

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) berkaitan dengan cara mencari tahu tentang fenomena alam dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari dengan memperhatikan hakikat IPA. Hakikat IPA meliputi 4 unsur, yaitu: (1) produk: sekumpulan pengetahuan yang terdiri atas fakta-fakta, konsep-konsep, prinsip, hukum, dan teori; (2) proses: prosedur pemecahan masalah melalui metode ilmiah; (3) sikap: rasa ingin tau tentang benda, fenomena alam, makhluk hidup, serta hubungan sebab akibat yang menimbulkan masalah baru yang dapat dipecahkan melalui prosedur yang benar; (4) aplikasi: penerapan metode ilmiah dan konsep IPA dalam kehidupan sehari-hari (Puskur, 2007). Unsur-unsur tersebut merupakan satu kesatuan yang tidak dapat dipisahkan satu dengan yang lain, karena berdasarkan unsur-unsur dalam hakikat IPA tersebut pada akhirnya bertujuan agar siswa dapat memiliki pengetahuan yang utuh dan mampu memahami fenomena alam menggunakan metode ilmiah sehingga kegiatan pembelajaran merupakan proses yang bermakna dengan adanya integrasi nilai-nilai yang dipelajari (Hanifah, 2016). Oleh karena itu, kebijakan pemerintah tentang pembelajaran IPA harus dilakukan secara terpadu adalah langkah yang tepat untuk mencapai tujuan tersebut.

Persoalan pembelajaran sains (IPA) sudah menarik perhatian banyak peneliti di berbagai negara (Lamauskas & Vilkoniene, 2008). Keterpaduan pembelajaran IPA di Indonesia dalam kurikulum 2013 dapat dilihat dari segi materi maupun dari segi kompetensi yang akan dicapai. Keterpaduan dari segi materi yaitu adanya integrasi pada bidang fisika, kimia, biologi, dan IPBA, sedangkan keterpaduan dari segi kompetensi yaitu adanya integrasi pada kompetensi sikap, kompetensi keterampilan, dan kompetensi pengetahuan. Melalui penerapan pembelajaran IPA secara terpadu siswa dapat memperoleh pengalaman langsung, sehingga dapat menambah kekuatan untuk menerima, menyimpan, dan menerapkan konsep yang telah dipelajarinya (Listyawati, 2012).

Pembelajaran terpadu akan memberikan pengalaman yang bermakna bagi siswa karena dalam pembelajaran terpadu siswa akan memahami konsep-konsep

yang dipelajari melalui pengalaman langsung dan menghubungkannya dengan konsep-konsep lain yang sudah dipahami sesuai dengan kebutuhan siswa (Fogarty, 1991). Melalui pembelajaran IPA terpadu siswa terlatih untuk dapat menemukan sendiri berbagai konsep yang dipelajari secara menyeluruh (holistik), bermakna, otentik dan aktif. Cara pengemasan pengalaman belajar yang dirancang guru sangat berpengaruh terhadap kebermaknaan pengalaman bagi para peserta didik. Pengalaman belajar yang lebih menunjukkan kaitan unsur-unsur konseptual akan menjadikan proses belajar lebih efektif. Kaitan konseptual yang dipelajari dengan sisi bidang kajian Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) yang relevan akan membentuk skema kognitif, sehingga siswa memperoleh keutuhan dan kebulatan pengetahuan. Perolehan keutuhan belajar IPA, serta kebulatan pandangan tentang kehidupan, dunia nyata dan fenomena alam hanya dapat direfleksikan melalui pembelajaran terpadu (Suyono dan Nadi, 2009).

Berbagai manfaat yang diberikan dalam pembelajaran IPA yang dikemukakan diatas, tidak sejalan dengan fakta prestasi siswa untuk bersaing dalam kancah Internasional. Kualitas pendidikan di Indonesia bila dilihat dari prestasi siswa yaitu literasi sains pada PISA masih rendah, dimana Indonesia berada di peringkat 64 dari 72 negara pada tahun 2015 (OECD, 2016).

Aspek literasi sains yang diukur dalam PISA adalah kemampuan siswa dalam menggunakan pengetahuan dan mengidentifikasi masalah untuk memahami fakta-fakta dan membuat keputusan alam serta perubahan yang terjadi pada lingkungan (OECD, 2016). Menurut Jho *et al.* (2013) literasi sains mencakup sikap positif terhadap sains, pemahaman tentang pengetahuan sains yang dihubungkan dengan ide-ide yang terdapat pada koran, media dan internet serta membuat keputusan yang informatif.

Literasi sains penting untuk semua siswa, tidak hanya untuk siswa yang menargetkan dirinya berkarir dalam bidang sains (Christenson, 2015). Literasi sains memiliki dua pandangan yang berbeda, pandangan pertama memfokuskan pengetahuan dalam sains dan melihat sains sebagai sebuah proses dan produk, sedangkan pandangan kedua bertujuan untuk mempersiapkan siswa untuk memenuhi tantangan terhadap perubahan dunia, sehingga pandangan kedua ini memfokuskan keterampilan dan pengetahuan yang dibutuhkan oleh masyarakat

modern (Robert, 2007). Adapun ciri-ciri soal PISA yaitu: (1) *thinking and reasoning*; (2) *problem posing and solving*; (3) *communication*; (4) *modelling*; (5) *argumentation*; (6) *representation and using symbolic*; (7) *formal and technical language and operations*; (8) *use of aids and tools* (OECD, 2016). Berdasarkan hal tersebut salah satunya diperlukan kemampuan penalaran dalam literasi sains.

Kemampuan penalaran memiliki peran penting untuk dapat menemukan suatu permasalahan dengan tepat. Kemampuan penalaran sangat berguna bagi siswa karena dapat membantu dalam pengambilan keputusan dan pemecahan masalah (Matlin, 2009).

Peningkatan kemampuan penalaran dan literasi sains siswa dapat didukung dengan mengangkat isu-isu sosial yang terjadi di masyarakat dan dekat dengan peserta didik sehingga terdapat fenomena-fenomena sains yang dapat dijadikan pembelajaran. Isu-isu sosial yang ada relasinya dengan sains disebut *Socioscientific issues*. *Socioscientific issues* merupakan topik-topik IPA dimana peserta didik dalam masyarakat tertentu dihadapkan pada situasi masalah yang menyangkut IPA dan kehidupan sosialnya (Subiantoro, *et al.*, 2013). Pembelajaran berbasis *Socioscientific issues* (SSI) merupakan pembelajaran yang mengaplikasikan ilmu pengetahuan dan teknologi secara kritis dengan pendekatan berorientasi pada masalah agar pembelajaran relevan bagi peserta didik (Albe *et al.*, dalam Marks & Eilks, 2009).

SSI sangat baik digunakan dalam pembelajaran sains karena dapat digunakan sebagai alat untuk: 1) membuat pembelajaran sains menjadi lebih relevan bagi kehidupan siswa; 2) wahana yang mengarahkan hasil belajar seperti apresiasi siswa terhadap hakikat sains; 3) meningkatkan kemampuan argumentasi siswa dalam berdiskusi; 4) meningkatkan kemampuan siswa dalam mengevaluasi data dan informasi ilmiah; dan 5) merupakan komponen penting dalam literasi sains (Sadler & Zeidler, 2004). Istilah SSI kebanyakan digunakan untuk mendesain skenario pada dunia nyata yang tidak hanya berfokus pada fakta-fakta yang berkaitan dengan sains, tetapi juga nilai-nilai normatif (Sadler & Zeidler, 2005; Kolstø, 2006).

Penelitian-penelitian yang telah dilakukan terkait potensi SSI dalam pembelajaran IPA yaitu: (1) terjadi peningkatan literasi sains siswa (Yakob *et al.*,

2015; Yahya, *et al.*, 2012; Shain, 2013; dan Topcu, *et al.*, 2014); (2) terjadi peningkatan kemampuan penalaran siswa pada tema perubahan iklim (Eggert *et al* 2016); (3) terjadi peningkatan kognitif, keterampilan berpikir analitik dan kepuasan belajar siswa dalam pembelajaran IPA terpadu pada tema pemanasan global (Nuangchalerm, 2010); (4) membantu siswa dalam upaya pengambilan keputusan dan dapat meningkatkan minat serta keingintahuan siswa (Levinso, 2008); (5) terjadi peningkatan kemampuan *reflective judgment* siswa (Subiantoro *et al.*, 2013); (6) Terjadi peningkatan penguasaan konsep dan pengambilan keputusan siswa pada materi pencemaran lingkungan (Rizal, 2016); (7) pembelajaran IPA berbasis SSI membantu mengkontekstualisasikan IPA dan memberikan kesempatan siswa memiliki kesadaran terhadap lingkungan, serta membantu mengembangkan kemampuan berargumentasi siswa (Michael & Yanis; 2013). Oleh karena itu, berdasarkan penelusuran berbagai literatur akan dikembangkan penelitian ini terkait potensi pembelajaran SSI terhadap kemampuan penalaran dan literasi sains.

Pembelajaran berbasis SSI harus terkait pada isu-isu sosial yang tengah berkembang dimasyarakat seperti lingkungan. Permasalahan lingkungan menjadi isu darurat semenjak dominasi manusia terhadap lingkungan salah satunya eksploitasi sumber daya lingkungan, dan perkembangan teknologi yang tidak ramah lingkungan. Oleh karena itu, pendidikan berperan penting dalam mendidik siswa agar peduli lingkungan. Negara Indonesia khususnya memiliki masalah lingkungan yang cukup banyak seperti sampah, banjir, krisis air bersih di beberapa daerah, kebakaran hutan, asap-asap dari industri dan kendaraan bermotor. Sehingga, melalui masalah-masalah yang bersifat kontekstual dan terjadi di lingkungan siswa dapat memicu siswa untuk bernalar dalam rangka memberi solusi terkait permasalahan-permasalahan tersebut. Isu-isu lingkungan seringkali memuat nilai, *ill define* dan bersifat kontroversial (Weinberger & Dreyfus, 2013). Konteks dalam literasi sains salah satunya mengenai lingkungan (OECD, 2016) sehingga materi pencemaran lingkungan cocok diterapkan dalam pembelajaran IPA. Selain itu, materi pencemaran lingkungan memiliki konsep yang kompleks, karena memuat berbagai keterkaitan berbagai bidang keilmuan seperti, biologi, fisika, dan kimia.

Materi pencemaran lingkungan berdasarkan kurikulum 2013 diajarkan pada siswa SMP. Siswa SMP (usia 12-16 tahun) berdasarkan teori tahap perkembangan kognisi Piaget berada pada tahap *formal operation*. Pada tahap ini siswa mampu berpikir abstrak dan berpikir hipotesis, apabila dihadapkan pada masalah ilmiah, ia tidak memulai dengan mengamati hal-hal empiris tetapi berpikir mengenai kemungkinan-kemungkinan yang ada dalam suatu situasi (Setiono, 2009). Oleh karena itu memungkinkan untuk melakukan pembelajaran berbasis SSI untuk meningkatkan kemampuan penalaran dan literasi sains siswa.

Berdasarkan uraian diatas, peneliti tertarik melakukan penelitian untuk mengetahui bagaimana perubahan penalaran dan literasi sains siswa SMP melalui pembelajaran IPA berbasis *socio-scientific issues* dengan judul “perubahan kemampuan penalaran dan literasi sains siswa SMP pada penerapan pembelajaran berbasis *socio-scientific issues*”.

B. Rumusan Masalah dan Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan latar belakang yang telah dijabarkan diatas, maka masalah penelitian ini adalah: “Bagaimanakah perubahan penalaran dan literasi sains siswa SMP pada pembelajaran IPA berbasis *socio-scientific issues* (SSI) pada materi pencemaran lingkungan?”

Berdasarkan rumusan masalah tersebut, untuk memperjelas dan mengarahkan penelitian yang dilakukan, maka dapat dijabarkan menjadi pertanyaan penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimana perubahan kemampuan penalaran siswa SMP yang mengikuti pembelajaran IPA berbasis SSI dengan pembelajaran yang tidak berbasis SSI pada materi pencemaran lingkungan?
2. Bagaimana perubahan kemampuan literasi sains siswa SMP yang mengikuti pembelajaran IPA berbasis SSI dengan pembelajaran yang tidak berbasis SSI pada materi pencemaran lingkungan?

C. Batasan Masalah

Agar permasalahan dalam penelitian ini terfokus pada hal yang diharapkan maka ruang lingkup penelitian dibatasi pada beberapa hal yaitu:

1. Pembelajaran berbasis SSI dalam penelitian ini diterapkan pada materi pencemaran lingkungan yaitu Kompetensi Dasar (KD) 3.8. Menganalisis terjadinya pencemaran lingkungan dan dampaknya bagi ekosistem.
2. Penilaian kemampuan penalaran ilmiah dalam penelitian ini didasarkan pada argumen tertulis siswa dengan indikator berupa klaim, data, dan *warrant*.
3. Penilaian kemampuan literasi sains siswa dalam penelitian ini pada aspek kompetensi sains yang mengacu pada *framework* literasi sains PISA 2015 yang meliputi: menjelaskan fenomena ilmiah, mengevaluasi dan merancang penelitian ilmiah, dan menginterpretasikan data dan bukti ilmiah.

D. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah dan pertanyaan penelitian yang telah dipaparkan, tujuan dari penelitian ini adalah “Mendeskripsikan perubahan penalaran dan literasi sains siswa pada pembelajaran IPA berbasis *socio-scientific issues* (SSI) pada materi pencemaran lingkungan”.

E. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat praktis sebagai alternatif dalam upaya perbaikan pembelajaran IPA antara lain:

1. Bagi siswa, mendapatkan pengalaman belajar yang baru, melatih penalaran, literasi sains dan kepedulian terhadap lingkungan, sehingga dapat mereka terapkan dalam kehidupan sehari-hari
2. Bagi guru, memberikan informasi dan wawasan tentang alternatif pembelajaran yang berpusat pada siswa

3. Bagi sekolah, memberikan masukan dalam rangka memperkaya teknik pembelajaran yang diharapkan berdampak pada peningkatan mutu sekolah.
4. Bagi peneliti lain, hasil penelitian dapat dijadikan bahan rujukan untuk dilakukannya penelitian sejenis dengan salah satu variabel yang berbeda.

F. Struktur Organisasi Tesis

Penulisan tesis ini terdiri dari lima bab. Bab I berisi uraian tentang pendahuluan dan merupakan bagian awal dari tesis yang terdiri dari latar belakang, rumusan masalah, tujuan, dan manfaat penelitian, serta struktur organisasi tesis. Bab II berisi uraian tentang kajian pustaka atau landasan teoritis. Kajian pustaka mempunyai peranan yang sangat penting, kajian pustaka berfungsi sebagai landasan teoritis dalam menyusun pertanyaan penelitian, tujuan, serta hipotesis. Bab II terdiri dari pemaparan teori-teori, konsep, dan hasil penelitian sebelumnya yang relevan. Secara umum, bab ini berisi penjelasan teori tentang pembelajaran berbasis *socio-scientific issues* (SSI), kemampuan penalaran, literasi sains, dan tinjauan materi pencemaran lingkungan. Bab III memberikan penjelasan yang rinci tentang metode penelitian yang digunakan sebagai alat untuk menjawab pertanyaan penelitian yang dirumuskan dalam penelitian ini. Bab IV temuan penelitian dan pembahasan menyajikan dan menganalisis data yang diperoleh selama penelitian. Data yang diperoleh tersebut akan dianalisis secara statistik dan dibandingkan dengan kajian pustaka dan metode penelitian dari penelitian terdahulu yang relevan yang ada di bab-bab sebelumnya. Bab V menyajikan kesimpulan, dan beberapa rekomendasi yang didasarkan hasil analisis pada Bab IV. Daftar pustaka berisi pustaka yang relevan dengan penelitian disusun pada bagian ini. Pada akhir dari tesis ini terdapat beberapa lampiran menyajikan beberapa lampiran penting yang terkait dengan penelitian ini yang berupa lampiran perangkat pembelajaran, instrumen penelitian, validasi instrumen, data-data hasil penelitian, hasil pengolahan data hasil penelitian, dan dokumentasi.