

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Pendidikan sains pada umumnya bertujuan untuk membantu siswa memahami konsep-konsep sains dan hubungannya dengan kehidupan sehari-hari, memiliki keterampilan untuk mengembangkan pengetahuan, mampu saling menerapkan konsep-konsep sains untuk menjelaskan fenomena alam dan mampu memecahkan masalah dengan teknologi penemuan sederhana yang ditemukan dalam kehidupan sehari-hari (Hernani & Ahmad, 2010). Namun pada prakteknya, pembelajaran sains masih cenderung memberikan materi sebagai hafalan dan hampir tidak ada pembelajaran yang mengkaitkan dengan proses, dimana siswa dilatih untuk menjawab pertanyaan ilmiah ataupun menggunakan pengetahuan dalam menjelaskan fenomena kehidupan serta menarik kesimpulan berdasarkan fakta (Hernani & Ahmad, 2010). Padahal potensi pembelajaran sains akan dapat terwujud apabila dapat membantu siswa mahir dalam bidangnya dan berhasil menumbuhkan kemampuan berpikir kritis, logis, kreatif, kemampuan pemecahan masalah, menguasai teknologi serta mampu beradaptasi terhadap perubahan dan perkembangan zaman (Rini dkk., 2021). Di abad 21 pendidikan sains diarahkan untuk mempersiapkan siswa agar sukses hidup di tengah tuntutan zaman, karena pendidikan sains yang berkualitas akan berdampak pada pencapaian pembangunan suatu negara, karena melalui pendidikan sains, siswa akan mampu terlibat pada dampak sains dalam kehidupan sehari-hari dan peran siswa dalam masyarakat (Pratiwi dkk., 2019). Liu (2009) mengemukakan salah satu keterampilan yang dibutuhkan dalam abad 21 adalah literasi sains.

Literasi sains merupakan kemampuan menggunakan pengetahuan ilmiah untuk mengidentifikasi masalah dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti untuk memahami dan membuat keputusan tentang alam dan perubahan alam sebagai akibat aktivitas yang disebabkan oleh manusia (PISA dalam Pratiwi dkk., 2019). Literasi sains dapat diukur melalui studi *Programme for International Student Assessment* (PISA) yang dilakukan setiap tiga tahun sekali oleh *Organization for*

Economic Cooperation and Development (OECD) (Mellyzar dkk., 2022). PISA merupakan program internasional yang diselenggarakan OECD untuk membandingkan kemampuan siswa yang berada pada usia 15 tahun (Hewi & Saleh, 2020). Hasil studi PISA terkait kemampuan rata-rata literasi sains siswa Indonesia dari tahun 2000, 2003, 2006, 2009, 2012, 2015, 2018 yaitu berturut-turut 393, 395, 393, 385, 375, 403 dan 396 (OECD, 2019). Adapun untuk standar nilai rata-rata PISA untuk sains adalah 489, dan berdasarkan hasil studi kemampuan rata-rata siswa Indonesia dari tahun 2000 sampai 2018 menunjukkan Indonesia menempati peringkat 62 dari 70 negara, atau 10 negara terakhir dengan tingkat literasi sains rendah (OECD, 2019). Penyebab rendahnya literasi sains adalah kecenderungan proses pembelajaran yang tidak membantu siswa mengembangkan keterampilan literasi sainsnya (Angraini, 2014; Putra, 2016). Siswa masih belum mampu memahami konsep ilmiah, mengolah dan menerapkan ilmu pengetahuan yang telah diperolehnya dalam kehidupan sehari-hari (Sutrisna, 2021). Pratiwi dkk. (2019) menjelaskan konsep dasar literasi dari perspektif pendidikan adalah kemampuan menguasai berupa melek wacana atau individu terpelajar yang mampu menjalani kehidupan sosial. Rendahnya pemerolehan literasi sains juga menjadi salah satu dasar adanya kurikulum 2013, yang dapat dilihat melalui pembelajaran inkuiri ilmiah (Pratiwi dkk., 2019). Modul yang berkembang juga pada umumnya masih cenderung fokus pada konten kemudian diakhiri penerapan konten (Yusmaita dkk., 2017). Sehingga hal ini tidak sejalan dengan pandangan Holbrook (2005) dimana sains seharusnya relevan dengan proses dan produk yang digunakan sehari-hari.

Berdasarkan penelitian Rosa & Effendi (2021) yang berjudul “Analisis Buku Teks Kimia SMA Kelas X Berdasarkan Literasi Sains”, dilakukan analisis pada buku pelajaran Kimia kurikulum 2013 SMA/MA kelas X revisi penerbit yrama widya, bumi aksara, dan tiga serangkai yang digunakan di SMAN 19 Palembang, diperoleh hasil kemunculan indikator literasi sains berdasarkan rata-rata dari ketiga buku yaitu indikator pengetahuan ilmiah (konten) sebesar 58,22%, mempelajari hakikat sains (konteks) sebesar 22,59%, cara berpikir (proses)

sebesar 10,99% dan indikator interaksi antara sains, teknologi dan masyarakat (sikap) 8,16%. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa buku teks kimia SMA/MA kurikulum 2013 kelas X revisi menyajikan pengetahuan ilmiah lebih banyak dari empat indikator yang disajikan dalam buku teks atau belum proporsional. Kecenderungan untuk lebih menekankan pada kategori sains sebagai pengetahuan dapat membuat siswa hanya pandai mengingat. Namun, kurang mahir menerapkan ilmu (Rosa & Effendi, 2021). Penelitian Siregar dkk. (2015), dilakukan survey buku ajar kimia SMA/MA yang diterbitkan tiga serangkai dan jatra di beberapa toko buku di Provinsi Sumatera Utara, analisis pakar terhadap buku menunjukkan bahwa buku belum sepenuhnya sesuai dengan tuntutan kurikulum 2013. Kurikulum 2013 merupakan upaya dari tingkat pencapaian literasi sains yang rendah di Indonesia (Pratiwi dkk., 2019).

Berdasarkan wawancara yang dilakukan di SMAN 1 Batang Kuis, guru menyatakan belum pernah mengembangkan atau menggunakan modul yang berhubungan dengan literasi sains, sehingga guru belum bisa memasukkan empat dominan penting literasi sains dalam pembelajaran kimia. Guru juga mengungkapkan bahwa sumber belajar yang digunakan dalam pengajaran adalah buku sekolah dan LKS yang berisi sebatas pemahaman materi tanpa mengaitkan konsep keilmuan yang diajarkan dengan kehidupan sehari-hari.

Salah satu mata pelajaran sains di SMA adalah mata pelajaran kimia, dan salah satunya adalah reaksi oksidasi reduksi (redoks). Berdasarkan hasil wawancara, pada materi reaksi redoks diketahui bahwa motivasi untuk belajar kimia pada siswa masih perlu ditingkatkan. Buku yang digunakan dalam pembelajaran materi reaksi redoks juga hanya berisi sebatas pemahaman materi tanpa mengaitkan yang diajarkan dengan kehidupan nyata. Materi redoks umumnya tidak disukai siswa dan dirasa sulit oleh sebagian besar siswa, padahal materi ini merupakan konsep prasyarat untuk mempelajari elektrokimia (Sari & Muchlis, 2019). Redoks termasuk salah satu mata pelajaran yang dianggap susah untuk dipahami, karena memiliki karakteristik faktual, konseptual, dan prosedural yang berkaitan (Putri dkk., 2020). Reaksi redoks juga merupakan materi yang

sering dijumpai dalam kehidupan sehari-hari, contohnya warna daging buah apel berubah coklat ketika dikupas (Sudarmo, 2013). Selain itu pemilihan konsep redoks juga didasarkan pada pandangan PISA mengenai prinsip pemilihan konten sains PISA, yaitu konsep yang diujikan harus relevan dengan situasi kehidupan sehari-hari yang nyata (Hayat & Yusuf, 2010). Salah satu cara agar pelajaran kimia dapat dipahami siswa adalah menggiatkan siswa untuk dapat belajar secara mandiri, salah satunya penggunaan bahan ajar berupa modul (Sari dkk., 2018). Prastowo (2014) berpendapat bahwa modul adalah bahan ajar yang disusun secara sistematis dengan menggunakan bahasa yang mudah dipahami oleh siswa sesuai dengan tingkat pengetahuannya, dan siswa dapat belajar secara mandiri dengan sedikit atau tanpa bimbingan guru. Modul juga hanya terfokus pada salah satu materi pelajaran sehingga dalam penggunaannya menjadi lebih efektif dan efisien (Sabri, 2010). Berdasarkan uraian tersebut disimpulkan bahwa reaksi redoks memiliki potensi untuk dikembangkan dalam bentuk modul.

Adapun konteks yang akan diambil agar dapat memenuhi/ terintegrasi dalam konten reaksi redoks adalah konteks petasan. Petasan merupakan fenomena sehari-hari yang hampir dikenal di semua kalangan masyarakat dan sangat mudah dijumpai terutama di hari besar peringatan keagamaan seolah-olah tanpa kehadiran petasan, peringatan hari besar tersebut menjadi kurang lengkap. Dalam buku yang berjudul "*The Chemistry of Fireworks*" karya Russell (2009), menyatakan bahwa dalam fenomena petasan ada yang dapat dikaitkan dengan reaksi redoks, hal ini dapat dilihat dari segi komposisi pada petasan yaitu oksidator dan bahan bakar. Maka, sebagai singkronisasinya pada saat penyusunan modul disesuaikan dengan *Science Technology and Literacy* (STL) yang memodifikasi tahapan pembelajaran berdasarkan proyek *Chemie im Kontext* (Chik) Nentwig *et al.* (2002). Singkronisasi ini bertujuan untuk mengembangkan kreativitas siswa agar mampu memecahkan masalah dan mengambil keputusan karena dihadapkan pada isu-isu permasalahan (Holbrook, 2005).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan Savitri & Ahmad (2017) yang berjudul "Rekonstruksi Bahan Ajar IPA Bermuatan *Nature of Science* Pada Topik

Partikel Materi dan Karakteristik Bahan” dan penelitian Yusmaita dkk. (2017) yang berjudul “Pengembangan Model Rekontruksi Pendidikan Pada Bahan Ajar Sel Elektrokimia Berbasis *Green Chemistry*”, diperoleh hasil penilaian validasi ahli yang hampir mendekati 1 dan berdasarkan penafsiran hasil penilaian validasi tersebut menandakan bahwa konten yang dikaitkan dengan konteks dalam bentuk sumber belajar mandiri layak untuk digunakan siswa dalam pembelajaran. Maka dari itu, modul reaksi redoks dengan konteks petasan akan sangat cocok untuk dikembangkan. Berdasarkan paparan yang telah dijelaskan, maka peneliti mengajukan judul “**Pengembangan Modul Kimia SMA Bermuatan Literasi Sains Menggunakan Konteks Petasan Pada Materi Reaksi Redoks**”.

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang masalah di atas, maka dapat diidentifikasi permasalahan sebagai berikut:

1. Proses pembelajaran masih sangat bergantung pada buku teks di sekolah yang lebih menitikberatkan pada konten sains.
2. Kemampuan literasi sains siswa masih dikatakan sangat rendah berdasarkan hasil studi PISA 2019.
3. Kecenderungan proses pembelajaran tidak membantu siswa mengembangkan kemampuan literasi sains.
4. Diperlukan adanya pengembangan modul yang mampu mengkaitkan antara konten sains dengan konteks kehidupan sehari-hari.

1.3. Batasan Masalah

Untuk menghindari keluasan penelitian dan agar penelitian ini lebih terarah, maka batasan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Pengembangan modul pada penelitian ini menggunakan *model of educational reconstruction* (MER) yang dibatasi hanya pada dua komponen yaitu : (1) Klasifikasi dan analisis struktur konten, dan (2) studi empiris.

2. Konten sains pada penelitian merupakan materi reaksi oksidasi reduksi yang dapat dikaitkan dengan petasan.
3. Konteks kehidupan sehari-hari yang digunakan dalam penelitian ini adalah petasan yang dikaitkan dengan reaksi redoks.
4. Literasi sains dalam modul yang dikembangkan mencakup empat aspek, yaitu: 1) Aspek isi, 2) Aspek konteks, 3) Aspek kompetensi, dan 4) Aspek sikap.
5. Penyusunan modul dalam penelitian ini disesuaikan dengan STL yang mengadopsi tahapan pembelajaran *chemie im kontext* yang terdiri dari lima tahap, yaitu: a) Tahap kontak, b) Tahap keingintahuan, c) Tahap elaborasi, d) Tahap pengambilan keputusan, dan e) Tahap nexus.
6. Reduksi didaktik yang diterapkan dalam penelitian ini yaitu penggunaan penjelasan berupa gambar dan simbol.
7. Penilaian modul menggunakan lima poin penilaian ditambah empat poin penilaian untuk literasi sains. Maka secara keseluruhan penilaian modul terdiri dari sembilan poin penilaian, yaitu: a) Ketepatan isi materi (konten dan konteks), b) Kesesuaian antara konten dengan konteks, c) Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran, d) Ketepatan ilustrasi gambar/symbol/eksperimen, e) Kelayakan untuk digunakan oleh siswa SMA, f) Kesesuaian dengan aspek literasi sains konten, g) Kesesuaian dengan aspek literasi sains konteks, h) Kesesuaian dengan aspek literasi sains proses, dan i) Kesesuaian dengan aspek literasi sains sikap.
8. Modul yang dikembangkan adalah modul cetak yang memuat pembahasan isi beserta gambar pendukung, rangkuman, latihan soal, dan link video.

1.4. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dijelaskan sebelumnya, maka rumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana analisis kebutuhan terhadap pengembangan modul bermuatan literasi sains menggunakan konteks petasan pada materi reaksi redoks?
2. Bagaimana hasil validasi ahli terhadap modul yang dikembangkan?

3. Bagaimana respon siswa terhadap modul yang dikembangkan?

1.5. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, maka yang menjadi tujuan penelitian adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui analisis kebutuhan terhadap pengembangan modul bermuatan literasi sains menggunakan konteks petasan pada materi reaksi redoks.
2. Untuk mengetahui hasil validasi ahli terhadap modul yang dikembangkan.
3. Untuk mengetahui respon siswa terhadap modul yang dikembangkan.

1.6. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan memiliki manfaat langsung dan tidak langsung terhadap pendidikan. Manfaat dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagi guru

Modul bermuatan literasi sains menggunakan konteks petasan pada materi reaksi oksidasi reduksi yang dikembangkan dapat menjadi sumber belajar mandiri yang menarik dan bisa digunakan guru pada proses pembelajaran dalam rangka memperkenalkan literasi sains.

2. Bagi siswa

Modul diharapkan membantu siswa memahami materi reaksi oksidasi reduksi dengan lebih mudah, karena dikaitkan dengan konteks petasan yang sangat sering dijumpai dalam kehidupan sehari yang nyata. Selain itu modul juga diharapkan menumbuhkan kemampuan siswa dalam berpikir kritis, logis, kreatif, mampu memecahkan masalah, memotivasi belajar mandiri.

3. Bagi peneliti selanjutnya

Hasil penelitian ini bisa menjadi referensi maupun acuan untuk penelitian serupa dalam konteks berbeda.