

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan ilmu menuntut manusia untuk mempelajari fenomena alam yang terjadi. Sains sebagai ilmu memiliki karakteristik tertentu dalam kajian, konsep, metode dan pandangan tersendiri untuk menjelaskan fenomena alam. Sains penting untuk diketahui dan dipahami oleh masyarakat, oleh karena itu pendidikan sains mulai diberikan kepada masyarakat sejak usia dini. Pendidikan sains diharapkan menjadi wahana bagi siswa untuk mempelajari diri sendiri dan alam sekitar, serta pengembangan lebih lanjut dalam menerapkannya di kehidupan sehari-hari. Pendidikan sains bertujuan memberikan kemampuan untuk menggunakan sains dalam memahami fenomena alam, menghadapi perubahan-perubahan serta perdebatan sosial yang terjadi di dunia, yang secara langsung merujuk kepada literasi sains (Lederman *et al.*, 2013).

Literasi sains merupakan kemampuan untuk menggunakan pengetahuan sains, mengidentifikasi pertanyaan, dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti-bukti, dalam rangka memahami dan membuat keputusan berkenaan dengan alam serta perubahan yang dilakukan terhadap alam melalui aktivitas manusia (OECD, 2015). Masyarakat yang berliterasi sains akan mampu menghadapi perubahan-perubahan alam dan sosial yang terjadi di sekitarnya serta mampu mengemukakan gagasan atau argumentasi terhadap isu-isu sosial ilmiah (*socioscientific issues*). Menurut Gräber *et al.* (dalam Putri, 2016) literasi sains mencakup tiga kompetensi. Pertama terdiri dari kemampuan memahami materi sains dan kemampuan epistemologis sains, kedua terdiri dari kemampuan beretika atau bermoral, ketiga terdiri dari kemampuan belajar, kemampuan bersosialisasi, kemampuan melakukan prosedur, dan kemampuan berkomunikasi. Kemampuan epistemologi sains inilah yang merujuk kepada pemahaman hakikat sains (nature of science, NOS).

NOS penting agar siswa dapat memiliki kesadaran tentang literasi sains yang diwujudkan melalui pemahaman hakikat sains, sebab inti dari literasi sains adalah hakikat sains (Lederman *et al.*, 2002). NOS berpengaruh di dalam pendidikan sains, mulai dari metode ilmiah hingga peran sains di masyarakat, sehingga aspek-aspek dalam NOS tersebut perlu untuk diajarkan di sekolah (McComas, 1998).

Pemahaman siswa mengenai NOS meliputi pengetahuan tentang bagaimana peran sains di dalam menjelaskan fenomena yang terjadi di alam serta mengenai bagaimana sains terikat dengan masyarakat dan kebudayaan yang ada (Driver *et al.*, 1996). Secara lebih lanjut, Driver menjelaskan bahwa pemahaman mengenai NOS merupakan aspek penting dalam memahami sains itu sendiri. NOS diperlukan dalam berbagai aspek kehidupan, diantaranya: (a) mengembangkan teknologi yang berfungsi untuk menunjang kehidupan sehari-hari, (b) memahami masalah-masalah sosial, (c) membantu untuk berpartisipasi dalam proses pengambilan keputusan, (d) mengembangkan kesadaran khususnya norma-norma yang sesuai di masyarakat, (e) menghargai sains sebagai unsur utama dalam perkembangan kebudayaan, serta (f) mendukung kesuksesan dalam pembelajaran sains.

Abd-El-Khalick *et al.* (2008) menekankan bahwa pemahaman NOS merupakan bagian penting dari literasi sains dan dianggap sebagai hasil utama dari pendidikan sains di jenjang pendidikan sebelum universitas. Menurut Abd-El-Khalick *et al.* (2008), ada 10 aspek NOS, yaitu empiris, tentatif, inferensial, kreatif, *theory-driven*, metode ilmiah, teori ilmiah, hukum ilmiah, dimensi sosial sains, serta penerapan sains dalam sosial dan budaya. Kemampuan berliterasi sains masyarakat secara tidak langsung juga menggambarkan kualitas pendidikan sains di lingkungan masyarakat tersebut. Berkenaan dengan itu *Organisation for Economic Cooperation and Development* (OECD) membuat sebuah tes internasional yang dikenal dengan PISA (*Programme for International Student Assessment*). PISA dilakukan setiap tiga tahun sekali untuk mengukur kemampuan literasi membaca, matematika, dan sains. Meskipun bukan anggota OECD,

Indonesia telah berpartisipasi dalam PISA sejak tahun 2000 hingga studi terakhir yang dilaksanakan pada tahun 2018.

Literasi sains dibentuk dan berkembang dari proses belajar yang dialami siswa dan sifatnya berlangsung seumur hidup, oleh karena itu Rahayu (dalam Putri, 2017) menyatakan bahwa hasil penilaian PISA ini diakui sebagai gambaran efektivitas penerapan kurikulum dan dijustifikasi sebagai tolok ukur keberhasilan pendidikan suatu negara. Pernyataan tersebut mengindikasikan bahwa hasil tes PISA dapat digunakan untuk mencerminkan literasi sains siswa sekolah di berbagai jenjang pendidikan karena kurikulum diterapkan untuk semua jenjang pendidikan. Berdasarkan OECD (2015) dapat disimpulkan bahwa kurangnya pemahaman masyarakat terhadap NOS selaras dengan minimnya kemampuan literasi sains yang ditunjukkan dengan rendahnya prestasi suatu negara pada tes PISA tersebut.

Prestasi Indonesia dalam tes PISA terbilang rendah. Dalam tiga tes PISA terakhir, yaitu tahun 2012, 2015, 2018 Indonesia masih menempati peringkat-peringkat bawah. Berikut adalah prestasi Indonesia pada tes PISA kategori literasi sains berdasarkan PISA Results in Focus tahun 2012, 2015 dan 2018. Pada tahun 2012, Indonesia berada di peringkat 64 dari 65 negara peserta tes. Selanjutnya, Indonesia berada di peringkat 62 dari 70 negara peserta tes pada tahun 2015. Sedangkan pada tes terakhir, yaitu pada tahun 2018, Indonesia berada di peringkat 70 dari 78 negara peserta tes.

Senada dengan Rusilowati (dalam Putri, 2017), salah satu faktor yang menyebabkan rendahnya kemampuan berliterasi sains anak Indonesia berhubungan dengan bagaimana NOS disajikan di dalam buku ajar sains komersial yang digunakan di sekolah, apakah itu sudah secara eksplisit atau masih implisit.

Penelitian mengenai analisis buku teks penting dilakukan karena merujuk pada Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia No.2 Tahun 2008, buku teks berperan penting dan memiliki kedudukan yang strategis dalam upaya meningkatkan mutu pendidikan. Buku teks sering digunakan oleh guru untuk menyampaikan sebagian besar informasi kepada para siswa dalam kegiatan pembelajaran. Siswa juga menggunakan

buku teks sebagai sumber belajar, sehingga hampir seluruh isi buku teks tersebut berpengaruh pada pengetahuan siswa terutama dari segi kognitif dan pengetahuannya khususnya pengetahuan sains. Buku teks merupakan perangkat penting dalam proses pembelajaran. Oleh karena itu, pengaruh buku teks sangat penting bagi pengetahuan pembacanya, khususnya bagi siswa. Sebagai konsekuensinya buku teks harus memberikan manfaat yang sebanyak-banyaknya tidak hanya untuk memberikan pengetahuan mengenai konsep-konsep dalam pembelajaran, namun juga untuk memberikan pengalaman ilmiah serta pengetahuan bagaimana sains diperoleh. Buku teks sains khususnya buku teks fisika yang baik harus dapat menghubungkan sains dengan kehidupan sehari-hari siswa, dan juga harus memberikan gambaran mengenai hubungan antara sains, teknologi dan masyarakat yang merupakan salah satu aspek dari hakikat sains.

Penelitian tentang NOS dalam buku teks telah dilakukan diantaranya oleh Handoko (2012) menunjukkan bahwa buku teks kimia yang dianalisis berdasarkan hakikat sains di SMA kelas XI berbasis KTSP yang digunakan guru belum mencerminkan hakikat sains secara maksimal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ketiga buku belum menyampaikan NOS secara eksplisit. Penelitian lain dilakukan oleh Roihana (2017) dalam skripsi yang berjudul *Analisis Hakikat Sains (The Nature of Science) dalam Buku teks Pelajaran Kimia SMA Kurikulum 2013 Kelas XI*, menunjukkan bahwa ketiga buku teks pelajaran Kimia kelas XI belum menyampaikan seluruh aspek NOS. Ketiga buku hanya memunculkan delapan dari sepuluh aspek NOS. Senada dengan penelitian Roihana, Fatmawati (2018) pada tesis yang berjudul *Pengembangan Bahan Ajar IPA dengan Mengeksplisitkan Hakikat Sains (NOS) dan Berpikir Kritis pada Topik Objek IPA dan Pengamatannya*, menunjukkan hasil observasi penelitian pada beberapa bahan ajar IPA SMP yang digunakan dalam pembelajaran belum mengeksplisitkan NOS, dan terbatasnya penggunaan soal berpikir kritis. El-Khalick et al. (2008) juga melakukan penelitian pada 14 buku teks kimia di Amerika, hasilnya 14 buku teks yang diteliti belum menyampaikan aspek NOS secara eksplisit. Pada penelitian-penelitian tersebut juga ditemukan penyampaian aspek

hakikat sains secara naive. Naive diartikan sebagai kurang pengalaman, kurang bijaksana, dan kurang pertimbangan. Suatu aspek NOS dikatakan naive apabila pernyataan dalam aspek tersebut kurang tepat, berlaku dan dipercayai oleh masyarakat sebagai suatu mitos. Berdasarkan penelitian tersebut nampak bahwa buku teks kimia yang dianalisis belum menampakkan NOS secara eksplisit, benar, dan lengkap.

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan pada siswa SMA kelas X, didapatkan bahwa banyak siswa yang belum memahami hakikat sains (NOS), seperti pengertian hukum dan teori, maupun kedudukan antar keduanya. Selain itu, miskonsepsi pada hakikat sains banyak terjadi, seperti: hukum sains dan gagasan lainnya dalam sains bersifat absolut atau mutlak.

Selain wawancara, peneliti melakukan prapenelitian pada salah satu buku teks fisika SMA kelas X kurikulum 2013, didapatkan bahwa buku teks tersebut belum menyampaikan semua aspek NOS. Dari sepuluh aspek NOS hanya memunculkan enam aspek NOS. Aspek yang belum dimunculkan adalah aspek sains bersifat tentatif, sains bersifat inferensial, kreatif dan *theory-driven*.

Analisis NOS dalam buku teks sains penting untuk dilakukan guna mengevaluasi bahan ajar yang digunakan di sekolah. Saat ini belum terdapat penelitian mengenai analisis kandungan NOS dalam buku teks fisika di sekolah khususnya SMA dan penelitian ini berupaya mendeskripsikan kandungan NOS dalam buku teks serta proporsinya pada buku yang digunakan di SMA Negeri Kota Bandung. Sehingga Judul penelitian ini adalah "*Analisis Hakikat Sains (Nature of Science) dalam Buku teks Fisika SMA Kelas X di Kota Bandung*".

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah "Bagaimana kandungan aspek NOS yang meliputi empiris, inferensial, tentatif, *theory-driven*, kreatif, metode ilmiah, teori ilmiah, hukum ilmiah, dimensi sosial sains, dan penerapan

sains dalam sosial dan budaya dalam buku teks fisika SMA kelas X yang digunakan di Kota Bandung ?”

Rumusan masalah di atas dapat dikembangkan menjadi beberapa pertanyaan penelitian, yaitu sebagai berikut.

1. Bagaimanakah penyampaian sepuluh aspek NOS pada ketiga buku teks Fisika SMA Kelas X yang digunakan di SMA Negeri Kota Bandung?
2. Bagaimanakah proporsi kemunculan sepuluh aspek NOS pada ketiga buku teks Fisika SMA Kelas X yang digunakan di SMA Negeri Kota Bandung?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang dirumuskan di atas maka tujuan dari penelitian yaitu sebagai berikut.

1. Mendeskripsikan penyampaian aspek NOS pada ketiga buku teks fisika SMA kelas X yang digunakan di Kota Bandung.
2. Mengetahui proporsi kemunculan tiap aspek NOS pada ketiga buku teks fisika SMA kelas X yang digunakan di Kota Bandung.

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi dunia pendidikan diantaranya:

1. Penulis buku

Bagi penulis buku teks fisika SMA, penelitian ini dapat memberikan masukan dan informasi dalam menulis dan mengembangkan buku teks seharusnya memuat aspek-aspek NOS secara eksplisit agar meningkatkan kemampuan literasi sains siswa.

2. Pengembang kurikulum

Dengan dilakukannya penelitian ini diharapkan pengembang kurikulum lebih peduli dan memperhatikan konten dari komponen-komponen hakikat sains dalam buku teks khususnya buku sains sehingga tujuan dari pendidikan sains tercapai dalam kurikulum.

3. Guru

Bagi guru memberikan informasi mengenai kandungan aspek-aspek NOS pada buku teks fisika SMA di sekolah-sekolah sehingga guru dapat mengintegrasikan NOS dalam pembelajaran.

4. Siswa

Bagi siswa hakikat sains penting untuk memahami makna dari sains dan mengelola suatu teknologi dan proses dalam kehidupan sehari-hari dan siswa dapat mengembangkan kebiasaan ilmiah dalam berfikir.

5. Peneliti

Penelitian ini menjadi wahana untuk mengembangkan keilmuan, dan dapat digunakan referensi dalam melakukan penelitian mengenai NOS dalam buku teks fisika atau buku teks sains yang lain.

1.5 Struktur Organisasi Skripsi

Untuk mempermudah peneliti dalam menulis, maka disusunlah sistematika penulisan sebagai berikut:

BAB I Pendahuluan

Bagian ini menjelaskan latar belakang masalah penelitian, rumusan masalah penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan struktur organisasi skripsi.

BAB II Kajian Pustaka

Pada bab ini memuat landasan teori yang bersumber dari referensi maupun kepustakaan untuk mendeskripsikan mengenai literasi sains, *nature of science* (NOS), buku teks, NOS dalam buku teks sains serta pentingnya NOS dalam pendidikan sains.

BAB III Metode Penelitian

Bab ini menguraikan metode yang akan digunakan untuk menjawab rumusan masalah dan menjelaskan secara keseluruhan tahapan-tahapan penelitian dari awal penelitian hingga akhir penelitian.

BAB IV Temuan dan Pembahasan

Bab ini memaparkan hasil temuan di lapangan yang telah dilakukan penulis. Pembahasan hasil penelitian, dan analisis data yang digunakan secara deskriptif untuk menjawab rumusan masalah.

BAB V Simpulan, Implikasi, dan Rekomendasi

Berisi kesimpulan dari hasil penelitian, implikasi, serta rekomendasi baik secara teoritis ataupun praktik.