

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kajian ilmu kimia mengkhususkan pembahasan pada perubahan materi dan energi yang ditinjau dari aspek struktur dan kereaktifan senyawa. Struktur dan komposisi zat menggambarkan bagaimana partikel-partikel penyusun zat seperti atom, ion, dan molekul bergabung satu sama lain membentuk suatu materi yang berukuran makro sehingga perubahan yang terjadi pada materi dapat diamati secara langsung (Liliyasi, 1996). Eksplanasi konsep-konsep kimia umumnya berlandaskan struktur materi dan ikatan kimia yang merupakan materi subyek yang sulit dipelajari. Konsep-konsep abstrak tersebut penting untuk dipelajari, karena konsep-konsep kimia selanjutnya akan sulit dipahami, jika konsep sebelumnya tidak dikuasai secara baik. Sifat keabstrakan konsep kimia juga sejalan dengan konsep yang melibatkan perhitungan matematis (Fensham dalam Chittleborough & Treagust, 2007).

Salah satu karakter esensial dari ilmu kimia adalah pengetahuan kimia mencakup tiga level representasi, yaitu makroskopik, submikroskopik dan simbolik serta hubungan antara ketiga level tersebut (Harrison & Treagust, 2002; Jhonstone dalam Treagust, 2003). Pemahaman seseorang terhadap kimia ditunjukkan oleh kemampuannya mentransfer dan menghubungkan antara fenomena makroskopik, dunia submikroskopik dan representasi simbolik. Representasi submikroskopik merupakan faktor kunci pada kemampuan tersebut. Ketidakmampuan merepresentasikan aspek submikroskopik dapat menghambat

kemampuan memecahkan permasalahan yang berkaitan dengan fenomena makroskopik dan representasi simbolik (Russell dan Kozma, 2005).

Pembelajaran kimia menghendaki adanya hubungan konseptual antara representasi makroskopik, submikroskopik, dan simbolik. Kurikulum mata pelajaran kimia harus membimbing siswa untuk menggunakan berbagai macam representasi kimia secara visual dan verbal. Melalui interaksi sosial, kegiatan praktikum/demonstrasi dan visualisasi multimedia, siswa diberikan kesempatan untuk membangun konsep diantara ketiga representasi tersebut dan mengaitkan diantara ketiganya (Subarkah, 2010). Berbagai hasil penelitian menunjukkan bahwa umumnya pembelajar (siswa/mahasiswa) yang kemampuannya bagus dalam ujian mengalami kesulitan akibat ketidakmampuan memvisualisasikan struktur dan proses pada level submikroskopik dan tidak mampu menghubungkan dengan level representasi kimia makroskopik dan simbolik (Devetak, 2004).

Kurikulum di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) menghendaki adanya keterkaitan antara kelompok mata pelajaran produktif dan adaptif. Kelompok mata pelajaran adaptif sebagai pendukung pelajaran produktif diharapkan bagi siswa untuk juga mempelajari dan memahami dengan baik. Kelompok Mata Pelajaran adaptif adalah kelompok mata pelajaran yang berfungsi membentuk peserta didik sebagai individu agar memiliki dasar pengetahuan yang luas dan kuat untuk menyesuaikan diri atau beradaptasi dengan perubahan yang terjadi di lingkungan sosial, lingkungan kerja serta mampu mengembangkan diri sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan, teknologi dan seni. Program adaptif berisi mata pelajaran yang lebih menitikberatkan pada pemberian kesempatan

kepada peserta didik untuk memahami dan menguasai konsep dan prinsip dasar ilmu dan teknologi yang dapat diterapkan pada kehidupan sehari-hari dan atau melandasi kompetensi untuk bekerja (Widyastono, 2012) . Salah satunya mata pelajaran kimia pada semester genap dengan materi sel elektrokimia dan sub-materi sel volta merupakan dasar pengetahuan bagi aplikasi teknologi sumber arus listrik, termasuk diantaranya baterai, akumulator, baterai laptop dan telepon genggam. Oleh karena itu, materi pelajaran elektrokimia dengan sub-materi sel volta penting untuk dipelajari siswa SMK.

Berbagai temuan penelitian menyatakan kesulitan siswa pada konsep-konsep yang berkaitan dengan representasi kimia. Orgill & Shuterland (2008) menyatakan bahwa meskipun siswa mampu menyelesaikan perhitungan (sebagai representasi simbolik), namun mengalami kesulitan untuk merepresentasikan aspek submikroskopik sistem larutan penyangga. Sementara itu, Devetak, *et.al* (2004) menyatakan bahwa siswa dan mahasiswa tahun pertama mengalami kesulitan dalam menggambarkan skema partikulat dan mentransfer representasi submikroskopik ke simbolik pada materi kesetimbangan dalam larutan asam-basa. Studi kasus yang dilakukan di salah satu Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) menunjukkan bahwa siswa mengalami kesulitan merepresentasikan level submikroskopik materi kesetimbangan ion pada larutan asam lemah, basa lemah, hidrolisis garam dan larutan penyangga.

Diduga kesulitan tersebut, akibat kurang dikembangkannya representasi submikroskopik melalui visualisasi yang tepat pada pembelajaran. Hal ini sejalan dengan penelitian Russell dan Kozma (2005) yang menyatakan bahwa pada

umumnya pembelajaran kimia hanya membatasi pada dua level representasi, yaitu makroskopik dan simbolik. Level berpikir submikroskopik dipelajari terpisah dari dua tingkat berpikir lainnya, siswa diharapkan dapat mempelajari sendiri dengan melihat gambar-gambar yang ada dalam buku tanpa pengarahan dari guru. Selain itu, siswa juga lebih banyak belajar memecahkan soal matematis tanpa mengerti dan memahami maksudnya. 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 karena hanya menghafal algoritmanya. Siswa cenderung hanya menghafalkan representasi submikroskopik dan simbolik yang bersifat abstrak (dalam bentuk deskripsi kata-kata) akibatnya tidak mampu untuk membayangkan proses dan struktur dari suatu zat yang mengalami reaksi (Devetak, 2004).

Menurut Jhonstone (dalam Chittleborough, 2006) menekankan bahwa awal pembelajaran sebaiknya mengungkapkan level makroskopik dan simbolik terlebih dahulu, kemudian baru menjelaskan level submikroskopik. Hal ini disebabkan kedua level (makroskopik dan simbolik) lebih bersifat nyata dan dapat dibuat konkret dengan model-model serta akan membuat siswa lebih berkonsentrasi pada model level submikroskopiknya. Selain itu, Treagust (2003) mengungkapkan bahwa tiga level representasi kimia harus senantiasa terhubung dan terintegrasi satu sama lain yang akan memberikan kontribusi pada perkembangan pengertian dan pemahaman siswa yang dapat direfleksikan dari hasil belajar kimia siswa. Hal ini sejalan dengan penelitian Farida (2012) yang menyatakan bahwa mahasiswa lebih mampu menyelesaikan masalah dengan pola interkoneksi makroskopik-

submikroskopik-simbolik atau makroskopik-simbolik-submikroskopik dibandingkan dengan pola interkoneksi submikroskopik-makroskopik-simbolik atau submikroskopik-simbolik-makroskopik.

Dewasa ini pembelajaran di kelas mengenai konsep sel volta hanya menyentuh level makroskopik dan simbolik saja, seandainya menggunakan multimedia, pada umumnya kurang menjelaskan fenomena makroskopik, submikroskopik dan simbolik dari proses sel volta (Oloyekan, 2009). Berdasarkan latar belakang diatas, maka penulis merasa perlu mengembangkan pembelajaran berbantuan multimedia untuk meningkatkan representasi makroskopik, submikroskopik dan simbolik siswa pada konsep sel volta.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat dibuat suatu rumusan masalah yang akan dikaji pada penelitian ini yaitu “bagaimanakah pengaruh pembelajaran berbantuan multimedia interaktif terhadap representasi makroskopik, submikroskopik dan simbolik siswa pada konsep sel volta?”

Pertanyaan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh pembelajaran berbantuan multimedia interaktif terhadap representasi makroskopik siswa pada konsep sel volta?
2. Bagaimana pengaruh pembelajaran berbantuan multimedia interaktif terhadap representasi submikroskopik siswa pada konsep sel volta?
3. Bagaimana pengaruh pembelajaran berbantuan multimedia interaktif terhadap representasi simbolik siswa pada konsep sel volta?

4. Bagaimana tanggapan siswa terhadap pembelajaran berbantuan multimedia dalam konsep sel volta?
5. Bagaimana karakteristik Multimedia Interaktif Sel Volta (MISV) ?

C. Tujuan penelitian

Secara umum penelitian ini bertujuan untuk merancang sebuah model pembelajaran berbantuan multimedia pada konsep sel volta serta menganalisis pengaruh penerapan pembelajaran berbantuan multimedia tersebut terhadap pemahaman representasi makroskopik, submikroskopik dan simbolik siswa.

D. Manfaat penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut :

1. Pembelajaran berbantuan Multimedia dapat dijadikan salah satu cara untuk memotivasi siswa dalam belajar, terutama pada konsep sel volta serta salah satu cara untuk memahami konsep sel volta dengan lebih mudah, menarik dan bermakna.
2. Bagi guru, dapat memberikan alternatif pembelajaran yang dapat digunakan untuk meningkatkan pemahaman representasi makroskopik, submikroskopik dan simbolik.

E. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan hasil studi Treagust (2003), yang mengungkapkan bahwa representasi kimia harus senantiasa terhubung dan terintegrasi satu sama lain yang akan memberikan kontribusi pada perkembangan pengertian dan pemahaman siswa yang dapat direfleksikan dari hasil belajar kimia siswa.

Berdasarkan asumsi tersebut, maka dapat dirumuskan hipotesis penelitian sebagai berikut pembelajaran berbantuan Multimedia Interaktif Sel Volta (MISV) berpengaruh secara signifikan terhadap peningkatan pemahaman representasi makroskopik, submikroskopik dan simbolik siswa dibanding dengan pembelajaran tanpa bantuan Multimedia Interaktif Sel Volta (MISV).

F. Batasan Masalah

Pembatasan masalah dalam penelitian ini adalah :

- a. Aspek pemahaman representasi makroskopik yang akan dikembangkan melalui video demonstrasi sel volta dan pemahaman representasi simbolik yang terkait dengan persamaan reaksi dan lambang unsur yang terlibat dalam proses sel volta.
- b. Aspek pemahaman representasi submikroskopik yang akan dikembangkan mengenai pergerakan elektron, pergerakan ion pada jembatan garam, proses terjadinya reaksi oksidasi dan reduksi pada kedua katoda.
- c. Aspek pemahaman representasi simbolik yang akan dikembangkan mengenai persamaan kimia, lambang unsur, penulisan reaksi redoks di anoda dan katoda, penulisan notasi sel.

G. Penjelasan Istilah

Penjelasan istilah diperlukan untuk menghindari terjadinya penafsiran yang berbeda dengan setiap konsep yang digunakan pada penelitian ini. Penjelasan istilah tersebut antara lain :

1. Multimedia interaktif adalah suatu media yang terdiri atas *hardware* dan *software* yang memberikan kemudahan untuk menggabungkan gambar, foto, video, grafik, animasi, suara, dan teks data yang dikendalikan oleh komputer dan pengguna (Munir, 2012).
2. Representasi adalah cara untuk menjelaskan fenomena, objek, kejadian, konsep abstrak, ide-ide, proses, mekanisme dan sistem (Chiu & Wu, 2009).
3. Representasi makroskopik adalah representasi kimia yang diperoleh dari pengamatan nyata (*tangible*) terhadap suatu fenomena yang dapat dilihat (*visible*) dan dipersepsi oleh panca indera atau dapat berupa pengalaman sehari-hari (Chittleborough & Treagust, 2007).
4. Representasi submikroskopik adalah representasi kimia untuk mengeksplanasi sktruktur dan proses pada level partikulat seperti pergerakan elektron, pergerakan ion dan atom (Chittleborough & Treagust, 2007).
5. Representasi simbolik adalah representasi kimia secara kualitatif dan kuantitatif mengenai fenomena makroskopik melalui lambang, rumus kimia, persamaan reaksi atau persamaan matematik, grafik, diagram yang dapat merepresentasikan level makroskopik dan submikroskopik (Chittleborough & Tragust, 2007).
6. Sel volta adalah sel elektrokimia yang mengubah energi kimia menjadi energi listrik secara spontan.