

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang Masalah**

Penyampaian ilmu kimia pada bidang pendidikan memiliki beberapa ciri khas diantaranya berlandaskan eksperimen (Hofstein dan Naaman, 2007:259) serta melibatkan representasi makroskopik, submikroskopik dan simbolik yang termasuk ke dalam representasi kimia (Chandrasegaran dan Treagust, 2009:1433).

Kegiatan eksperimen memiliki tujuan supaya siswa dapat melihat dan memahami bagaimana proses kimia berlangsung (Osborne dan Dillon, 2010:108). Eksperimen dapat meningkatkan keterlibatan siswa dalam penemuan konsep secara mandiri (inkuiri) sehingga kegiatan belajar menjadi lebih bermakna (Sukmawardani dan Hardiyanti, 2017:154). Pembelajaran eksperimen berbasis inkuiri dapat memberi siswa keterampilan ilmiah, yang terdiri dari keterampilan proses, keterampilan manipulatif dan keterampilan berpikir serta membantu meningkatkan kepercayaan siswa terhadap ilmu kimia yang dipelajarinya (Chairam *et al.*, 2015:937).

Selain eksperimen, kemampuan menghubungkan tiga level representasi kimia penting dalam rangka penyelesaian suatu masalah pada ilmu kimia (Irwansyah *et al.*, 2017:233). Pembelajaran kimia dengan tiga level representasi kimia dapat memberi pengetahuan secara utuh pada siswa mengenai fenomena dan konsep-konsep kimia yang terjadi didalamnya (Chandrasegaran *et al.*, 2007:238). Salah satu materi kimia yang perlu disajikan melalui kegiatan eksperimen dan

melibatkan tiga level representasi kimia adalah materi pelapisan logam (Lee dan Osman, 2012:50).

Pelapisan logam merupakan aplikasi dari materi elektrolisis yang terdapat dalam elektrokimia (Brown *et al.*, 2009:631). Materi pelapisan logam bersifat aplikatif dalam kehidupan sehari-hari sehingga menjadi penting untuk dipelajari (Harnanto dan Ruminten, 2009:55). Pembahasan materi pelapisan logam dalam tiga level representasi kimia meliputi reaksi kimia dan kelistrikan yang bersifat abstrak sehingga digolongkan ke dalam materi kimia yang sulit oleh siswa (Acar dan Tarhan, 2007:349).

Pada materi pelapisan logam, siswa perlu mengamati proses elektrolisis melalui kegiatan eksperimen yang terintegrasi pada representasi level makroskopik. Siswa perlu mempelajari arah pergerakan atom, ion dan elektron selama proses elektrolisis pada representasi submikroskopik dan mentransfer proses tersebut menjadi bentuk persamaan kimia pada representasi simbolik. Umumnya, siswa gagal dalam memahami representasi pada level submikroskopik sehingga tidak dapat memahami konsep pelapisan logam secara menyeluruh (Lee dan Osman, 2012:50).

Faktor penyebab kegagalan siswa dalam memahami materi pelapisan logam diantaranya adalah kurangnya penggunaan media dalam kegiatan pembelajaran. Umumnya, guru memilih buku sebagai media utama yang dapat menimbulkan hasil interpretasi siswa beragam karena penyajiannya hanya berupa kalimat dan gambar statis (Doymus *et al.*, 2010:679). Konsep kimia menjadi tidak lengkap karena keterbatasan alat yang mampu memvisualisasikan level submikroskopik

(Irwansyah *et al.*, 2017:233). Kesulitan guru dalam mengajarkan representasi submikroskopik menyebabkan pembelajaran cenderung dibatasi hanya untuk representasi makroskopik dan simbolik saja (Farida *et al.* 2018:1). Selain itu, pelaksanaan kegiatan eksperimen juga sering terkendala oleh tidak tersedianya alat laboratorium (Ana dan Sukarmin, 2017:282).

Cara efektif untuk melaksanakan kegiatan pembelajaran berorientasi representasi kimia adalah melalui kegiatan eksperimen yang dipadukan dengan penggunaan media tingkat submikroskopik baik berbasis teknologi seperti animasi ataupun berbasis konvensional seperti Komponen Instrumen Terpadu (KIT) submikroskopik, selanjutnya dihubungkan dengan persamaan dan rumus kimia pada tingkat simbolik (Farida *et al.*, 2018:4). Media visualisasi submikroskopik sangat dibutuhkan untuk memudahkan siswa memahami materi yang disampaikan guru (Irwansyah *et al.*, 2018:233). Media memiliki peran untuk menarik perhatian belajar siswa sehingga berdampak positif bagi peningkatan prestasi belajar siswa (Nirmalasari dkk., 2013:115-116).

Beberapa penelitian mengenai pengembangan media berorientasi representasi kimia yang telah dilakukan diantaranya penelitian Falvo (2008:68-77) pada konsep kelarutan garam, penelitian Tasker dan Dalton (2006:141-159) pada konsep kesetimbangan kimia, dan penelitian Farida *et al.* (2017:359-362) pada konsep sifat koligatif larutan. Media yang digunakan adalah animasi video jenis media audiovisual berbasis komputer. Namun umumnya media jenis ini tidak melibatkan eksperimen. Sementara itu, jenis penelitian lain adalah penggunaan media konvensional KIT submikroskopik yang disertai dengan kegiatan

eksperimen pada konsep sel Volta yang dilakukan oleh Supasorn (2015:393-407) dan Cullen (2011:1562-1564).

Berdasarkan penjabaran di atas, penulis tertarik untuk melakukan pengembangan alat peraga berorientasi representasi kimia pada konsep pelapisan logam. Alat peraga yang akan dikembangkan merupakan perpaduan dari alat peraga makroskopik yang berupa modifikasi alat elektrolisis dan alat peraga submikroskopik-simbolik yang merujuk kepada penelitian Supasorn (2015:396).

Alat peraga ini memiliki beberapa keunggulan : 1) Pembuatan alat peraga makroskopik mudah dan menggunakan bahan sederhana (Kurniawan, 2013:9). 2) Penggunaan alat peraga makroskopik menjadi alternatif alat laboratorium dan tidak menghilangkan eksperimen sebagai ciri dari ilmu kimia (Baum *et al.*, 2014:1087). 3) Alat peraga submikroskopik-simbolik termasuk jenis media kinestetik yang memberi peluang lebih pada siswa untuk terlibat melakukan sesuatu sehingga kegiatan belajar lebih terkesan dan ingatan siswa bertahan lebih lama (Widiyatmoko dan Pamelasari, 2012:52). Maka penelitian yang akan dilakukan yaitu : “**Pembuatan Alat Peraga Pelapisan Logam Berorientasi Representasi Kimia**”.

## **B. Rumusan Masalah Penelitian**

1. Bagaimana tampilan untuk setiap tahapan pembuatan alat peraga pelapisan logam berorientasi representasi kimia?
2. Bagaimana tampilan alat peraga pelapisan logam berorientasi representasi kimia yang dihasilkan?

3. Bagaimana hasil uji validasi alat peraga pelapisan logam berorientasi representasi kimia?
4. Bagaimana hasil uji kelayakan alat peraga pelapisan logam berorientasi representasi kimia?

### **C. Tujuan Penelitian**

1. Mendeskripsikan tampilan setiap tahapan pembuatan alat peraga pelapisan logam berorientasi representasi kimia.
2. Mendeskripsikan tampilan alat peraga pelapisan logam berorientasi representasi kimia yang dihasilkan.
3. Mendeskripsikan hasil uji validasi alat peraga pelapisan logam berorientasi representasi kimia.
4. Mendeskripsikan hasil uji kelayakan alat peraga pelapisan logam berorientasi representasi kimia.

### **D. Manfaat Hasil Penelitian**

1. Memberikan alternatif pelaksanaan praktikum bagi sekolah yang sarana dan prasarannya kurang memadai melalui pengembangan alat praktikum sederhana yang mudah dibuat.
2. Kegiatan eksperimen disertai penggunaan alat peraga tingkat submikroskopik –simbolik dapat membantu peserta didik untuk lebih mudah memahami konsep pelapisan logam secara utuh pada tiga level representasi kimia.

3. Memberikan inovasi dan motivasi kegiatan pembelajaran kimia di sekolah melalui pengembangan alat peraga sederhana yang mudah dibuat yang ditunjang oleh buku petunjuk dan lembar kerja.
4. Bagi peneliti, untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan dalam mengembangkan alat peraga sederhana pelapisan logam berorientasi representasi kimia dan lembar kerja eksperimen.

#### **E. Definisi Operasional**

1. Alat peraga berorientasi representasi kimia yaitu bagian dari media pembelajaran yang dapat membantu siswa mempelajari konsep yang semula abstrak menjadi lebih konkret dan utuh karena disajikan secara makroskopik, submikroskopik dan simbolik. Alat peraga dalam penelitian ini merupakan paduan dari dua alat yaitu alat peraga makroskopik yang digunakan untuk memperagakan eksperimen pelapisan logam dan alat peraga submikroskopik-simbolik yang digunakan untuk memvisualisasikan proses pelapisan logam pada tingkat submikroskopik dan simbolik (Arsyad, 2017:9).
2. Dalam penelitian ini, alat peraga makroskopik dan alat peraga submikroskopik-simbolik dibuat menjadi satu paket. Oleh karena itu alat peraga dalam penelitian ini juga bisa disamakan dengan istilah KIT (Komponen Instrumen Terpadu). KIT adalah seperangkat media pembelajaran yang dikemas dalam kotak, bersifat fleksibel, mudah dibawa dan mudah dalam proses penyimpanan (Long *et al.*, 2012:1249).
3. Pelapisan Logam adalah upaya pelapisan suatu logam oleh logam lain dengan tujuan untuk melindungi logam dari kerusakan atau korosi serta mempercantik

penampilan logam dengan menggunakan prinsip elektrolisis (Brown *et al.*, 2009:631)

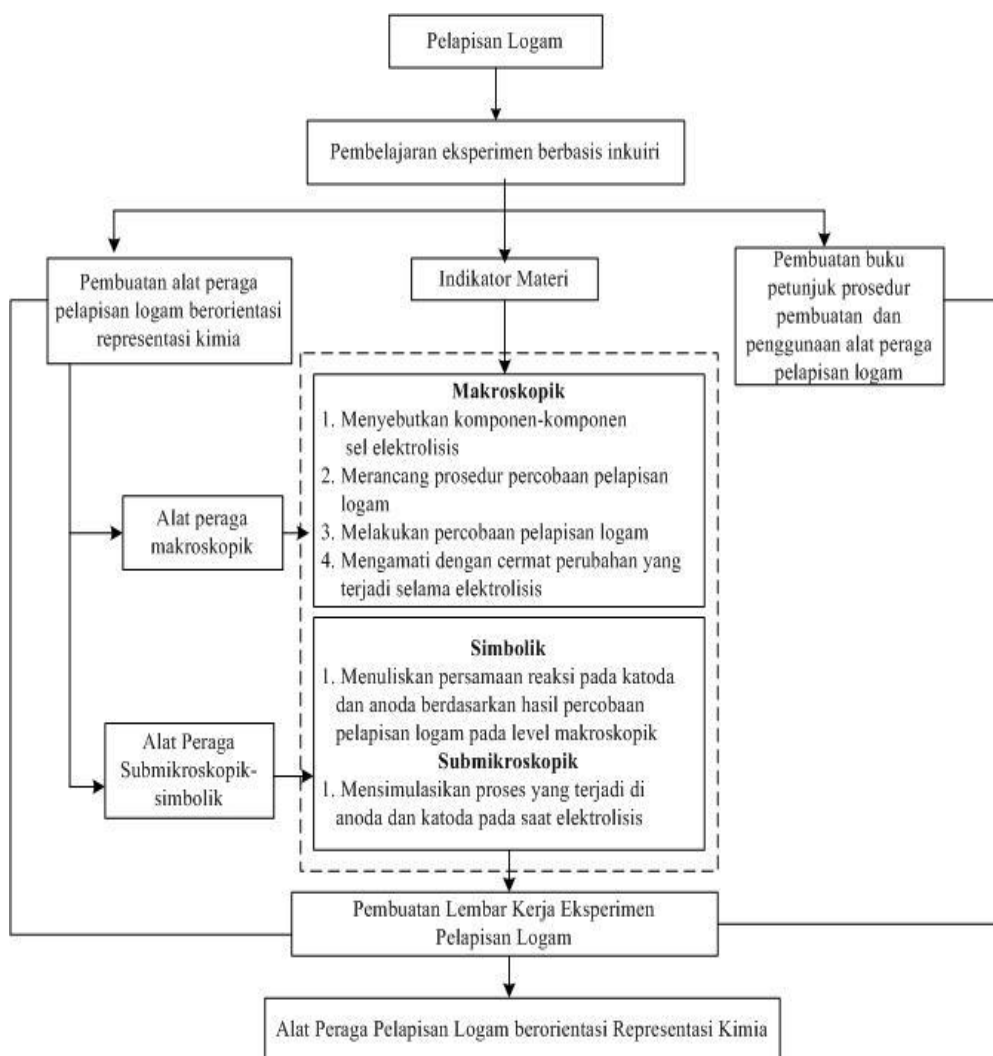
#### **F. Kerangka Pemikiran**

Penelitian ini diawali dari menganalisis kebutuhan suatu alat peraga berorientasi representasi kimia pada salah satu konsep kimia. Konsep pelapisan logam merupakan salah satu konsep kimia yang memiliki karakteristik untuk disampaikan melalui pembelajaran eksperimen juga secara tiga level representasi kimia yaitu makroskopik (fenomena nyata), submikroskopik (tingkatan yang bersifat abstrak) dan simbolik (Chandrasegaran *et al.*, 2007:294). Kemampuan representasi tiga level tersebut dapat membantu siswa memahami konsep kimia secara utuh.

Namun, hasil penemuan penelitian menyatakan bahwa siswa umumnya mengalami kesulitan dalam merepresentasikan ketiga level kimia tersebut (Farida *et al.*, 2017:359). Kesulitan merepresentasikan ketiga level kimia adalah akibat dari kurangnya penggunaan media pembelajaran yang sesuai di kelas khususnya media yang dapat memvisualisasikan level representasi submikroskopik (Irwansyah *et al.*, 2017:233). Oleh karena itu, penggunaan alat peraga berorientasi representasi kimia dibutuhkan dan akan sangat membantu guru dalam menyampaikan materi mencakup tiga level representasi kimia.

Pembuatan alat peraga ini dilengkapi dengan buku petunjuk berisi prosedur pembuatan dan penggunaan alat peraga serta lembar kerja untuk menuntun kegiatan pembelajaran eksperimen pelapisan logam menggunakan alat peraga yang telah dibuat. Lembar kerja yang dibutuhkan adalah lembar kerja berbasis inkuiri yang

dapat menuntun siswa terlibat aktif dan dapat menemukan konsep secara mandiri (Astuti dan Setiawan, 2013:89-90). Alat peraga dan lembar kerja akan membantu siswa agar indikator pembelajaran dapat tercapai dengan baik. Secara umum, kerangka pemikiran di atas dapat dilihat pada Gambar 1.1 dibawah ini:



**Gambar 1.1** Kerangka pemikiran



## G. Hasil-Hasil Penelitian yang Relevan

Penelitian mengenai media berorientasi representasi kimia yang paling banyak dilakukan adalah pembuatan media jenis audiovisual berbasis komputer seperti animasi video yang telah dilakukan oleh Tasker dan Dalton (2006:141-159) pada konsep kesetimbangan kimia, kemudian penelitian Falvo (2008:68-77) pada konsep kelarutan garam dan Farida *et al.* (2017:359-362) pada konsep sifat koligatif larutan. Hasil dari ketiga penelitian tersebut secara umum menyatakan bahwa animasi video dapat membantu siswa untuk lebih memahami pergerakan molekul yang terjadi pada masing-masing konsep, kemudian dari animasi yang ditayangkan siswa dapat menghubungkan ketiga representasi kimia yaitu makroskopik, submikroskopik dan simbolik.

Pada media jenis audiovisual berbasis komputer, representasi makroskopik tidak melibatkan eksperimen, tetapi hanya disajikan dalam bentuk simulasi laboratorium. Menurut Falvo (2008:70), media jenis ini memiliki kelemahan jika pembuatan media kurang tepat. Contohnya, tampilan bentuk dan warna dari animasi yang digunakan sering diserap siswa secara langsung sebagai bentuk dan warna asli dari apa yang sedang direpresentasikan, terutama jika tidak terdapat keterangan secara verbal ataupun visual.

Kemudian, pada konsep sel Volta, penelitian Supasorn (2015:393-407) dan Cullen (2011:1562-1564) menyatakan bahwa pembelajaran eksperimen yang disertai penggunaan alat peraga submikroskopik mendapatkan respon yang baik dan terbukti dapat meningkatkan pemahaman representasi kimia siswa. Peningkatan tersebut dapat dilihat dari hasil *post test* yang lebih besar dibandingkan

dengan hasil *pre test*. Siswa merasa senang karena alat peraga yang digunakan sederhana dan sangat membantu memahami proses elektrokimia yang terjadi dengan menunjukkan jalur ion dan elektron dengan baik. Pada kedua penelitian ini, kegiatan eksperimen dilakukan dengan menggunakan alat-alat laboratorium pada umumnya, sehingga media yang dibuat hanya media untuk tingkat submikroskopik saja.

Sementara berbagai pembuatan alat peraga sebagai modifikasi dari alat laboratorium telah dilakukan diantaranya pembuatan konduktivitasmeter (Set dan Kita, 2014:892-897), pembuatan kalorimeter (Bopegedera dan Perera, 2016:494-499) dan juga pembuatan alat peraga elektrolisis (Wulaningrum, 2017:1-81). Hasil dari beberapa penelitian tersebut secara umum menyatakan bahwa produk alat peraga yang dihasilkan mempunyai kualitas yang baik dan dapat mendukung pencapaian tujuan pembelajaran karena memiliki keberfungsian yang sama dengan alat laboratorium yang digunakan sebenarnya. Meskipun penelitian pembuatan alat peraga elektrolisis telah dilakukan, namun pembuatan alat peraga pelapisan logam berorientasi representasi kimia belum dilakukan.