BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah Penelitian

Era globalisasi memberikan dampak yang cukup luas dalam berbagai aspek kehidupan, salah satunya tuntutan dalam penyelenggaraan pendidikan. Tantangan nyata yang harus dihadapi adalah pendidikan diharapkan mampu mencetak sumber daya manusia yang berkualitas dan memiliki kompetensi utuh, yang dikenal sebagai kompetensi abad ke-21. Kompetensi abad ke-21 adalah kompetensi utama yang harus dimiliki siswa agar mampu berkiprah dalam kehidupan nyata pada abad ke-21. Dalam upaya meningkatkan mutu pendidikan, kualitas tenaga pendidik haruslah memenuhi standar mengajar karena tenaga pendidik merupakan bagian terpenting di dalam proses pembelajaran (Nurbaity, 2011).

Peningkatan kualitas tenaga pendidik sangatlah relevan karena guru menjadi elemen terpenting dalam melaksanakan proses pembelajaran. Hal tersebut merupakan suatu tantangan bagi setiap guru untuk dapat menarik perhatian dan fokus siswa dalam belajar serta diperlukannya inovasi dan kreativitas seorang guru. Beberapa ragam inovasi dalam pembelajaran yang dapat dikembangkan oleh guru diantaranya mengganti model pembelajaran menggunakan media interaktif, mengembangkan lembar kerja siswa, modul dan bahan ajar. Bahan ajar adalah media pembelajaran yang berpengaruh dalam meningkatkan hasil belajar siswa. Kelemahan bahan ajar kimia yang digunakan siswa saat ini, yaitu masih bersifat seragam yang dibuat oleh penerbit tertentu, sedangkan karakteristik dan kemampuan belajar siswa di Indonesia berbeda-beda.

Programme for International Student Assessment (PISA) merupakan sebuah survei yang diselenggarakan oleh *Organisation for Economic Cooperation and Development* (OECD) dalam mengevaluasi berbagai kemampuan literasi, seperti literasi membaca, matematika, dan sains. Capain nilai PISA tahun 2015 berfokus pada literasi sains mengungkapkan bahwa literasi sains siswa Indonesia menduduki peringkat ke-64 dari 72 negara peserta dengan perolehan skor 403 dimana rata-rata skor OECD adalah 493 (OECD, 2016). Capaian nilai PISA tahun 2018, siswa Indonesia menduduki peringkat ke-74 dari 79 negara peserta dengan perolehan skor 396 yang jauh di bawah rata-rata skor OECD sebesar 489 (OECD, 2019). Berdasarkan capaian nilai PISA, Indonesia mengalami penurunan skor dalam literasi sains. Hal tersebut menunjukkan bahwa siswa Indonesia sulit menerima makna dari pembelajaran sains dan mengakibatkan mereka mengalami kesulitan dalam menggunakan sains untuk memecahkan berbagai permasalahan yang terjadi di lingkungan hidup

Kemendikbud (2018) menyatakan bahwa hasil rata-rata nilai Ujian Nasional kimia di Provinsi Bali tahun pelajaran 2017/2018 sebesar 61,64, sementara rata-rata nilai Ujian Nasional kimia tahun pelajaran 2018/2019 mengalami penurunan menjadi 57,62. Hasil rata-rata Ujian Nasional menunjukkan bahwa siswa masih mengalami kesulitan dalam memahami konsep kimia yang bersifat abstrak.

Hasil belajar kimia yang masing rendah menunjukkan bahwa siswa belum memahami seutuhnya konsep kimia. Hal tersebut disebabkan karena beberapa konsep kimia bersifat abstrak. Sumber belajar yang digunakan siswa masih terbatas, dan belum menyajikan konsep-konsep kimia secara lengkap dan menarik sehingga minat belajar siswa masih kurang. Subagia (2014) menyatakan bahwa pada struktur

isi materi pelajaran kimia SMA yang lebih banyak diwarnai dengan materi konseptual teoritik keilmuan kimia dibandingkan dengan aplikasi konsep kimia dalam kehidupan sehari-hari. Dalam kegiatan pembelajaran, diperlukan media pembelajaran berupa bahan ajar yang mampu mengakomodasi siswa dengan tingkat pemahaman yang bervariasi. Bahan ajar yang baik tentu saja harus mampu memotivasi dan meningkatkan hasil belajar. Motivasi dan hasil belajar adalah salah satu hal yang saling mempengaruhi satu sama lain (Simatupang, 2013). Salah satu upaya yang dilakukan untuk meningkatkan hasil belajar siswa adalah dengan mengembangkan bahan ajar berbasis kimia hijau.

Bahan ajar berbasis kimia hijau dapat mengatasi rendahnya hasil belajar siswa dikarenakan dalam bahan ajar terdapat pemaparan materi yang memuat info kimia dan prinsip-prisip kimia hijau yang diintegrasikan. Info kimia yang disajikan dalam bahan ajar memberikan tiga kajian informasi yang mengandung aspek bahaya bahan kimia, pencegahan, dan penggantian bahan kimia berbahaya. Pada bahan ajar yang dikembangkan juga terdapat kegiatan praktikum kimia hijau menggunakan bahan kimia aman dan ramah lingkungan serta mudah didapat. Hal tersebut membuat siswa merasa lebih aman bekerja menggunakan bahan-bahan yang sering mereka temui dalam kehidupan sehari-hari. Selain itu, penggunaan bahan kimia ramah lingkungan dapat meningkatkan rasa ingin tahu siswa karena siswa bekerja menggunakan bahan-bahan yang baru bagi mereka. Bahan ajar berbasis kimia hijau juga dilengkapi dengan peta konsep, kata kunci, kegiatan siswa, solusi kimia, latihan soal, rangkuman, glosarium, dan uji kemampuan untuk meningkatkan hasil belajar siswa.

Pembelajaran kimia modern saat ini diharapkan mengacu pada pembangunan berkelanjutan di masyarakat yang disebut sebagai strategi kimia hijau (Eilks & Rauch, 2012). Istilah kimia hijau pertama kali dikenalkan oleh Paul Anastas pada tahun 1991 pada sebuah program yang dikeluarkan oleh US EPA dalam mengimplementasikan kimia hijau sebagai penopang pembangunan yang berkelanjutan. Kimia hijau memfokuskan kajiannya terhadap proses kimia dalam merancang, memanfaatkan dan memproduksi bahan kimia untuk mengurangi penggunaan zat kimia berbahaya dan mencegah terjadinya pencemaran lingkungan serta dampak negatif terhadap kesehatan manusia (Nurbaity, 2011).

Konsep dan pendekatan kimia hijau merupakan salah satu alternatif dalam mencegah terjadinya pencemaran akibat bahan kimia berbahaya yang dapat merusak lingkungan sekitar dan dampak negatif terhadap kesehatan manusia. Dengan demikian, perlu dipertimbangkan untuk menerapkan gagasan kimia hijau dalam pembelajaran kimia di sekolah. Wardencki *et al*. (2005) menyatakan bahwa pendidikan secara khusus sangat penting dalam menerapkan kimia hijau. Beyond Benign (2011) juga mengungkapkan bahwa integrasi kimia hijau dalam pendidikan dapat memberikan banyak keuntungan, yaitu sekolah akan lebih sehat dan aman, masyarakat mendapatkan informasi yang baik, dan persiapan yang lebih baik untuk tenaga kerja. Hal demikian juga didukung oleh penelitian Hjeresen *et al.* (2000) mengungkapkan bahwa mendidik generasi masa depan yang memiliki keterampilan dan pengetahuan dalam mempelajari kimia yang ramah lingkungan terletak pada bahan ajar yang disisipkan dengan konsep kimia hijau. Hal tersebut dapat memupuk pengetahuan dalam diri manusia untuk peduli terhadap lingkungan dan membantu menyikapi pembangunan yang berkelanjutan.

Kegiatan praktikum di sekolah tentunya menghasilkan limbah yang sangat mempengaruhi rusaknya lingkungan walaupun dengan persentase yang sangat sedikit. Kegiatan praktikum saat ini masih banyak menerapkan kegiatan praktikum konvensional yang menggunakan bahan kimia berbahaya. Misalnya dalam penggunaan asam klorida pada saat praktikum yang sangat berdampak pada kesehatan siswa seperti keracunan jika tertelan maupun terhirup. Setelah kegiatan praktikum selesai, bahan kimia tersebut secara langsung dibuang begitu saja ke lingkungan. Hal tersebut disebabkan karena di sekolah jarang terdapat tempat penampungan limbah sehingga akan berdampak pada pencemaran lingkungan sekitar.

Pendekatan kimia hijau merupakah salah satu inovasi dalam proses pembelajaran kimia yang berwawasan lingkungan (Nurbaity, 2011). Hal tersebut dikuatkan oleh penelitian Peratiwi (2014) bahwa buku pedoman praktikum kimia ramah lingkungan sangat baik dan dapat diterapkan dalam proses pembelajaran. Shamugathan dan Karpuwedan (2017) mengungkapkan bahwa siswa yang diajarkan konsep kimia hijau melalui eksperimen menjadi lebih peduli terhadap lingkungan sekitar. Kemudian penelitian oleh Redhana & Merta (2017) mengungkapkan bahwa metode praktikum kimia hijau lebih efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa dibandingkan dengan metode praktikum konvensional.

Hasil penelitian tersebut sejalan dengan hasil studi pendahuluan dengan menyebarkan angket kepada guru-guru kimia SMA se-Bali. Sebanyak 100 % guru menyatakan penting mengintegrasikan prinsip-prinsip kimia hijau ke dalam bahan ajar kimia. Selain itu, sebanyak 76,8% guru menyatakan belum pernah

menggunakan bahan ajar yang mengintegrasikan kimia hijau. Kelemahan buku kimia SMA yang digunakan saat ini masih memaparkan penggunaan bahan-bahan kimia yang bersifat berbahaya. Sebanyak 78,2 % guru menyatakan belum ada bahan ajar yang mengintegrasikan kimia hijau dan belum ada bahan ajar yang memberikan informasi mengenai bahaya, pencegahan dan penggantian bahan kimia berbahaya. Selain itu, hasil studi pendahuluan yang dilakukan terhadap ulangan harian kimia siswa pada materi reaksi reduksi dan oksidasi sebanyak 50% berada di bawah Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM). Dengan demikian, konsep kimia hijau perlu ditambahkan ke dalam bahan ajar untuk menarik minat siswa dalam mempelajari materi kimia dan dapat meningkatkan hasil belajar.

Berdasarkan permasalahan yang dipaparkan, peneliti tertarik untuk mengembangkan bahan ajar reaksi reduksi dan oksidasi berbasis kimia hijau untuk meningkatkan hasil belajar siswa. Di lain pihak mampu menciptakan pembelajaran yang ramah lingkungan dengan menggunakan bahan-bahan kimia aman serta mengurangi penggunaan bahan kimia berbahaya.

1.2 Identifikasi Masalah Penelitian

Berdasarkan latar belakang di atas, dapat diidentifikasi beberapa masalah sebagai berikut.

1. Hasil belajar siswa dan literasi sains siswa masih tergolong rendah.
2. Buku ajar yang digunakan siswa masih bersifat seragam yang dibuat oleh penerbit tertentu.
3. Kegiatan praktikum yang dilakukan siswa belum menerapkan penggunaan bahan ramah lingkungan.

4. Buku kimia SMA pada topik reaksi reduksi dan oksidasi yang digunakan siswa masih terbatas dan belum dilengkapi dengan prinsip-prinsip kimia hijau.

1.3 Pembatasan Masalah

Penelitian yang dilakukan oleh peneliti dilaksanakan dengan pembatasan masalah sebagai berikut.

1. Kegiatan praktikum yang dilakukan siswa belum menerapkan penggunaan bahan ramah lingkungan.
2. Buku kimia SMA pada topik reaksi reduksi dan oksidasi yang digunakan siswa masih terbatas dan belum dilengkapi dengan prinsip-prinsip kimia hijau.

1.4 Rumusan Masalah Penelitian

Berdasarkan latar belakang, maka akan dilakukan pengembangan bahan ajar berbasis kimia hijau dengan rumusan masalah sebagai berikut.

1. Bagaimanakah karakteristik bahan ajar reaksi reduksi dan oksidasi berbasis kimia hijau?
2. Bagaimanakah validitas bahan ajar reaksi reduksi dan oksidasi berbasis kimia hijau?
3. Bagaimanakan keterbacaan bahan ajar reaksi reduksi dan oksidasi berbasis kimia hijau?
4. Bagaimanakah kepraktisan bahan ajar reaksi reduksi dan oksidasi berbasis kimia hijau?

5. Bagaimanakah efektivitas bahan ajar reaksi reduksi dan oksidasi berbasis kimia hijau?

1.5 Tujuan Pengembangan

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Mendeskripsikan dan menjelaskan karakteristik bahan ajar reaksi reduksi dan oksidasi berbasis kimia hijau yang dikembangkan.
2. Mendeskripsikan dan menjelaskan validitas bahan ajar reaksi reduksi dan oksidasi berbasis kimia hijau yang dikembangkan.
3. Mendeskripsikan dan menjelaskan keterbacaan bahan ajar reaksi reduksi dan oksidasi berbasis kimia hijau yang dikembangkan.
4. Mendeskripsikan dan menjelaskan kepraktisan bahan ajar reaksi reduksi dan oksidasi berbasis kimia hijau yang dikembangkan.
5. Mendeskripsikan dan menjelaskan efektivitas bahan ajar reaksi reduksi dan oksidasi berbasis kimia hijau yang dikembangkan.

1.6 Manfaat Pengembangan

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Manfaat Teoritis

   Menambah referensi bahan ajar khususnya bahan ajar berbasis kimia hijau untuk meningkatkan hasil belajar dan menuju pembangunan yang berwawasan lingkungan.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi guru, penelitian ini diharapkan dijadikan sebagai bahan ajar yang digunakan dalam proses pembelajaran dan mampu meningkatkan hasil belajar siswa.

b. Bagi siswa, penelitian ini diharapkan dijadikan sebagai pengalaman dalam menggunakan bahan ajar reaksi reduksi dan oksidasi berbasis kimia hijau untuk meningkatkan hasil belajar.

c. Bagi sekolah, penelitian ini diharapkan dijadikan sebagai kebijakan agar pendidik mengembangkan/menerapkan inovasi berupa bahan ajar berbasis kimia hijau untuk meningkatkan minat, motivasi dan hasil belajar siswa.

d. Bagi peneliti lain, penelitian ini diharapkan dijadikan sebagai referensi untuk pegembangan bahan ajar berbasis kimia hijau pada topik kimia lain yang dapat meningkatkan minat, motivasi dan hasil belajar siswa.

1.7 Spesifikasi Produk yang Diharapkan

Produk yang diharapkan dalam penelitian ini memiliki spesifikasi sebagai berikut.

1. Bahan ajar yang dikembangkan diintegrasikan dengan prinsip-prinsip kimia hijau.
2. Bahan ajar yang dikembangkan terdapat peta konsep, kata kunci, kegiatan siswa, solusi kimia, prinsip kimia hijau yang diintegrasikan, latihan soal, info kimia, rangkuman, glosarium, dan praktikum kimia hijau.

3. Bahan ajar yang dikembangkan menuntun siswa melakukan kegiatan praktikum menggunakan bahan kimia yang ramah lingkungan, sehingga siswa dapat bekerja dengan aman dan nyaman.

1.8 Pentingnya Pengembangan

Pengembangan bahan ajar reaksi reduksi dan oksidasi berbasis kimia hijau ini penting dilakukan karena dapat meningkatkan hasil belajar. Saat ini buku kimia SMA masih bersifat seragam yang masih memaparkan penggunaan bahan kimia berbahaya dan tidak ramah lingkungan sehingga konsep kimia hijau perlu ditambahkan ke dalam bahan ajar. Pentingnya pemahaman konsep kimia hijau perlu ditanamkan sejak dini, agar guru dan siswa dapat meningkatkan pemahamannya terhadap bahaya yang dari penggunaan bahan kimia berbahaya serta mengaitkannya dalam kehidupan sehari-hari. Dengan dikembangkannya bahan ajar berbasis kimia hijau diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar, memberikan keamanan kerja pada praktikan, dan menghemat biaya pengadaaan alat dan bahan yang digunakan saat praktikum.

1.9 Keterbatasan Pengembangan

Penelitian pengembangan bahan ajar reaksi reduksi dan oksidasi berbasis kimia hijau ini memiliki keterbatasan yaitu hanya sebatas pada topik reaksi reduksi dan oksidasi untuk siswa SMA.

1.10 Definisi Istilah

Definisi istilah-istilah yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bahan ajar merupakan alat, informasi, dan teks yang digunakan oleh tenaga pendidik dalam perencanaan dan implementasi pembelajaran (Depdiknas,2008).
2. Kimia hijau merupakan penerapan sejumlah kaidah fundamental kimia untuk mengurangi pemakaian atau produksi bahan kimia berbahaya (Yusmaita *et al.*, 2017*)*
3. Reaksi reduksi dan oksidasi adalah reaksi kimia yang menyebabkan terjadinya penggabungan dan pelepasan oksigen, pelepasan dan penerimaan elektron, dan perubahan bilangan oksidasi.