

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Penelitian

Tingkat penguasaan literasi sains siswa Indonesia saat ini masih terbilang rendah. Hal ini terungkap dari hasil studi PISA tahun 2012 yang menunjukkan bahwa siswa Indonesia menduduki peringkat 64 dari 65 negara peserta (OECD, 2013c). Berdasarkan studi tersebut, sebanyak 24,7% siswa hanya memiliki kemampuan di level 1 (mengaplikasikan pengetahuan sains pada situasi yang familiar) dan 26,3% berada pada level 2 (menjelaskan pengetahuan dengan dilengkapi kesimpulan berdasarkan pencarian informasi sederhana), bahkan persentase terbesar, yaitu 49,1% berada di bawah level 1. Sangat memprihatinkan bahwa tidak ada satupun peserta didik di Indonesia yang mampu mencapai level 5 (mengidentifikasi komponen ilmiah dari berbagai situasi kehidupan yang kompleks, menerapkan konsep ilmiah dan pengetahuan tentang sains) dan level 6 (membandingkan, memilih dan mengevaluasi sesuai bukti ilmiah untuk merespon suatu situasi kehidupan).

Hal ini tentu menjadi masalah serius dan harus dicarikan jalan pemecahannya dengan baik dan komprehensif. Menurut Firman (2007) serta Hayat dan Yusuf (2010), rendahnya tingkat literasi sains siswa Indonesia diduga disebabkan karena tiga hal, yaitu konten kurikulum (kegiatan eksperimen dan bahan ajar), proses pembelajaran dan asesmen yang dilakukan dalam proses pembelajaran tidak mendukung pencapaian literasi sains. Ketiga hal tersebut masih menitikberatkan pada dimensi konten (*knowledge of science*) yang bersifat hafalan seraya melupakan dimensi konten lainnya (*knowledge about science*), proses/kompetensi (keterampilan berpikir) dan konteks aplikasi sains (seperti teknologi).

Berkaitan dengan data yang diperoleh studi PISA, terungkap bahwa Finlandia menjadi negara dengan sistem pendidikan yang dianggap berhasil (OECD, 2010). Tingginya tingkat literasi sains siswa Finlandia tidak terlepas dari reformasi pendidikan yang dilakukan. Pembelajaran tradisional diubah menjadi pembelajaran berbasis topik yang mengintegrasikan beberapa mata

pelajaran. Tujuannya adalah untuk mempersiapkan anak didik dalam menghadapi dunia pekerjaan. Pembelajaran melalui topik (yang disebut Pembelajaran Fenomena) ini sudah diterapkan pada siswa usia 16 tahun (setara siswa SMA di Indonesia). Sebagai contohnya, pada program kejuruan terdapat topik “Pelayanan Kantin”, dimana di dalamnya mencakup pelajaran Matematika, Bahasa (untuk melayani pengunjung asing), kemampuan menulis dan kemampuan berkomunikasi (Garner, 2015).

Untuk menunjang proses pembelajaran berbasis konteks, konstruksi bahan ajar yang sesuai dengan karakteristik pembelajaran tersebut perlu dilakukan. Apalagi, hasil penelitian di berbagai negara menunjukkan bahwa guru-guru sains sangat bergantung pada buku teks untuk membantu tugas pokok mereka (McComas, 2002). Dalam proses pembelajaran, pemilihan buku ajar dapat mempengaruhi kinerja guru (Collopy, 2003). Bahkan menurut Ball dan Cohen (1996) buku ajar memiliki peran inti dalam mereformasi proses pembelajaran.

Beberapa negara maju di Eropa dan Amerika telah sejak lama mengembangkan proyek pembuatan bahan ajar Kimia berbasis konteks untuk digunakan dalam proses pembelajaran di sekolah. Beberapa diantaranya adalah proyek *Chemistry in The Community* di Amerika Serikat, *Salters Advanced Chemistry* di Inggris dan *Chemie im Kontext* di Jerman (De Jong, 2006). Buku-buku tersebut di atas memiliki karakteristik yang berbeda-beda. Buku *Chemistry in The Community* menggabungkan secara langsung konteks sehari-hari dengan konten Kimia pada satu wacana tertentu. Sedangkan pada buku *Chemie im Kontext* (Parchmann, et. al., 2007), konteks dan konten Kimia disajikan secara terpisah. Pada bagian konteks tertentu yang memiliki keterkaitan dengan konten Kimia diberikan petunjuk hubungan keterkaitan keduanya agar siswa dapat membaca pula konten Kimia yang terkait dengan bagian konteks tersebut. Sementara itu, pada buku *Salters Advanced Chemistry* (Bennet dan Lubben, 2007), terdapat bagian konten Kimia (disebut dengan istilah *Chemical Ideas*) dan bagian konteks (menggunakan istilah *Chemical Storylines*). *Chemical Ideas* disajikan di awal sebagai dasar yang perlu diketahui siswa untuk membantu memahami *Chemical Storylines*.

Menurut Otter (2011), digunakannya bahan ajar berbasis konteks ini adalah berlandaskan hasil beberapa studi seperti kurang tertariknya siswa terhadap pelajaran sains (Ramsden, 2003), menurunnya ketertarikan siswa terhadap sains di jenjang sekolah menengah (Reiss, 2004; Simpson dan Oliver, 1990) dan anggapan siswa bahwa sains tidak memiliki relevansi dengan kehidupan mereka (Reiss, 2000). Diungkapkan De Jong (2006), meta analisis telah dilakukan oleh Bennett, Hogarth dan Lubben (2003) terhadap 66 studi tentang pengaruh pendekatan pembelajaran berbasis konteks dan hasilnya menunjukkan bahwa pendekatan berbasis konteks ini telah berhasil memotivasi siswa untuk mempelajari sains dan mampu meningkatkan sikap positif terhadap sains.

Sementara itu, buku ajar yang telah ada dan berkembang di Indonesia masih menitikberatkan pada dimensi konten (Nugraha, 2013). Konteks aplikasi dari konten pengetahuan itu sendiri tidak banyak digali. Padahal Holbrook (2005) menyatakan bahwa sains harus relevan dengan proses dan produk sehari-hari yang ada dalam masyarakat. Tujuannya adalah agar siswa tidak hanya mendapatkan pengetahuan saja, tetapi dapat menggunakan pengetahuannya dalam kehidupan sehari-hari untuk memecahkan masalah dan meningkatkan mutu kehidupan.

Berdasarkan paparan di atas, salah satu upaya untuk meningkatkan kemampuan literasi sains siswa Indonesia adalah dengan melakukan inovasi terhadap bahan ajar yang digunakan siswa. Konstruksi bahan ajar diperlukan untuk memadukan dimensi konten pengetahuan dan konteks yang terkait sehingga menjadi bahan ajar berbasis konteks. Konstruksi bahan ajar ini dapat dilakukan dengan mengikuti tahapan-tahapan pembelajaran berdasarkan proyek *Chemie im Kontext* dalam Nentwig *et.al.* (2002) dan Holbrook (2005). Topik yang dipilih sebagai konteks dapat mengacu pada tiga prinsip pemilihan pembelajaran sains dalam PISA, yaitu topik tersebut relevan dengan situasi kehidupan keseharian yang nyata, masih akan relevan sekurang-kurangnya untuk satu dasawarsa ke depan dan berkaitan erat dengan kompetensi proses (Hayat dan Yusuf, 2010).

Salah satu topik yang menarik untuk digunakan adalah OLED (*Organic Light-Emitting Diode*). Hal ini dikarenakan OLED merupakan tema penelitian yang kekinian, bersifat terbarukan dan dapat dibuat dari sumber daya lokal. OLED adalah semikonduktor padat berbasis bahan organik dengan ketebalan hanya 100-500 nanometer. Teknologi OLED digunakan dalam lampu, televisi, telepon genggam dan lain-lain. Keunikan dari OLED adalah penggunaan bahan organik sebagai sumber pemancar cahaya, yang mana lebih mudah didapat dibandingkan dengan bahan anorganik seperti silikon. Bahkan dalam penelitian Pradipta (2011), gel pemancar cahaya dapat dikarakterisasi dari wortel, kunyit dan manggis, dimana bahan ini mudah ditemukan sehari-hari. Berdasarkan karakteristik topik OLED ini, maka OLED akan digunakan sebagai konteks dalam bahan ajar Kimia SMA. Konsep Kimia SMA yang dapat diajarkan melalui konteks OLED antara lain polimer dan reaksi reduksi oksidasi.

B. Rumusan Masalah Penelitian

Berdasarkan paparan di atas, rendahnya kemampuan literasi sains siswa di Indonesia diakibatkan karena bahan ajar yang sudah ada masih menitikberatkan pada dimensi konten pengetahuan dan mengesampingkan dimensi konteks terkait konten tersebut. Oleh karena itu, pada penelitian ini akan dilakukan konstruksi bahan ajar yang memadukan konteks OLED dengan konten Kimia SMA terkait.

Permasalahan utama yang akan dijawab dalam penelitian ini adalah “Bagaimana konstruksi bahan ajar konteks OLED untuk siswa SMA?”. Permasalahan tersebut diuraikan menjadi sub-sub masalah berikut.

1. Bagaimana perspektif saintis terhadap topik OLED?
2. Konsep-konsep Kimia Sekolah apa saja yang terkandung dalam konteks OLED?
3. Bagaimana prakonsepsi siswa terhadap topik OLED, konsep Kimia terkait dan hubungan keduanya?
4. Bagaimana proses konstruksi bahan ajar Kimia konteks OLED?
5. Bagaimana karakteristik bahan ajar Kimia konteks OLED yang berhasil dikonstruksi.

6. Bagaimana hasil uji kelayakan dan keterbacaan terhadap bahan ajar materi Kimia bertema OLED yang berhasil dikonstruksi?

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini secara umum bertujuan untuk memperoleh bahan ajar Kimia yang menggunakan konteks OLED. Secara khusus, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui informasi terkait:

1. Perspektif saintis terhadap topik OLED, konsep kimia terkait dan hubungan keduanya.
2. Gambaran prakonsepsi siswa terhadap topik OLED, konsep kimia terkait dan hubungan keduanya.
3. Proses konstruksi bahan ajar Kimia konteks OLED.
4. Karakteristik bahan ajar Kimia dengan konteks OLED yang berhasil dikonstruksi.
5. Hasil uji kelayakan dan keterbacaan terhadap bahan ajar Kimia konteks OLED yang berhasil dikonstruksi.

D. Pembatasan Masalah

Agar penelitian ini menjadi lebih terarah, berikut adalah beberapa poin pembatasan masalah penelitian ini:

1. Konstruksi bahan ajar ini menggunakan *Model of Educational Reconstruction* (MER) yang terdiri dari tiga komponen, yaitu: klarifikasi dan analisis struktur konten sains; studi empiris perspektif siswa; dan evaluasi dari desain pembelajaran (konstruksi pembelajaran) (Duit *et.al.*, 2012). Pada penelitian ini komponen ketiga yaitu evaluasi dari desain pembelajaran dibatasi pada konstruksi bahan ajar saja, tidak sampai kepada proses pembelajaran di kelas.
2. Jenis bahan ajar yang dikembangkan pada penelitian ini berupa buku ajar nonteks jenis pengayaan.
3. Bahan ajar yang dikonstruksi akan berisi paparan mengenai OLED yang disertai dengan konsep-konsep Kimia SMA terkait.

E. Manfaat Penelitian

Beberapa manfaat yang dapat diperoleh dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk siswa: Sebagai alat bantu belajar bagi siswa dalam membangun literasi sains serta membantu menciptakan suasana belajar yang lebih atraktif karena bersifat lebih aplikatif.
2. Untuk guru: Tersedianya buku ajar Kimia berbasis konteks OLED yang dapat digunakan dalam kegiatan pembelajaran di kelas agar guru mampu membekali siswa pengetahuan yang kontekstual.
3. Untuk peneliti lain: Penelitian ini dapat dijadikan referensi untuk penelitian lebih lanjut, seperti pengembangan desain pembelajaran pada mata pelajaran Kimia dengan tema yang lain.
4. Untuk pengambil keputusan: Memberi masukan dalam pengembangan kebijakan pendidikan pada umumnya.

F. Definisi Operasional

1. Konstruksi adalah proses mengembangkan bahan ajar Kimia SMA dengan menggunakan konteks OLED. Pada penelitian ini, proses konstruksi merujuk pada model MER.
2. Bahan ajar merupakan perangkat pendukung proses pembelajaran Kimia berupa modul atau buku yang isinya merupakan penggabungan konteks OLED dengan konten Kimia terkait.
3. OLED (*Organic Light-Emitting Diode*) adalah sebuah semikonduktor sebagai pemancar cahaya yang terbuat dari lapisan organik. Konteks OLED yang diangkat dalam penelitian ini mencakup struktur, prinsip kerja dan karakteristiknya.
4. Literasi sains adalah kemampuan menggunakan pengetahuan sains, mengidentifikasi pertanyaan dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti-bukti, dalam rangka memahami serta membuat keputusan berkenaan dengan alam dan perubahan yang dilakukan terhadap alam melalui aktivitas manusia.