikemas berbasis kehidupan sehari-hari (Humairoh & Wasis, 2015) sehingga mampu menimbulkan motivasi belajar siswa karena siswa mengetahui manfaat dari konsep ilmu pengetahuan serta dampak

positif maupun negatif penerapan suatu teknologi bagi lingkungan dan masyarakat. Selain itu pendekatan ini juga dapat digunakan dalam mengembangkan bahan ajar yang menyajikan pelajaran terpadu dan sesuai dengan standar isi dan kompetensi lulusan (Budiharti, Ekawati, & Pujayanto, 2015). Beberapa keunggulan dari SETS yaitu siswa mempunyai bekal yang cukup untuk menyongsong era globalisasi, pengajaran sains lebih bermakna karena langsung berkaitan dengan permasalahan yang muncul di kehidupan keseharian siswa tentang peranan sains dalam kehidupan nyata dan meningkatkan kemampuan siswa untuk mengaplikasikan konsep, keterampilan, proses, kreativitas, dan sikap menghargai produk teknologi serta bertanggung jawab atas masalah yang muncul di lingkungan.

Reaksi reduksi oksidasi (redoks) merupakan salah satu materi kimia SMA yang membahas mengenai konsep abstrak dengan contoh-contoh konkrit yang sangat berkaitan erat dengan kehidupan sehari-hari. Reaksi redoks merupakan materi kimia kelas X yang merupakan dasar untuk mempelajari konsep redoks dalam sistem elektrokimia yang melibatkan energi listrik dan kegunaannya, serta penerapannya dalam sel elektrolisis di kelas selanjutnya (De Jong,dkk, 1995: 1097). Oleh karena itu, pemahaman materi redoks di kelas X ini sangatlah penting. Materi ini bersifat konseptual dan algoritmik. Sifat konseptual dari materi ini ditinjau dari perkembangan konsep oksidasi dan reduksi dan aplikasi redoks dalam masalah lingkungan. Sifat algoritmik dapat dilihat dari perhitungan bilangan oksidasi suatu unsur dalam senyawa atau ion.

Namun, beberapa penelitian mengungkapkan bahwa siswa memiliki kesulitan dalam memahami reaksi redoks. Dari penelitian yang dilakukan oleh Astutik,dkk (2017: 22-28) menghasilkan konsep sulit dari reaksi redoks yaitu reaksi redoks berdasarkan pengikatan dan pelepasan oksigen, reaksi redoks berdasarkan transfer elektron, oksidator, reduktor dan bilangan oksidasi. Lebih lanjut dikemukakan bahwa jenis kesalahan konsep yang dialami siswa adalah siswa menganggap oksidator mengalami peningkatan bilangan oksidasi, reduktor adalah zat yang mengalami reaksi reduksi, bilangan oksidasi ion monoatomik tidak sama dengan muatan ionnya dan angka indeks menunjukkan bilangan oksidasi. Hal ini karena redoks bersifat abstrak dan fenomenanya sulit diamati sehingga sulit untuk

menyampaikan baik konsep maupun aplikasinya (Chiang,dkk, 2014: 603; Chiang dan Chiu, 2015: 176). Siswa lebih cenderung menghafalkan aturan-aturan kaku untuk mendapatkan nilai bagus (Kolomuc dan Calik, 2012: 340). Selain itu menurut Brandiet dan Bretz (2014: 738), siswa memiliki kesulitan dalam membedakan bilangan oksidasi dan muatan, perubahan muatan dalam ion poliatomik dan molekul yang digunakan untuk menentukan zat yang teroksidasi dan tereduksi serta reaksi yang melibatkan bilangan oksidasi dan transfer elektron. Hal ini dapat disebabkan karena materi yang disampaikan hanya sebatas konten tanpa mengetahui situasi nyata dalam kehidupan sehari-hari.

Pendekatan SETS sesuai dengan materi redoks karena materi ini dapat direalisasikan dalam kehidupan nyata sehari-hari dan dapat dikaitkan dengan lingkungan, teknologi dan masyarakat. Berdasarkan hasil telaah terhadap buku-buku SMA yang beredar, penyampaian materi reaksi reduksi oksidasi (redoks), berupa konsep saja dan kurang dibahas mengenai penerapan konsep kimia dalam kehidupan sehari-hari. Penelitian yang dilakukan oleh Chiang dan Chiu (2015: 176-177) menyatakan buku teks yang berisi fenomena memudahkan siswa dalam menerima konsep, seperti besi berkarat dan apel yang telah dikupas dan dibiarkan di tempat terbuka, di samping itu siswa dapat menginterpretasikan konsep mereka dalam kehidupan sehari-hari. Meskipun dalam buku-buku tersebut terdapat aplikasi konsep kimia dalam kehidupan sehari-hari namun tidak dibahas secara mendalam artinya kurang menjelaskan reaksi redoks dalam situasi nyata dalam kehidupan. Penerapan konsep dijelaskan hanya melalui aspek teknologi tetapi tidak menjelaskan bagaimana dampak penerapan konsep redoks pada teknologi terhadap masyarakat dan lingkungan. Dengan kata lain bahan ajar yang dalam hal ini buku ajar kurang atau belum mencerminkan suatu bahan ajar yang berorientasi SETS. Berdasarkan hal tersebut perlu adanya suatu bahan ajar reaksi redoks yang dibuat dengan memperhatikan aspek lingkungan, teknologi, masyarakat serta dampak positif dan negatifnya.

Tantangan bagi pembuat bahan ajar adalah memunculkan pengetahuan yang bersifat abstrak yang belum pernah dimiliki siswa (Lin & Chiu, 2010: 1643). Hal ini pada umumnya mengarahkan siswa menafsirkan konsep mikro yang mereka lihat dalam buku yang menggunakan fenomena makro (Suchocki, 2013). Oleh

karena itu, penyajian materi dengan multiple representasi perlu dijelaskan oleh guru. Selain itu, pengetahuan ilmiah guru mengenai konsep pelajaran dengan lingkungan dibutuhkan agar konsep lebih mudah dipelajari oleh siswa (De Jong,ddk, 1995: 1107-1108; McClary & Talanquer, 2011: 407).

Salah satu pengembangan bahan ajar adalah metode 4S TMD (*Four Steps Teaching Material Development*). Pengembangan bahan ajar 4S TMD memiliki empat tahapan yang harus dilakukan, yaitu seleksi, strukturisasi, karakterisasi, dan reduksi didaktik (Anwar, 2015: 9). Empat tahapan ini dimaksudkan agar bahan ajar yang dihasilkan dapat digunakan sebagai bahan ajar mandiri bagi penggunanya. Keunggulan metode ini dengan metode pengembangan yang lain yaitu memiliki tahap karakterisasi dan reduksi didaktis. Pada tahap karakterisasi, bahan ajar yang dihasilkan dapat mengakomodir kesenjangan antara konsep-konsep yang dipaparkan dalam bahan ajar dengan konsumen utamanya yaitu siswa. Sehingga dapat diketahui konsep-konsep yang masih sulit bagi siswa dan pengembang bahan ajar dapat melakukan upaya perbaikan agar bahan ajar yang dihasilkan sesuai dengan tingkat perkembangan pengetahuan dan psikologis siswa. Sesuai dengan yang dikemukakan oleh Carnie dalam Ozdilek dan Ozkan (2009) bahwa penyebab potensi rendahnya tingkat prestasi siswa adalah karakteristik belajar mereka tidak cocok dengan desain bahan ajar dan praktek mengajar. Oleh karena itu, sangat penting untuk mempertimbangkan karakteristik siswa ketika mengatur konten dengan tujuan untuk memudahkan siswa mencapai tujuan pembelajaran. Di sinilah tahap reduksi didaktis ikut berperan dalam mereduksi tingkat kesulitan suatu bahan ajar menjadi bahan ajar yang mudah dipahami siswa.

Beberapa penelitian bahan ajar dengan menggunakan 4S TMD hingga saat ini sebagian besar dilakukan pada materi SMP dengan tema yang berbeda-beda diantaranya yaitu pada tema cuaca (Syar, 2016), tema bunyi dan aplikasinya (Handayani, 2015) serta tema sampah dalam tubuh (Gusfarina, 2015). Adapun pada materi kimia SMA antara lain pengembangan bahan ajar *e-learning* pada kesetimbangan kimia (Harry, 2017) dan *e-book* interaktif pada materi elektrokimia (Munawwarah, 2017). Sedangkan pada tingkat SMK dilakukan oleh Silfianah (2013) dengan pengembangan bahan ajar kimia untuk siswa SMK

bidang keahlian kesehatan program keahlian keperawatan. Penelitian mengenai SETS sebelumnya telah dilakukan oleh Binadja (1996) dengan meneliti hasil belajar siswa pada materi ikatan kimia bervisi SETS dan (2006) peningkatan kualitas pembelajaran kimia SMA melalui penerapan KBK bervisi dan berpendekatan SETS, dan Setiyono (2011) dalam pengembangan perangkat pembelajaran kimia materi Ksp yang digunakan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa. Penelitian sebelumnya difokuskan pada pembelajaran, sementara penulis akan berfokus pada pengembangan bahan ajar itu sendiri. Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka dalam penelitian ini penulis mengembangkan bahan ajar untuk siswa SMA dengan orientasi SETS pada pokok bahasan Reaksi reduksi oksidasi (Redoks) dengan metode 4S TMD

B. Rumusan Masalah

Rumusan masalah "Bagaimana mengembangkan bahan ajar berorientasi SETS pada pokok bahasan reaksi reduksi oksidasi (redoks) melalui metode 4S TMD?"

Dari rumusan masalah di atas dikembangkan menjadi pertanyaan penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimana karakteristik bahan ajar berorientasi SETS pada pokok bahasan reaksi redoks melalui metode 4S TMD?
2. Bagaimana aspek keterpahaman bahan ajar berorientasi SETS pada pokok bahasan reaksi redoks yang dikembangkan melalui metode 4S TMD?
3. Bagaimana kelayakan bahan ajar berorientasi SETS pada pokok bahasan reaksi redoks yang dikembangkan melalui metode 4S TMD?

C. Tujuan

Penelitian ini secara umum bertujuan untuk mengembangkan bahan ajar berorientasi SETS pada pokok bahasan reaksi reduksi oksidasi (redoks) melalui metode 4S TMD. Tujuan khusus dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui karakteristik bahan berorientasi SETS pada pokok bahasan reaksi reduksi oksidasi (redoks) yang dikembangkan melalui metode 4S TMD

2. Menguji keterpahaman bahan ajar berorientasi SETS pada pokok bahasan reaksi reduksi oksidasi (redoks) yang dikembangkan melalui metode 4S TMD.
3. Menguji kelayakan bahan ajar berorientasi SETS pada pokok bahasan reaksi reduksi oksidasi (redoks) yang dikembangkan melalui metode 4S TMD.

4. Manfaat

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat:

1. Bagi siswa sebagai bahan ajar mandiri yang bermanfaat dalam mempelajari materi redoks sesuai dengan tingkat perkembangan intelektual dan emosional siswa.
2. Bagi guru, dapat menambah referensi bahan ajar yang digunakan
3. Bagi peneliti lain, dapat menjadi referensi dalam mengembangkan bahan ajar

E. Definisi Operasional

Definisi operasional bertujuan untuk menghindari multitafsir terhadap beberapa istilah di dalam penelitian ini.

1. Bahan ajar merupakan perangkat belajar tertulis yang berisi materi. Pengembangan bahan ajar dilakukan dengan merancang, menyusun dan mereview bahan ajar dari berbagai sumber bacaan yang sesuai menggunakan metode 4S TMD
2. SETS merupakan pendekatan pembelajaran dengan kepanjangannya yaitu *Science, Environment, Technology, and Society* yang dalam Bahasa Indonesia lebih dikenal sebagai “Sains, Lingkungan, Teknologi dan Masyarakat (Salingtemas).
3. Reaksi Reduksi Oksidasi (Redoks) ditinjau dari pengikatan dan pelepasan oksigen, pelepasan dan pengikatan elektron dan perubahan bilangan oksidasi.
4. 4S TMD (*Four Steps Teaching Material Development*) merupakan cara untuk mengembangkan bahan ajar melalui empat tahap yaitu seleksi, strukturisasi, karakterisasi, dan reduksi didaktik.

5. Keterpahaman

   Keterpahaman pada penelitian ini merupakan tingkat keterpahaman siswa ketika menggunakan bahan ajar yang dikembangkan. Tingkat keterpahaman tersebut diukur dari kesesuaian ide pokok yang ditulis siswa pada masing-masing teks.

6. Kelayakan Bahan Ajar

   Kelayakan bahan ajar dilihat dari aspek yang telah ditetapkan oleh BSNP yaitu kelayakan isi, penyajian, kebahasaan dan grafika ditambah dengan aspek SETS.

5. Pembatasan Masalah

Penelitian ini memiliki batasan-batasan masalah sebagai berikut:

1. Pengembangan bahan ajar berorientasi SETS pada pokok bahasan reaksi reduksi oksidasi (redoks) berdasarkan kompetensi dasar 3.9 dan 4.9
2. Penelitian ini dibatasi sampai uji kelayakan produk bahan ajar berorientasi SETS melalui metode 4S TMD