

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Pendidikan adalah salah satu faktor terpenting bagi perkembangan bangsa dan negara. Kualitas pendidikan yang baik tentunya akan menjadi modal utama untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia suatu negara dalam meningkatkan pembangunan dan kesejahteraan masyarakat. Namun, kenyataannya kualitas pendidikan Indonesia masih rendah dibandingkan dengan negara lain.

Berdasarkan hasil *Programme for International Student Assessment* (PISA) tahun 2015, Indonesia menduduki peringkat ke-64 dengan skor 403 pada bidang sains dari 72 negara dengan rata-rata internasional 493 (*Organisation of Economic Co-operation and Development*, 2015). Selain itu, Indonesia juga selalu menduduki urutan terakhir dibandingkan dengan negara tetangga, seperti Singapura, Vietnam, dan Thailand pada seluruh aspek penilaian, yaitu: membaca (*reading*), matematika (*math*), dan IPA (*science*) (Argina *et al.*, 2017). Oleh karena itu, perbaikan demi perbaikan masih terus dilakukan dalam upaya meningkatkan kualitas pendidikan Indonesia, salah satunya pada bidang ilmu kimia.

Kimia sering dianggap sebagai pelajaran yang sulit bagi siswa. Hal ini dikarenakan sifat abstrak konsep kimia, gaya mengajar yang diterapkan di kelas, kurangnya alat bantu mengajar dan kesulitan dalam istilah-istilah kimia (Woldeamanuel *et al.*, 2014). Hal lain yang dapat menyebabkan hal tersebut

adalah kebanyakan siswa tidak memahami hakikat dasar ilmu kimia (Osman & Sukor, 2013).

Ilmu kimia adalah ilmu yang mempelajari tentang susunan, struktur, sifat, perubahan materi, interaksi antar materi dan energi yang menyertainya. Semua proses dan realita kimia tersebut dapat dipahami dengan baik dengan memperhatikan tiga level representasi kimia, yaitu: pada level kasat mata (makroskopik), level tidak kasat mata (sub-mikroskopik), dan level simbolik (Wu *et al.*, 2001).

Sejalan dengan hal tersebut Gilbert (2010) juga menuliskan bahwa konsep kimia dapat dijelaskan dengan tiga tipe representasi. Pertama, representasi tipe makro yang menggambarkan sifat empiris dari fenomena padat, cair (termasuk larutan), gas, dan koloid yang memungkinkan adanya penjelasan deskriptif tentang terminologi, fenomena, dan sifat-sifat zat, yang dapat disajikan secara visual. Kedua, representasi tipe sub-mikro yang menggambarkan konsep-konsep yang terlalu kecil untuk dilihat dengan mata, seperti atom, ion, molekul, radikal bebas, ikatan intermolekul dan antarmolekul. Representasi ini memberikan penjelasan terhadap sifat-sifat makroskopik. Ketiga, representasi tipe simbolik yang menggambarkan entitas sub-mikro menggunakan huruf untuk mewakili unsur, tanda untuk mewakili muatan listrik, subskrip untuk menunjukkan jumlah atom dalam spesies individu, subskrip untuk menunjukkan keadaan fisik (fase zat), dan penggabungannya ke dalam persamaan kimia kuantitatif yang seimbang pada fenomena makro dan untuk setiap perubahan kimia yang terjadi di dalamnya.

Jika hal tersebut dipahami dengan baik, maka ketiga level kimia ini akan berkontribusi kualitas pemahaman kimia siswa. Hal ini akan direfleksikan dalam

model mental siswa dalam menjelaskan fenomena-fenomena kimia (Stieff, 2005). Oleh karena itu, penting bagi siswa untuk memiliki pemahaman tiga level representasi kimia (representasi jamak) yang berkesinambungan.

Ainsworth (2006) menuliskan bahwa salah satu fungsi dari representasi jamak (*multiple representations*) adalah sebagai pembatas bagi siswa dalam menginterpretasi representasi baru yang belum diketahuinya sehingga siswa terhindar dari miskonsepsi. Selain itu, representasi jamak juga dapat digunakan siswa dalam memecahkan masalah. Pada prosesnya, jika siswa telah memahami representasi jamak, maka siswa dapat memilih menggunakan representasi yang sesuai dengan situasi dari masalah yang dihadapinya (Rosengrant et al., 2007). Namun, beberapa hasil penelitian masih menunjukkan rendahnya kemampuan pemahaman siswa mengenai representasi jamak pada kimia.

Berdasarkan tiga penelitian tentang profil kemampuan representasi siswa dalam pembelajaran kimia, semuanya menunjukkan bahwa kemampuan representasi jamak siswa masih tergolong rendah (Desyana *et al.*, 2014; Inayati & Melati, 2014; Wiyarsi, 2018). Hasil penelitian yang dilakukan Desyana *et al.* (2014) menunjukkan kemampuan tertinggi siswa diketahui pada aspek simbolik, yaitu pada soal menentukan unsur yang termasuk logam, sedangkan kemampuan terendah siswa adalah pada aspek sub-mikroskopik pada soal menentukan zat terlarut dan pelarut. Penelitian Inayati dan Melati (2014) menemukan bahwa kebanyakan siswa belum bisa menghubungkan aspek-aspek makroskopik, sub-mikroskopik dan simbolik sehingga jawaban dan alasan siswa terkadang tidak sesuai dengan konsep kimia, contohnya: besi yang diubah menjadi panci dikatakan membentuk zat baru. Penelitian Wiyarsi (2018) menunjukkan bahwa

kemampuan representasi kimia pada materi laju reaksi tergolong rendah terutama pada level sub-mikroskopik, contohnya: siswa salah menggambarkan partikel dan menulis simbol dari MgCl_2 . Berdasarkan penelitian tersebut, secara keseluruhan dapat disimpulkan bahwa kemampuan siswa dalam representasi jamak masih sangat rendah pada semua level terutama pada level sub-mikroskopik sehingga tidak heran jika kimia dianggap pelajaran yang sulit.

Kurangnya pemahaman siswa dalam representasi jamak salah satunya diakibatkan oleh proses pembelajaran kimia yang kurang mengintegrasikan ketiga level kimia tersebut (Desyana *et al.*, 2014; Inayati & Melati, 2014; Wiyarsi, 2018). Padahal, penggunaan ketiga level representasi kimia dalam proses pembelajaran sangat membantu siswa dalam memahami konsep-konsep kimia. Hal ini sesuai dengan hasil temuan Gabel (1993) bahwa pemahaman konsep kelompok siswa yang menghubungkan sifat partikulat materi (level sub-mikroskopik) ke tingkat lainnya (level makroskopik dan simbolik) lebih tinggi daripada kelompok yang tidak menghubungkannya.

Beberapa penyebabnya lainnya, yaitu: 1) kurangnya pengalaman siswa mengamati aspek makro, 2) adanya miskonsepsi, siswa tidak dapat membayangkan aspek sub-mikro dan tidak dapat memvisualisasi aspek sub-mikro, 3) kurangnya pemahaman siswa tentang hubungan makro, sub-mikro dengan simbolik, 4) siswa tidak mampu menjelaskan jika ketiga aspek itu diubah representasinya (Gilbert & Treagust, 2009).

Analisis mengenai buku ajar yang beredar di sekolah-sekolah telah dilakukan oleh Adiin *et al.* (2016). Penelitian tersebut memberikan hasil bahwa guru-guru hanya memanfaatkan buku-buku yang dijual di toko buku dan yang ada

di perpustakaan sekolah. Buku-buku tersebut lebih banyak menuliskan konsep kimia pada level makroskopik dan simbolik. Hampir semua buku menggunakan representasi kimia yang terpusat pada tingkat simbolik yang sebagian besar berupa persamaan reaksi kimia dan sangat sedikit menggunakan representasi jamak, hibrid, atau campuran.

Hal tersebut sejalan dengan hasil studi pendahuluan yang dilakukan di beberapa SMA di Denpasar. Sebanyak 90% guru di SMA menyarankan siswa untuk menggunakan buku yang diterbitkan dari penerbit swasta dan tidak ada guru yang mengembangkan buku ajar atau modul untuk digunakan di sekolah. Selain itu, sebanyak 70% guru mengatakan buku yang digunakan belum berbasis representasi jamak. Sisanya mengatakan buku sudah mengandung tampilan representasi jamak, namun persentase yang terkandung di dalamnya masih antara 21 - 40% dan lebih menekankan pada level simbolik.

Hasil studi dokumentasi pada buku kimia kelas XI semester II yang digunakan di sekolah juga menunjukkan hal yang sama. Buku kimia terbitan Erlangga tahun 2016 menyajikan konsep dalam level simbolik terutama pada reaksi kimia dan perhitungan kimia. Konsep pada level sub-mikroskopik disajikan pada pokok bahasan koloid sedangkan, konsep pada level makroskopik menyajikan fenomena kimia dalam bentuk narasi, gambar/foto.

Kedua, buku kimia terbitan Grafindo tahun 2016 menyajikan level sub-mikroskopik pada sub-pokok bahasan kekuatan asam-basa, teori asam-basa Bronsted-Lowry, proses terbentuknya endapan, gerak Brown, proses absorpsi dan dialisis. Ketiga, buku kimia terbitan Yrama Widya tahun 2016 menyajikan level sub-mikroskopik pada sub-pokok bahasan reaksi penetralan, teori asam-basa

Bronsted-Lowry, kekuatan asam-basa, komponen larutan penyangga, dan jenis-jenis emulsi. Sisanya lebih cenderung kepada penyajian pada level simbolik.

Berdasarkan tiga buku kimia yang paling banyak digunakan di sekolah khususnya Kota Denpasar, terlihat bahwa penyajian level konsep kimia (mikroskopik, sub-mikroskopik, dan simbolik) sudah ada, namun kuantitasnya masih sedikit. Selain itu, penyajian buku ajar juga belum menarik karena dicetak dengan variasi warna yang tidak banyak sehingga tampilan gambar terkadang tidak terbaca dengan jelas.

Berdasarkan hal tersebut, perlu dikembangkan suatu buku ajar yang dapat mengaitkan ketiga level representasi kimia yang sesuai dengan tuntutan kompetensi dasar (KD) dan indikator pembelajaran atau buku ajar yang berbasis representasi jamak yang sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik siswa, serta mampu meningkatkan hasil belajar siswa. Penelitian pengembangan buku ajar kimia ini dilakukan dengan mengadopsi model 4-D dari Tiagarajan yang meliputi: 1) penetapan (*define*); 2) perancangan (*design*); 3) pengembangan (*develop*); dan 4) penyebaran (*disseminate*). Tahap penyebaran tidak dilakukan karena keterbatasan waktu sehingga yang dilakukan hanya sampai tahapan pengembangan saja.

1.2 Identifikasi Masalah Penelitian

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan, permasalahan yang dapat diidentifikasi adalah sebagai berikut.

- 1) Kimia sering dianggap sebagai pelajaran yang sulit bagi siswa.
- 2) Kurangnya pemahaman siswa dalam representasi tiga level konsep kimia (representasi jamak).

- 3) Buku-buku yang digunakan siswa belum mengintegrasikan ketiga level konsep kimia (lebih banyak menuliskan konsep kimia pada level simbolik).

1.3 Pembatasan Masalah

Berdasarkan beberapa masalah yang diidentifikasi, masalah yang menjadi fokus pembahasan pada penelitian ini adalah pada masalah nomor dua dan tiga, yaitu kurangnya pemahaman siswa dalam representasi tiga level konsep kimia (representasi jamak) dan buku-buku yang digunakan siswa belum mengintegrasikan ketiga level konsep kimia (lebih banyak menuliskan konsep kimia pada level simbolik).

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

- 1) Bagaimanakah karakteristik buku ajar kimia berbasis representasi jamak yang dikembangkan?
- 2) Bagaimanakah validitas buku ajar kimia berbasis representasi jamak yang dikembangkan?
- 3) Bagaimanakah kepraktisan buku ajar kimia berbasis representasi jamak yang dikembangkan?
- 4) Bagaimanakah efektivitas buku ajar kimia berbasis representasi jamak yang dikembangkan?

1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini dibagi menjadi tujuan umum dan tujuan khusus. Tujuan umum dari penelitian ini adalah untuk menghasilkan buku ajar kimia berbasis representasi jamak yang valid, praktis, dan efektif digunakan dalam proses pembelajaran. Sedangkan, tujuan khusus dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

- 1) Mendeskripsikan dan menjelaskan karakteristik buku ajar kimia berbasis representasi jamak yang dikembangkan.
- 2) Mendeskripsikan dan menjelaskan validitas buku ajar kimia berbasis representasi jamak yang dikembangkan.
- 3) Mendeskripsikan dan menjelaskan kepraktisan buku ajar kimia berbasis representasi jamak yang dikembangkan.
- 4) Mendeskripsikan dan menjelaskan efektivitas buku ajar kimia berbasis representasi jamak yang dikembangkan.

1.6 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian dibagi menjadi manfaat teoretis dan manfaat praktis. Manfaat teoretis dan manfaat praktis dari penelitian ini dijabarkan sebagai berikut.

1) Manfaat Teoretis

Manfaat teoretis dari penelitian ini adalah buku ajar yang dikembangkan dapat menambah khasanah ilmu pengetahuan khususnya di bidang kimia terkait dengan peran bahan ajar dalam pembelajaran kimia.

2) Manfaat Praktis

Manfaat praktis dari penelitian ini, yaitu: 1) bagi siswa, buku ajar yang dikembangkan dapat digunakan sebagai sumber belajar agar siswa lebih

memahami konsep kimia dengan baik sehingga dapat meningkatkan hasil belajar siswa; 2) bagi guru, buku ajar yang dikembangkan dapat digunakan meningkatkan pemahaman siswa mengenai keterikatan tiga level kimia (makroskopik, sub-mikroskopik, dan simbolik); 3) bagi sekolah, sekolah dapat membuat kebijakan untuk menggunakan bahan ajar yang inovatif dan mampu meningkatkan minat belajar siswa; 4) bagi peneliti lain, buku ajar yang dikembangkan sekiranya dapat dijadikan acuan dalam mengembangkan bahan ajar inovatif yang lain.

