

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Penelitian

Pembelajaran sains bagi siswa berguna untuk mempelajari alam sekitar dan pengembangannya yang diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari. Melalui pembelajaran sains, siswa dapat memiliki pemahaman yang luas mengenai sains dan teknologi sehingga mampu berkontribusi dalam lingkungan sekitarnya. Melek sains bagi siswa dapat menjadi jembatan untuk memberikan solusi terhadap permasalahan-permasalahan yang terjadi di dalam lingkungan sekitar yang berhubungan dengan sains dan teknologi, sehingga dengan pembelajaran sains tersebut, siswa akan mampu bersaing di dunia nyata (OECD, 2012).

Bagi kebanyakan orang, pelajaran sains (Ilmu pengetahuan Alam, IPA), baik itu kimia, fisika, dan biologi, merupakan mata pelajaran yang membosankan dan membingungkan. Pemikiran seperti ini pun berlaku bagi kebanyakan siswa. Padahal sains adalah ilmu yang sangat berkaitan dengan wawasan tentang lingkungan di sekelilingnya. Ketidaktertarikan siswa dalam pelajaran sains menyebabkan pelajaran sains tidak ada dalam keseharian mereka. Penekanan mereka terhadap sains pun akhirnya hanya terlihat menjelang waktu-waktu ujian. Siswa akhirnya tidak mampu mengaitkan dan menggunakan konsep-konsep sains yang dipelajari untuk menyikapi permasalahan dalam kehidupan mereka (Hoolbrook, 2005) karena menurut mereka sains terpisah jauh dari kehidupan sehari-hari.

Bukti tak terbantahkan dari fakta bahwa kebanyakan siswa Indonesia memandang sains terpisah dari kehidupan mereka adalah suatu hasil studi yang dilakukan *Program for International Student Assessment (PISA)* terhadap Indonesia. Studi tersebut memperlihatkan bagaimana tingkatan kemampuan *literate* akan sains. Kemampuan *literate* sains itu biasa disebut dengan literasi sains adalah suatu kemampuan menggunakan pengetahuan untuk mengidentifikasi isu-isu ilmiah,

mengidentifikasi pertanyaan, dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti ilmiah dalam rangka proses untuk memahami alam (OECD, 2012). Hasil dari studi PISA 2012 memperlihatkan bahwa kemampuan anak Indonesia usia 15 tahun di bidang sains dibandingkan dengan anak-anak lain di dunia masih rendah. Berdasarkan hasil PISA 2012, Indonesia berada di peringkat ke-64 dari 65 negara yang berpartisipasi dalam studi. Penilaian yang dipublikasikan *The Organization for Economic Cooperation and Development* (OECD) pada April 2012 menunjukkan Indonesia hanya sedikit lebih baik dari Peru yang berada di ranking terbawah. Rata-rata skor sains anak-anak Indonesia adalah 382. Padahal rata-rata skor OECD untuk sains adalah 501 (OECD, 2012). Hasil studi PISA Indonesia menurun apabila dibandingkan dengan studi pada tahun 2009.

Hasil PISA 2012 untuk kemampuan literasi sains siswa Indonesia memperlihatkan bahwa pada level 1 yaitu level tentang keterbatasan pengetahuan sains siswa yang hanya bisa diaplikasikan pada sedikit situasi yang familiar dengannya, Indonesia hanya mencapai 41,9%. Pada level 2 yang menjelaskan tentang kemampuan siswa menjelaskan pengetahuan sains dengan dilengkapi kesimpulan berdasarkan pencarian informasi yang sederhana mencapai 26,3% dan level 3 yang menjelaskan tentang kemampuan siswa menginterpretasikan konsep sains menggunakan fakta dan membuat kesimpulan berdasarkan pengetahuan sains mencapai 6,5%. Level paling tinggi yang dapat dijangkau adalah level 4. Level ini menjelaskan kemampuan siswa dalam merefleksikan kegiatan mereka dan mengkomunikasikan kesimpulan menggunakan pengetahuan sains. Namun pencapaian Indonesia pada level 4 hanya sebesar 0,6% saja (OECD, 2012). Hasil studi menunjukkan tidak ada siswa Indonesia yang mencapai level 5 dan 6. Level 5 menuntut kemampuan siswa mengidentifikasi komponen sains yang rumit di dalam kehidupan, menggunakan konsep sains dan ilmu pengetahuan tentang sains serta dapat membandingkan dan memilih usaha apa yang harus dilakukan untuk memecahkan masalah sains yang rumit, sedangkan level 6 menuntut siswa mengidentifikasi secara konsisten, menjelaskan, dan menggunakan pengetahuan sains di dalam situasi lingkungan yang rumit.

Ketidakmampuan siswa dalam mengaitkan dan menggunakan konsep-konsep sains yang dipelajari untuk menyikapi permasalahan dalam kehidupan mereka menyebabkan penurunan kemampuan literasi sains (Hoolbrook, 2005). Rendahnya tingkat literasi sains siswa Indonesia seperti terungkap studi PISA perlu dipandang sebagai masalah serius dan dicarikan jalan pemecahannya dengan baik dan komprehensif. Menurut Firman (2007) dan Hayat dan Yusuf (2010) rendahnya tingkat literasi sains siswa Indonesia diduga karena kurikulum (dan bahan ajar), proses pembelajaran, dan asesmen yang dilakukan tidak mendukung pencapaian literasi sains. Ketiganya masih menitikberatkan pada dimensi konten (*knowledge of science*) yang bersifat hafalan seraya melupakan dimensi konten lainnya (*knowledge about science*), proses/kompetensi (ketrampilan berpikir) dan konteks aplikasi sains.

Guru-guru sains pada umumnya sangat bergantung pada buku teks untuk membantu tugas pokok mereka. Guru juga sangat didikte oleh dokumen kurikulum (bahan ajar) (McComas, 2002). Usaha yang dapat dilakukan untuk membangun kemampuan literasi sains siswa pada konteks bahwa guru sangat bergantung pada kurikulum dan buku teks antara lain adalah dengan merelevansikan materi subjek yang nyata dengan kehidupan masyarakat dan secara langsung melibatkan siswa (melalui pengembangan bahan ajar). Dibutuhkan bahan ajar yang diarahkan pada penggunaan konteks aplikasi sains sebagai wahana untuk meningkatkan literasi sains siswa (Show-Yu, 2009).

Hasil studi PISA juga digunakan oleh penyusun kurikulum 2013 sebagai salah satu alasan perlunya dilakukan pembaharuan kurikulum. Salah satu topik yang menjadi tuntutan Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar Mata Pelajaran Kimia di SMA pada kurikulum 2013 adalah topik ikatan kimia. Materi ikatan kimia ini merupakan konsep kimia yang abstrak. Hal inilah yang mungkin menjadi penyebab mengapa materi ikatan kimia ini banyak sekali menimbulkan miskonsepsi. Salah satu miskonsepsi yang banyak terjadi adalah pemahaman siswa terhadap larutan garam dapur. Siswa menganggap bahwa garam dapur

akan terionisasi menjadi Na^+ dan Cl^- dalam larutan air. Jika larutan garam dapur diuapkan, banyak siswa menganggap akan terbentuk “molekul” NaCl yang padat (Barke, *et al.* 2009). Untuk mencapai kestabilan seperti gas mulia, atom Na berkecenderungan melepaskan satu elektron valensinya membentuk ion Na^+ . Atom Cl yang memiliki tujuh elektron valensi juga berkeinginan stabil seperti gas mulia dengan cara menarik satu elektron membentuk ion Cl^- . Interaksi elektrostatik antara Na^+ dengan Cl^- ini dikenal sebagai ikatan ionik (Barke, *et al.* 2009). Miskonsepsi ini terjadi karena pembelajaran ikatan ion hanya dikaitkan dengan proses serah terima elektron, tanpa mengkaitkannya dengan struktur kristal NaCl yang melibatkan banyak interaksi elektrostatik antara Na^+ dengan Cl^- . Pembahasan struktur kristal NaCl untuk membelajarkan ikatan ionik dapat dilakukan bersamaan dengan membahas konteks material keramik.

Konteks kimia keramik merupakan salah satu pembahasan yang dapat dikaitkan dengan konten ikatan kimia. Dari berbagai jenis keramik, baik itu sejak zaman tradisional dahulu sampai zaman modern seperti sekarang, keramik memiliki karakteristik yang berbeda-beda. Perbedaan karakteristik itulah yang dapat digunakan untuk menjelaskan ikatan-ikatan kimia yang terjadi di dalam keramik tersebut. Keramik juga merupakan material yang sangat dekat dengan siswa, karena pemanfaatan keramik banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Dengan menempatkan keramik sebagai konteks dalam pembelajaran ikatan kimia, materi yang dapat diberikan diantaranya adalah jenis ikatan kimia, elektronegativitas, material berhidrat dan kerapatan (Baehr, *et al.* 1995). Siswa dapat lebih termotivasi untuk mempelajari ikatan kimia dan lebih dapat memahaminya.

B. Identifikasi dan Rumusan Masalah Penelitian

Berdasarkan latar belakang penelitian yang telah dijabarkan, maka beberapa masalah dapat diidentifikasi sebagai berikut:

1. Kebanyakan siswa berpandangan bahwa sains adalah ilmu yang terpisah jauh dengan kehidupan sehari-hari.

2. Pencapaian literasi sains siswa di Indonesia masih rendah dan bahkan menurun dari tahun sebelumnya.
3. Bahan ajar yang berkembang di Indonesia belum relevan dengan proses dan produk sehari-hari.
4. Materi ikatan kimia di sekolah masih banyak meninggalkan miskonsepsi bagi siswa.

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah: “Bagaimana rekonstruksi bahan ajar ikatan kimia menggunakan konteks keramik untuk mencapai literasi sains siswa SMA?”

Permasalahan dalam penelitian ini kemudian dirumuskan menjadi pertanyaan-pertanyaan penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimana pre-konsepsi siswa terhadap keramik, ikatan kimia dan hubungan keduanya?
2. Bagaimana perspektif saintis (berdasarkan teks yang ada) terhadap keramik, ikatan kimia dan hubungan keduanya?
3. Bagaimana rancangan bahan ajar ikatan kimia menggunakan konteks keramik yang berbasis literasi sains?
4. Bagaimana hasil penilaian ahli terhadap desain bahan ajar ikatan kimia menggunakan konteks keramik yang berbasis literasi sains?

C. Pembatasan Masalah Penelitian

Agar penelitian ini lebih terarah, maka penelitian ini dibatasi pada konteks keramik. Model desain penelitian yang digunakan adalah model rekonstruksi pendidikan. Model ini terdiri atas 3 komponen, yaitu: 1). Analisis struktur konten (*Analysis of Content Structure*); 2). Studi empiris (*Empirical Investigations*); dan 3). Konstruksi pengajaran (*Construction of Instruction*) (Duit, *et al.* 2012). Pelaksanaan penelitian ini dibatasi pada tahap analisis struktur konten dan studi empiris perspektif siswa.

D. Tujuan Penelitian

Secara umum, penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan bahan ajar ikatan kimia menggunakan konteks keramik berbasis literasi sains. Secara khusus, tujuan penelitian ini adalah diperolehnya informasi berkaitan dengan:

1. gambaran pre-konsepsi siswa terhadap keramik, ikatan kimia dan hubungan keduanya.
2. gambaran perspektif saintis (berdasarkan teks yang tersedia) terhadap keramik, ikatan kimia dan hubungan keduanya.
3. karakteristik bahan ajar ikatan kimia menggunakan konteks keramik yang berbasis literasi sains.
4. hasil penilaian ahli terhadap rancangan bahan ajar ikatan kimia menggunakan konteks keramik yang berbasis literasi sains.

E. Manfaat Penelitian

Beberapa manfaat yang dapat diperoleh adalah sebagai berikut:

1. Untuk Siswa
Sebagai alat bantu belajar dan latihan bagi peserta didik dalam membangun literasi sains peserta didik serta menciptakan suasana belajar yang menyenangkan dalam pembelajaran kimia khususnya pada konsep ikatan kimia.
2. Untuk Guru
Tersedianya buku ajar ikatan kimia berbasis konteks dapat digunakan dalam kegiatan belajar mengajar di kelas agar guru mampu membekali siswa pengetahuan yang kontekstual.
3. Untuk Sekolah
Memberi masukan dalam meningkatkan kualitas pembelajaran pada mata pelajaran kimia khususnya dan pada mata pelajaran lain pada umumnya.
4. Peneliti Lain
Penelitian ini bisa dijadikan referensi untuk penelitian pengembangan desain pembelajaran pada mata pelajaran kimia dengan tema yang lain.
5. Untuk Pengambil kebijakan

Memberi masukan dalam pengembangan kebijakan pendidikan pada umumnya.

F. Penjelasan Istilah

Untuk menyamakan persepsi terhadap beberapa pengertian dalam penelitian ini, maka penjelasan istilah diuraikan sebagai berikut.

1. Bahan ajar merupakan seperangkat materi/substansi pelajaran (*teaching material*) yang disusun secara sistematis, menampilkan sosok utuh kompetensi yang akan dikuasai oleh peserta didik dalam kegiatan pembelajaran (Dick and Carey, 1996).
2. Literasi sains adalah kemampuan menggunakan pengetahuan sains untuk mengidentifikasi pertanyaan, dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti-bukti, agar dapat memahami dan membantu membuat keputusan tentang dunia alami dan interaksi manusia dengan alam. Literasi sains terdiri atas empat aspek yang berkaitan, yaitu konteks, konten, kompetensi, dan sikap. Konteks dapat mengenalkan situasi kehidupan dengan melibatkan sains dan teknologi. Konten untuk memahami alam melalui pengetahuan sains, termasuk di dalamnya pengetahuan tentang alam dan pengetahuan tentang sains itu sendiri. Kompetensi menunjukkan pencapaian ilmiah berupa kapasitas untuk meningkatkan sumber kognitif dan non-kognitif pada berbagai konteks. Sikap untuk mengindikasikan ketertarikan sains, mendukung penyelidikan ilmiah dan motivasi untuk bertindak penuh tanggung jawab (OECD, 2012).
3. Keramik adalah material anorganik nonlogam dan tahan panas (refraktori). Keramik meliputi produk tanah liat (gerabah) hingga keramik modern yang terbuat dari senyawa oksida, karbida dan nitrida murni (Baehr, *et al.* 1995).
4. *Model of Educational Reconstruction* (MER) adalah suatu kerangka untuk meningkatkan perencanaan pengajaran dan penelitian pembelajaran. Model ini terdiri atas 3 komponen yang meliputi, analisis struktur konten (*Analysis of Content Structure*), studi empiris (*Empirical Investigations*), dan konstruksi pengajaran (*Construction of Instruction*) (Duit, *et al.* 2012).