

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Sesuai dengan Permendiknas nomor 22 tahun 2006 tentang Standar Isi, mata pelajaran kimia diberikan di Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah bertujuan untuk membekali diri siswa agar dapat mengembangkan ilmu dan teknologi serta melanjutkan pendidikan ke jenjang yang lebih tinggi. Tidak hanya memahami konsep, prinsip, teori dan hukum dalam kimia, siswa yang telah mempelajari kimia diharapkan dapat menerapkan metode ilmiah serta mengaitkan ilmu kimia yang dimiliki dengan kehidupan sehari-hari.

Tuntutan kurikulum yang perlu untuk dipenuhi terbentur oleh kenyataan bahwa kimia sulit untuk dipelajari. Hal ini dikarenakan kimia mengandung konsep yang abstrak dan sulit untuk diterima oleh siswa (Sirhan 2007). Kesulitan dalam mengakses konsep yang bersifat abstrak tersebut mudah digantikan dengan konsepsi alternatif berdasarkan konsepsi yang telah dimiliki dan terkadang tidak sesuai dengan konsep yang diterima secara ilmiah (Treagust & Chandrasegaran, 2009; Taber, 2001). Hal ini dapat terjadi karena siswa tidak dapat menghubungkan konsep abstrak kimia dengan fenomena yang dirasakan dan terlihat secara kasat mata. Selain itu menurut Taber (2001), siswa hanya dapat menginterpretasi informasi sesuai dengan skema konsep yang sudah dimiliki dan nantinya akan berperan dalam mengubah apa yang dikatakan buku atau guru menjadi gambaran mental yang bermakna.

Johnstone (1991) berargumen bahwa kesulitan siswa dalam memahami konsep ada pada karakteristik kimia itu sendiri yaitu *multiple* representasi (Gilbert & Treagust, 2009) atau disebut juga representasi kimia oleh Gkitzia *et al.* (2010) yang terdiri dari level representasi makro, submikro, dan simbolik (Johnstone, 1991; Gilbert & Treagust, 2009). Dalam menghubungkan ketiga representasi kimia tersebut, siswa sebagai “pemula” mengalami kesulitan dibandingkan dengan ilmuwan kimia atau pengajar di bidang kimia (Kozma 2000). Meskipun

demikian, biasanya guru beranggapan bahwa siswa dapat dengan mudah berpindah dari satu representasi ke representasi lainnya secara simultan (Treagust *et al.*, 2003). Maka, diperlukan strategi khusus agar siswa dapat memahami konsep kimia yang dapat diterima sesuai dengan pandangan ilmiah dengan menjembatani tiga level representasi kimia.

Secara umum menjembatani tiga level representasi kimia dapat diaplikasikan pada bahan ajar dan langkah-langkah pembelajaran yang sistematis untuk mengakomodasi pemahaman siswa. Pemanfaatan gambar, skema atau diagram dalam mentransfer ilmu kimia perlu dilakukan agar individu yang belum memiliki ilmu dan wawasan yang cukup di bidang kimia, dapat memahami fenomena kimia lebih mudah walaupun terkadang moda visual tidak selalu mendukung pemahaman siswa terhadap moda verbal (Cheng & Gilbert, 2009). Ketidakesesuaian ini dapat terjadi akibat representasi yang diberikan tidak sesuai dengan representasi internal siswa (Gkitzia *et al.* 2010).

Dalam penyusunan bahan ajar dan pelaksanaan pembelajaran kimia, terdapat hal-hal yang perlu diperhatikan dalam pemaparan konsep terkait penerapan representasi kimia. Penerapan representasi kimia dilakukan dengan memberikan penjelasan lebih komprehensif pada level makro (Johnstone, 2007), merepresentasikan secara visual pada level submikro, dan memberikan petunjuk level simbolik mengacu pada level makro dan submikro. Hal ini sesuai dengan penjabaran prinsip penyusunan bahan ajar yaitu mengawali dari yang konkret menuju ke yang abstrak (Depdiknas, 2008). Hubungan ketiga level ini perlu diperlihatkan dan dijembatani dengan jelas melalui representasi verbal dan visual yang sesuai. Hal ini sejalan dengan pemikiran Treagust dan Chandrasegaran (2009) bahwa pemahaman siswa akan lebih mendalam khususnya pada materi reaksi kimia yaitu apabila siswa mampu menghubungkan perubahan yang diperlihatkan secara makroskopis (pada level makro), memperlihatkan penyusunan kembali partikel pada level submikro, dan dapat diekspresikan menggunakan rumus kimia yang tepat pada representasi level simbolik.

Salah satu wahana untuk mengakomodasi representasi kimia kepada siswa adalah melalui buku teks pelajaran. Buku teks merupakan salah satu bahan ajar

yang umum digunakan dalam pembelajaran dan guru menggunakannya dalam menentukan apa dan bagaimana materi pelajaran diajarkan pada siswa (Osterlund *et al.*, 2009). Hal ini sesuai dengan hasil penelitian pendahuluan yang dikumpulkan peneliti dari guru-guru kimia di 10 SMA kelas XI Kota Bogor bahwa buku teks pelajaran sangat berperan penting sebagai sumber materi pembelajaran, mempengaruhi strategi pembelajaran, hingga ke penyusunan RPP.

Selain faktor yang dikemukakan di atas, tautan representasi kimia dalam buku teks pelajaran dapat digunakan oleh individu maupun institusi yang tidak terfasilitasi oleh sarana penunjang multimedia, meskipun penelitian mengenai tautan representasi kimia saat ini ditekankan pada multimedia (Kozma, 2000). Keterbatasan sarana multimedia ini dialami oleh guru kimia salah satu sekolah di Kota Bogor yang mengandalkan buku teks pelajaran karena kekurangan proyektor untuk menampilkan multimedia dalam pembelajaran.

Chandrasegaran *et al.* (2007) berpendapat bahwa, saat ini buku teks kurang menekankan perbedaan antara tiga level representasi kimia. Agar buku teks dapat mengakomodasi siswa maupun guru dalam pemahaman konsep kimia, maka pengembangan tiga level representasi kimia perlu tertuang dalam buku teks pelajaran dan perlu disesuaikan dengan moda representasi siswa. Dengan meningkatnya kemampuan mempertautkan tiga level representasi, serta mengaitkan konsep yang akan dipelajari dengan yang telah dipelajari maka pemahaman siswa terkait konsep dapat lebih mendalam (Treagust & Chandrasegaran, 2009).

Visualisasi representasi level submikro dengan pemodelan adalah kunci pertautan level representasi kimia yang dapat membantu siswa dalam memahami konsep kimia. Dalam penerapan visualisasi level submikro pada buku teks, Ben Zvi dalam Davidowitz *et al.* (2010) melakukan visualisasi model dan diagram pada level submikro dalam buku teks dan hasil belajar menggunakan buku teks tersebut menunjukkan kemampuan siswa dalam memperlihatkan sifat dinamis dari suatu reaksi.

Khusus pada pokok bahasan kelarutan dan hasil kali kelarutan, tautan antar level representasi kimia pada materi tersebut perlu untuk ditunjukkan. Hal

ini terkait dengan fenomena bahwa, meskipun siswa berhasil dalam menyelesaikan permasalahan matematis terkait kimia, tidak berarti siswa memahami konsep dari fenomena terkait materi kesetimbangan kelarutan setelah pembelajaran dilaksanakan (Raviolo, 2001). Dari hasil wawancara dengan beberapa guru kimia kelas XI di SMA-SMA Kota Bogor yang dilakukan oleh peneliti, diketahui bahwa hanya guru-guru pada dua sekolah dari 10 sekolah yang memulai pembelajaran diawali dengan percobaan dalam pembelajaran materi kelarutan dan hasil kali kelarutan. Guru-guru dominan mengajarkan pokok bahasan kelarutan dan hasil kali kelarutan dengan latihan soal berupa hitungan yang merupakan level simbolik serta tidak ada yang menyebutkan bahwa mereka menunjukkan fenomena pada level submikro dalam pembelajaran pada pokok bahasan tersebut. Apabila pemahaman terbatas pada level simbolik, maka masih diragukan apakah siswa memahami konsep kimia secara utuh (Johnstone, 1991).

Berdasarkan hasil penelitian di tiga sekolah di Bandung, hanya 6,1 % siswa yang mengetahui aspek mikroskopik (level submikro) pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan sedangkan sebagian besar mengetahui aspek makroskopik (level makro) dan 28% menguasai aspek simbolik (level simbolik) materi kelarutan dan hasil kali kelarutan dengan benar (Phitaloka, 2011). Aplikasi strategi pembelajaran yang menjembatani representasi level makro, submikro, dan simbolik untuk pokok bahasan kelarutan dan hasil kali kelarutan terbatas pada kondisi laboratorium, sarana yang ada, serta alokasi waktu (Handayani, 2011) sehingga diperlukan adanya buku teks pelajaran berbasis representasi kimia dalam pembahasan kelarutan dan hasil kali kelarutan.

Melihat pentingnya menjembatani representasi makro, submikro, serta simbolik pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan dalam buku teks pelajaran, perlu dilakukan penelitian “Pengembangan Model Buku Teks Pelajaran Berbasis Representasi Kimia pada Pokok Bahasan Kelarutan dan Hasil kali Kelarutan”.

B. Rumusan Masalah

Mengacu pada permasalahan yang telah dikemukakan pada latar belakang, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah “Bagaimana pengembangan buku teks pelajaran berbasis representasi kimia pada pokok bahasan kelarutan dan hasil kali kelarutan?”

Berdasarkan rumusan masalah tersebut dapat disusun beberapa pertanyaan penelitian, yaitu:

1. Bagaimana ketepatan deskripsi konsep dan penerapan level representasi kimia pada pokok bahasan kelarutan dan hasil kali kelarutan dalam buku teks pelajaran kimia yang telah beredar di berbagai Sekolah Menengah Atas (SMA) di Kota Bogor?
2. Bagaimana representasi kimia dalam produk pengembangan model buku teks pelajaran berbasis representasi kimia dengan pokok bahasan kelarutan dan hasil kali kelarutan?
3. Bagaimana model buku teks pelajaran berbasis representasi kimia pada pokok bahasan kelarutan dan hasil kali kelarutan?
4. Apakah produk pengembangan teks pelajaran dengan pokok bahasan kelarutan dan hasil kali kelarutan memenuhi kriteria kelayakan buku teks pelajaran?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini secara umum adalah untuk mengembangkan model buku teks pelajaran berbasis representasi kimia pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan. Secara khusus, penelitian ini dilaksanakan untuk:

1. Memperoleh informasi mengenai ketepatan deskripsi konsep dan penerapan representasi kimia pada pokok bahasan kelarutan dan hasil kali kelarutan dalam buku teks pelajaran kimia yang beredar dan dominan digunakan di berbagai SMA di Kota Bogor.
2. Memperoleh informasi mengenai representasi kimia pada pokok bahasan kelarutan dan hasil kali kelarutan dalam model buku teks pelajaran kimia yang dikembangkan.

3. Memperoleh model buku teks pelajaran berbasis representasi kimia pada pokok bahasan kelarutan dan hasil kali kelarutan.
4. Memperoleh informasi mengenai penilaian ahli terhadap model buku teks pelajaran kimia yang dikembangkan berdasarkan kriteria kelayakan buku teks pelajaran berbasis representasi kimia.
5. Memperoleh informasi mengenai tanggapan guru dan siswa mengenai model buku teks pelajaran yang dikembangkan.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Produk pengembangan pada penelitian ini dapat dijadikan sebagai bahan ajar yang digunakan guru-guru kimia untuk memperdalam pemahaman siswa terkait materi kelarutan dan hasil kali kelarutan.
2. Produk model buku teks pelajaran yang dikembangkan dapat menjadi alternatif sumber belajar bagi siswa yang ingin mempelajari lebih dalam mengenai konsep kelarutan dan hasil kali kelarutan.
3. Hasil penelitian ini dapat dijadikan acuan pada penelitian selanjutnya terkait pengembangan buku teks berbasis representasi kimia pada materi yang lain.

E. Penjelasan Istilah

1. Konsep

Konsep adalah suatu abstraksi yang mewakili satu kelas objek, kejadian, kegiatan, atau hubungan yang mempunyai atribut yang sama (Rosser, dalam Dahar (2011:63)). Menurut Dahar (2011:61) konsep merupakan suatu abstraksi mental yang mewakili satu kelas stimulus dan merupakan dasar bagi proses mental yang lebih tinggi untuk merumuskan prinsip dan generalisasi. Nakhleh (1992) menyatakan bahwa konsep merupakan satu set proposisi yang digunakan dalam membangun definisi dari suatu topik contohnya “atom memiliki inti”. Menurut Dahar (2011:64) konsep-konsep yang telah diterima bersama dapat diberikan simbol atau nama arbitrar untuk menyatakan konsep-konsep yang merupakan suatu abstraksi internal. Berdasarkan deskripsi mengenai konsep di

atas, konsep merupakan suatu abstraksi internal yang mewakili suatu atribut yang sama, tersusun atas proposisi untuk membangun definisi dari suatu topik, dan memiliki nama atau simbol arbitrar untuk menyatakan suatu konsep.

2. Representasi kimia

Menurut Gilbert & Treagust (2009) terdapat tiga tipe representasi dalam kimia yaitu tipe fenomenologis, tipe model, dan tipe simbolik yang diasosiasikan dengan level representasi kimia menurut Johnstone (1991) yaitu representasi level makro, level submikro, dan level simbolik .

3. Model Buku Teks Pelajaran

Menurut *Oxford Dictionaries online* (2013b), model adalah sesuatu yang digunakan sebagai contoh untuk diikuti. Menurut Prastowo (2011: 165) dan Sitepu (2012:61), buku teks pelajaran pada umumnya adalah bahan ajar yang dikarang oleh tim pengarang yang disusun berdasarkan kurikulum atau tafsiran kurikulum yang berlaku. Berdasarkan Permendiknas Nomor 11 Tahun 2005 pasal 1 tentang buku teks pelajaran, buku teks pelajaran sekolah disajikan dengan pendekatan psikologi dan pedagogik.

Dengan demikian, model buku teks pelajaran dapat didefinisikan sebagai contoh yang menjadi acuan pembuatan buku teks pelajaran dengan ciri-ciri: digunakan di sekolah, disusun dengan pendekatan pedagogik, berfokus pada satu objek bahasan tertentu dan mengacu pada kurikulum yang berlaku.

4. Representasi Level Makro

Representasi level makro berada pada level yang teramati karena kimia berawal dari hal yang dapat terobservasi secara visual (Gkitzia *et al.*, 2010).

5. Representasi Level Submikro

Menurut Johnstone (2000) level submikro menggambarkan perilaku suatu zat secara molekular dan tidak terlihat dan ditunjukkan dengan bahasa dan notasi

representasional. Representasi simbolik atau pemodelan digunakan untuk menggambarkan penjelasan pada level submikro (Gilbert & Treagust, 2009).

6. Representasi Level Simbolik

Representasi level simbolik dalam kimia digunakan sebagai “bahasa” yang disepakati dalam konvensi sebagai alat komunikasi antar ahli (Taber, 2009). Taber (2013) menyatakan bahwa representasi level simbolik adalah alat dalam menjembatani representasi level makro dengan level submikro.

