

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Perkembangan IPTEK yang sangat pesat di abad ke-21 menimbulkan berbagai tantangan bagi peserta didik. Tantangan terbesar yang harus dihadapi peserta didik adalah perubahan tatanan kehidupan di seluruh bidang yang semakin kompleks. Peserta didik perlu dibekali dengan kecakapan abad ke-21 untuk menjamin daya saingnya di tengah arus globalisasi. Oleh karena itu, keputusan untuk mengintegrasikan kecakapan abad ke-21 dalam sistem pendidikan merupakan hal yang tepat.

Beberapa lembaga pemerhati pendidikan telah mengusulkan kerangka kerja kecakapan abad ke-21 yang sesuai untuk diintegrasikan dalam pembelajaran, salah satunya adalah *North Central Regional Educational Laboratory* (NCREL) & *Metiri Group* yang diprakarsai oleh *Institute of Education Sciences* (IES) di Amerika Serikat. Kerangka kerja kecakapan abad ke-21 yang dicetuskan oleh NCREL & *Metiri Group* disebut *enGauge 21st Century Skills*. Menurut NCREL & *Metiri Group* (2003: 12), *enGauge 21st Century Skills* terdiri dari empat domain utama, yaitu literasi era digital (*digital-age literacy*), pemikiran berdaya cipta (*inventive thinking*), komunikasi efektif (*effective communication*), dan produktivitas tinggi (*high productivity*). Perlu diketahui bahwa domain literasi era digital ditunjang oleh beberapa kecakapan, yaitu literasi dasar, literasi ekonomi, literasi teknologi, literasi visual, literasi informasi, literasi multikultural, dan literasi sains.

Literasi sains dibutuhkan masyarakat modern untuk menyikapi berbagai isu atau masalah yang berhubungan dengan bidang sains dan teknologi. Menurut Holbrook & Rannikmae (2009: 286), literasi sains merupakan kemampuan seseorang untuk menggunakan pengetahuan dan keterampilan IPA berdasarkan bukti-bukti empiris secara kreatif, khususnya yang relevan dengan karir dan kehidupan sehari-hari, dalam rangka memecahkan masalah dan mengambil keputusan sosio-saintifik. Dengan demikian, penguasaan literasi sains secara optimal oleh peserta didik di abad ke-21 merupakan hal yang penting.

Tingkat literasi sains peserta didik usia 15 tahun dari berbagai negara dapat dibandingkan melalui PISA (*Programme for International Student Assessment*) yang diselenggarakan oleh OECD. Meskipun telah berpartisipasi secara aktif sejak tahun 2000, prestasi literasi sains peserta didik Indonesia kurang memuaskan. Pada tahun 2000, Indonesia menduduki peringkat ke-38 dari 41 negara peserta dengan skor 393 (OECD, 2000). Pada tahun 2003, Indonesia menduduki peringkat ke-38 dari 40 negara peserta dengan skor 395 (OECD, 2003). Pada tahun 2006, Indonesia menduduki peringkat ke-50 dari 57 negara peserta dengan skor 393 (OECD, 2006). Pada tahun 2009, Indonesia menduduki peringkat ke-60 dari 65 negara peserta dengan skor 383 (OECD, 2009). Pada tahun 2012, Indonesia menduduki peringkat ke-64 dari 65 negara peserta dengan skor 382 (OECD, 2012). Pada tahun 2015, Indonesia menduduki peringkat ke-62 dari 70 negara peserta dengan skor 403 (OECD, 2015).

Prestasi literasi sains peserta didik kelas VIII D SMP N 2 Mlati juga kurang memuaskan. Untuk mengungkap profil awal literasi sains peserta didik, dilakukan pengumpulan informasi tentang kebiasaan dan kemampuan peserta didik dalam melakukan empat kompetensi literasi sains, yaitu menjelaskan fenomena secara ilmiah, mendesain penyelidikan ilmiah, mengevaluasi penyelidikan ilmiah, dan menginterpretasikan bukti serta data secara ilmiah. Empat kompetensi literasi sains tersebut tertuang dalam kerangka kerja penilaian literasi sains PISA 2015 oleh OECD.

Teknik pengumpulan informasi yang digunakan adalah angket dan wawancara. Berdasarkan hasil analisis angket respon peserta didik (Lampiran 1.2), diperoleh informasi bahwa peserta didik yang sudah terbiasa menjelaskan fenomena secara ilmiah berjumlah 48,38%, peserta didik yang sudah terbiasa mendesain penyelidikan ilmiah berjumlah 48,38%, peserta didik yang sudah terbiasa mengevaluasi penyelidikan ilmiah berjumlah 51,61%, dan peserta didik yang sudah terbiasa menginterpretasikan bukti serta data ilmiah berjumlah 51,61%. Respon peserta didik tersebut sesuai dengan hasil wawancara guru IPA (Lampiran 1.1) yang menyatakan bahwa kemampuan peserta didik dalam menjelaskan fenomena secara ilmiah, mengevaluasi penyelidikan ilmiah, dan menginterpretasikan bukti serta data ilmiah berada dalam kategori sedang, sedangkan kemampuan peserta didik dalam mendesain penyelidikan ilmiah berada dalam kategori kurang.

Berdasarkan hasil wawancara guru IPA, dapat diketahui bahwa penyebab kurang berkembangnya literasi sains peserta didik kelas VIII D

SMP N 2 Mlati adalah pembelajaran IPA dan bahan ajar yang belum berorientasi pada peningkatan literasi sains yang diindikasikan oleh tiga hal. Pertama, pembelajaran IPA di sekolah tersebut belum menyajikan isu atau masalah yang berkembang di masyarakat. Padahal, literasi sains dalam pembelajaran IPA dapat diajarkan melalui penyajian isu atau masalah dalam bidang sains dan teknologi yang relevan dengan materi pembelajaran. Kedua, bahan ajar yang digunakan didominasi oleh buku paket yang berisi ulasan materi dan soal latihan. Bahan ajar lain berupa LKPD IPA juga digunakan untuk mendukung proses pembelajaran, namun terbatas pada topik percobaan tertentu. Ketiga, pembelajaran IPA dan bahan ajar yang digunakan belum diberi karakteristik penunjang literasi sains tertentu.

Upaya inovatif yang dapat dilakukan untuk meningkatkan literasi sains peserta didik secara optimal adalah mengintegrasikan karakteristik penunjang literasi sains tertentu pada pembelajaran IPA dan bahan ajar yang digunakan. Karakteristik tersebut adalah muatan *Nature of Science* (NOS). NOS merupakan epistemologi IPA, karakteristik IPA, dan IPA sebagai cara mengetahui (Bell, 2009: 1). Landasan epistemik IPA merupakan pemahaman tentang karakteristik IPA, nilai dan asumsi yang dipegang teguh masyarakat dalam menemukan IPA, dan sinergi antara IPA dengan teknologi. Pemahaman tersebut merupakan bagian dari literasi sains.

NOS merupakan komponen kunci dalam meningkatkan literasi sains peserta didik. Kaitan antara NOS dengan literasi sains telah dibahas oleh beberapa ahli. Holbrook & Rannikmae (2009: 281) menyatakan bahwa

pemahaman tentang NOS memainkan peranan penting dalam pengembangan literasi sains. Menurut Abd-El-Khalick & BouJaoude (1997: 673), pemahaman tentang NOS ditetapkan sebagai salah satu karakteristik yang diharapkan dari seseorang yang memiliki literasi sains. Selanjutnya, Lederman, Lederman, & Antink (2013: 138) menyatakan bahwa integrasi NOS dan inkuiri ilmiah secara eksplisit melalui instruksi reflektif dalam konten IPA mampu membantu pengembangan literasi sains peserta didik.

Salah satu konten IPA yang dapat digunakan untuk membelajarkan literasi sains kepada peserta didik adalah materi Zat Aditif Makanan. Materi Zat Aditif Makanan berisi isu atau masalah yang berkembang di masyarakat, seperti penyalahgunaan zat aditif terlarang dalam bahan pangan dan bahaya zat aditif buatan yang sebagian besar bersifat karsinogenik. Dalam kerangka penilaian literasi sains PISA 2015, materi tersebut termasuk dalam bidang terapan Kesehatan dan Penyakit (*Health and Disease*). Karena sifatnya yang kontekstual dan aplikatif, materi Zat Aditif Makanan berpotensi mengembangkan literasi sains peserta didik apabila dikemas dalam bentuk bahan ajar.

Penentuan kompetensi yang dituntut dari materi Zat Aditif Makanan mengacu pada Standar Kompetensi 4 (memahami kegunaan bahan kimia dalam kehidupan) dan Kompetensi Dasar 4.3 (mendeskripsikan bahan kimia alami dan bahan kimia buatan dalam kemasan yang terdapat dalam bahan makanan) sesuai dengan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan. Berdasarkan uraian SK dan KD tersebut maka materi Zat Aditif Makanan dapat diajarkan

kepada peserta didik melalui kegiatan pengamatan dan percobaan, seperti pengamatan komposisi zat aditif makanan yang tertera pada kemasannya, percobaan uji boraks dan formalin dalam bahan makanan, serta percobaan uji pewarna dalam bahan makanan. Dengan demikian, bahan ajar yang sesuai untuk materi Zat Aditif Makanan adalah LKPD IPA.

LKPD IPA memfasilitasi peserta didik untuk melakukan penyelidikan ilmiah dalam rangka memecahkan masalah yang ada di lingkungan sekitarnya. Dengan menggunakan LKPD IPA sebagai bahan ajar, diharapkan capaian empat kompetensi literasi sains peserta didik dapat meningkat. Untuk menunjang peningkatan literasi sains peserta didik secara optimal, LKPD IPA yang dikembangkan dalam penelitian ini diberi karakteristik berupa muatan *Nature of Science* (NOS). Sehubungan dengan hal tersebut maka fokus penelitian ini adalah pengembangan LKPD IPA bermuatan NOS untuk meningkatkan literasi sains peserta didik SMP, khususnya peserta didik kelas VIII D SMP N 2 Mlati.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan pemaparan latar belakang tersebut, masalah yang dapat diidentifikasi adalah sebagai berikut.

1. Literasi sains merupakan hal penting yang harus dikuasai peserta didik untuk mengatasi masalah terkait bidang sains dan teknologi dalam kehidupan sehari-hari. Namun kenyataannya, peserta didik SMP di Indonesia belum menguasai literasi sains dengan optimal, khususnya peserta didik kelas VIII D SMP N 2 Mlati.

2. Literasi sains dalam pembelajaran IPA dapat diajarkan melalui penyajian isu atau masalah dalam bidang sains dan teknologi yang relevan dengan materi pembelajaran. Namun kenyataannya, pembelajaran IPA di SMP N 2 Mlati belum menyajikan isu atau masalah yang berkembang di masyarakat.
3. Upaya inovatif yang dapat dilakukan untuk meningkatkan literasi sains peserta didik secara optimal adalah mengintegrasikan karakteristik penunjang literasi sains tertentu pada pembelajaran IPA dan bahan ajar yang digunakan. Namun kenyataannya, pembelajaran IPA dan bahan ajar yang digunakan belum diberi karakteristik penunjang literasi sains.
4. NOS merupakan komponen kunci untuk meningkatkan literasi sains peserta didik apabila diintegrasikan secara eksplisit-reflektif dalam LKPD IPA. Namun kenyataannya, LKPD IPA bermuatan NOS belum banyak dikembangkan.

C. Pembatasan Masalah

Permasalahan dalam penelitian ini dibatasi pada nomor 2, 3, dan 4 yang dijelaskan kembali dalam uraian berikut.

1. Literasi sains dalam pembelajaran IPA dapat diajarkan melalui penyajian isu atau masalah dalam bidang sains dan teknologi yang relevan dengan materi pembelajaran. Namun kenyataannya, pembelajaran IPA di SMP N 2 Mlati belum menyajikan isu atau masalah yang berkembang di masyarakat.

2. Upaya inovatif yang dapat dilakukan untuk meningkatkan literasi sains peserta didik secara optimal adalah mengintegrasikan karakteristik penunjang literasi sains tertentu pada pembelajaran IPA dan bahan ajar yang digunakan. Namun kenyataannya, pembelajaran IPA dan bahan ajar yang digunakan belum diberi karakteristik penunjang literasi sains.
3. NOS merupakan komponen kunci untuk meningkatkan literasi sains peserta didik apabila diintegrasikan secara eksplisit-reflektif dalam LKPD IPA. Namun kenyataannya, LKPD IPA bermuatan NOS belum banyak dikembangkan.

Dengan demikian, penelitian ini difokuskan pada pengembangan LKPD IPA bermuatan NOS untuk meningkatkan literasi sains peserta didik SMP.

D. Rumusan Masalah

Rumusan permasalahan yang dapat diajukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana kelayakan LKPD IPA bermuatan *Nature of Science* (NOS) untuk meningkatkan literasi sains peserta didik SMP menurut dosen ahli dan guru IPA?
2. Bagaimana peningkatan literasi sains peserta didik setelah menggunakan LKPD IPA bermuatan *Nature of Science* (NOS)?

E. Tujuan Penelitian

1. Mengetahui kelayakan LKPD IPA bermuatan *Nature of Science* (NOS) untuk meningkatkan literasi sains peserta didik SMP menurut dosen ahli dan guru IPA.

2. Mengetahui peningkatan literasi sains peserta didik setelah menggunakan LKPD IPA bermuatan *Nature of Science* (NOS).

F. Spesifikasi Produk dan Keterbatasan Pengembangan

1. Spesifikasi Produk

Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah LKPD IPA bermuatan NOS untuk meningkatkan literasi sains peserta didik SMP. Adapun spesifikasi produk tersebut dijabarkan dalam uraian berikut.

- a. LKPD IPA bermuatan NOS mengacu pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) IPA SMP.
- b. LKPD IPA bermuatan NOS mengangkat materi Zat Aditif Makanan dengan berpedoman pada Standar Kompetensi 4 (memahami kegunaan bahan kimia dalam kehidupan) dan Kompetensi Dasar 4.3 (mendeskripsikan bahan kimia alami dan bahan kimia buatan dalam kemasan yang terdapat dalam bahan makanan).
- c. LKPD IPA yang dikembangkan diintegrasikan dengan lima muatan NOS, yaitu IPA didasarkan pada bukti empiris, penyelidikan ilmiah menggunakan metode yang bervariasi, IPA merupakan sebuah cara mengetahui, IPA merupakan hasil usaha manusia, dan IPA menjawab pertanyaan tentang alam.
- d. LKPD IPA bermuatan NOS dirancang untuk meningkatkan empat kompetensi literasi sains peserta didik kelas VIII SMP, yaitu menjelaskan fenomena secara ilmiah, mendesain penyelidikan ilmiah,

mengevaluasi penyelidikan ilmiah, dan menginterpretasikan bukti serta data ilmiah.

2. Keterbatasan Pengembangan

Keterbatasan pengembangan LKPD IPA bermuatan NOS terletak pada tahap penyebarluasan (*disseminate*) dalam model 4-D. LKPD IPA bermuatan NOS hasil pengembangan disebarluaskan secara terbatas kepada guru IPA di SMP N 2 Mlati.

G. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Penelitian dan pengembangan ini bermanfaat dalam memberikan sumbangan teoritis terkait LKPD IPA bermuatan NOS untuk meningkatkan literasi sains peserta didik SMP. Hasil penelitian dan pengembangan tersebut dapat dijadikan sebagai acuan dalam penelitian dan pengembangan selanjutnya.

2. Manfaat Praktis

a. Manfaat bagi Peserta Didik

- 1) Meningkatkan literasi sains peserta didik.
- 2) Meningkatkan pemahaman peserta didik tentang muatan NOS.
- 3) Meningkatkan motivasi belajar peserta didik.
- 4) Meningkatkan pemahaman konsep peserta didik pada materi Zat Aditif Makanan.

b. Manfaat bagi Guru

- 1) Memberi informasi mengenai pembelajaran IPA yang memfasilitasi upaya peningkatan literasi sains peserta didik.
- 2) Memberi informasi mengenai langkah pengembangan LKPD IPA bermuatan NOS untuk meningkatkan literasi sains peserta didik pada materi Zat Aditif pada Makanan.
- 3) Memotivasi guru untuk mengembangkan LKPD IPA bermuatan NOS pada materi lainnya.

c. Manfaat bagi Sekolah

- 1) Memberi masukan untuk memperbaiki pelaksanaan pembelajaran IPA sehingga dapat memfasilitasi peningkatan literasi sains peserta didik.
- 2) Menambah perbendaharaan LKPD IPA untuk meningkatkan literasi sains peserta didik.

d. Manfaat bagi Peneliti

- 1) Mengembangkan kecapakan pedagogis, profesionalisme, sosial, dan kepribadian peneliti sebagai calon guru IPA SMP.
- 2) Melatih kemampuan peneliti dalam melakukan penelitian.

H. Definisi Operasional

1. LKPD merupakan bahan ajar cetak yang memuat langkah-langkah kegiatan pembelajaran yang digunakan peserta didik untuk menguasai suatu pemahaman sesuai dengan indikator pencapaian kompetensi tertentu.

2. *Nature of Science* (NOS) merupakan landasan epistemik IPA yang memuat nilai-nilai dan asumsi-asumsi yang melekat pada IPA dan perkembangannya, yang terdiri dari lima aspek, yaitu IPA didasarkan pada bukti empiris, penyelidikan ilmiah menggunakan metode yang bervariasi, IPA merupakan sebuah cara mengetahui, IPA merupakan hasil usaha manusia, dan IPA menjawab pertanyaan tentang alam.
3. LKPD IPA bermuatan NOS merupakan bahan ajar cetak yang memuat langkah-langkah kegiatan pembelajaran yang digunakan peserta didik untuk menguasai pemahaman tentang konten materi IPA sesuai dengan indikator pencapaian kompetensi tertentu dan pemahaman tentang landasan epistemik IPA yang terdiri dari beberapa aspek, yaitu IPA didasarkan pada bukti empiris, penyelidikan ilmiah menggunakan metode yang bervariasi, IPA merupakan sebuah cara mengetahui, IPA merupakan hasil usaha manusia, dan IPA menjawab pertanyaan tentang alam.
4. Literasi sains adalah kemampuan seseorang untuk menjelaskan fenomena secara ilmiah, mendesain penyelidikan ilmiah, mengevaluasi penyelidikan ilmiah, dan menginterpretasikan bukti serta data ilmiah dalam rangka mengambil keputusan sebagai bagian dari masyarakat.