

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Penelitian

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang sangat pesat telah melatarbelakangi lahirnya era globalisasi dan informasi dengan membawa dampak yang besar pada setiap aspek kehidupan manusia. Salah satu aspek kehidupan itu adalah bidang pendidikan. Pendidikan itu sendiri merupakan salah satu elemen terpenting dari suatu negara. Dengan pendidikan diharapkan dapat mencetak dan memberdayakan sumber daya manusia yang unggul. Unggul dalam artian mampu menjawab segala tantangan berupa arus globalisasi dan informasi serta mampu mengikuti, menyesuaikan, dan mengantisipasi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi dengan bekal dan konsep yang diperoleh dalam pendidikan.

Pendidikan sains memiliki potensi yang besar dan peranan strategis dalam menyiapkan sumber daya manusia yang berkualitas untuk menghadapi era industrialisasi dan globalisasi (Hernani, *et al.*, 2009). Berkaitan dengan hal itu, siswa dituntut untuk terlibat aktif dalam setiap proses pembelajaran, agar kemampuan kognitif, afektif dan psikomotor siswa terasah secara maksimal. Selain itu, pendidikan sains di sekolah hendaknya diarahkan pada pentingnya sains dalam masyarakat atau aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari, sehingga siswa dapat memiliki kemampuan literasi sains yang mumpuni.

Sejauh ini siswa cenderung masih menganggap bahwa pendidikan sains terutama mata pelajaran kimia hanya meliputi hal-hal yang berbau hitungan disertai rumus rumit, sehingga kimia lebih dirasakan sebagai pelajaran mengingat dan menghafal. Hal ini sesuai dengan pernyataan Holbrook (2005), bahwa pembelajaran sains tidak relevan dalam pandangan siswa dan cenderung tidak disukai siswa, karena penekanan pemahaman konsep dasar dan pengertian dasar ilmu pengetahuan tersebut tidak dikaitkan dengan hal-hal

yang berkaitan dengan kehidupan. Padahal keterkaitan antara ilmu dan kehidupan bisa membuat siswa mampu mengaitkan dan menggunakan konsep-konsep sains yang dipelajarinya untuk menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari.

Literasi sains atau *scientific literacy* didefinisikan PISA (*Programme for International Student Assessment*) sebagai kapasitas untuk menggunakan pengetahuan ilmiah, mengidentifikasi pertanyaan-pertanyaan dan untuk menarik kesimpulan berdasarkan bukti-bukti agar dapat memahami dan membantu membuat keputusan tentang dunia alami dan interaksi manusia dengan alam (Toharudin, *et al.*2011:2). PISA mengidentifikasi tiga dimensi besar literasi sains dalam pengukurannya, yakni konten sains, proses sains, dan konteks aplikasi sains. Selain ketiga dimensi tersebut, Shwartz, *et al.*, (2006) menambahkan aspek sikap atau ranah afektif ke dalam domain literasi sains.

Hasil studi PISA menunjukkan bahwa kemampuan literasi sains siswa Indonesia berada pada tingkatan rendah. Dari analisis berdasarkan data hasil studi PISA 2006 yang dilakukan oleh Firman (2007), dikemukakan beberapa temuan diantaranya:

1. Capaian literasi sains siswa masih rendah, dengan rata-rata sekitar 32% untuk keseluruhan aspek, yang terdiri atas 29% untuk konten, 34% untuk proses, dan 32% untuk konteks.
2. Terdapat keragaman antar propinsi yang relatif rendah dari tingkat literasi sains siswa Indonesia

Menurut Firman (2007) rendahnya tingkat literasi sains siswa Indonesia seperti terungkap oleh PISA Internasional perlu dipandang sebagai masalah serius. Rata-rata kemampuan sains siswa Indonesia baru sampai pada kemampuan mengenal sejumlah fakta dasar, tetapi belum mampu mengkomunikasikan dan mengaitkan kemampuan tersebut dengan berbagai topik sains, apalagi menerapkan konsep-konsep yang kompleks dan abstrak. Dengan pola pengajaran sains yang selama ini digunakan di sekolah, siswa

menjadi beranggapan bahwa sains merupakan pelajaran yang terpisah dari dunia tempat mereka berada. Kondisi ini menuntut adanya pembenahan dan pembaruan dalam rangka meningkatkan literasi sains siswa Indonesia.

Pembenahan dan pembaruan terhadap pendidikan biasanya dilakukan dalam proses pengajaran, dimana pengajaran merupakan salah satu darma pendidikan dan penentu kualitas pembelajaran. Kualitas pembelajaran seorang guru sangatlah strategis, karena ia berfungsi sebagai ujung tombak terjadinya perubahan (*the agent of change*) dari belum bisa menjadi bisa, dari belum menguasai menjadi menguasai, dari belum mengerti menjadi mengerti, melalui proses pembelajaran. Oleh karena itu, keberhasilan perubahan kualitas pembelajaran atau pendidikan suatu bangsa tergantung pada keberhasilan kualitas proses pembelajaran seorang guru. Kualitas tersebut tidak pernah terjadi secara kebetulan. Tetapi, kualitas berakar dari sebuah perencanaan, kerja keras, kerja tim, dan komitmen. (Munthe, 2009). Tahap pertama yang dapat dilakukan dalam upaya mencapai kualitas tersebut adalah dengan membuat suatu desain pembelajaran berdasarkan pemikiran yang matang. Tentunya desain pembelajaran tersebut diharapkan dapat berdampak besar terhadap peningkatan literasi sains siswa dalam konteks pengajaran sains.

Konteks pengajaran sains selalu berkembang seiring dengan berkembangnya teknologi dalam kehidupan manusia. Perkembangan teknologi yang pesat telah memaksa riset dalam segala bidang ilmu dan teknologi untuk terus berinovasi. Tak terkecuali teknologi dalam bidang penyimpanan energi listrik yang dikemas menjadi sebuah *power-cell*/baterai. Setiap perangkat elektronik *portable* modern tidak lepas dari kebutuhan sumber daya yang satu ini. Laptop, kamera digital, dan telepon genggam menjadi contoh betapa *gadget-gadget* ini sangat bergantung pada kinerja baterai yang ada di dalamnya.

Baterai-baterai isi ulang atau *rechargeable battery* kini menggantikan baterai primer karena menghemat sumber daya dan mengurangi polusi. Baterai-baterai sekunder di antaranya adalah Pb-acid, Ni-Cd dan Li-ion. Di

antara baterai-baterai sekunder tersebut yang paling populer adalah baterai Li-ion, karena baterai tersebut menggunakan material-material yang terbukti lebih ramah lingkungan dibandingkan baterai-baterai sekunder lainnya. Penggunaan baterai Li-Ion sangat erat dengan kehidupan siswa, sebagian besar siswa mungkin saja tidak menyadari bahwa baterai Li-Ion merupakan contoh kongkrit dari aplikasi suatu konsep materi pelajaran kimia. Oleh karena itu, siswa perlu diperkenalkan lebih jauh mengenai baterai Li-Ion, terlebih lagi terkait prinsip kerja baterai Li-Ion dalam proses penghasilan listrik (*discharge*) yang didasarkan pada prinsip kerja sel volta dalam materi elektrokimia. Pengenalan terhadap prinsip kerja baterai Li-Ion ini diharapkan menjadi kegiatan inkuiri yang menarik bagi siswa, khususnya pada mata pelajaran kimia mengenai materi elektrokimia (sel Volta) dengan tujuan utama untuk meningkatkan literasi sains siswa melalui suatu pengembangan desain pembelajaran literasi sains.

Penelitian ini mencoba mengkonstruksi desain pembelajaran elektrokimia menggunakan konteks baterai Li-Ion ramah lingkungan, karena konteks baterai Li-Ion ramah lingkungan sebagai wahana untuk mengembangkan literasi sains dalam konten elektrokimia sangat potensial untuk dikembangkan. Selain itu, konteks tersebut sesuai dengan acuan pembelajaran kimia berbasis konteks menurut De Jong (2006), yaitu:

- a. Konteks harus benar-benar diketahui dan sesuai bagi siswa (laki-laki dan perempuan)
- b. Konteks tidak boleh mengalihkan perhatian siswa terhadap konsep
- c. Konteks tidak terlalu rumit untuk siswa
- d. Konteks tidak membingungkan siswa

Pemilihan konsep materi sel Volta didasarkan pada pandangan PISA terkait dengan beberapa prinsip pemilihan konten sains PISA, yakni :

1. Konsep yang diujikan harus relevan dengan situasi kehidupan keseharian yang nyata.
2. Konsep itu diperkirakan masih akan relevan sekurang-kurangnya untuk

satu dasawarsa ke depan.

3. Konsep itu harus berkaitan dengan kompetensi proses yaitu pengetahuan tidak hanya mengandalkan daya ingat siswa dan berkaitan hanya dengan informasi tertentu.

(Hayat dan Yusuf, 2010)

Dalam hal ini, konten sel volta sesuai dengan ketiga prinsip pemilihan konten tersebut. Di samping itu, berdasarkan *the natural edge project* (2011) sel volta termasuk dalam kriteria spesifik pada klasifikasi reaksi kimia.

Dari hasil penelitian Eka Yusmaita (2013) dikemukakan bahwa penyisipan materi tentang isu sosio-ilmiah pada bahan ajar perlu dimunculkan untuk memberikan pengetahuan yang sebenarnya kepada siswa, sehingga siswa bisa lebih mengembangkan proses berpikir mereka karena dihadapkan langsung pada permasalahan yang terjadi dalam kehidupan. Di samping itu, hasil penelitian tersebut menjelaskan bahwa mengimplementasikan bahan ajar berbasis literasi sains dalam proses pembelajaran disertai pembuatan desain pembelajaran dan alat ukur penilaian sangat perlu untuk dilakukan.

Penelitian terkait konstruksi desain pembelajaran elektrokimia telah dilakukan oleh Suci Rizki (2011), dimana konteks yang digunakan adalah konteks keris sebagai kearifan lokal. Dalam penelitian tersebut, desain pembelajaran yang dikonstruksi mencakup materi elektrokimia secara keseluruhan yang meliputi sel Volta, sel elektrolisis, dan korosi. Desain pembelajaran tersebut dirasa terlalu luas cakupannya, sehingga menyebabkan ketidakfokusan pada materi yang akan disampaikan. Oleh karena itu, peneliti terinspirasi untuk mengkonstruksi desain pembelajaran elektrokimia yang dibatasi pada materi sel Volta saja dengan menggunakan konteks yang berbeda.

Berdasarkan uraian di atas, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul: “Konstruksi Desain Pembelajaran Elektrokimia

Menggunakan Konteks Baterai Li-Ion Ramah Lingkungan untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa SMA”.

B. Identifikasi dan Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang penelitian yang telah dikemukakan di atas, maka beberapa masalah yang dapat diidentifikasi sebagai berikut:

1. Kemampuan literasi sains siswa Indonesia berada pada tingkatan rendah.
2. Pengajaran sains yang selama ini digunakan di sekolah, sebagian besar menjadikan siswa beranggapan bahwa sains merupakan pelajaran yang terpisah dari dunia tempat mereka berada. Kondisi ini menuntut adanya pembenahan dan pembaruan dalam rangka meningkatkan literasi sains siswa Indonesia.
3. Keberhasilan perubahan kualitas pengajaran atau pendidikan suatu bangsa tergantung pada keberhasilan kualitas proses pembelajaran seorang guru. Kualitas tersebut tidak pernah terjadi secara kebetulan. Tetapi, kualitas berakar dari sebuah perencanaan, kerja keras, kerja tim, dan komitmen. Tahap pertama yang dapat dilakukan dalam upaya mencapai kualitas tersebut adalah dengan membuat suatu desain pembelajaran berdasarkan pemikiran yang matang.
4. Penelitian terdahulu terkait konstruksi desain pembelajaran elektrokimia mencakup materi elektrokimia secara keseluruhan yang meliputi sel Volta, sel elektrolisis, dan korosi. Desain pembelajaran elektrokimia tersebut dirasa terlalu luas cakupannya, sehingga menyebabkan ketidakfokusan pada materi yang akan disampaikan.

Berdasarkan identifikasi masalah tersebut, maka rumusan masalah yang diangkat dalam penelitian adalah: “Bagaimanakah desain pembelajaran elektrokimia menggunakan konteks baterai Li-Ion ramah lingkungan yang dapat meningkatkan literasi sains siswa SMA?”. Secara terperinci, rumusan masalah tersebut dijabarkan menjadi sub-sub masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana desain pembelajaran elektrokimia menggunakan konteks baterai Li-Ion ramah lingkungan yang sesuai dengan tuntutan karakteristik literasi sains?
2. Bagaimana kualitas desain pembelajaran elektrokimia menggunakan konteks baterai Li-Ion ramah lingkungan yang dikonstruksi ditinjau dari segi validitas?
3. Bagaimana penilaian guru kimia terhadap desain pembelajaran elektrokimia menggunakan konteks baterai Li-Ion ramah lingkungan yang dikonstruksi?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah umum, maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk memperoleh desain pembelajaran elektrokimia menggunakan konteks baterai Li-Ion ramah lingkungan yang dituangkan dalam Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan perangkat pendukung RPP yang meliputi Lembar Kerja Siswa (LKS), media pembelajaran, dan alat ukur penilaian yang dapat meningkatkan literasi sains siswa. Sedangkan secara khusus, tujuan penelitian ini adalah diperolehnya:

1. Informasi tentang alur pemikiran terwujudnya desain pembelajaran elektrokimia menggunakan konteks baterai Li-Ion ramah lingkungan yang sesuai dengan tuntutan karakteristik literasi sains
2. Informasi tentang kualitas desain pembelajaran elektrokimia menggunakan konteks baterai Li-Ion ramah lingkungan yang dikonstruksi berdasarkan uji validitas
3. Informasi tentang penilaian guru kimia terhadap desain pembelajaran elektrokimia menggunakan konteks baterai Li-Ion ramah lingkungan yang dikonstruksi

D. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat berdampak positif dan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Bagi Siswa

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi sarana bagi siswa untuk memiliki kemampuan literasi sains yang baik dalam konteks baterai ramah lingkungan pada materi elektrokimia dan memiliki sikap positif terhadap kimia.

2. Bagi Guru

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran dan masukan tentang pengembangan desain pembelajaran elektrokimia, sehingga dapat menjadi referensi mengenai strategi pembelajaran yang dapat digunakan pada materi elektrokimia dengan konteks lain yang serupa.

3. Bagi Sekolah

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi masukan dan bahan kajian dalam melakukan pengembangan desain pembelajaran literasi sains pada konsep kimia yang berorientasi konteks dalam rangka meningkatkan kemampuan literasi sains siswa dan kualitas pembelajaran.

4. Peneliti lain

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi masukan dan bahan pertimbangan untuk penelitian selanjutnya, yang berkaitan dengan penelitian sejenis dengan konteks yang sama ataupun berbeda.

E. Pembatasan Masalah

Agar penelitian ini lebih terarah dan jelas cakupannya, maka dibuat batasan masalah sebagai berikut:

1. Konten kimia terfokus pada materi elektrokimia mengenai sel Volta.
2. Konteks kimia menggunakan baterai Li-Ion ramah lingkungan, terfokus pada proses penghasilan listrik (*discharge*) baterai Li-Ion.
3. Desain pembelajaran literasi sains menggunakan model rekonstruksi pembelajaran (MER) (Duit, *et al* 2012). Model ini terdiri atas 3 komponen, yaitu: 1) Analisis struktur konten; 2) Penelitian mengajar dan belajar; dan

- 3) implementasi dan evaluasi (Duit, 2007). Pelaksanaan penelitian ini dibatasi hanya pada tahap analisis struktur konten.
4. Desain pembelajaran yang dikonstruksi dituangkan dalam bentuk Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan perangkat pendukung RPP.

F. Penjelasan Istilah

Penjelasan istilah memberikan definisi atau pengertian berkaitan dengan penelitian yang dilakukan. Hal tersebut dilakukan untuk menghindari kesalahpahaman pengertian. Penjelasan istilah-istilah tersebut dijelaskan sebagai berikut:

1. Desain adalah kerangka bentuk atau rancangan. Desain pembelajaran berkenaan dengan proses pembelajaran yang dapat dilakukan siswa untuk mempelajari suatu materi pelajaran yang di dalamnya mencakup rumusan tujuan yang harus dicapai atau hasil belajar yang diharapkan, rumusan strategi yang dapat dilaksanakan untuk mencapai tujuan termasuk metode, teknik dan media yang dapat dimanfaatkan serta teknik evaluasi untuk mengukur atau menentukan keberhasilan pencapaian tujuan (Sanjaya, 2008).
2. Literasi sains (*Scientific Literacy*) adalah kapasitas untuk menggunakan pengetahuan dan kemampuan ilmiah, mengidentifikasi pertanyaan-pertanyaan ilmiah dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti dan data yang ada agar dapat memahami dan membantu peneliti untuk membuat keputusan tentang dunia alami dan interaksi manusia dengan alamnya. (OECD, 2009)
3. Pembelajaran berbasis literasi sains dan teknologi (STL) merupakan pembelajaran yang didasarkan pada kemampuan siswa dalam menggunakan pengetahuan sains dan penerapannya, mencari solusi permasalahan, membuat keputusan, dan meningkatkan kualitas hidup (Holbrook, 1998)

4. Konten sains adalah salah satu dari dimensi literasi sains yang merujuk pada konsep-konsep kimia esensial yang diperlukan untuk memahami fenomena alam dan perubahan terhadap alam yang dilakukan oleh aktivitas manusia (OECD, 2009).
5. Proses sains adalah salah satu dari dimensi literasi sains yang mengandung pengertian proses mental yang terlibat ketika menjawab suatu pertanyaan atau memecahkan masalah, seperti mengidentifikasi dan menginterpretasikan bukti serta menerangkan kesimpulan (OECD, 2009).
6. Konteks aplikasi sains adalah salah satu dari dimensi literasi sains yang mengandung pengertian situasi yang ada hubungannya dengan penerapan sains dalam kehidupan sehari-hari yang menjadi lahan bagi aplikasi proses dan pemahaman konsep sains (OECD, 2009).
7. Sikap terhadap sains adalah sikap ilmiah yang mencakup inkuiri sains, kepercayaan diri sebagai seseorang yang belajar sains, tertarik terhadap sains, dan bertanggung jawab terhadap sumber daya dan lingkungan (OECD, 2009).

G. Struktur Organisasi Skripsi

Skripsi yang berjudul “Konstruksi Desain Pembelajaran Elektrokimia Menggunakan Konteks Baterai Li-Ion Ramah Lingkungan untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa SMA” terdiri atas lima bab: Bab I Pendahuluan, Bab II Kajian Pustaka, Bab III Metode Penelitian, Bab IV Hasil Penelitian dan Pembahasan serta Bab V Kesimpulan dan Saran.

Bab I terdiri atas latar belakang penelitian, identifikasi dan rumusan masalah penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, pembatasan masalah, penjelasan istilah dan struktur organisasi skripsi. Bab II terdiri atas pengertian literasi sains, karakteristik literasi sains, pembelajaran berbasis literasi sains, desain pembelajaran, analisis wacana teks sebagai dasar pengembangan desain pembelajaran literasi sains, desain pembelajaran yang mengadaptasi model

pembelajaran STL (Literasi Sains dan Teknologi), dan tinjauan materi kimia konten sel Volta serta konteks baterai Li-Ion ramah lingkungan. Bab III terdiri atas metode penelitian, prosedur penelitian, instrumen penelitian, teknik pengumpulan data dan analisis data. Bab IV terdiri atas temuan dan pembahasan terkait perwujudan tuntutan karakteristik literasi sains dalam desain pembelajaran elektrokimia yang dikonstruksi, kualitas desain pembelajaran elektrokimia yang dikonstruksi berdasarkan uji validitas, serta penilaian guru kimia terhadap desain pembelajaran elektrokimia yang dikonstruksi. Sementara itu, bab V terdiri atas kesimpulan penelitian dan saran terkait dengan penelitian yang telah dilakukan. Selain bab I-V, struktur organisasi skripsi terdiri atas daftar pustaka, lampiran-lampiran yang terkait dengan penelitian dan riwayat hidup peneliti.