

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang Penelitian**

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) atau dikenal juga dengan sains merupakan cabang ilmu pengetahuan yang mempelajari tentang alam dan keteraturan yang ada di dalamnya. Hal ini mempengaruhi pandangan bahwa pembelajaran sains selalu diawali dengan adanya fenomena yang ditemukan di alam. Terwujudnya masyarakat berliterasi sains (*scientific literacy*) adalah salah satu tujuan utama pendidikan sains (*The National Research Council Amerika Serikat, 1996*). *National Science Educational Standard* (1996: 20) menyatakan bahwa pembelajaran sains adalah suatu proses aktif dimana peserta didik dituntut untuk belajar aktif yang terimplikasikan dalam kegiatan secara fisik ataupun mental, tidak hanya mencakup aktivitas *hands-on* tetapi juga *minds-on*. Dalam pembelajaran sains, peserta didik tidak hanya belajar produk saja, tetapi juga harus belajar aspek proses, sikap, dan teknologi agar peserta didik dapat benar-benar memahami sains secara utuh (Widowati, 2008).

Ketika peserta didik menemukan suatu fenomena, maka untuk dapat menjelaskan fenomena sains tersebut memerlukan lebih dari pengetahuan tentang konten yang meliputi kemampuan mengingat dan menggunakan teori, menjelaskan ide-ide, informasi dan fakta juga diperlukan pengetahuan yang bersifat prosedural. Penjelasan saintifik ini juga memerlukan pemahaman tentang bagaimana pengetahuan diperoleh dan tingkat kepercayaan terhadap suatu pernyataan sains, untuk menilai apakah prosedur yang tepat telah digunakan, untuk memastikan bahwa pernyataan tersebut dibenarkan, dan untuk membedakan isu-isu ilmiah dari hal-hal nilai atau pertimbangan ekonomi. Untuk kompetensi ini, individu memerlukan pengetahuan tentang bentuk standar dan prosedur yang digunakan dalam pertanyaan saintifik untuk memperoleh pengetahuan (pengetahuan prosedural) dan pemahaman tentang aturan dan fungsi dalam membenarkan suatu pengetahuan yang diperoleh melalui sains (pengetahuan epistemik) (*Organization for Economic Cooperation and Development (OECD)*, Maharani Savitri, 2016

**REKONSTRUKSI BAHAN AJAR IPA BERMUATAN NATURE OF SCIENCE PADA TOPIK PARTIKEL MATERI DAN KARAKTERISTIK BAHAN**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

2013: 6). Oleh karena itu, salah satu tantangan nyata yang dihadapi pendidikan adalah bahwa pendidikan hendaknya mampu menghasilkan sumber daya manusia yang memiliki kompetensi yang utuh (Abidin, 2014:8).

Penilaian dalam skala internasional tentang sejauhmana penguasaan yang dimiliki peserta didik terhadap pengetahuan-pengetahuan yang diperlukan untuk menjelaskan fenomena sains tersebut adalah studi PISA (*Programme for International Student Assessment*). Studi PISA merupakan studi internasional tiga tahunan yang diselenggarakan oleh *Organization for Economic Cooperation and Development* (OECD) terhadap peserta didik berumur 15 tahun setingkat Sekolah Menengah Pertama (SMP). Usia 15 tahun dipilih karena dianggap usia kritis, dimana pada usia ini harus sudah memiliki kemampuan yang diperlukan bagi orang dewasa untuk dapat bertahan hidup (OECD, 2009). Studi PISA mengukur kemampuan literasi membaca, literasi matematika, dan literasi sains peserta didik. Hasil dari studi internasional ini dapat dimanfaatkan oleh masing-masing negara peserta untuk kepentingan kemajuan pendidikan di negara masing-masing. Pertama, hasil studi internasional ini dapat digunakan untuk mengukur dan membandingkan hasil pencapaian peserta didik dari berbagai negara dalam matematika dan sains. Kedua, hasil studi internasional ini dapat juga digunakan untuk mengukur keefektifan program matematika dan sains dari berbagai negara peserta.

Dari hasil studi PISA tahun 2000-2012, diketahui penguasaan peserta didik Indonesia pada ketiga bidang literasi yang diujikan masih berada pada tingkatan rendah karena skor yang diperoleh masih jauh di bawah rata-rata capaian internasional. Untuk skor literasi sains, rata-rata capaian peserta didik Indonesia tahun 2000-2012 berturut-turut adalah 393, 395, 393, 383, dan 373 sedangkan skor rata-rata capaian internasional untuk literasi sains tahun 2000-2012 berturut-turut adalah 532, 434, 499, 462, dan 501 (OECD 2001, 2004, 2007, 2010, dan 2013). Dari hasil analisis terhadap skor literasi sains PISA tahun 2012 ditemukan bahwa dari 6 (enam) level kemampuan yang dirumuskan dalam studi PISA, hampir semua peserta didik Indonesia hanya mampu menguasai sampai level 3

(tiga) saja dan sebagian kecilnya (0,5%) berada di level 4, sementara banyak di antara peserta dari negara lain yang bisa mencapai level 5 dan 6 (OECD, 2013).

Penentuan level ini dilihat dari sejauhmana peserta didik dapat menggunakan berbagai pengetahuan yang mereka miliki terhadap berbagai situasi dalam kehidupan mulai dari situasi yang sangat familiar bagi peserta didik (level 1) hingga situasi yang asing dan kompleks (level 6). Kemampuan kognitif yang dibutuhkan pada berbagai level pun berbeda mulai dari tingkat rendah (level 1-2), sedang (level 3-4), sampai tinggi (level 5-6). Karena sebagian besar peserta didik Indonesia hanya mampu mencapai level 3, artinya sebagian besar peserta didik Indonesia memiliki pengetahuan ilmiah yang terbatas yang hanya dapat diterapkan pada situasi yang benar-benar mereka mengerti. Dengan pengetahuan ilmiah yang terbatas ini tentu saja tidak cukup untuk bekal para peserta didik dalam menghadapi berbagai tantangan yang akan dihadapi di masa depan. Ketidakkampuan peserta didik dalam matematika dan sains dapat mengakibatkan ketidaksiapan peserta didik dalam memasuki pasar kerja di masa yang akan datang sehingga peluang untuk mendapatkan pekerjaan terbaik yang dapat meningkatkan kesejahteraan masyarakat menjadi tersia-siakan (Hayat dan Yusuf, 2010).

Hasil studi PISA tersebut di atas menunjukkan adanya kecenderungan isi kurikulum yang diterapkan di negara Indonesia selama ini kurang menunjang terhadap peningkatan hasil studi internasional. Dengan adanya keyakinan bahwa anak-anak Indonesia memiliki potensi yang tidak kalah dengan anak-anak di negara lain, tentunya dapat diduga bahwa pembelajaran yang dilakukan di negara kita berbeda dengan tuntutan zaman. Kurikulum sekolah di negara kita dianggap banyak pihak sebagai kurang peka dan kurang tanggap terhadap perubahan-perubahan yang terjadi di masyarakat baik lokal, nasional maupun global (Rahayu, 2014:3).

Menurut Firman (2007) dan Hayat dan Yusuf (2010) rendahnya tingkat literasi sains peserta didik Indonesia diduga karena isi kurikulum (dan bahan ajar), proses pembelajaran, dan asesmen yang dilakukan tidak mendukung pencapaian literasi sains. Ketiganya masih menitikberatkan pada dimensi konten (*knowledge*

**Maharani Savitri, 2016**

**REKONSTRUKSI BAHAN AJAR IPA BERMUATAN NATURE OF SCIENCE PADA TOPIK PARTIKEL MATERI DAN KARAKTERISTIK BAHAN**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

*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). Mengingat pentingnya peran bahan ajar dalam suatu proses pembelajaran, maka salah satu usaha yang dapat dilakukan antara lain melalui pengembangan bahan ajar. Bahan ajar yang di dalamnya tidak hanya memuat konten (*knowledge of science*) tetapi juga memuat *knowledge about science* terkait hakikat IPA (*nature of science*) diharapkan mampu meningkatkan penguasaan peserta didik terhadap konten sains. Konten yang di dalamnya memuat fakta, konsep, prinsip, hukum dan teori merupakan aspek *knowledge of science*, sedangkan hakikat IPA (*nature of science*, NOS) merupakan aspek *knowledge about science* (OECD, 2013). Kedua aspek ini juga merupakan aspek yang diukur PISA untuk melihat literasi sains, sehingga penting dilakukan penyusunan bahan ajar yang di dalamnya memuat kedua aspek tersebut.

Topik partikel materi yang dikaitkan dengan karakteristik bahan merupakan bagian dari *physical sains* yang merupakan salah satu komponen yang diujikan dalam PISA. Materi tersebut dipilih berdasarkan pada tiga prinsip pemilihan konten sains dalam PISA, yaitu konsep tersebut relevan dengan situasi kehidupan keseharian yang nyata, konsep tersebut masih akan relevan sekurang-kurangnya untuk satu dasawarsa ke depan, dan konsep tersebut berkaitan erat dengan kompetensi proses (Hayat dan Yusuf, 2010).

Hasil analisis terhadap buku Ilmu Pengetahuan Alam (Terpadu) Untuk SMP dan MTs kelas VIII kurikulum KTSP terbitan Puskurbuk Kemdiknas (Nurrachmandani dan Samsulhadi, 2010) pada topik partikel materi yang terdapat pada bab 10 belum menunjukkan adanya aspek NOS yang tersurat dalam isi buku. Begitu juga dengan hasil analisis terhadap buku teks *Glencoe Science: Level Red 12<sup>th</sup> Edition* (Biggs dan Daniel, 2005) pada *chapter 4: Atoms, Elements, and The Periodic Table* belum menunjukkan aspek NOS secara tersurat dalam isi bukunya. Selain itu, isi bab pada buku-buku tersebut juga belum menunjukkan hubungan

**Maharani Savitri, 2016**

**REKONSTRUKSI BAHAN AJAR IPA BERMUATAN NATURE OF SCIENCE PADA TOPIK PARTIKEL MATERI DAN KARAKTERISTIK BAHAN**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

antara konten partikel materi (sebagai konsep teoritis) dengan fenomena karakteristik bahan yang merupakan bagian dari NOS.

Bahasan tentang hubungan partikel materi dengan karakteristik bahan ditemukan dalam buku teks *Chemistry The Central Sains* (Brown, 2012) pada *chapter 12: Solids and Modern Material*. Sehingga dalam penelitian ini akan dicoba untuk merekonstruksi isi buku teks ini dengan memasukkan aspek-aspek *Nature of Science* (NOS) menggunakan desain penelitian yang mengadopsi dari *Model of Educational Reconstruction* (MER) sehingga dihasilkan bahan ajar yang sesuai dengan tingkat kognitif peserta didik SMP di Indonesia.

## **B. Identifikasi dan Perumusan Masalah**

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

1. Pencapaian literasi sains peserta didik di Indonesia masih rendah dan bahkan menurun dari tahun sebelumnya, dibuktikan dari hasil PISA Indonesia.
2. Bahan ajar yang berkembang di Indonesia belum relevan dengan proses dan produk sehari-hari.
3. Belum ada aspek NOS yang ditulis secara tersurat dalam bahan ajar yang selama ini sering digunakan dalam proses pembelajaran.
4. Pendekatan di dalam bahan ajar kurang didekatkan dengan konteks sehingga kurang mengakomodasi kebutuhan belajar peserta didik.

Berdasarkan identifikasi masalah tersebut, maka permasalahan utama yang akan dijawab pada penelitian ini adalah “bagaimana rekonstruksi bahan ajar IPA bermuatan *nature of science* pada topik partikel materi dan karakteristik bahan?” Permasalahan tersebut diuraikan menjadi sub-sub masalah sebagai berikut.

1. Bagaimana perspektif saintis terhadap topik partikel materi, karakteristik bahan dan kaitan keduanya?
2. Bagaimana pre-konsepsi peserta didik terhadap topik partikel materi, karakteristik bahan dan kaitan keduanya?
3. Bagaimanakah kesesuaian desain bahan ajar IPA bermuatan *nature of science* pada topik partikel materi dan karakteristik bahan?

**Maharani Savitri, 2016**

**REKONSTRUKSI BAHAN AJAR IPA BERMUATAN NATURE OF SCIENCE PADA TOPIK PARTIKEL MATERI DAN KARAKTERISTIK BAHAN**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

4. Bagaimanakah hasil penilaian ahli terhadap bahan ajar IPA bermuatan *nature of science* pada topik partikel materi dan karakteristik bahan?
5. Bagaimanakah keterbacaan peserta didik terhadap bahan ajar IPA bermuatan *nature of science* pada topik partikel materi dan karakteristik bahan?

### C. Pembatasan Masalah

Agar penelitian ini lebih terarah, maka penelitian yang dilakukan untuk menghasilkan bahan ajar IPA bermuatan *nature of science* (NOS) pada topik partikel materi dan karakteristik bahan ini dibatasi pada beberapa hal sebagai berikut.

1. Rekonstruksi bahan ajar menggunakan *Model of Educational Reconstruction (MER)*. Model ini terdiri atas 3 komponen, yaitu: 1). Analisis struktur konten (*Analysis of Content Structure*) yang meliputi analisis terhadap konten partikel materi, konteks karakteristik bahan dan hubungan keduanya; 2). Studi empiris (*Empirical Investigations*) berupa wawancara terhadap peserta didik; dan 3). Konstruksi pengajaran (*Construction of Instruction*) yang dibatasi pada proses rekonstruksi bahan ajar dan tidak sampai pada implementasi pembelajaran.
2. Jenis bahan ajar yang dikembangkan pada penelitian ini adalah buku teks pelajaran.
3. Pengembangan bahan ajar dilakukan dengan menyisipkan ketujuh aspek *nature of science*.

### D. Tujuan Penelitian

Secara umum, penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan bahan ajar IPA bermuatan *nature of science* pada topik partikel materi dan karakteristik bahan. Secara khusus, tujuan penelitian ini adalah diperolehnya informasi berkaitan dengan:

1. Perspektif saintis terhadap topik partikel materi, karakteristik bahan dan kaitan keduanya.

Maharani Savitri, 2016

REKONSTRUKSI BAHAN AJAR IPA BERMUATAN NATURE OF SCIENCE PADA TOPIK PARTIKEL MATERI DAN KARAKTERISTIK BAHAN

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

2. Pre-konsepsi peserta didik dan perspektif saintis terhadap topik partikel materi, karakteristik bahan dan kaitan keduanya.
3. Desain bahan ajar IPA bermuatan *nature of science* pada topik partikel materi dan karakteristik bahan.
4. Hasil penilaian ahli terhadap bahan ajar IPA bermuatan *nature of science* pada topik partikel materi dan karakteristik bahan.
5. Keterbacaan peserta didik terhadap bahan ajar IPA bermuatan *nature of science* pada topik partikel materi dan karakteristik bahan.

### **E. Manfaat Penelitian**

Beberapa manfaat yang dapat diperoleh adalah sebagai berikut:

1. Untuk Peserta didik

Sebagai bahan belajar di sekolah dan bahan belajar mandiri bagi peserta didik yang dapat membantu membangun literasi sains peserta didik serta menciptakan suasana belajar yang menyenangkan dalam pembelajaran kimia khususnya pada topik partikel materi dan karakteristik bahan.

2. Untuk Guru

Tersedianya bahan ajar yang dapat digunakan dalam kegiatan belajar mengajar di kelas agar guru mampu membekali peserta didik pengetahuan yang bermanfaat bagi kehidupannya sehari-hari.

3. Untuk Sekolah

Memberi masukan dalam meningkatkan kualitas pembelajaran pada mata pelajaran sains khususnya dan pada mata pelajaran lain pada umumnya.

4. Peneliti Lain

Penelitian ini bisa dijadikan referensi untuk mengembangkan bahan ajar sains pada pokok bahasan yang lain. Selain itu bahan ajar yang disusun juga dapat dimanfaatkan peneliti dalam penelitian implementasi pembelajaran.

5. Untuk Pengambil kebijakan

Memberi masukan dalam pengembangan kebijakan pendidikan pada umumnya.

**Maharani Savitri, 2016**

**REKONSTRUKSI BAHAN AJAR IPA BERMUATAN NATURE OF SCIENCE PADA TOPIK PARTIKEL MATERI DAN KARAKTERISTIK BAHAN**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

## F. Definisi Operasional

Berikut adalah definisi operasional dari beberapa aspek yang diteliti dalam penelitian ini.

1. Rekonstruksi bahan ajar yang dimaksud dalam penelitian ini meliputi proses mengembangkan bahan ajar yang sumbernya diambil dari buku teks yang dipilih kemudian disajikan kembali dalam bentuk bahan ajar yang materinya disesuaikan dengan tingkat kognitif peserta didik SMP menggunakan tahapan *Model of Educational Reconstruction (MER)*.
2. Bahan ajar adalah isi yang diberikan kepada peserta didik pada saat berlangsungnya proses belajar mengajar. Dalam penelitian ini, bahan ajar yang dihasilkan berupa buku teks pelajaran penunjang yang dapat dijadikan bahan bacaan untuk menambah pengetahuan peserta didik yang di dalamnya disisipkan aspek *nature of science (NOS)*.
3. *Nature of Science (NOS)* didefinisikan sebagai nilai-nilai dan asumsi yang melekat pada perkembangan ilmu pengetahuan sains dan sebagai pembeda antara sains dan nonsains. Dalam penelitian ini, ke dalam bahan ajar disisipkan ketujuh aspek NOS yang terdiri dari aspek tentatif, berdasarkan empiris, kreativitas, subjektivitas, hubungan antara teori dan hukum, hubungan antara observasi dan kesimpulan, serta penanaman sosial budaya.
4. *Model of Educational Reconstruction (MER)* adalah suatu kerangka untuk meningkatkan perencanaan pengajaran dan penelitian pembelajaran sains. Model ini terdiri atas 3 komponen yang meliputi, analisis struktur konten (*Analysis of Content Structure*) salah satunya untuk melihat perspektif saintis, studi empiris (*Empirical Investigations*) untuk mengetahui pre-konsepsi siswa, dan konstruksi pengajaran (*Construction of Instruction*). Dalam penelitian ini, konstruksi pengajaran yang diteliti dibatasi pada proses rekonstruksi terhadap bahan ajar.
5. Perspektif saintis adalah pandangan saintis berupa konsep-konsep dasar yang berkaitan dengan terhadap topik yang dibahas. Perspektif saintis terhadap konten partikel materi, konteks karakteristik bahan dan hubungan keduanya diperoleh melalui analisis terhadap buku-buku teks yang dijadikan

Maharani Savitri, 2016

REKONSTRUKSI BAHAN AJAR IPA BERMUATAN NATURE OF SCIENCE PADA TOPIK PARTIKEL MATERI DAN KARAKTERISTIK BAHAN

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu



sumber dalam penyusunan bahan ajar ini. Sainis yang dimaksud dalam penelitian ini adalah penulis dari buku-buku teks yang dianalisis. Perspektif yang diambil berupa konsep-konsep dasar terkait konten, konteks dan hubungan keduanya.

6. Pre-konsepsi adalah konsepsi-konsepsi yang telah dimiliki peserta didik sebelum mengikuti pembelajaran formal di sekolah. Pre-konsepsi peserta didik dapat diperoleh peserta didik melalui pengalaman hidup mereka sebelumnya yang kemudian dapat mengalami perkembangan melalui pemikiran mereka sendiri. Dalam penelitian ini, pre-konsepsi peserta didik diperoleh melalui wawancara.