

BAB I PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG

Dalam bidang pendidikan, Indonesia masih menghadapi berbagai permasalahan. Salah satunya adalah pencapaian mutu pendidikan yang masih jauh dari harapan. Kondisi ini dapat dilihat dari rendahnya prestasi peserta didik Indonesia pada studi penilaian literasi sains PISA (*Programme for International Student Assessment*). Literasi sains berdasarkan PISA adalah kemampuan menggunakan pengetahuan sains untuk mengidentifikasi pertanyaan, memperoleh pengetahuan baru, dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti-bukti dalam rangka memahami serta membuat keputusan berkenaan dengan alam dan perubahan yang dilakukan terhadap alam melalui aktivitas manusia (OECD, 2013a, hlm.5). Penilaian literasi sains dalam PISA tidak semata-mata berupa pengukuran tingkat pemahaman terhadap pengetahuan sains, tetapi juga pemahaman terhadap berbagai aspek proses sains, serta kemampuan mengaplikasikan pengetahuan dan proses sains dalam situasi nyata yang dihadapi peserta didik.

Berdasarkan hasil publikasi PISA terakhir yang diadakan pada tahun 2012, Indonesia hanya menduduki peringkat ke-63 dari 64 negara yang berpartisipasi. Posisi ini jauh bila dibandingkan dengan negara yang masih satu kawasan dengan kita yaitu Thailand yang berada pada urutan ke 49 dan Malaysia pada urutan ke 51. Selain itu skor rerata capaian peserta didik Indonesia untuk kemampuan IPA hanya 382 yang masih sangat jauh dengan rerata internasional yaitu 501 (OECD, 2014, hlm.19). Jika dicermati lebih lanjut, hasil studi PISA tahun 2012 tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar peserta didik Indonesia hanya mampu menjawab pertanyaan di bawah level 1 sebanyak 42,3% dan pada level 1 sebanyak 33,4% yang artinya peserta didik Indonesia sebagian besar hanya dapat menjawab soal dengan konteks yang mereka kenal dan berhubungan langsung dengan apa yang dipelajari serta dengan jenis pertanyaan yang dituliskan secara jelas. Sedangkan pada level 2 sebanyak 16,8% peserta didik Indonesia mampu menginterpretasikan dan mengenali persoalan berdasarkan sumber yang tersedia. Pada level 3 sebanyak 5,7% peserta didik Indonesia mampu menginterpretasikan

konsep sains menggunakan fakta dan membuat kesimpulan berdasarkan pengetahuan sains tersebut. Pada level 4 hanya 1,5% peserta didik Indonesia mampu menyelesaikan masalah kompleks yang dimodelkan secara eksplisit dan merefleksikan kegiatan mereka serta mengkomunikasikan kesimpulan. Namun tidak ada satupun peserta didik Indonesia yang mampu mencapai level 5 dan level 6, yang artinya peserta didik Indonesia belum memiliki kemampuan dalam membangun dan bekerja dengan berbagai model untuk memecahkan suatu masalah kompleks, memilih, membandingkan, dan mengevaluasi strategi pemecahan masalah yang dapat digunakan untuk menyelesaikan suatu masalah, serta mengkonseptualisasi, menggeneralisasi, dan memanfaatkan informasi berdasarkan penyelidikan dalam situasi yang kompleks (OECD, 2013a, hlm.4).

Rendahnya pencapaian literasi sains peserta didik Indonesia dalam studi PISA tersebut bisa jadi disebabkan oleh adanya kesenjangan antara aspek-aspek yang harus dicapai pada studi penilaian literasi sains PISA dengan kurikulum yang dipakai di Indonesia saat ini. Selama ini hasil pendidikan di Indonesia hanya tampak dari kemampuan menghafal fakta, konsep, teori atau hukum. Hal ini sesuai dengan Semiawan (2004, hlm.22) yang menyatakan bahwa pembelajaran lebih banyak memaparkan fakta, pengetahuan, dan hukum kemudian bisa dihafalkan, bukan mengaitkannya dengan pengalaman empiris dalam kehidupan nyata. Hal ini diperkuat oleh hasil wawancara dengan pendidik IPA di SMP yang menyatakan bahwa materi yang harus diajarkan kepada peserta didik terlalu banyak dan tidak runut sehingga menimbulkan kebingungan pada peserta didik.

Selain itu rendahnya literasi sains peserta didik Indonesia juga diduga karena dalam pelaksanaannya aspek-aspek lain yang dapat mendukung tercapainya literasi sains peserta didik yang lebih tinggi belum dioptimalkan, salah satunya adalah pada proses pembelajaran. Selama ini pembelajaran cenderung berpusat pada pendidik (*teacher centered*) dan menitikberatkan pada dimensi konten yang bersifat hafalan. Hal ini sesuai dengan Firman (2007) dan Hayat dan Yusuf (2010) yang menyatakan bahwa rendahnya literasi sains peserta didik 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

Riski Septiadevana, 2016

PENGEMBANGAN DESAIN DIDAKTIS BERMUATAN NATURE OF SCIENCE PADA TOPIK PARTIKEL MATERI DAN KARAKTERISTIK BAHAN UNTUK MENINGKATKAN LITERASI SAINS PESERTA DIDIK SMP

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

hafalan seraya melupakan dimensi konten lainnya (*knowledge about science*), proses/kompetensi (keterampilan berpikir) dan konteks aplikasi sains. *Knowledge of science* berkaitan dengan fakta, konsep, prinsip, hukum dan teori dalam sains, sedangkan *knowledge about science* berkaitan dengan *Nature of Science* (NOS). NOS diperlukan untuk memahami ilmu pengetahuan dan mengelola objek teknologi dan proses dalam kehidupan sehari-hari serta dapat memfasilitasi pembelajaran materi sains (Lederman, 2006, hlm.2).

Untuk mengatasi masalah tersebut, usaha yang dapat dilakukan adalah membangun kemampuan literasi sains peserta didik dengan mengarahkan struktur pembelajaran agar menunjukkan kepedulian terhadap literasi sains. Hal ini disebabkan dalam pembelajaran sains, pencapaian kemampuan literasi sains peserta didik yang tinggi merupakan salah satu tujuan pembelajaran yang diharapkan. Dengan memiliki kemampuan literasi sains yang baik diharapkan peserta didik dapat mengidentifikasi isu-isu terkini serta dapat menjelaskan suatu fenomena secara saintifik dan menggunakan fakta-fakta ilmiah (OECD, 2014, hlm.114).

Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk mengarahkan struktur pembelajaran agar menunjukkan kepedulian terhadap literasi sains adalah melalui pengembangan suatu desain didaktis bermuatan NOS sebagai acuan kegiatan pembelajaran di kelas. Wiryanti, dkk. (2014, hlm.10) telah melakukan penelitian pada mata pelajaran biologi bahwa pembelajaran berbasis NOS dapat meningkatkan pemahaman konsep, keterampilan proses, dan sikap ilmiah peserta didik. Selain itu Holbrook dan Ranikmae (2007, hlm.1347) menyatakan walaupun NOS dipandang sebagai komponen penting dalam pembelajaran sains, penolakan terhadap NOS sering terjadi dalam pembelajaran sains di sekolah. Sebagai salah satu aspek yang berhubungan langsung dengan pembelajaran, NOS penting untuk diimplementasikan karena dapat meningkatkan literasi sains peserta didik.

Kahana dan Tal (2014, hlm. 1) juga menyebutkan walaupun mengajarkan NOS telah ditekankan dan diupayakan secara terus menerus untuk perbaikan dalam pembelajaran sains, para peneliti menegaskan kenyataan bahwa peserta didik tidak cukup dalam memahami tentang NOS. Hal ini disebabkan oleh kurangnya pemahaman terhadap NOS dibarengi dengan kurikulum dan pendekatan

instruksional yang kurang efektif. Untuk mengatasi hal tersebut diperlukan suatu pengembangan desain didaktis yang baik dan efektif yang dikembangkan sesuai kebutuhan peserta didik dan dihubungkan dengan kehidupan sehari-hari. Hal ini sesuai dengan Robinson (1968, hlm. 295) yang menyatakan bahwa suatu pendekatan untuk membangun kurikulum sains dapat berhasil dengan cara menambahkan beberapa materi faktual dalam kurikulum.

Dalam silabus mata pelajaran IPA kurikulum 2013, salah satu materi yang harus diajarkan kepada peserta didik SMP kelas IX adalah partikel materi dan karakteristik bahan. Materi ini dipandang memenuhi tiga prinsip dasar pemilihan konten sains PISA (OECD, 2013b, hlm.17). Pertama, relevan dengan situasi kehidupan keseharian yang nyata, banyak hal yang dekat dengan kehidupan peserta didik yang menggunakan prinsip partikel materi dan karakteristik bahan seperti logam, polimer, dan keramik. Kedua menggambarkan konsep sains yang penting atau penjelasan teori umum yang memiliki kegunaan penting, konsep partikel materi merupakan teori umum yang dapat digunakan untuk menjelaskan berbagai karakteristik bahan yang memiliki banyak kegunaan. Ketiga, sesuai untuk tingkat perkembangan peserta didik SMP kelas IX karena studi penilaian literasi sains PISA dilakukan untuk anak usia 15 tahun.

Pengembangan bahan ajar bermuatan NOS pada topik partikel materi dan karakteristik bahan telah dilakukan oleh Savitri (2015). Namun demikian penelitian untuk menghasilkan suatu desain didaktis bermuatan NOS yang penting dalam pembelajaran yang disusun berdasarkan data konsepsi pendidik dan peserta didik pada topik partikel materi dan karakteristik bahan yang dapat berpotensi meningkatkan literasi sains peserta didik SMP belum pernah ada yang mengembangkan. Oleh karena itu penelitian pengembangan desain didaktis khas sains yang disusun berdasarkan data analisis konsepsi peserta didik dan pendidik yang berasal dari bahan ajar yang telah dibuat tersebut perlu dilakukan.

B. IDENTIFIKASI MASALAH PENELITIAN

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan, masalah yang teridentifikasi adalah:

1. Masih rendahnya mutu pendidikan di Indonesia dilihat dari rendahnya prestasi peserta didik Indonesia pada studi penilaian literasi sains PISA.
2. Selama ini pembelajaran cenderung berpusat pada pendidik (*teacher centered*) dan menitikberatkan pada dimensi konten (*knowledge of science*) yang bersifat hafalan dan melupakan dimensi konten lainnya yaitu (*knowledge about science*) yang berkaitan dengan NOS.
3. Perlu adanya desain pembelajaran bermuatan NOS untuk meningkatkan literasi sains peserta didik, karena NOS diperlukan untuk memahami ilmu pengetahuan dan mengelola objek teknologi dan proses dalam kehidupan sehari-hari serta dapat memfasilitasi pembelajaran materi sains (Lederman, 2006, hlm.2).

C. RUMUSAN MASALAH

Masalah dalam penelitian ini adalah “Bagaimana bentuk desain didaktis bermuatan *nature of science* pada topik partikel materi dan karakteristik bahan yang dapat meningkatkan literasi sains peserta didik SMP?”. Permasalahan di atas diuraikan menjadi beberapa pertanyaan penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimana rancangan pengembangan desain didaktis pada topik partikel materi dan karakteristik bahan berdasarkan temuan konsepsi yang dimiliki oleh peserta didik dan pendidik?
2. Bagaimana kualitas desain didaktis yang dikembangkan ditinjau dari nilai validitasnya?
3. Bagaimana keterlaksanaan pembelajaran yang menggunakan desain didaktis bermuatan NOS pada topik partikel materi dan karakteristik bahan?
4. Bagaimana kemampuan literasi sains peserta didik SMP pada topik partikel materi dan karakteristik bahan yang belajar dengan menggunakan desain didaktis bermuatan NOS?

D. PEMBATASAN MASALAH

Agar penelitian ini lebih terarah, maka penelitian ini dibatasi pada:

1. Aspek NOS

Dari 8 elemen NOS menurut Schwartz, *et al.* (2003, hlm. 613) hanya 7 yang digunakan dalam penelitian ini yaitu: 1) pengetahuan ilmiah bersifat tentatif (bersifat sementara), 2) sains bersifat empiris, 3) subjektivitas, 4) kreativitas dan imajinasi dalam sains, 5) sosial dan budaya yang melekat pada sains, 6) observasi dan kesimpulan, dan 7) teori dan hukum dalam sains.

2. Validitas

Uji Validitas yang dilakukan adalah validitas isi dengan cara meminta pertimbangan (*judgement*) dari para ahli dalam bidang yang diukur (Firman, 2000, hlm.107). Para ahli menilai kesesuaian desain didaktis yang dikembangkan dengan kurikulum, komponen literasi sains, serta komponen NOS, kemudian nilai kuantitatif validitas isi dinyatakan dengan *content validity ratio* (CVR) dan *content validity index* (CVI) (Lawshe, 1975, hlm. 567).

3. Keterlaksanaan Pembelajaran

Keterlaksanaan pembelajaran bermuatan NOS dilihat melalui analisis pembelajaran yang dibatasi hanya pada aspek keterlibatan kognitif peserta didik dalam diskusi di kelas yang tahapan pembelajarannya berbasis literasi sains serta keterkaitannya dengan aspek NOS. Metode analisis pembelajaran yang dilakukan menggunakan *Hidayat & Hendayana's framework* dengan pertimbangan bahwa sistem kategorisasi dalam *lesson analysis* ini telah disesuaikan dengan karakteristik pembelajaran di Indonesia (Utari, 2014, hlm.20).

4. Kemampuan literasi sains

Untuk tujuan penilaian, PISA 2015 (OECD, 2013b, hlm.12) mencantumkan 4 aspek yang saling berkaitan dari literasi sains yaitu konteks, kompetensi proses sains, pengetahuan, dan sikap. Dalam penelitian ini kemampuan literasi sains peserta didik yang dinilai adalah

pada aspek pengetahuan, keterampilan, dan sikap yang disesuaikan dengan kurikulum yang berlaku di Indonesia.

E. TUJUAN PENELITIAN

Secara umum tujuan dari penelitian ini adalah untuk menghasilkan desain didaktis bermuatan NOS pada topik partikel materi dan karakteristik bahan yang dapat berpotensi meningkatkan literasi sains peserta didik. Secara khusus tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan informasi mengenai:

1. Rancangan pengembangan desain didaktis pada topik partikel materi dan karakteristik bahan berdasarkan temuan konsepsi yang dimiliki oleh peserta didik dan pendidik.
2. Kualitas desain didaktis yang dikembangkan ditinjau dari nilai validitasnya.
3. Keterlaksanaan pembelajaran bermuatan NOS pada topik partikel materi dan karakteristik bahan.
4. Kemampuan literasi sains peserta didik SMP pada topik partikel materi dan karakteristik bahan yang belajar dengan menggunakan desain didaktis bermuatan NOS.

F. MANFAAT PENELITIAN

Manfaat yang dapat dicapai dari penelitian ini dari segi praktis adalah:

1. Bagi pendidik, hasil penelitian ini dapat memberikan informasi dan gambaran mengenai desain didaktis bermuatan NOS dan implementasinya sehingga dapat memberikan referensi baru untuk digunakan dalam proses pembelajaran di kelas.
2. Bagi peneliti lain, hasil penelitian ini dapat dijadikan bahan masukan yang berharga dalam mengembangkan penelitian lebih jauh mengenai pengembangan desain didaktis bermuatan NOS.

G. PENJELASAN ISTILAH

Untuk menyamakan persepsi terhadap beberapa pengertian dalam penelitian ini, maka penulis memberikan penjelasan terhadap istilah-istilah yang ada sebagai berikut.

Riski Septiadevana, 2016

PENGEMBANGAN DESAIN DIDAKTIS BERMUATAN NATURE OF SCIENCE PADA TOPIK PARTIKEL MATERI DAN KARAKTERISTIK BAHAN UNTUK MENINGKATKAN LITERASI SAINS PESERTA DIDIK SMP

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

1. Desain didaktis atau desain pembelajaran menyangkut empat komponen yaitu (peserta didik, tujuan, metode, dan evaluasi) serta analisis topik. Empat komponen tersebut dipengaruhi oleh teori belajar dan pembelajaran, sedangkan analisis topik merupakan desain pembelajaran yang dihasilkan dari disiplin ilmu tertentu (Abidin, 2014, hlm.39).
2. Literasi Sains menurut PISA adalah kemampuan menggunakan pengetahuan sains untuk mengidentifikasi pertanyaan, memperoleh pengetahuan baru, dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti-bukti dalam rangka memahami serta membuat keputusan berkenaan dengan alam dan perubahan yang dilakukan terhadap alam melalui aktivitas manusia (OECD, 2013a, hlm.5).
3. NOS merupakan perpaduan aspek sejarah, sosiologi, dan filosofi sains digabungkan dengan studi kognitif sains seperti psikologi yang mampu menggambarkan sains secara jelas (Mccomas, *et al.*, 1998, hlm.4). Terdapat 8 aspek dalam NOS, yaitu : 1) pengetahuan ilmiah bersifat tentatif (bersifat sementara), 2) sains bersifat empiris, 3) subjektivitas, 4) kreativitas dan imajinasi dalam sains, 5) sosial dan budaya yang melekat pada sains, 6) observasi dan kesimpulan, 7) teori dan hukum dalam sains, dan 8) saling ketergantungan antar aspek (Schwartz, *et al.*, 2003, hlm. 613).