

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Kimia merupakan cabang ilmu pengetahuan alam yang mengkaji karakteristik, susunan, serta komposisi suatu zat, termasuk perubahan yang dialaminya beserta energi yang terlibat dalam proses tersebut. Ilmu ini memiliki keterkaitan erat dengan beberapa fenomena alam (Sanova *et al.*, 2021). Pemahaman terhadap konsep kimia tidak hanya membantu siswa memahami prinsip dasar sains, tetapi juga membekali siswa untuk mengaplikasikan ilmu tersebut dalam berbagai aspek kehidupan. Oleh karena itu, kimia menjadi mata pelajaran yang sangat penting.

Kimia pada dasarnya merupakan ilmu yang nyata dan memiliki peran penting dalam kehidupan, namun sering dianggap sulit oleh siswa, terutama di kelas X yang belum pernah mendapatkan pembelajaran kimia secara khusus. Salah satu penyebab kesulitan ini karena dalam memahami kimia diperlukan pengetahuan submikroskopis (molekuler) yang tidak kasat mata, melainkan hanya dapat diamati melalui instrumen, sehingga menimbulkan kesan bahwa kimia adalah ilmu yang abstrak. Padahal, kimia bukanlah sesuatu yang abstrak, melainkan ilmu nyata yang memerlukan bantuan alat dan visualisasi agar dapat dipahami dengan baik. Selain itu, kimia melibatkan proses berpikir kompleks yang mencakup perhitungan serta keterkaitan dengan berbagai cabang ilmu lain, sehingga semakin memperkuat persepsi siswa bahwa kimia adalah pelajaran yang sulit.

Pada kelas X, stoikiometri termasuk salah satu materi yang diajarkan, yang membahas berbagai konsep dasar kimia. Pemahaman terhadap materi ini sangat penting karena stoikiometri menjadi dasar bagi pembelajaran materi-materi kimia selanjutnya. Kesulitan yang dialami siswa dalam memahami stoikiometri tentu dapat memengaruhi proses pembelajaran pada materi berikutnya. Penelitian oleh Evangelista *et al.* (2022) mengungkapkan bahwa 60 hingga 78% siswa mengalami kesulitan dalam mempelajari stoikiometri. Kesulitan tersebut disebabkan oleh kebutuhan untuk menguasai beberapa materi prasyarat terlebih dahulu, seperti menuliskan rumus kimia suatu unsur dan senyawa.

Salah satu tanda adanya kesulitan dalam pembelajaran kimia terlihat dari rendahnya capaian hasil belajar siswa pada materi stoikiometri. Penelitian oleh Zakiyah *et al.* (2018) mengungkapkan bahwa nilai rata-rata siswa kelas XI SMAN 2 Pamekasan hanya sebesar 40,15. Penelitian serupa yang dilakukan oleh Khairani *et al.* (2022) juga menunjukkan bahwa nilai rata-rata siswa kelas X SMA Muhammadiyah Dena hanya mencapai 62,5. Data tersebut mengindikasikan bahwa Sebagian besar siswa belum berhasil mencapai KKTP pada materi stoikiometri. Temuan ini menunjukkan adanya hambatan dalam memahami konsep-konsep dasar stoikiometri.

Hasil belajar siswa yang rendah tidak lepas dari berbagai faktor. Adapun faktor yang memengaruhi rendahnya hasil belajar siswa dapat diklasifikasikan menjadi dua kategori, yaitu faktor internal yang berasal dari dalam diri siswa dan faktor eksternal yang berasal dari lingkungan luar siswa (Slameto, 2013). Beberapa faktor internal yang memengaruhi di antaranya adalah: (1)

kecenderungan siswa yang pasif dalam kegiatan belajar mengajar; (2) kemampuan dasar matematika yang masih rendah, di mana siswa hanya sebatas menerima, mencatat, serta mengikuti arahan guru; (3) perhatian siswa terhadap pelajaran kurang optimal akibat penggunaan metode dan media pembelajaran yang kurang menarik; (4) kesulitan siswa dalam memahami konsep materi yang disampaikan; (5) rendahnya motivasi, tingkat kecerdasan, dan gaya belajar siswa yang turut berpengaruh pada capaian belajar; (6) minat membaca yang sangat rendah; serta (7) lemahnya kemampuan matematika dasar yang diduga menjadi salah satu penyebab utama rendahnya hasil belajar siswa pada pokok bahasan stoikiometri. Selain berasal dari siswa, masalah juga dapat bersumber dari guru, seperti: (1) metode pembelajaran yang cenderung monoton, (2) penggunaan media pembelajaran yang kurang menarik selama proses pembelajaran, dan (3) kualitas buku ajar yang digunakan guru belum memadai. Keseluruhan faktor tersebut saling terkait sehingga berdampak pada rendahnya hasil belajar siswa, khususnya dalam mempelajari materi stoikiometri.

Salah satu permasalahan yang sering ditemukan adalah rendahnya kualitas buku ajar yang digunakan di sekolah. Buku ajar memiliki peran penting guna mendukung proses belajar mengajar. Keberadaan buku ajar sangat mendukung guru guna tercapainya tujuan pembelajaran yang diharapkan. Oleh karena itu, penting bagi guru untuk menyediakan buku ajar sebagai sarana pendukung dalam kegiatan pembelajaran siswa. Buku ajar yang disediakan bukan hanya harus mencukupi dari segi jumlah, tetapi juga perlu memperhatikan kualitasnya (Hadi & Agustina, 2016).

Memenuhi kebutuhan siswa akan buku ajar merupakan suatu hal yang penting. Namun, keadaan di lapangan menunjukkan kondisi yang berbeda. Secara kuantitas dan kualitas, buku ajar yang tersedia masih belum memenuhi harapan. Temuan Liani *et al.* (2024) di SMAN 3 Singaraja mengungkapkan bahwa buku ajar yang digunakan kurang sesuai dengan tuntutan kurikulum merdeka. Struktur penyajian yang terpotong-potong dan pembagian materi yang tidak runtut menghambat pemahaman peserta didik terhadap hubungan antarkonsep serta menyulitkan siswa dalam belajar mandiri. Selain itu, buku ajar yang tersedia cenderung lebih berfokus pada teori dan hafalan, tanpa memuat aktivitas kontekstual yang memungkinkan siswa menerapkan konsep secara relevan dalam sehari-hari. Akibatnya, pemahaman konseptual siswa pada pembelajaran kimia khususnya materi stoikiometri menjadi terbatas. Tidak hanya itu, kekurangan elemen interaktif, seperti visualisasi dan aktivitas eksploratif, dalam buku ajar juga menjadi kendala dalam meningkatkan keterlibatan siswa dalam kegiatan pembelajaran (Arend, 2012).

Buku ajar yang digunakan di sekolah seharusnya dirancang untuk mendukung siswa dalam memahami konsep kimia secara mendalam. Guna tercapainya tujuan tersebut, buku ajar perlu dilengkapi dengan strategi pembelajaran yang sesuai serta mengintegrasikan pendekatan yang sesuai dengan kehidupan sehari-hari siswa. Upaya menjawab tantangan ini, berbagai penelitian telah mengembangkan buku ajar dengan pendekatan STEM dan strategi *scaffolding* guna menciptakan pembelajaran yang lebih efektif. Penelitian itu meliputi pengembangan bahan ajar berbasis STEM maupun *scaffolding* (Azura & Octarya, 2020; Rosiana, 2023;

Triayuni, 2023; Badri *et al.* 2019; Ernawati & Zaimil, 2023; Liani *et al.*, 2024). Azura dan Octarya (2020) mengembangkan buku ajar berbasis STEM pada materi asam basa, sedangkan Rosiana (2023) merancang buku pengayaan berbasis STEM untuk materi hidrolisis garam. Triayuni (2023) juga mengembangkan buku pengayaan berbasis STEM pada topik elektrokimia. Sementara itu, Badri *et al.* (2019) menghasilkan bahan ajar matematika interaktif dengan strategi *scaffolding*, serta Ernawati & Zaimil (2023) mengembangkan lembar kegiatan siswa berbasis *scaffolding* pada mata pelajaran matematika. Liani *et al.* (2024) mengembangkan buku ajar kimia kelas XI berbasis STEM dengan strategi *scaffolding* yang mencakup empat topik utama: struktur atom dan tabel periodik unsur, ikatan kimia, stoikiometri, serta hidrokarbon.

Buku ajar yang dikembangkan oleh Liani *et al.* (2024) menyajikan pendekatan yang inovatif dalam pembelajaran kimia berbasis STEM dengan penerapan strategi *scaffolding*. Pada buku ajar berbasis STEM dengan strategi *scaffolding* menyajikan konten ‘Ayo Beraktivitas’ yang menyediakan aktivitas yang memerlukan integrasi antara sains, teknologi, teknik/rekayasa, dan matematika, seperti kegiatan praktikum pada materi stoikiometri. Dalam kegiatan praktikum tersebut, komponen STEM dijelaskan sebagai berikut: aspek sains (*science*) melibatkan pemahaman siswa terhadap konsep kimia, khususnya perhitungan dalam persamaan reaksi kimia. Aspek teknologi (*technology*) muncul melalui penggunaan peralatan laboratorium yang menunjang pelaksanaan praktikum. Aspek teknik/rekayasa (*engineering*) tercermin dalam perencanaan dan desain prosedur praktikum. Adapun aspek matematika (*mathematics*) digunakan untuk

menghitung kuantitas bahan guna memastikan efisiensi dan akurasi dalam kegiatan praktikum.

Strategi *scaffolding* yang diterapkan dalam buku ajar ini diwujudkan melalui berbagai fitur pembelajaran yang dirancang untuk memfasilitasi pemahaman siswa secara bertahap. Salah satu bentuk dukungan awal diberikan melalui penyediaan video pembelajaran yang menampilkan contoh soal dan latihan yang tersusun secara bertahap, dimulai dari tingkat kesulitan rendah hingga kompleks. Selain itu, disertakan pula video praktikum yang memandu siswa dalam memahami langkah-langkah pelaksanaan kegiatan praktikum kimia secara sistematis. Dukungan visual dan interaktif juga diperkuat melalui pemanfaatan simulasi interaktif *PhET Colorado*, yang memungkinkan siswa memvisualisasikan proses reaksi kimia pada tingkat partikel. Misalnya, dalam simulasi “*Balancing Chemical Equations*”, siswa dapat secara langsung menyusun reaktan dan produk hingga tercapai keseimbangan jumlah atom. Simulasi lainnya, seperti “*Reactants, Products, and Leftovers*” serta laboratorium virtual konsep mol, membantu siswa mengeksplorasi hubungan kuantitatif antar zat secara visual. Melalui penerapan berbagai bentuk *scaffolding* tersebut, kegiatan pembelajaran stoikiometri menjadi lebih terstruktur, mendalam, dan mudah dimengerti oleh siswa, sehingga dapat mengatasi kesulitan dalam memahami representasi makroskopik, mikroskopik, dan simbolik dalam konsep kimia.

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Liani *et al.* (2024) berfokus pada pengembangan buku ajar dan pengujian efektivitasnya terhadap kemampuan berpikir kritis siswa. Sementara itu, penelitian ini lebih menitikberatkan pada uji

efektivitas buku ajar berbasis STEM dengan strategi *scaffolding* pada topik stoikiometri terhadap hasil belajar siswa.

1.2 Identifikasi Masalah

Melalui penjabaran latar belakang yang telah disampaikan, diidentifikasi tiga permasalahan sebagai berikut.

1. Pada mata pelajaran kimia, kesulitan sering dialami oleh siswa karena sifatnya yang terkesan abstrak, sehingga konsep-konsep kimia kerap sulit dipahami tanpa dukungan media atau strategi pembelajaran yang tepat.
2. Hasil belajar siswa pada mata pelajaran kimia khususnya materi stoikiometri cenderung rendah, terlihat dari nilai siswa yang belum mencapai KKTP.
3. Kualitas buku ajar yang digunakan sekolah tergolong rendah, baik dari segi penyajian materi, keterkaitan dengan kehidupan sehari-hari maupun pendekatan pembelajarannya yang kurang inovatif untuk mendukung pembelajaran.

1.3 Pembatasan Masalah

Melalui penjabaran identifikasi masalah yang telah disampaikan, penelitian ini dibatasi pada dua fokus utama, yaitu rendahnya hasil belajar siswa dan kualitas buku ajar yang digunakan sekolah belum memadai. Oleh karena itu, penelitian ini akan menggunakan buku ajar berbasis STEM dengan strategi *scaffolding*. Pembatasan hasil belajar siswa difokuskan pada ranah kognitif, dengan penelitian

dilakukan di kelas X SMAN 2 Kuta Utara pada semester genap tahun ajaran 2024/2025, menggunakan model pembelajaran PBL.

1.4 Rumusan Masalah

Melalui penjabaran latar belakang yang telah disampaikan, dapat disusun rumusan masalah penelitian ini: “Apakah penggunaan buku ajar berbasis STEM dengan strategi *scaffolding* memberikan hasil belajar yang lebih baik dibandingkan dengan buku ajar yang digunakan sekolah?”

1.5 Tujuan Penelitian

Melalui penjabaran rumusan masalah yang telah disampaikan, dapat disusun tujuan penelitian ini: guna mengetahui apakah penggunaan buku ajar berbasis STEM dengan strategi *scaffolding* memberikan hasil belajar yang lebih baik dibandingkan dengan buku ajar yang digunakan sekolah.

1.6 Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian yang telah dipaparkan, beberapa manfaat yang diharapkan pada penelitian ini, yaitu:

1. Manfaat teoritis

Penelitian ini diasumsikan dapat memberikan referensi untuk meningkatkan hasil belajar kimia khususnya pada materi stoikiometri melalui penggunaan buku ajar berbasis STEM dengan *Scaffolding*.

2. Manfaat Praktis

a) Bagi Siswa

Penelitian ini diharapkan mampu menghadirkan pengalaman belajar yang lebih menyenangkan, sehingga dapat meningkatkan pencapaian hasil belajar kimia siswa sekaligus memotivasi siswa untuk lebih berminat mempelajari kimia.

b) Bagi Guru

Temuan dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi salah satu bahan pertimbangan guru dalam menentukan buku ajar yang sesuai untuk materi stoikiometri, agar proses pembelajaran dapat berjalan lebih efektif dan efisien.

c) Bagi Sekolah

Penelitian ini juga diharapkan dapat berkontribusi dalam meningkatkan kualitas pembelajaran di sekolah serta memberikan dampak positif terhadap perkembangan lembaga pendidikan.

d) Bagi Peneliti Lainnya

Hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan rujukan atau dasar bagi peneliti berikutnya dalam mengembangkan penelitian sejenis terkait penyusunan buku ajar di masa yang akan datang.