

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah Penelitian

Perkembangan zaman yang semakin modern terutama era globalisasi menuntut sumber daya manusia yang berkualitas. Pendidikan berperan sangat penting dalam meningkatkan kualitas sumber daya manusia sehingga mutu pendidikan perlu diutamakan dan ditingkatkan. Dalam upaya meningkatkan mutu pendidikan, guru perlu melakukan inovasi-inovasi pembelajaran. Guru profesional perlu memiliki kompetensi memilih atau membuat bahan ajar yang akan digunakan dalam pembelajaran.

Pusat Penilaian Pendidikan Kemendikbud (2018) mengungkapkan hasil rata-rata nilai UN kimia siswa di Provinsi Bali tahun pelajaran 2017/2018 sebesar 61,64, sementara rata-rata nilai UN kimia siswa tahun pelajaran 2018/2019 sebesar 57,62. Hasil rata-rata nilai UN kimia siswa pada tahun pelajaran 2018/2019 mengalami penurunan dari tahun pelajaran sebelumnya. Semakin rendahnya hasil nilai UN kimia siswa ini menunjukkan bahwa mata pelajaran kimia masih sulit dipahami oleh siswa. Hal ini sejalan dengan penelitian Jayadiningrat *et al.* (2017) menyatakan materi pelajaran kimia SMA banyak berisikan konsep yang abstrak dan sulit dipahami akibatnya minat belajar siswa menjadi menurun dan berdampak pada hasil belajar siswa.

Hasil belajar kimia siswa berdasarkan nilai ujian nasional tidak jauh berbeda dengan hasil penilaian Internasional seperti PISA (*Programme for International*

Student Assessment). Studi penilaian PISA pada tahun 2015 mengungkapkan bahwa literasi sains siswa Indonesia berada pada peringkat ke-64 dari 72 negara peserta dengan perolehan skor 403 dengan rata-rata skor OECD adalah 493 (OECD, 2016). Sementara studi penilaian PISA pada tahun 2018 mengungkapkan bahwa literasi sains siswa Indonesia berada pada peringkat ke-74 dari 79 negara peserta dengan perolehan 396 yang jauh di bawah rata-rata skor OECD sebesar 489 (OECD, 2019). Dari hasil penilaian PISA tersebut, Indonesia mengalami penurunan skor dalam literasi sains dari tahun sebelumnya.

Upaya-upaya yang dapat dilakukan demi meningkatkan hasil belajar siswa di antaranya guru dapat mengganti model pembelajaran dengan menggunakan media interaktif, mengembangkan LKS, modul, serta mengembangkan bahan ajar kimia. Bahan ajar adalah salah satu media pembelajaran yang mencakup informasi materi pelajaran, gambar-gambar, serta penjelasan konsep. Bahan ajar yang didesain secara bagus dengan isi dan ilustrasi yang menarik akan menstimulasi siswa untuk memanfaatkan bahan ajar sebagai sumber belajar (Nurbaeti, 2019). Hal ini diharapkan mampu memperkuat motivasi belajar siswa yang sekaligus dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

Pendidikan untuk pembangunan berkelanjutan atau *Education for Sustainable Development* (ESD) adalah proses belajar sepanjang hayat yang menginformasikan dan melibatkan penduduk agar kreatif serta memiliki keterampilan menyelesaikan masalah, saintifik, dan sosial literasi (Amyyana *et al.* 2017). Fokus utama ESD adalah menyiapkan generasi muda yang bertanggung jawab di masa sekarang dan di masa mendatang (Burmeister *et al.* 2012). Salah satu

caranya adalah dengan mengajarkan generasi muda akan pentingnya melestarikan lingkungan sekitar terhadap dampak atau risiko yang muncul.

Pembangunan berkelanjutan diharapkan mengacu pada pembangunan yang berwawasan lingkungan dan berkelanjutan menuju terbentuknya *green globe* atau bumi yang hijau (Amyyana *et al.* 2017). Hal ini selaras dengan prinsip kimia hijau yang berperan penting dalam upaya mencegah dan mengurangi limbah bahan kimia berbahaya. Limbah tersebut dapat menimbulkan masalah kesehatan dan lingkungan. Maka dari itu, guru perlu memiliki kecakapan dan keterampilan untuk menghadirkan proses pembelajaran yang lebih berwawasan lingkungan (Wahyuningsih & Jamilatur, 2017). Salah satunya adalah menerapkan prinsip kimia hijau ke dalam pembelajaran kimia.

Proses pembelajaran kimia SMA tidak lepas dari kegiatan praktikum di laboratorium. Tujuan diadakannya praktikum adalah untuk memverifikasi teori-teori, prinsip-prinsip atau hukum-hukum yang dipelajari. Hasil penelitian Rahmawati & Khamidinal (2019) menunjukkan pelaksanaan kegiatan praktikum sering menggunakan bahan-bahan kimia berbahaya seperti HCl, H₂SO₄, H₂O₂ atau bahan lain yang dapat menghasilkan limbah. Bahan kimia berbahaya secara tidak langsung berdampak buruk terhadap kesehatan siswa. Hal ini sejalan dengan penelitian Lasia & Wiratini (2016), ketidaksadaran siswa akibat terpaparnya bahan kimia berbahaya tidak terlepas dari kurangnya pengetahuan dan pemahaman mengenai sifat bahan kimia yang digunakan dan dampaknya terhadap kesehatan. Selain itu, limbah hasil kegiatan praktikum biasanya langsung dibuang ke lingkungan sehingga dapat mencemari dan merusak ekosistem pada lingkungan.

Solusi yang dapat dilakukan adalah menerapkan kegiatan praktikum kimia hijau menggunakan bahan kimia ramah lingkungan. Menurut Redhana & Merta (2017), penggunaan bahan kimia ramah lingkungan memiliki keunggulan di antaranya biaya yang murah dan limbah yang dihasilkan dapat diuraikan oleh mikroorganisme. Kegiatan praktikum kimia hijau ini juga dapat dilakukan di laboratorium, kelas, maupun di rumah sehingga dapat memudahkan siswa dalam melaksanakan praktikum.

Menurut Klingshirn & Gary (2009), prinsip kimia hijau biasanya diterapkan di laboratorium, namun pengintegrasian tidak harus terfokus pada laboratorium. Penerapan kimia hijau dalam teori dapat di aplikasikan ke dalam bahan ajar. Cann (2009) memberikan rekomendasi kepada guru agar mengintegrasikan konsep kimia hijau ke dalam bahan ajar. Oleh karena itu, guru perlu membuat bahan ajar kimia yang berwawasan lingkungan dengan menerapkan prinsip kimia hijau ke dalam bahan ajar.

Selama ini proses pembelajaran di sekolah hanya memakai buku ajar atau buku pelajaran yang seragam dengan penerbit tertentu. Pemilihan buku yang baik sebagai sumber belajar perlu memperhatikan kesesuaian materi ajar, tujuan pembelajaran, serta menyediakan fasilitas yang memaksimalkan siswa dalam belajar. Buku ajar kimia yang digunakan siswa masih terdapat banyak kesalahan secara metode dan konsep lainnya (Hasibuan & Ramlan, 2017). Buku ajar yang digunakan siswa juga tidak memiliki desain yang menarik sehingga minat dan motivasi belajar rendah.

Upaya yang perlu dilakukan adalah mengadakan bahan ajar berbasis kimia hijau yang mampu meningkatkan minat, motivasi, dan hasil belajar siswa. Bahan ajar

berbasis kimia hijau yang dikembangkan berisikan deskripsi, bahaya, pencegahan dan penanggulangan bahan kimia. Hal ini diharapkan agar siswa memiliki pengetahuan dan pemahaman terhadap sifat bahan-bahan kimia yang dipelajari. Bahan ajar berbasis kimia hijau memiliki desain dan komponen-komponen yang dapat menarik minat belajar siswa sehingga motivasi belajar siswa tinggi serta mampu meningkatkan hasil belajar. Hal ini selaras dengan penelitian Subandi *et al.* (2017) yang menunjukkan bahan ajar berbasis kimia hijau dapat meningkatkan hasil belajar kimia siswa. Dalam bahan ajar berbasis kimia hijau juga terdapat praktikum kimia hijau yang menggunakan bahan kimia ramah lingkungan sehingga siswa termotivasi akibat rasa ingin tahu untuk melakukan praktikum semakin besar. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Redhana & Merta (2017) menunjukkan metode praktikum kimia hijau lebih efektif daripada metode praktikum konvensional dalam meningkatkan hasil belajar kimia.

Dari hasil studi pendahuluan yang telah dilakukan kepada Guru Kimia SMA Se-Bali mengungkapkan bahwa sebanyak 78,2 % guru berpendapat belum adanya bahan ajar yang mengintegrasikan prinsip-prinsip kimia hijau. Salah satunya adalah bahan ajar pada topik larutan elektrolit dan nonelektrolit yang masih belum mengintegrasikan prinsip-prinsip kimia hijau. Selain itu, guru-guru kimia juga berpendapat setuju dan pentingnya mengintegrasikan prinsip-prinsip kimia hijau ke dalam bahan ajar kimia atau pembelajaran kimia di SMA.

Berdasarkan masalah di atas penelitian ini bertujuan mengembangkan bahan ajar larutan elektrolit dan nonelektrolit berbasis kimia hijau untuk meningkatkan hasil belajar siswa. Pengembangan bahan ajar ini mengintegrasikan prinsip-prinsip kimia hijau ke dalam bahan ajar kimia sehingga siswa diharapkan dapat

meningkatkan pemahamannya terkait materi larutan elektrolit dan nonelektrolit serta menciptakan pembelajaran ramah lingkungan sesuai prinsip-prinsip kimia hijau.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang yang telah dipaparkan, dapat diidentifikasi beberapa masalah sebagai berikut.

- 1) Rendahnya hasil belajar kimia siswa dan hasil literasi sains siswa.
- 2) Kegiatan praktikum yang dilakukan siswa belum menerapkan penggunaan bahan ramah lingkungan.
- 3) Buku ajar yang digunakan siswa masih bersifat seragam dengan penerbit tertentu.
- 4) Bahan ajar kimia pada topik larutan elektrolit dan nonelektrolit yang digunakan siswa belum dilengkapi dengan prinsip-prinsip kimia hijau sehingga hasil literasi sains dan hasil belajar kimia siswa masih rendah.

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) Bahan ajar kimia pada topik larutan elektrolit dan nonelektrolit yang digunakan siswa belum dilengkapi dengan prinsip-prinsip kimia hijau sehingga hasil belajar kimia siswa masih rendah.

1.4 Rumusan Masalah Penelitian

Berdasarkan pemaparan sebelumnya, maka akan dilakukan pengembangan bahan ajar kimia hijau dengan rumusan masalah sebagai berikut.

- 1) Bagaimanakah karakteristik bahan ajar larutan elektrolit dan nonelektrolit berbasis kimia hijau yang dikembangkan?
- 2) Bagaimanakah validitas bahan ajar larutan elektrolit dan nonelektrolit berbasis kimia hijau yang dikembangkan?
- 3) Bagaimanakah keterbacaan bahan ajar larutan elektrolit dan nonelektrolit berbasis kimia hijau yang dikembangkan?
- 4) Bagaimanakah kepraktisan bahan ajar larutan elektrolit dan nonelektrolit berbasis kimia hijau yang dikembangkan?
- 5) Bagaimanakah efektivitas bahan ajar larutan elektrolit dan nonelektrolit berbasis kimia hijau yang dikembangkan?

1.5 Tujuan Penelitian

Secara umum, penelitian ini bertujuan menghasilkan bahan ajar larutan elektrolit dan nonelektrolit berbasis kimia hijau. Tujuan khusus yang ingin dicapai dalam penelitian sebagai berikut.

- 1) Mendeskripsikan dan menjelaskan karakteristik bahan ajar larutan elektrolit dan nonelektrolit berbasis kimia hijau yang dikembangkan.
- 2) Mendeskripsikan dan menjelaskan validitas bahan ajar larutan elektrolit dan nonelektrolit berbasis kimia hijau yang dikembangkan.
- 3) Mendeskripsikan dan menjelaskan keterbacaan bahan ajar larutan elektrolit dan nonelektrolit berbasis kimia hijau yang dikembangkan.

- 4) Mendeskripsikan dan menjelaskan kepraktisan bahan ajar larutan elektrolit dan nonelektrolit berbasis kimia hijau yang dikembangkan.
- 5) Mendeskripsikan dan menjelaskan efektivitas bahan ajar larutan elektrolit dan nonelektrolit berbasis kimia hijau yang dikembangkan.

1.6 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan manfaat secara teoritis dan praktis sebagai berikut.

1. Manfaat Teoritis

Menambah referensi bahan ajar khususnya bahan ajar berbasis kimia hijau.

2. Manfaat Praktis

- a. Bagi Guru

Bahan ajar larutan elektrolit dan nonelektrolit yang dikembangkan dapat digunakan sebagai sumber belajar untuk meningkatkan minat, motivasi, dan hasil belajar siswa.

- b. Bagi Siswa

Siswa dapat memperoleh pengalaman menggunakan bahan ajar berbasis kimia hijau sebagai sumber belajar untuk lebih memahami materi kimia dan menciptakan kegiatan praktikum menjadi lebih aman agar meningkatkan minat, motivasi, dan hasil belajar siswa.

- c. Bagi Sekolah

Penelitian ini diharapkan dapat digunakan untuk membuat kebijakan agar guru mengembangkan dan menerapkan bahan ajar berbasis ramah

lingkungan di sekolah agar meningkatkan minat, motivasi, dan hasil belajar siswa.

d. Bagi Peneliti lain

Penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai referensi untuk pengembangan bahan ajar berbasis kimia hijau agar dapat meningkatkan minat, motivasi, dan hasil belajar siswa.

1.7 Spesifikasi Produk yang Diharapkan

Bahan ajar larutan elektrolit dan nonelektrolit berbasis kimia hijau diharapkan mampu menghasilkan produk yang memiliki spesifikasi sebagai berikut.

1. Bahan ajar larutan elektrolit dan nonelektrolit berbasis kimia hijau dikembangkan sesuai dengan Kurikulum 2013 revisi 2016 meliputi Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) berdasarkan Permendikbud Nomor 37 Tahun 2018.
2. Bahan ajar larutan elektrolit dan nonelektrolit berbasis kimia hijau yang dikembangkan mengintegrasikan prinsip-prinsip kimia hijau.
3. Bahan ajar larutan elektrolit dan nonelektrolit berbasis kimia hijau ini menyajikan gambar, ilustrasi, info-info kimia mutakhir, kegiatan praktikum kimia hijau, uraian materi, solusi kimia hijau, dan prinsip-prinsip kimia hijau yang diintegrasikan sehingga membuat siswa lebih mudah memahami materi kimia dengan konsep kimia hijau.
4. Bahan ajar larutan elektrolit dan nonelektrolit berbasis kimia hijau ini menuntun siswa melakukan kegiatan praktikum dengan bahan-bahan ramah lingkungan sehingga siswa dapat bekerja dengan aman dan nyaman.

1.8 Pentingnya Pengembangan

Pengembangan bahan ajar berbasis kimia hijau ini penting dilakukan karena dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Sampai saat ini belum ada bahan ajar yang mengintegrasikan kimia hijau dalam topik larutan elektrolit dan nonelektrolit. Pentingnya pemahaman konsep kimia hijau yang perlu ditanamkan sejak dini, agar guru dan siswa dapat meningkatkan pemahamannya terhadap bahaya yang ditimbulkan pada penggunaan bahan-bahan kimia serta mengurangi limbah bahan kimia berbahaya. Pada bahan ajar yang dikembangkan terdapat konsep kimia pada materi larutan elektrolit dan nonelektrolit menggunakan tiga level representasi kimia (makroskopik, submikroskopis, dan simbolik) dilengkapi dengan uraian materi, gambar, ilustrasi yang jelas, dan info-info kimia mutakhir sehingga pemahaman tentang kimia lebih komperensif. Maka dari itu, bahan ajar berbasis kimia hijau dapat menarik minat, motivasi, dan meningkatkan hasil belajar kimia siswa.

1.9 Keterbatasan Pengembangan

Penelitian pengembangan bahan ajar berbasis kimia hijau ini memiliki keterbatasan yaitu hanya sebatas pada topik larutan elektrolit dan nonelektrolit.

1.10 Definisi Istilah

Beberapa istilah-istilah yang digunakan dalam pengembangan bahan ajar ini adalah sebagai berikut.

1. Bahan ajar merupakan segala bahan (baik informasi, alat, maupun teks) yang disusun secara sistematis, yang menyajikan sosok utuh dari

kompetensi yang dikuasai siswa dan digunakan dalam proses pembelajaran dengan tujuan perencanaan dan penelaahan implementasi pembelajaran (Prastowo, 2012).

2. Kimia hijau atau *green chemistry* adalah kajian bidang kimia yang memfokuskan pada penerapan prinsip-prinsip kimia dalam merancang, menggunakan, dan memproduksi bahan kimia untuk mengurangi penggunaan bahan kimia berbahaya yang berdampak negatif bagi kesehatan manusia dan lingkungan (Nurbaity, 2011).
3. Larutan elektrolit merupakan larutan yang dapat menghantarkan listrik dengan gejala berupa lampu menyala atau tidak menyala tetapi menimbulkan gelembung gas dalam larutan, sedangkan larutan nonelektrolit adalah larutan yang tidak dapat menghantarkan listrik dengan gejala berupa lampu tidak menyala dan tidak ada gelembung gas dalam larutan.
4. Hasil belajar merupakan hasil dari interaksi belajar mengajar yang mencakup ranah kognitif, afektif, dan psikomotorik (Arifin, 2012).