

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang Masalah**

Ilmu kimia merupakan ilmu yang mempelajari materi dan perubahannya (Chang, 2003). Ilmu kimia sebagai salah satu cabang dari ilmu pengetahuan alam yang mempelajari tentang komposisi materi, perubahan komposisi materi dan energi yang menyertai setiap perubahan komposisi materi (Brady, 1999). Interaksi fenomena membutuhkan seperangkat keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa dalam memahami konsep yang abstrak dan kompleks (Fensham dalam Chittlebourough, & Treagust, 2007). Salah satunya yaitu konsep perubahan wujud zat baik perubahan komposisi materi dan energi yang menyertai setiap perubahan komposisi materi.

Ilmu kimia tidak terlepas dari konsep yaitu abstraksi atau gagasan yang menggambarkan ciri-ciri umum suatu objek atau peristiwa yang dapat mempermudah komunikasi antarmanusia dan memungkinkan manusia untuk berpikir (Effendy, 2002). Materi kimia yang abstrak dapat dipelajari dengan menggunakan representasi yang dapat menghubungkan hal yang abstrak dengan hal yang konkrit, sehingga materi abstrak lebih mudah dipahami oleh siswa. Pembelajaran berbasis representasi kimia suatu keharusan, terutama untuk materi-materi yang bersifat abstrak yang melibatkan interkoneksi fenomena-fenomena alam (makro, submikro, dan simbolik) (Sunyono, 2015).

Terkait dengan upaya dalam membantu siswa dalam mempelajari fenomena perubahan wujud zat, para ahli menggunakan berbagai representasi. Menurut

Chittleborough (2004) kimia dibagi menjadi tiga level representasi, yaitu: (1) level makroskopis adalah fenomena riil dan dapat diamati, (2) level submikroskopis 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 simbolis dapat berupa rumus kimia, persamaan reaksi, stoikiometri dan perhitungan matematik.

Penelitian yang dilakukan oleh Bucat dan Fenshan (1995), menunjukkan bahwa siswa cenderung mengalami kesulitan dalam memahami konsep perubahan wujud dan sifat materi pada tingkat makroskopis dan mikroskopis. Akan tetapi, konsep perubahan wujud zat adalah konsep yang telah dipelajari lebih awal sebelum mempelajari konsep kimia yang lebih kompleks (Laliyo, 1999). Pemahaman siswa terhadap ilmu pengetahuan semakin dalam seiring berkembang secara vertikal dibidang pendidikan (Chittleborough, 2014). Salah tafsir dapat timbul sehingga menghambat keberhasilan siswa dalam menyelesaikan tugas sains (Harrison & Treagust, 2000).

Salah satu contoh kesulitan siswa yang mengganggu proses konstruksi pemahaman konsep yang sesuai dengan konsep kimiawan terutama yang membahas gejala kimia ditingkat representativ submikroskopik. Apabila siswa menguasai representasi submikroskopik dengan baik maka siswa mudah menghubungkan representasi submikroskopik tersebut dengan representasi makroskopik dan simbolik. Akan tetapi, penjelasan level submikroskopik belum mendapat perhatian dalam pembelajaran di kelas (Chandrasegaran, Treagust, and Mocerino, 2007).

Sebuah penelitian (Toth & Kiss, 2006), siswa berusia 13-17 tahun diminta untuk mengidentifikasi materi padat, gas dan cairan dalam presentasi partikulat materi. Responden paling berhasil mengidentifikasi distribusi partikel dalam keadaan padat materi, dengan 71 persen siswa memberikan jawaban yang benar. Kesuksesan yang paling sedikit (58 persen siswa) terbukti dalam memilih representasi yang benar dari distribusi partikel dalam keadaan cair. Penelitian mengkonfirmasi bahwa siswa sering mengembangkan pemahaman konsep sains yang salah pada tingkat submikroskopik (Devetak, Vogrinc & Glažar, 2009, Devetak, Drogenik Lorber, Jurišević & Glažar, 2009).

Hal ini menunjukkan bahwa siswa sering mengaitkan sifat makroskopik dengan partikel, sehingga menunjukkan integrasi yang keliru dari representasi materi partikel makroskopis dan submikroskopik (Harrison & Treagust, 2000, Nicoll, 2001, Chiu et al, 2002).

Memahami suatu gejala kimia digunakan model dan pemodelan untuk membantu siswa dalam membelajarkan kimia dengan pendekatan representasi kimia, khususnya pada level submikroskopis dapat dilakukan dengan memanfaatkan kemajuan teknologi saat ini (Sopandi, Rohman, Sukmawati, Yuliani, Nuraeni, Turyani, dan Aryani, 2008). Salah satunya dengan menggunakan bantuan gambar pada level submikroskopik dalam membangun pemahaman konsep perubahan wujud zat sehingga digunakan untuk mewakili partikel pada tingkat submikroskopis. Penting agar representasi distribusi partikel disajikan dengan tepat. Jika tidak, kesalahpahaman mungkin disebabkan atau diperdalam.

Kesalahpahaman semacam itu juga terkait dengan lemahnya pengetahuan sebelumnya tentang peserta didik (Devetak, 2012). Banyak peneliti telah menemukan bahwa animasi dari representasi submikroskopis dari konsep berkontribusi pada pemahaman yang lebih baik tentang sifat partikulat materi (Stern, Barnea & ShaulI, 2008, Limniou, Papadopoulos & Whitehead, 2009, Gregorius, Santosb, Danob & Gutierrezb, 2010, Falvo , Urban & Suits, 2011, Olakanmi, 2015).

Penelitian yang relevan dengan topik pengaruh media animasi submikroskopik dalam meningkatkan kemampuan representative siswa yang menunjukkan bahwa media animasi submikroskopik (MAS) memuat konsep larutan penyangga pada level submikroskopik dengan jelas sehingga dapat membantu siswa memahami konsep-konsep pada level makroskopik dan simbolik (Mashami, Yayuk, dan Gunawan, 2012). Berdasarkan hasil penelitian ini disimpulkan bahwa MAS dapat meningkatkan kemampuan representasi siswa pada setiap sub materi pokok. Penelitian yang dilakukan oleh Sufidin (2017) dalam pengembangan media animasi berbasis representasi kimia pada materi sifat-sifat koloid menunjukkan respon siswa terhadap animasi pada aspek kemenarikan dan kemudahan penggunaan juga dikategorikan sangat tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa media animasi berbasis representasi kimia pada materi sifat-sifat koloid sudah dikatakan valid dan layak digunakan pada pembelajaran di sekolah.

Penelitian Utari (2017) tentang efektivitas media animasi berbasis representasi kimia pada materi faktor-faktor yang mempengaruhi kesetimbangan kimia, menunjukkan bahwa nilai rata-rata postes kelas eksperimen lebih tinggi dari

kelas kontrol dan rata-rata *n-gain* kelas eksperimen tergolong dalam kriteria sedang; nilai sikap dan aktivitas siswa kelas eksperimen selama pembelajaran juga tinggi; sehingga dapat dikatakan media animasi berbasis representasi kimia efektif dalam meningkatkan kemampuan representasi siswa. Kesimpulannya adalah bahwa penyajian gambar submikroskopik diharapkan dapat membangun konsep siswa tentang materi perubahan wujud zat padat, cair, dan gas. Namun kenyataannya, tidak semua siswa dan sekolah memiliki fasilitas computer yang dapat menampilkan gambar animasi bergerak (representasi dinamis). Terkait dengan hal tersebut, penelitian ini dimaksudkan untuk menggali seberapa jauh pemahaman konseptual siswa dalam membangun konsep di level submikroskopik melalui penyajian gambar (statis) berkenaan dengan topik perubahan wujud zat.

Penelitian lain dilaporkan oleh (Davidowitz et al., 2010; Devetak & Glazar, 2010; Devetak et al., 2004) merekomendasikan penggunaan diagram submikroskopik sebagai cara yang dapat menstimulasi penalaran logis siswa untuk menafsirkan dan mengintergrasikan konsep di level submikroskopis dan simbolis. Penelitian Slapničar et al., (2017) menemukan bahwa kesalahan pemahaman siswa tetap tidak berubah walaupun sains telah diajarkan bertahun-tahun; terutama (a) kesalahan pemahaman dalam menginterpretasi sifat partikulat materi, (b) kegagalan dalam membedakan antara partikel dan materi pada tingkat makro, dan (c) menggunakan konsep makroskopik dalam menjelaskan zat di level submikroskopik. Riset ini merekomendasikan penelitian lebih lanjut terkait dengan bagaimana tingkat pengalaman belajar, kemampuan penalaran, kesulitan dan pemecahan masalah siswa di level submikroskopik.

Bagian penting dari riset ini adalah menggali kemampuan siswa dalam membangun konsep submikroskopik terutama terkait dengan kemampuan siswa menafsirkan makna dari gambar makroskopis maupun menerjemahkan gambar diagram submikroskopik menjadi persamaan reaksi (simbolik) dan sebaliknya.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Masalah penelitian ini telah dirumuskan sebagai berikut:

- a. Bagaimana kemampuan siswa dalam membangun pemahaman konsep di level submikroskopik dengan menggunakan gambar sebagai representasi dari fenomena perubahan wujud zat?
- b. Apakah ada kerancuan pemahaman siswa dalam membangun pemahaman konsep di level submikroskopik dengan menggunakan gambar sebagai representasi dari fenomena perubahan wujud zat?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan penelitian ini adalah:

- a. Mendeskripsikan kemampuan siswa dalam membangun pemahaman konsep di level submikroskopik dengan menggunakan gambar sebagai representasi dari fenomena perubahan wujud zat.
- b. Mendeskripsikan kerancuan pemahaman siswa dalam membangun pemahaman konsep di level submikroskopik dengan menggunakan gambar sebagai representasi dari fenomena perubahan wujud zat.

## **1.4 Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diharapkan dalam penelitian ini antara lain:

- a. Sebagai informasi kepada mahasiswa terkait penggunaan gambar dalam membangun konsep siswa di level submikroskopik (SMRs) perubahan wujud zat.
- b. Sebagai informasi kepada guru di sekolah untuk menentukan cara yang dapat digunakan untuk mengetahui kemampuan siswa dalam membangun konsep di level submikroskopik (SMRs) melalui penggunaan gambar perubahan wujud zat.
- c. Sebagai rujukan bagi peneliti yang lain untuk mengkaji lebih dalam tentang penggunaan gambar dalam mengukur sejauh mana kemampuan siswa membangun pemahaman konsep di level submikroskopik.

