

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Concise Dictionary of Science & Computers (Tim Pengembang Ilmu Pendidikan FIP-UPI, 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. Konten ilmu kimia yang berupa konsep, hukum, teori, pada dasarnya merupakan produk dari rangkaian proses menggunakan sikap ilmiah. Ketiga aspek kimia ini perlu dipandang sama pentingnya, sebab tidak ada pengetahuan kimia tanpa proses yang menggunakan pikiran dan sikap ilmiah yang dilakukan kimiawan.

Pada dua dekade terakhir ini, fokus studi pengembangan pembelajaran kimia lebih ditekankan pada tiga dimensi representasi yaitu: makroskopis, mikroskopis, dan simbolis. Menurut Bucat dan Fensham (1995) serta Johnstone (2000), berpikir dalam tiga dimensi tersebut, merupakan tuntutan disiplin ilmu kimia, yang membedakan dengan disiplin ilmu lain. Lebih lama dari itu, sejak abad ke-18 kajian kimia sebenarnya telah memasuki dimensi mikroskopis di samping fenomena-fenomena makroskopis (berkaitan dengan apa yang terobservasi). Perkembangan selanjutnya terjadi pada saat sistem lambang (simbol) unsur diciptakan, yang memungkinkan kimiawan merepresentasikan zat kimia dan perubahannya dengan

notasi-notasi yang disepakati, sehingga fenomena kimia menjadi lebih mudah dikomunikasikan (Marks, 1985).

Selain hal tersebut juga paradigma baru dalam pembelajaran sains, termasuk kimia, adalah pembelajaran di mana siswa tidak hanya dituntut untuk mempelajari konsep-konsep dan prinsip-prinsip sains, pengenalan rumus-rumus, dan pengenalan istilah-istilah melalui latihan secara verbal. Dalam pembelajarannya, guru dituntut untuk lebih banyak memberikan pengalaman kepada siswa serta membimbing siswa agar dapat menggunakan pengetahuan kimianya tersebut dalam kehidupannya sehari-hari (Gallagher, 2007).

Dari uraian tersebut secara jelas tujuan pembelajaran kimia bukan hanya terfokus pada penanaman pengetahuan kimia saja, melainkan jauh lebih luas dari itu. Pembelajaran kimia juga bertujuan mengembangkan kemampuan memecah masalah dengan metode ilmiah, menumbuhkan sikap ilmiah, membentuk sikap positif terhadap kimia, serta memahami dampak lingkungan dan sosial dari aplikasi kimia serta bertujuan memberikan bimbingan kepada siswa untuk menggunakan multipel representasi, baik secara verbal maupun visual agar dapat mengembangkan kemampuan representasionalnya.

Namun pada umumnya, pembelajaran kimia di sekolah cenderung hanya menghadirkan konsep-konsep, hukum-hukum, dan teori-teori secara verbal tanpa menyuguhkan pengalaman bagaimana proses ditemukannya konsep, hukum, dan teori tersebut sehingga tidak tumbuh sikap ilmiah dalam diri siswa. Dalam hasil penelitian Liliyasi (2007) dikemukakan bahwa pembelajaran sains (khususnya kimia) di Indonesia umumnya masih menggunakan pendekatan tradisional, yaitu siswa

dituntut lebih banyak untuk mempelajari konsep-konsep dan prinsip-prinsip sains secara verbalistis.

Selain itu, pembelajaran kimia yang berlangsung selama ini umumnya hanya membatasi pada dua dimensi representasi, yaitu makroskopis dan simbolis, sedangkan dimensi mikroskopis seringkali diabaikan. Kalaupun dipelajari, dimensi ini dipelajari secara terpisah pada materi-materi tertentu, seperti pada materi hidrokarbon dan bentuk-bentuk molekul saja. Hasil penelitian di beberapa SMA di Propinsi Lampung (Sunyono dkk, 2009) menunjukkan bahwa dalam penyampaian materi kimia SMA umumnya guru kurang memberikan contoh konkrit baik langsung maupun visual tentang reaksi kimia, siswa hanya dijejali informasi yang bersifat teoritis dan verbalistis. Pembelajaran kimia yang berlangsung pun lebih banyak direpresentasikan dengan hanya dua representasi, yaitu makroskopis dan simbolis atau matematis. Dimensi mikroskopis atau dimensi molekuler kurang mendapatkan apresiasi dan hanya direpresensikan secara verbal, padahal model-model molekul tersebut dapat menjembatani pembelajaran kimia antara ketiga dimensi tersebut. Oleh sebab itu, menurut Chittleborough & Treagust (2007) dalam Farida dkk (2010) tidak diapresiasikannya dimensi mikroskopis dalam pembelajaran merupakan salah satu penyebab siswa terhambat dalam upayanya meningkatkan kemampuan representasional.

Berdasarkan hasil observasi di SMA Negeri 1 Seputih Raman, penulis melihat bahwa dalam membelajarkan materi-materi kimia guru melakukannya dengan menanamkan konsep secara verbal, latihan-latihan mengerjakan soal, dan demonstrasi atau eksperimen yang hanya sesekali saja pada materi-materi tertentu,

seperti laju reaksi, asam-basa, dan hidrolisis. Pembelajaran yang berlangsung pun lebih banyak direpresensikan dengan dua representasi, yaitu makroskopis dan simbolis atau matematis. Selain hal tersebut, menurut guru yang mengampu mata pelajaran kimia di SMA tersebut, keberhasilan siswa dalam memecahkan soal matematis dianggap bahwa siswa telah memahami konsep kimia. Padahal, banyak siswa yang berhasil memecahkan soal matematis tetapi tidak memahami konsep kimianya.

Sebagaimana telah diuraikan bahwa pembelajaran kimia yang berlangsung selama ini cenderung memprioritaskan pada representasi makroskopis dan simbolis. Berdasarkan hal tersebut, pembelajaran kimia seyogyanya dilakukan sesuai dengan karakteristiknya. Untuk maksud tersebut dan mengembalikan lumrah disiplin ilmu kimia ke dalam bidang kajiannya yang melibatkan dimensi makroskopis, simbolik, dan mikroskopis, pembelajaran melalui representasi makroskopis dan mikroskopis diharapkan dapat menjadi acuan pembelajaran yang dapat diterapkan pada model atau metode pembelajaran apa saja tanpa merubah sintaks-sintaksnya. Pembelajarannya yang banyak menggunakan representasi gambar molekular dan animasi yang diharapkan dapat mempermudah siswa untuk menemukan konsep materi yang disampaikan karena menurut Tasker dan Dalton (2006), penggunaan model konkrit, representasi gambar, animasi dan simulasi telah terbukti menguntungkan bagi proses pemahaman konsep kimia oleh siswa.

Model yang sangat baik untuk merepresentasikan dimensi mikroskopis adalah dengan memanfaatkan teknologi komputer, yaitu dengan mendesain model-model gambar dua dimensi, gambar tiga dimensi baik diam maupun bergerak (animasi)

atau simulasi untuk merepresentasikan konsep kimia pada level molekuler. Selain itu, kemampuan siswa dalam memecahkan masalah kimia yang sangat bergantung pada bagaimana merepresentasikan konsep-konsep kimia berdasarkan karakteristiknya dengan keterampilan berpikir dan bertindak berdasarkan konsep-konsep sains, menggunakan fakta-fakta yang ditemukan untuk menyelesaikan suatu masalah, serta menjelaskan berbagai fenomena yang terjadi dalam kehidupannya sehari-hari sehingga melalui pembelajaran ini siswa diharapkan dapat membangun pengertian 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 Materi Keseimbangan Kimia Melalui Representasi Makroskopis Dan Mikroskopis Pada Siswa SMA Kelas XI IPA Tahun 2011-2012.”**

B. Rumusan Masalah

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

1. Bagaimana penguasaan kompetensi siswa kelas XI IPA SMAN 1 Seputih Raman Tahun 2011-2012 antara siswa yang dibelajarkan melalui representasi makroskopis dan mikroskopis dengan siswa yang dibelajarkan melalui pembelajaran konvensional pada materi keseimbangan kimia?
2. Bagaimana kemampuan merepresentasi siswa kelas XI IPA SMAN 1 Seputih Raman Tahun 2011-2012 antara siswa yang dibelajarkan melalui representasi

makroskopis dan mikroskopis dengan siswa yang dibelajarkan melalui pembelajaran konvensional pada materi kesetimbangan kimia?

C. Tujuan Penelitian

Sesuai dengan rumusan masalah di atas, maka penelitian ini dilakukan dengan tujuan mendeskripsikan penguasaan kompetensi dan kemampuan merepresentasi siswa SMA kelas XI IPA pada materi kesetimbangan kimia yang dibelajarkan dengan pembelajaran melalui representasi makroskopis dan mikroskopis.

D. Manfaat Penelitian

Kegunaan atau manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini adalah:

1. Mempermudah siswa dalam mencapai kompetensi dasar pada pembelajaran kimia, khususnya materi Kesetimbangan Kimia.
2. Mengembalikan disiplin ilmu kimia ke bidang kajiannya sehingga dapat diterapkan dalam pembelajaran untuk mencapai keberhasilan mengajar kimia di sekolah.
3. Sebagai sumber referensi mengenai representasi makroskopis dan mikroskopis dalam pembelajaran kimia, khususnya materi Kesetimbangan Kimia.
4. 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

Agar tidak terjadi kesalahpahaman dan penafsiran yang berbeda-beda terhadap

masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini, maka ruang lingkup penelitian ini adalah:

1. Kompetensi dasar pada materi yang dibahas dalam penelitian ini meliputi (1) menjelaskan kesetimbangan dan menentukan hubungan kuantitatif antara pereaksi dan hasil reaksi dari suatu reaksi kesetimbangan, (2) menjelaskan faktor-faktor yang memengaruhi pergeseran arah reaksi kesetimbangan dengan melakukan percobaan, dan (3) menjelaskan penerapan prinsip kesetimbangan dalam kehidupan sehari-hari dan industri.
2. Penguasaan kompetensi dan kemampuan merepresentasi siswa ditunjukkan oleh hasil tes penguasaan kompetensi dan kemampuan merepresentasi siswa yang diperoleh melalui pretes dan postes.
3. Pembelajaran konvensional merupakan pembelajaran yang umumnya diterapkan di SMAN 1 Seputih Raman. Pembelajaran ini diterapkan dengan menanamkan konsep secara verbal, latihan-latihan mengerjakan soal, dan demonstrasi atau eksperimen yang hanya sesekali saja pada materi-materi tertentu, seperti laju reaksi, asam-basa, dan hidrolisis, serta lebih banyak direpresentasikan dengan dua representasi, yaitu makroskopis dan simbolis atau matematis.
4. Pembelajaran melalui representasi makroskopis dan mikroskopis dalam penelitian ini diterapkan pada model pembelajaran *Learning Cycle 3 Phase* selanjutnya disebut LC-3E. Pembelajarannya menggunakan representasi gambar molekular dan animasi dan media LKS berbasis eksperimen dan non eksperimen yang disusun untuk melatih keterampilan sains siswa.
5. Representasi makroskopis adalah representasi kimia yang diperoleh melalui pengamatan sesungguhnya terhadap suatu fenomena yang terlihat dan

dipersepsi oleh indera atau dapat berupa pengalaman sehari-hari (Chittleborough & Treagust (2007) dan Chandrasegaran dkk (2007) dalam Farida dkk, 2010).

6. Representasi mikroskopis (molekular) adalah representasi kimia yang menjelaskan pada level partikel terhadap fenomena makroskopis. Representasi ini sangat erat kaitannya dengan model teoritis dimensi partikel (atom, molekul, atau ion). Representasi ini disajikan mulai dari yang sederhana hingga menggunakan teknologi komputer, yaitu dengan kata-kata, gambar dua dimensi, gambar tiga dimensi baik diam maupun bergerak (animasi) atau simulasi (Chittleborough & Treagust (2007) dan Chandrasegaran dkk (2007) dalam Farida dkk, 2010).