

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kurikulum merdeka berfokus pada kemampuan siswa memahami dan menerapkan konsepnya dalam penyelesaian masalah kontekstual. Keberadaan bahan ajar yang mengandung nilai budaya dan kearifan lokal dapat membantu siswa menerapkan konsep mereka dalam konteks nyata (Asda et al., 2023). Tujuan kurikulum merdeka dapat dicapai dengan menggunakan bahan ajar yang sesuai dan memanfaatkan teknologi dalam proses pembelajaran, salah satu ilmu yang diajarkan dalam proses belajar mengajar yaitu ilmu kimia (Amalia, 2022).

Ilmu kimia adalah cabang ilmu pengetahuan alam (IPA) yang mempelajari kajian tentang struktur, komposisi, sifat dan perubahan materi serta energi yang menyertai perubahan tersebut, dan di alam ini, banyak sekali materi dan setiap materi itulah yang dipelajari oleh kimia dan ilmu kimia memberikan kontribusi yang sangat penting dan berarti terhadap perkembangan ilmu terapan, seperti pertanian, kesehatan, dan perikanan serta teknologi (Triprisa et al., 2020).

Peran pentingnya literasi sains bagi perkembangan ilmu pengetahuan yaitu dalam ilmu kimia, maka penguasaan terhadap kemampuan literasi sains sangat diperlukan. Kenyataannya dalam proses pembelajaran, peserta didik menghafal konsep dan teori saja, serta kurang mampu menggunakan konsep yang dimiliki atau bisa dikatakan kemampuan literasi peserta didik belum terbentuk (Yusuf et al., 2023).

Literasi sains pada hakekatnya lebih difokuskan pada empat aspek yang saling berhubungan yaitu pengetahuan, konteks, kompetensi dan sikap sains. Hal ini sejalan dengan pendapat *Organisation for Economic Co-operation and Development* (OECD) tahun 2019, yang menyatakan bahwa literasi sains merupakan kemampuan seseorang dalam menerapkan pengetahuannya untuk mengidentifikasi pertanyaan, mengkonstruksi pengetahuan baru, memberikan penjelasan secara ilmiah, mengambil kesimpulan berdasarkan bukti-bukti ilmiah, dan kemampuan mengembangkan pola pikir reflektif sehingga mampu berpartisipasi dalam mengatasi isu-isu dan gagasan-gagasan terkait sains (Suparya

et al., 2022).

Literasi sains ini lebih menekankan bahwa siswa diharapkan juga memiliki kepedulian dan sikap terhadap lingkungan serta menerapkan pengetahuan dan kompetensi yang dimiliki dalam menyelesaikan masalah di lingkungan masyarakat. Dalam hal ini, siswa akan menggunakan kemampuan analisis, logika dan penalaran dalam melihat masalah, memecahkan masalah, mengevaluasi kinerja atau solusi yang diberikan, hingga pengambilan keputusan atas sebuah masalah. Kemampuan-kemampuan tersebut masuk dalam kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS). Dengan kata lain, siswa membutuhkan keterampilan berpikir tingkat tinggi dalam berliterasi. Kemampuan berpikir tingkat tinggi juga menjadi perhatian pemerintah, yaitu dengan adanya soal yang menuntut kemampuan berpikir tingkat tinggi dalam soal ujian nasional (Rohmah & Ni'mah, 2021). Kemampuan literasi sains dan kemampuan berpikir tingkat tinggi tidak hanya terbatas pada kemampuan menghafal; peserta didik juga dapat menerapkan sains dalam kehidupan sehari-hari untuk menyelesaikan masalah dan mengkomunikasikannya.

Rendahnya hasil literasi sains dan HOTS peserta didik salah satunya disebabkan peserta didik tidak terbiasa dengan soal-soal literasi sains yang menyebabkan rendahnya penguasaan literasi sains sehingga tidak terbiasa mengerjakan soal yang menggunakan wacana. Peserta didik perlu diperkenalkan dengan dengan soal/tes yang berorientasi pada peningkatan kemampuan literasi kimia dan HOTS. Dalam kegiatan belajar mengajar perlu dilatih keterampilan sains sehingga peserta didik terbiasa melakukan hal-hal yang berhubungan dengan literasi sains diantaranya memberikan penjelasan fenomena secara ilmiah, menggunakan pemahaman kimia dalam memecahkan masalah, dan menganalisis manfaat dari aplikasi kimia (Permatasari & Fitriza, 2019).

Salah satu upaya dalam meningkatkan literasi sains yang dapat dilakukan yaitu dengan menerapkan modul berbasis model pembelajaran *problem based learning* yang mampu mendorong peserta didik membangun konsep mereka, melalui pendekatan ilmiah bersifat kontekstual (Yusuf et al., 2023). Dengan menggunakan modul berbasis pembelajaran *problem based learning* yang valid dan reliabel dapat meningkatkan literasi sains pada peserta didik.

Model pembelajaran PBL termasuk kedalam kemampuan berpikir tingkat

tinggi atau dikenal dengan HOTS (*High Order Thinking Skill*). Dimana menuntut siswa untuk berpikir tingkat tinggi dan mampu membuat siswa lebih tertarik dalam hal membaca modul kimia (Anggraeni & Erviana, 2019). Ketidakseimbangan aspek literasi sains dan HOTS merupakan salah satu penyebab dari rendahnya literasi sains peserta didik Indonesia. Literasi sains siswa dapat dikembangkan melalui pembelajaran pada materi pembelajaran yang mempunyai keterkaitan dengan kehidupan sehari-hari, dapat berupa masalah dan penyelesaiannya. Dalam pembelajaran kimia, salah satu materi yang sesuai dengan karakteristik tersebut adalah materi larutan penyangga (Purwanti et al., 2022).

Larutan Penyangga merupakan salah satu pokok bahasan kimia yang dipelajari pada kelas XI SMA/MA pada materi ini mempelajari tentang konsep larutan penyangga, komponen larutan penyangga, perhitungan pH larutan penyangga, dan peranan larutan penyangga dalam kehidupan dan merupakan salah satu materi yang cukup kompleks karena berkaitan dengan dasar-dasar asam basa, proses titrasi asam basa, perhitungan pH, dan aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari (Arta & Azhar, 2019). Sistem penyangga banyak dijumpai dalam bidang kimia, termasuk biokimia dan obat-obatan, farmasi, industri, forensik, lingkungan, dan kimia organik (De Oliveira, 2020). Larutan penyangga memenuhi kriteria konten sains, yaitu relevan dengan situasi nyata dan bersifat kontekstual, sehingga dapat mengukur kompetensi yang diukur oleh PISA (Angraini, 2014).

Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Febyarni Kimianti yang berjudul “Pengembangan E- modul IPA Berbasis *Problem Based Learning* Untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa” disimpulkan bahwa e-modul IPA berbasis *problem-based learning* yang dibuat dengan dioperasikan secara online yang praktis, fleksibel dan mandiri sehingga dapat memfasilitasi kemampuan literasi sains siswa agar dapat menyelesaikan masalah-masalah dalam kehidupan sehari-hari dan untuk memenuhi tantangan global. Serta layak digunakan dari segi materi, instrumen maupun media dengan kategori sangat baik dan berdasarkan uji coba terbatas produk e-modul IPA berbasis *problem-based learning* dari segi keterbacaan siswa sangat layak digunakan untuk tahap implementasi dalam melihat peningkatan literasi sains siswa.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru kimia di SMA Katolik Cinta Kasih Kota Tebing Tinggi sekolah tersebut menggunakan kurikulum merdeka dan model pembelajaran yang biasa digunakan adalah model pembelajaran konvensional dimana siswa hanya mendengarkan, mencatat, membaca, mengulang kembali yang dilakukan oleh guru. Oleh sebab itu, dalam pembelajaran ini guru lebih aktif dari siswa, dan membuat siswa kurang memahami konsep konsep kimia yang ada pada pokok bahasan yang dipelajari, hal ini dibuktikan dengan rendahnya nilai kimia siswa pada pokok bahasan larutan penyangga, dimana hanya 40% siswa yang dapat memahami pokok materi. Dalam menyampaikan materi guru menggunakan bahan ajar dalam proses pembelajaran khususnya larutan penyangga. Bahan ajar yang digunakan berupa buku cetak dan *power point* dan selama ini guru kimia masih menggunakan soal soal HOTS berupa pilihan ganda yang tidak membutuhkan alasan siswa dalam memilih jawaban. Hasil wawancara menunjukkan bahwa, bahan ajar yang digunakan belum memuat materi yang diintegrasikan dengan permasalahan-permasalahan yang ada dalam kehidupan nyata. Hal ini belum sejalan dengan kurikulum merdeka yang menuntut peserta didik untuk dapat menerapkan konsep yang dimilikinya untuk memecahkan masalah yang ada dalam kehidupan sehari-hari. Berdasarkan hasil observasi awal, terdapat kegiatan literasi membaca yang dilakukan setiap pagi selama 15 menit sebelum memulai pelajaran. Melalui kegiatan tersebut, belum ada pengukuran tertentu apakah literasi sainsnya tercapai atau hanya sekedar membaca saja. Sedangkan untuk penggunaan soal berbasis HOTS sudah dikembangkan melalui tes Ujian Akhir Semester (UAS). Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa siswa masih kesulitan menjawab soal dan menganalisis gagasan dalam teks bacaan. Selain itu, belum ada penelitian yang dilakukan untuk mengetahui tingkat kemampuan literasi sains dan HOTS siswa di SMA Katolik Cinta Kasih Kota Tebing Tinggi. Oleh karena itu, dibutuhkan solusi alternatif untuk mengatasi masalah kebutuhan siswa dan guru terhadap bahan ajar salah satunya dengan pengembangan modul pembelajaran berbasis *problem based learning* yang terintegrasi pada literasi sains dan HOTS.

Modul diartikan sebagai satu kesatuan bahan ajar yang dapat digunakan untuk belajar secara mandiri karena disampaikan dalam bentuk *self-instruction* dan

merupakan program pembelajaran paling kecil yang dapat digunakan siswa dalam belajar secara mandiri karena terdapat instruksi yang jelas untuk dilakukan secara perorangan (Mufida et al., 2022). Belajar dengan menggunakan modul yang bertujuan agar siswa mampu belajar mandiri, peran guru tidak mendominasi dan tidak otoriter dalam belajar, dan dapat mengakomodasi berbagai tingkatan dan kecepatan belajar siswa (Aufa et al., 2020). Model pembelajaran *problem based learning* ditambahkan pada modul agar peserta didik diharapkan dapat termotivasi, dapat berperan aktif dalam pembelajaran, dan selain itu supaya peserta didik dapat berfikir kritis maupun kreatif (Rizki dkk., 2020). Berdasar pada uraian ini, dapat disimpulkan bahwa modul berbasis *problem based learning* dapat menambah pengetahuan peserta didik dengan permasalahan yang dikaitkan dengan dunia nyata dan diberikan pada siswa, selain itu model pembelajaran yang dapat dikatakan inovatif dengan permasalahan yang tidak terstruktur dan diberikan kepada peserta didik dapat melatih proses penalaran peserta didik.

Berdasarkan uraian diatas, untuk meningkatkan kemampuan literasi sains dan HOTS dapat dilakukan dengan cara menerapkan modul berbasis *problem based learning* karena dengan menerapkan modul ini menuntun peserta didik untuk aktif sehingga peserta didik dapat menggunakan ilmu pengetahuan yang akan diterapkan dalam kehidupan sehari-hari serta peserta didik dapat berpikir tingkat tinggi dan reflektif (berliterasi sains). Modul berbasis *problem based learning* dapat diterapkan dalam proses pembelajaran pada materi larutan penyangga yang membuat siswa menjadi lebih aktif sehingga dapat meningkatkan kemampuan literasi sains dan HOTS. Aspek literasi yang akan ditingkatkan hanya pada aspek konten dan konteks sains. Dengan demikian, modul tersebut dapat memenuhi kebutuhan pribadi siswa, dan dapat meningkatkan wawasan siswa tentang materi larutan penyangga. Disamping itu, dengan pengembangan modul ini dapat menunjang peserta didik belajar mandiri, melatih dan meningkatkan literasi sains dan kemampuan HOTS.

Berdasarkan permasalahan diatas, peneliti tertarik untuk melaksanakan penelitian dengan judul **“Pengembangan Modul Berbasis *Problem Based Learning* Untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Dan HOTS Siswa Pada Materi Larutan Penyangga.”**

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang menjadi identifikasi masalah dalam penelitian ini antara lain:

1. Guru kimia masih menggunakan soal-soal HOTS berupa pilihan ganda yang tidak membutuhkan alasan siswa dalam memilih jawaban
2. Pendekatan pembelajaran kimia yang diterapkan di sekolah belum menumbuhkan literasi sains peserta didik
3. Pengetahuan sains yang diperoleh peserta didik belum banyak diaplikasikan ke dalam kehidupan sehari-hari.
4. Guru belum pernah menerapkan modul pembelajaran kimia berbasis *problem based learning* di sekolah.

1.3 Ruang Lingkup Masalah

Adapun yang menjadi ruang lingkup dalam penelitian ini adalah melihat bagaimana mengembangkan modul ajar berbasis *problem based learning* Untuk meningkatkan literasi sains siswa dan HOTS pada materi larutan penyangga dikelas XI B SMAS Katolik Cinta Kasih Kota Tebing Tinggi Tahun Ajaran 2023/2024.

1.4 Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan ruang lingkup tersebut, batasan masalah pada penelitian ini sebagai berikut :

1. Penelitian ini berfokus pada pengembangan modul berbasis *Problem Based Learning* (PBL).
2. Pokok bahasan kimia yang menjadi materi penelitian ini dibatasi hanya Larutan Penyangga untuk peserta didik kelas XI SMA Katolik Cinta Kasih Kota Tebing Tinggi
3. Pengembangan modul ini dilakukan untuk meningkatkan literasi sains dan HOTS.
4. Jenis Penelitian ini adalah penelitian menggunakan model Thiagarajan (1974) 4-D yang meliputi tahap *Define* (Pendefinisian), *Design* (Perancangan), *Develop* (Pengembangan) dan *Disseminate* (Penyebaran).

5. Model pembelajaran yang digunakan dalam penelitian yaitu model *Problem Based Learning*
6. Aspek literasi yang akan ditingkatkan hanya pada aspek konten dan konteks sains.

1.5 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan batasan masalah diatas, maka yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana hasil analisis awal, peserta didik, tujuan, dan konsep pada modul berbasis *problem based learning* pada materi larutan peyangga?
2. Bagaimana hasil validasi ahli terhadap modul berbasis *problem based learning* pada materi larutan peyangga?
3. Bagaimana respon peserta didik terhadap modul berbasis *problem based learning* yang dikembangkan?
4. Bagaimana hasil peningkatan pemahaman literasi sains menggunakan modul berbasis *problem based learning* pada materi larutan peyangga?
5. Bagaimana hasil peningkatan pemahaman HOTS siswa menggunakan modul berbasis *problem based learning* pada materi larutan peyangga??

1.6 Tujuan Penelitaian

Sesuai dengan masalah penelitian yang dirumuskan, maka tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui :

1. Mengetahui hasil analisis awal, peserta didik, tujuan, dan konsep pada modul berbasis *problem based learning* pada materi larutan peyangga?
2. Mengetahui hasil validasi ahli terhadap modul berbasis *problem based learning* pada materi larutan peyangga?
3. Mengetahui respon peserta didik terhadap modul berbasis *problem based learning* yang dikembangkan?
4. Mengetahui hasil peningkatan pemahaman literasi sains menggunakan modul berbasis *problem based learning* pada materi larutan peyangga?
5. Mengetahui hasil peningkatan pemahaman HOTS siswa menggunakan modul berbasis *problem based learning* pada materi larutan peyangga??

1.7 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagi Peneliti

Dapat menambah wawasan, pengetahuan dan pengalaman peneliti dalam meningkatkan kompetensi dan potensi diri sebagai calon pendidik serta sebagai bahan masukan bagi peneliti maupun pembaca tentang modul kimia berbasis *problem based learning* dalam meningkatkan literasi sains dan HOTS pada materi larutan penyangga.

2. Bagi Peserta Didik

Membantu siswa dalam memahami pembelajaran kimia khususnya pada materi larutan penyangga melalui tersedianya modul sebagai bahan belajar siswa dan dapat meningkatkan literasi sains dan HOTS siswa dengan menggunakan modul berbasis *problem based learning* pada materi larutan penyangga.

3. Bagi Guru

Hasil pengembangan modul berbasis *problem based learning* dalam meningkatkan literasi sains dan HOTS pada materi larutan penyangga dapat dijadikan dalam menunjang proses pembelajaran dan dapat menambah sumber bahan ajar bagi pendidik, sehingga dapat mengurangi proses pembelajaran yang kurang menarik.

4. Bagi Sekolah

Dapat berkontribusi pada modul kimia berbasis *problem based learning* pada materi larutan penyangga khususnya untuk tempat penelitian dan sekolah umum lainnya serta untuk meningkatkan literasi sains dan HOTS siswa yang lebih baik dalam pembelajaran kimia