

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Belajar sains harus sesuai dengan karakteristiknya yaitu belajar yang dimulai dengan mempelajari fenomena yang terkait langsung dengan kehidupan sehari-hari siswa. Mempelajari fenomena yang terjadi secara nyata dengan menerapkan pengetahuan kimia dapat membantu siswa membangun pengertian dan pemahaman yang lebih bermakna. Pada dasarnya ilmu kimia sebagai bagian dari rumpun IPA, menekankan pada pemberian pengalaman langsung untuk mengembangkan kompetensi agar siswa menjelajahi dan memahami alam sekitar secara ilmiah (Tim Penyusun, 2006), sehingga pembelajaran kimia dapat berlangsung dengan kondusif.

Concise Dictionary of Science & Computers (Tim Pengembang, 2007) mendefinisikan kimia sebagai cabang dari ilmu pengetahuan alam (sains), yang berkenaan dengan kajian-kajian tentang struktur dan komposisi materi, perubahan yang dapat dialami materi, dan fenomena-fenomena lain yang menyertai perubahan materi. Berdasarkan definisi tersebut, berarti materi kimia meliputi konsep-konsep yang kompleks serta fenomena-fenomena yang abstrak dan tidak teramati. Konsep yang kompleks dan fenomena kimia yang abstrak tersebut menjadi salah satu hal

yang mengakibatkan kimia dianggap sulit untuk dimengerti oleh sebagian besar siswa (Wang, 2007).

Johnstone (1982, 1991) dan Talanquer (2011) menyatakan bahwa fenomena kimia dapat dijelaskan dengan tiga level representasi yang berbeda, yaitu makroskopik, submikroskopik dan simbolik. Berpikir dalam tiga dimensi representasi tersebut merupakan tuntutan disiplin ilmu kimia, yang membedakan dengan disiplin ilmu lain. Proses pembelajaran kimia, hendaknya dimulai dari level makroskopik dan simbolik sebab keduanya terlihat dan dapat dikonkretkan dengan contoh. Untuk level submikroskopik merupakan level yang paling sulit untuk dipahami siswa, padahal pada level ini menjadi dasar intelektual dalam menjelaskan fenomena kimia yang dihubungkan dengan konsep kimia. Pada level ini siswa harus mempunyai daya imajinasi dalam menggambarkan suatu partikel seperti elektron, atom, dan molekul yang biasanya termasuk sebagai level molekular. Oleh karena itu penggunaan ketiga representasi kimia sangat membantu siswa dalam memahami konsep-konsep kimia yang sebagian besar bersifat abstrak.

Pemahaman terhadap konsep kimia sangat bergantung pada representasional siswa dan berpengaruh pada perkembangan model mental (Sunyono, *et al.*, 2015a). Tiga level representasi kimia saling berkaitan dan tercermin pada model mental siswa. Model mental siswa dapat dibentuk melalui pengalaman, penafsiran, dan penjelasan yang didapat ketika pembelajaran kimia berlangsung (Boder & Domin, 2000).

Salah satu materi kimia yang melibatkan tiga level representasi adalah ikatan kimia. Ikatan kimia merupakan materi yang dapat mengembangkan pemahaman

siswa tentang variasi model-model yang membangun prinsip dasar ilmu kimia dalam menafsirkan tiga level representasi kimia. Representasi secara makroskopik dapat diamati sifat fisik dan sifat kimianya. Representasi submikroskopik berkaitan dengan pembentukan molekul dari unsur-unsunya dengan memvisualisasikannya. Representasi secara simbolik berkaitan dengan penggambaran makroskopik dengan simbol (Halim, *et al.*, 2013).

Hasil penelitian Halim, *et al.* (2013) menyatakan bahwa siswa kesulitan untuk mendeskripsikan suatu molekul dalam tiga level representasi, yaitu secara makroskopik, submikroskopik, maupun simbolik. Siswa tidak dapat melihat hubungan antara ketiga level representasi tersebut. Akhirnya siswa cenderung memiliki model mental yang tidak ilmiah pada materi ikatan kimia.

Hasil Penelitian Sunyono, *et al.* (2009) di beberapa SMA di Lampung menunjukkan bahwa dalam penyampaian materi kimia SMA umumnya guru kurang memberikan contoh konkret baik langsung maupun visual tentang reaksi kimia, siswa hanya dijejali informasi yang bersifat teori dan verbal. Pembelajaran kimia yang berlangsung pun lebih banyak direpresentasikan dengan hanya dua representasi, yaitu makroskopik dan simbolik atau matematik. Selain itu siswa juga lebih banyak belajar memecahkan soal matematik tanpa mengerti dan memahami maksudnya. Oleh sebab itu, menurut Chittleborough & Treagust (dalam Farida, 2009) tidak diapresiasikannya dimensi mikroskopik dalam pembelajaran merupakan salah satu penyebab siswa terhambat dalam upayanya meningkatkan kemampuan representasi.

Upaya untuk meningkatkan kemampuan representasional dapat dilakukan dengan menerapkan strategi dan media pembelajaran yang sesuai untuk mengembangkan kemampuan representasi dan model mental. Pembelajaran dengan menampilkan gambar dan animasi secara simulasi dapat meningkatkan daya imajinasi dan model mental siswa. Untuk itu perlu diterapkan pembelajaran yang berbasis multipel representasi.

Model pembelajaran yang dapat mengembangkan model mental siswa adalah model pembelajaran yang dikemas dengan melibatkan tiga level fenomena kimia (makroskopik, submikroskopik, dan simbolik), sehingga dapat berdampak pada peningkatan pemahaman materi kimia siswa (Sunyono, 2011). Menurut Sunyono (2012) model pembelajaran SiMaYang adalah model pembelajaran kimia berbasis multipel representasi dengan sintaks yang terdiri dari fase orientasi, eksplorasi-imajinasi, internalisasi, dan evaluasi. Kemampuan siswa dalam memecahkan fenomena kimia sangat bergantung pada bagaimana merepresentasikan konsep-konsep kimia berdasarkan karakteristiknya, sehingga melalui pembelajaran ini siswa diharapkan dapat meningkatkan model mental dan pemahaman konsep kimia secara lebih bermakna, karena siswa dapat membentuk sendiri struktur pengetahuan konsep kimia melalui bantuan atau bimbingan guru. Berdasarkan hal tersebut, maka penulis melakukan penelitian dengan judul: “Pembelajaran dengan Model SiMaYang Tipe II untuk Meningkatkan Model Mental dan Penguasaan Konsep Materi Ikatan Kimia.”

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana kepraktisan pembelajaran dengan model SiMaYang tipe II dalam meningkatkan model mental dan penguasaan konsep siswa pada materi ikatan kimia.
2. Bagaimana keefektivan pembelajaran dengan model SiMaYang tipe II dalam meningkatkan model mental dan penguasaan konsep siswa pada materi ikatan kimia.
3. Bagaimana ukuran pengaruh pembelajaran dengan model SiMaYang tipe II terhadap peningkatan model mental dan penguasaan konsep siswa pada materi ikatan kimia.

C. Tujuan Penelitian

Sesuai dengan rumusan masalah di atas, maka penelitian ini dilakukan dengan tujuan:

1. Mendeskripsikan kepraktisan pembelajaran dengan model SiMaYang tipe II dalam meningkatkan model mental dan penguasaan konsep siswa pada materi ikatan kimia.
2. Mendeskripsikan keefektivan pembelajaran dengan model SiMaYang tipe II dalam meningkatkan model mental dan penguasaan konsep siswa pada materi ikatan kimia.

3. Mendeskripsikan ukuran pengaruh (*effect size*) pembelajaran dengan model SiMaYang tipe II terhadap peningkatan model mental dan penguasaan konsep siswa pada materi ikatan kimia.

D. Manfaat Penelitian

Kegunaan atau manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini adalah:

1. Memberikan informasi dan sumbangan pemikiran bagi guru dalam hal pemilihan model pembelajaran untuk meningkatkan model mental dan penguasaan konsep siswa.
2. Membantu dan memberikan pengalaman langsung bagi siswa untuk meningkatkan model mental dan penguasaan konsep pada pembelajaran kimia.
3. Mempermudah siswa dalam mencapai kompetensi dasar pada pembelajaran kimia.
4. Sebagai sumber referensi mengenai representasi makroskopik, submikroskopik dan simbolik dalam pembelajaran kimia.
5. Sebagai bahan untuk penelitian lebih lanjut mengenai pengembangan pembelajaran berbasis multipel representasi dalam pembelajaran kimia di SMA maupun tingkat satuan pendidikan lainnya.

E. Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian ini adalah:

1. Kompetensi dasar pada materi yang dibahas dalam penelitian ini yaitu membandingkan proses pembentukan ikatan ion, ikatan kovalen, ikatan kovalen koordinasi, dan ikatan logam serta interaksi antar partikel (atom, ion, molekul) materi dan hubungannya dengan sifat fisik materi.
2. Penguasaan kompetensi dan kemampuan representasi siswa ditunjukkan oleh hasil tes penguasaan kompetensi dan kemampuan merepresentasi level makroskopik, submikroskopik, dan simbolik yang diperoleh melalui pretes dan postes.
3. Pembelajaran berbasis multipel representasi dalam penelitian ini diterapkan berdasarkan model pembelajaran SiMaYang tipe II. Pembelajarannya menggunakan representasi gambar molekular, animasi dan media LKS yang disusun untuk meningkatkan model mental dan penguasaan konsep siswa.
4. Model mental adalah representasi pribadi mental seseorang terhadap suatu ide atau konsep. Model mental dapat digambarkan sebagai model konseptual, representasi mental/internal, gambaran mental, proses mental, suatu konstruksi yang tidak dapat diamati, dan representasi kognitif pribadi (Chittleborough dalam Junaina, 2013).
5. Penguasaan konsep adalah kemampuan mengungkapkan pengertian-pengertian seperti mampu mengungkapkan suatu materi yang disajikan ke dalam bentuk yang lebih dipahami, mampu memberikan inerpretasi dan mampu mengaplikasikannya (Bloom, 1956).

6. Kepraktisan: kepraktisan suatu model pembelajaran merupakan salah satu kriteria kualitas model yang ditinjau dari hasil penilaian pengamat berdasarkan pengamatannya selama pelaksanaan pembelajaran berlangsung (Nieveen dalam Sunyono, 2014a). Kepraktisan model pembelajaran ditentukan dari keterlaksanaan pembelajaran yang diukur melalui penilaian terhadap keterlaksanaan RPP yang memuat unsur-unsur model pembelajaran (sintak pembelajaran, sistem sosial, dan prinsip reaksi) dan respon siswa terhadap pelaksanaan pembelajaran.
7. Keefektivan terkait dengan pencapaian tujuan pembelajaran. Model pembelajaran dikatakan efektif bila siswa dilibatkan secara aktif dalam mengorganisasi dan menemukan hubungan dalam informasi-informasi yang diberikan, tidak hanya pasif menerima pengetahuan dari guru (Nieveen dalam Sunyono, 2012). Keefektivan ditentukan dari aktivitas siswa selama pembelajaran berlangsung, kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran, ketercapaian dalam peningkatan model mental, dan peningkatan penguasaan konsep siswa.
8. Ukuran pengaruh (*effect size*) terkait dengan tingkat keberhasilan suatu perlakuan yang diterapkan dalam pembelajaran (Abu Jahjouh, 2014). Ukuran pengaruh ditentukan dengan uji-t dan uji *effect size* terhadap model pembelajaran dalam peningkatan model mental dan penguasaan konsep siswa.