

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kimia adalah ilmu yang mempelajari tentang materi dan perubahannya. Tidak hanya bagian luar dari materi yang dipelajari tetapi partikel dasar penyusun materi juga dipelajari. Berdasarkan sejarahnya, ilmuwan kimia menyederhanakan situasi riil kedalam proses kimia dan mengembangkan model atom dan molekul untuk menjelaskannya (Hofman dan Laszlo dalam Wu, 2003). Oleh karena itu, representasi kimia dikembangkan berdasarkan urutan dari fenomena kimia yang dapat dilihat, persamaan reaksi, model atom dan molekul, dan simbol. Biasanya kimia dibagi menjadi tiga level representasi, seperti yang dikemukakan oleh Johnstone (Chittleborough, 2004): (1) level makroskopik: adalah fenomena riil dan dapat diamati; (2) level submikroskopik: didasarkan pada pengamatan riil tetapi masih memerlukan teori untuk menjelaskan apa yang terjadi pada level molekuler dan penggunaan representasi dari model teori, dan; (3) level simbolik: adalah representasi dari kenyataan.

Karena materi kimia meliputi konsep tentang partikel dasar materi yang tidak bisa dilihat secara langsung oleh siswa (level submikroskopik), akibatnya banyak siswa menganggap bahwa kimia itu abstrak dan sulit untuk dipahami, seperti penelitian yang dilakukan oleh Gabel *et al* (Wu, 2009) menunjukkan bahwa representasi submikroskopik dan simbolik sulit untuk siswa pahami dikarenakan kedua representasi tersebut tidak dapat dilihat dan abstrak sedangkan

pemahaman siswa terhadap kimia biasanya bergantung pada perolehan informasi yang dapat dilihat. Penelitian yang lain menunjukkan umumnya hampir keseluruhan siswa memiliki pemahaman yang baik pada level makroskopik dan simbolik, tetapi pemahaman siswa pada level submikroskopik bervariasi ada yang langsung dapat membayangkan level submikroskopik dan ada pula yang kurang dapat membayangkannya (Chittleborough, 2004). Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Harisson dan Treagust (Chittleborough, 2004) yang menunjukkan bahwa pada kebanyakan siswa tingkat 8 dan bahkan beberapa guru ilmu pengetahuan pada tingkat 8-10, pemahaman mereka pada partikel dasar penyusun materi khususnya level submikroskopik kurang. Padahal pemahaman pada level submikroskopik merupakan bagian penting dalam memahami kimia seperti yang dikemukakan oleh (Chittleborough, 2004) yang menyebutkan bahwa penjelasan fenomena kimia biasanya tergantung pada level submikroskopik partikel yang digambarkan secara simbolik.

Meskipun level makroskopik adalah dasar dari kimia, penjelasan dari level tersebut tergantung pada level submikroskopik dan simbolik. Akibatnya kemampuan siswa dalam memahami masing-masing representasi kimia dan kemampuan untuk menghubungkan satu level dengan level lainnya adalah aspek penting untuk dapat memahami kimia. Penggunaan level makroskopik, submikroskopik, dan simbolik secara simultan dapat mengurangi konsep alternatif siswa pada materi kimia (Russell *et al.*, 1997, dalam Jansoon, 2009). Jika ketiga level tersebut dihubungkan akan berkontribusi pada konstruksi pengertian dan pemahaman siswa yang direfleksikan dalam mental model mereka terhadap

fenomena (Chittleborough, 2002). Oleh karena itu, representasi kimia dan keterpautannya memiliki peranan yang penting dalam pembelajaran kimia. Keterpautan dalam representasi kimia dikenal dengan istilah intertekstual. Seperti yang dikemukakan oleh Haliday dan Hasan (Wu, 2003) yang menyebutkan mengenai istilah teks sebagai suatu bahasa fungsional yang dapat diekspresikan dalam bentuk apapun, Santa Barbara Classroom Discourse Group (Wu, 2003) menyebutkan bahwa masing-masing representasi kimia seperti level makroskopik, level submikroskopik, dan level simbolik dapat didefinisikan sebagai suatu teks. Dan keterpautan antara level makroskopik, level submikroskopik dan level simbolik disebut dengan intertekstual (Wu, 2003).

Selain representasi kimia dan keterpautannya, siswa sendiri memiliki peranan yang penting dalam memahami kimia. Hal ini ditunjukkan oleh penelitian selama beberapa dekade yang dinyatakan oleh Duit (Gilbert dan Treagust, 2009) menunjukkan bahwa siswa bukanlah pembelajar yang pasif, tetapi memberikan makna pada informasi baru sesuai dengan ide dan pengalaman mereka sebelumnya. Penelitian tersebut sejalan dengan paham konstruktivisme yang menyatakan bahwa siswa secara aktif mengkonstruksi pengetahuan, dengan cara mengaitkan pengetahuan yang baru diperoleh dengan pengetahuan sebelumnya.

Untuk dapat memudahkan pemahaman kimia pada level submikroskopik, penggunaan alat-alat teknologi seperti komputer dapat dijadikan sebagai alternatif. Karena penggunaan alat teknologi dapat memvisualisasikan level submikroskopik seperti yang dikemukakan oleh Kozma dan Rusell (Wu, 2003) yang menyatakan bahwa alat-alat teknologi yang mengintegrasikan *multiple* representasi dapat

memberikan kesempatan siswa untuk memvisualisasikan kimia dan meningkatkan pemahaman konseptual. Namun beberapa penelitian menunjukkan bahwa penggunaan teknologi komputer dalam pembelajaran mengalami kegagalan (Cuban, 1996 dalam Sorden S. D, 2005), hal ini dikarenakan dalam pembuatan suatu multimedia pembelajaran tidak memperhatikan siswa sebagai pengguna, sehingga diperlukan suatu prinsip pembuatan multimedia yang memperhatikan dari segi siswa. Prinsip yang memiliki kesesuaian pandangan bahwa siswa dapat mengelola dan mengolah secara aktif pengetahuan yang baru diperolehnya adalah prinsip pembuatan multimedia yang dikemukakan oleh Mayer. Mayer telah melakukan beberapa penelitian mengenai prinsip-prinsip pembuatan multimedia. Berdasarkan penelitian yang dilakukan, diperoleh 9 prinsip yang menunjukkan nilai tes transfer siswa lebih baik atau siswa akan belajar lebih mendalam jika digunakan 9 prinsip tersebut dalam multimedia pembelajaran (Mayer, 2003).

Salah satu bagian materi kimia yang menjadi dasar perkembangan teori tentang partikel dasar penyusun materi adalah teori atom yang dikemukakan oleh Dalton. Teori tentang atom mengalami perkembangan dari masa ke masa dan telah mengalami penyempurnaan-penyempurnaan, pemahaman tentang atom sangat bermanfaat karena siswa akan mampu memahami mengapa suatu fenomena dapat terjadi. Selain itu, pembelajaran tentang perkembangan teori atom bermanfaat untuk memberi pelajaran kepada siswa mengenai kegigihan seorang ilmuwan dalam mengemukakan suatu teori. Hal itu tidak mudah dan memerlukan waktu sehingga diperoleh teori yang disempurnakan dan menjadi bermanfaat di dunia ilmu pengetahuan, teori atom yang dikemukakan oleh Dalton adalah salah

satu teori yang menjadi titik tolak untuk perkembangan teori atom, perlu untuk dipelajari lebih mendalam karena dapat menanamkan kepada siswa tentang bagaimana suatu ilmu pengetahuan dapat terbentuk. Karena teori atom Dalton merupakan bagian dari sejarah kimia, maka dengan mempelajarinya akan memiliki manfaat seperti yang kemukakan oleh Wandersee dan Griffard (Gilbert dan Treagust, 2009) menyebutkan bahwa tujuan adanya unsur sejarah dalam pembelajaran antara lain: (1) Siswa dapat belajar tentang ilmu pengetahuan sebagai sebuah dasar pembangunan dan aktivitas sosial; (2) Kemampuan berpikir kritis siswa dapat dilatih; (3) Siswa dapat termotivasi dari cerita sejarah. Selain itu, pemahaman tentang konsep teori atom Dalton, dapat memudahkan siswa untuk memahami salah satu konsep penting Kimia yaitu konsep tentang perhitungan Kimia atau yang lebih dikenal dengan stoikiometri. Yaitu pemahaman siswa tentang hukum kekekalan massa dan hukum perbandingan tetap yang berkaitan dengan teori atom Dalton. Oleh karena itu, konsep teori atom Dalton yang berkaitan dengan hukum kekekalan massa dan hukum perbandingan tetap akan dijadikan sebagai dasar penelitian ini.

Berdasarkan hal tersebut di atas, maka perlu dilakukan suatu penelitian mengenai pengembangan representasi kimia sekolah berbasis intertekstual pada submateri teori atom Dalton dalam bentuk multimedia pembelajaran.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan, yang menjadi permasalahan dalam penelitian ini adalah “Bagaimana mengembangkan

representasi kimia sekolah berbasis intertekstual pada submateri teori atom Dalton dalam bentuk multimedia?''.

Untuk lebih memfokuskan masalah yang bersifat umum tersebut, maka dalam penelitian ini dirumuskan pertanyaan penelitian sebagai berikut:

1. Representasi kimia apa saja yang dikembangkan pada submateri teori atom Dalton dalam bentuk multimedia pembelajaran?
2. Bagaimana tanggapan guru dan siswa terhadap representasi yang dikembangkan?

C. Pembatasan Masalah

Pembatasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Representasi yang dikembangkan berupa tiga level representasi yaitu level makroskopik, level submikroskopik, dan level simbolik
2. Intertekstual yang dikembangkan dibatasi pada penyebutan ketiga level representasi dan keterpautannya
3. Multimedia yang dikembangkan adalah berupa media pembelajaran dalam bentuk video dan animasi
4. Prinsip pembuatan multimedia menggunakan prinsip multimedia yang dikemukakan oleh Mayer
5. Konsep teori atom Dalton yang dikembangkan adalah konsep yang berkaitan dengan hukum kekekalan massa dan hukum perbandingan tetap

D. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk menghasilkan produk berupa representasi kimia sekolah berbasis intertekstual pada submateri teori atom Dalton yang dikemas dalam bentuk multimedia pembelajaran.

E. Manfaat Penelitian

Dengan diadakannya penelitian ini diharapkan dapat menjadi salah satu referensi bagi peneliti lain yang akan mengembangkan penelitian terkait selanjutnya. Selain itu, diharapkan dengan dilakukannya penelitian ini, dapat menjadi alternatif bagi siapapun yang akan membuat multimedia pembelajaran.

F. Penjelasan Istilah

Untuk menghindari terjadinya kesalahan penafsiran terhadap istilah yang terdapat dalam penelitian ini, maka beberapa istilah yang digunakan dijelaskan sebagai berikut:

1. Representasi Kimia
 - a. Level makroskopik adalah riil dan dapat dilihat
 - b. Level submikroskopik didasarkan pada pengamatan riil tetapi masih memerlukan teori untuk menjelaskan apa yang terjadi pada level molekuler dan penggunaan representasi dari model teori.
 - c. Level simbolik adalah representasi dari kenyataan

2. Intertekstual

Hubungan antara level makroskopik, level submikroskopik, dan level simbolik dikenal dengan istilah intertekstual (Wu, 2003)

3. Multimedia

Multimedia didefinisikan sebagai presentasi materi dengan menggunakan kata-kata sekaligus gambar-gambar (Mayer, 2009)

