

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Revolusi industri 4.0 dalam bidang pendidikan berhubungan dengan pendidikan abad 21 dimana siswa diharapkan dapat memiliki 4 keterampilan pada pendidikan abad 21 ini, 4 keterampilan ini yaitu *critical thinking and problem solving, creativity, communication skills, dan ability to work collaboratively*. Dimana dengan menguasai 4 keterampilan tersebut generasi penerus bangsa diharapkan dapat menjadi Sumber Daya Manusia yang berkualitas dan mampu berkompetisi di era revolusi industri 4.0 ini.

Untuk menciptakan generasi penerus bangsa yang mampu bersaing dengan perkembangan global, maka dibutuhkan pendidikan sains yang berkualitas. Dengan pendidikan sains yang berkualitas akan mempengaruhi tingkat keberhasilan pembangunan dalam suatu negara. Pendidikan sains dapat menjelaskan kepada pesertadidik mengenai perannya dalam masyarakat dan dampak sains dalam kehidupan sehari-hari. Dengan adanya pendidikan sains, pesertadidik diharapkan mampu memiliki pengetahuan sains dan teknologi yang ditunjukkan melalui pengembangan sikap, keterampilan berpikir, keterampilan dalam memahami dirinya sendiri sehingga dapat menangani dan mengatasi berbagai permasalahan yang terjadi di kehidupan nyata pada era abad 21 ini.

Bond menjelaskan pesertadidik yang memiliki pengetahuan untuk memahami fakta ilmiah serta hubungan antara sains, teknologi dan masyarakat, dan mampu menerapkan pengetahuannya untuk memecahkan masalah-masalah dalam kehidupan nyata disebut dengan masyarakat berliterasi sains (Pratiwi, 2019). *World Economic Forum* mengemukakan bahwa literasi sains termasuk kedalam salah satu keterampilan yang dibutuhkan untuk menjalani abad 21 diantara 16 keterampilan lainnya. (Wefusa, 2015). Dengan pernyataan tersebut menjelaskan bahwa untuk menciptakan pendidikan sains yang berkualitas, maka perlu membentuk pesertadidik yang memiliki literasi sains.

Keterampilan berpikir dan bertindak yang melibatkan cara berpikir saintifik dalam mengenal dan menyikapi isu-isu sosial dianggap penting dalam literasi sains. Dengan kemampuan literasi sains pesertadidik dapat memahami lingkungan, kesehatan, ekonomi, sosial modern, dan teknologi. Oleh karena itu tingkat literasi sains pesertadidik menunjukkan kualitas pendidikan suatu negara.

Terdapat tiga kompetensi yang dicakup oleh literasi sains, yaitu pertama, kemampuan dalam memahami sains dan epistemologi sains. Kedua, kemampuan beretika, dan kemampuan belajar. Ketiga, kemampuan bersosialisasi, melakukan prosedur, dan berkomunikasi (OECD, 2003). Abd-El-Khalick *et al.* (2008) menyatakan bahwa *Nature of Science* (NOS) atau biasa disebut hakikat sains merupakan pengetahuan yang mengarah pada *epistemology* (metode) dalam sains, proses terjadinya sains, atau nilai dan keyakinan yang melekat untuk mengembangkan sains.

Mengingat pentingnya kemampuan sains di era globalisasi ini, pembelajaran sains menjadi salah satu komponen penting yang diharapkan dapat menghasilkan SDM dengan kemampuan literasi sains yang baik. Literasi sains merupakan istilah umum yang mencakup sebagian besar tujuan dari pendidikan sains. Literasi sains mengacu pada perannya sebagai pengetahuan dan kegunaannya dalam masyarakat. Pemahaman tentang NOS memainkan peran penting dalam pengembangan literasi sains pesertadidik.

Organization for Economic Co-operation and Development (OECD) mengadakan suatu program yang bernama *Program for International Student Assessment* (PISA) yang ditujukan untuk mengetahui kemampuan literasi sains dengan cara mengevaluasi sistem pendidikan di lebih dari 70 negara di seluruh dunia yang dilaksanakan setiap tiga tahun. Peserta didik yang berada di akhir usia wajib belajar dari berbagai sekolah di berbagai negara tersebut mengikuti sebuah rangkaian tes dalam mata pelajaran utama diantaranya membaca, matematika, dan sains. Tes ini digunakan sebagai tes diagNOSTik untuk memberikan informasi yang berguna dalam memperbaiki sistem pendidikan (OECD, 2018).

Menurut Rusilowati (2014), pendidikan sains di Indonesia saat ini masih kurang diperhatikan sehingga tingkat pendidikan sains di Indonesia masih tergolong rendah. Hal ini ditunjukkan dengan rendahnya tingkat literasi sains siswa di Indonesia. Hasil tes PISA tahun 2012 menunjukkan bahwa kemampuan literasi sains di Indonesia masih tergolong rendah. Indonesia berada pada peringkat 64 dari 65 negara. Skor yang diperoleh untuk literasi sains adalah sebesar 382 (PISA, 2012), dimana skor ini merupakan skor yang berada di bawah skor rata-rata Internasional yang ditetapkan PISA yaitu 501 (OECD, 2014). Hasil tes PISA tahun 2015, Indonesia dengan skor 403 berada pada urutan 62 dari 70 negara yang mengikuti tes, skor ini juga berada dibawah skor rata-rata OECD yaitu 493 (OECD, 2016). Pada 2018, Indonesia berada diperingkat 70 dari 78 negara peserta tes dengan skor 396 yang mana skor ini berada di bawah skor rata-rata yaitu 489 (OECD, 2019).

Salah satu faktor penyebab rendahnya kemampuan literasi sains anak Indonesia berkaitan dengan bagaimana penyajian NOS baik secara eksplisit maupun implisit di dalam buku ajar sains yang digunakan di sekolah (Putri, 2017). Banyak pendidik setuju bahwa buku teks merupakan sumber belajar yang dapat mendukung perencanaan dan pelaksanaan pembelajaran sesuai dengan standar kurikulum yang berlaku. Chiappetta *et al.* (2006) mencatat bahwa lebih dari 90% guru bergantung pada buku teks untuk menyusun, menyampaikan pembelajaran dan memberi penugasan. Ketergantungan guru pada buku teks untuk menyusun pengajaran menjadikan buku teks sebagai salah satu sumber pengajaran yang paling penting.

Buku teks merupakan salah satu komponen yang berpengaruh dalam pembelajaran sains di sekolah karena mempengaruhi konten yang dipelajari. Sebagai salah satu bagian penting dari literasi sains, *NOS* merupakan dimensi penting yang harus dimiliki dalam buku teks pembelajaran sains. Aspek *NOS* perlu disajikan di dalam buku teks secara jelas dan eksplisit untuk mendukung pembelajaran sains di sekolah. Kriteria penyajian secara eksplisit ditandai dengan penyampaian gagasan yang tersurat, langsung, tegas, dan tidak memerlukan waktu lama untuk memahami gagasan tersebut. Sedangkan, penyampaian secara implisit ditandai dengan penyampaian gagasan secara

tersirat, tidak langsung, dan terkadang membutuhkan waktu lama untuk menangkap maksud dari gagasan tersebut.

Pada tahun 1991, Chiappetta, Sethna, dan Filman melakukan analisis NOS terhadap buku teks sains kimia mengenai keseimbangan empat tema literasi sains, yaitu pengetahuan sains, investigasi sains, sains sebagai cara berpikir, serta interaksi antara sains, teknologi, dan masyarakat. Hasilnya di lapangan umumnya buku-buku ajar belum menunjukkan keseimbangan kategori sains, buku ajar yang ada lebih menekankan pada pengetahuan sains. (Nur'aini, 2017). Di Amerika analisis NOS buku teks kimia yang dijual secara komersial dilakukan oleh Abd-el-khalick *et al.* (2008) dari analisis ini diketahui bahwa buku-buku teks tersebut kurang menunjukkan aspek NOS. Mengikuti prosedur yang dilakukan Chiappetta *et al.* (1991) pada tahun 2013, Vesterinen *et al.* menganalisis muatan NOS pada lima buku teks kimia populer untuk sekolah menengah atas di Finlandia dan Swedia, dari penelitian ini diketahui bahwa semua buku teks kurang menekankan tema sains sebagai cara berpikir, namun buku teks kimia Swedia lebih menekankan kepada dimensi tentatif NOS yang termasuk ke dalam tema sains sebagai kerangka pengetahuan daripada buku teks kimia Finlandia.

Di Indonesia juga analisis muatan NOS dalam buku teks kimia pernah dilakukan oleh Nur'aini *et al.* pada tahun 2017 di Kota Surakarta, materi kimia yang dianalisis yaitu termokimia. Penelitian tersebut menghasilkan informasi bahwa terdapat ketidakseimbangan antara empat aspek NOS pada buku teks yang dianalisis. Analisis muatan NOS dalam penelitian ini baru dilakukan secara kuantitatif dan hanya dilakukan untuk satu jenis materi saja. Selain itu, di Indonesia Ni'matul Jannah pada tahun 2019 melakukan analisis NOS terhadap tiga buku teks fisika. Hasilnya menunjukkan bahwa ketiga buku belum memuat aspek-aspek NOS secara eksplisit, benar, konsisten, dan lengkap. Dari penelitian yang dilakukan sebelumnya menunjukkan bahwa aspek NOS dalam buku teks dinilai masih rendah. Oleh sebab itu, analisis NOS dalam buku teks sains penting dilakukan untuk mengevaluasi buku teks tersebut sesuai dengan tujuan pendidikan dan kurikulum yang berlaku.

Ilmu kimia merupakan ilmu yang mengintegrasikan konsep abstrak dan konkret dalam pembelajarannya. Konsep kimia mempunyai tiga aspek yaitu aspek yang bersifat makroskopis, mikroskopis, dan simbolik. Dalam pembelajaran kimia, memerlukan keterkaitan antara ketiga aspek tersebut. Salah satu topik kimia yang memiliki konsep makroskopis, submikroskopis dan simbolik adalah reaksi redoks. Reaksi redoks merupakan gabungan dari reaksi oksidasi dan reaksi reduksi yang berlangsung secara bersamaan. Pada reaksi reduksi terjadi peristiwa penangkapan elektron sedangkan reaksi oksidasi merupakan peristiwa pelepasan elektron (Harahap, 2016). Peristiwa pelepasan dan penangkapan elektron reaksi redoks merupakan aspek submikroskopis. Hal ini menyebabkan siswa kesulitan dalam mempelajari bahasan materi reaksi redoks. Selain itu, seringkali guru mengajarkan ilmu kimia hanya sampai pada tingkatan makroskopik dan simbol saja.

Oleh karena itu, dalam buku teks kimia perlu menyampaikan secara eksplisit muatan hakikat sains sehingga siswa dapat menemukan solusi dari permasalahan tersebut. Perkembangan yang pesat dari reaksi redoks telah membawa manusia pada kehidupan modern yang lebih praktis, salah satu contoh reaksi redoks adalah baterai dan penyepuhan yang banyak dimanfaatkan dalam kehidupan sehari-hari. Hal tersebut dapat menjadi tolak ukur bahwa materi reaksi redoks sangat erat kaitannya dengan kehidupan sehari-hari sehingga seharusnya peserta didik lebih mudah untuk memahami konsep reaksi redoks.

Berdasarkan latar belakang yang sudah diuraikan di atas, peneliti menilai perlu dilakukan pengkajian muatan NOS di dalam buku teks kimia SMA yang digunakan oleh guru dan peserta didik dengan judul penelitian yaitu “**Analisis Buku Teks Kimia SMA Kelas X Pada Materi Reaksi Reduksi Oksidasi (Redoks) di Kota Bandung Berdasarkan Muatan *Nature of Science* (NOS)**”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan penjelasan latar belakang, maka permasalahan umum yang dijawab pada penelitian ini adalah “Bagaimana perbandingan penyajian muatan NOS pada materi reaksi reduksi oksidasi (redoks) di dalam buku teks

kimia SMA Kelas X di Kota Bandung”. Permasalahan tersebut diuraikan menjadi pertanyaan penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimana penyajian tujuh aspek *Nature of Science* (NOS) pada materi reaksi reduksi oksidasi (redoks) dalam buku teks kimia SMA kelas X yang digunakan di Kota Bandung?
2. Bagaimana persentase kemunculan aspek *Nature of Science* (NOS) pada materi reaksi reduksi oksidasi (redoks) dalam buku teks kimia SMA kelas X yang digunakan di Kota Bandung?

1.3 Pembatasan Masalah

Masalah dalam penelitian ini dibatasi sebagai berikut:

- 1) Buku teks kimia SMA kelas X yang dianalisis adalah dua buku teks kimia SMA kelas X dengan materi reaksi reduksi oksidasi (Redoks) yang paling dominan digunakan oleh guru dan pesertadidik di Kota Bandung.
- 2) Analisis buku teks kimia SMA kelas X dilakukan berdasarkan tujuh aspek hakikat sains yang diusulkan oleh Vesterinen (dalam Perez, 2016). Ketujuh aspek tersebut yaitu *tentatif; empirical; model based; inferential; technological products; instrumentation; and social and societal dimensions* dengan rubrik yang diadaptasi dari penelitian Mansoor Niaz & Arelys Maza (dalam Perez 2016).

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan penelitian ini memiliki tujuan utama untuk menghasilkan informasi tentang penyajian muatan NOS dalam buku teks kimia SMA kelas X pada materi reaksi reduksi oksidasi (redoks) yang paling dominan digunakan di Kota Bandung, Jawa Barat.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat diantaranya yaitu:

1. Bagi guru, penelitian ini dapat memberikan pertimbangan dalam menentukan buku teks kimia khususnya untuk materi reaksi reduksi oksidasi (redoks), yang akan digunakan dalam proses pembelajaran.
2. Bagi penulis buku teks, penelitian ini dapat dijadikan sebagai pertimbangan dalam menyusun dan mengembangkan buku teks kimia

SMA yang memuat aspek *Nature of Science* (NOS), khususnya untuk materi reaksi reduksi oksidasi (redoks).

3. Bagi peneliti lain, penelitian ini menjadi rujukan untuk melakukan penelitian sejenis atau penelitian lanjutan untuk mengembangkan buku teks kimia yang lebih baik.

1.6 Struktur Organisasi Skripsi

Skripsi dengan judul “Analisis Buku Teks Kimia SMA Kelas X Pada Materi Reaksi Reduksi Oksidasi (Redoks) di Kota Bandung Berdasarkan Muatan *Nature of Science* (NOS)” ini terdiri dari lima bab yaitu pendahuluan, tinjauan pustaka, hasil penelitian dan pembahasan, serta simpulan, implikasi, dan rekomendasi yang kelimanya saling berkaitan satu sama lain.

Bab 1 adalah bagian pendahuluan yang berisi latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian serta struktur organisasi skripsi yang disusun penulis. Latar belakang menjelaskan topik yang diangkat dalam penelitian ini serta hal-hal yang melatarbelakangi dilakukannya penelitian ini. Rumusan masalah selanjutnya memuat masalah dari penelitian yang ingin diselesaikan dalam penelitian ini. Tujuan penelitian berisi tentang tujuan umum yang menjawab rumusan masalah. Batasan masalah penelitian bertujuan untuk membatasi dan memperjelas area penelitian yang dilakukan. Sedangkan struktur organisasi skripsi memuat penjelasan isi dari setiap bab yang ada dalam skripsi.

Bab 2 merupakan bagian skripsi yang memuat tinjauan pustaka yang berfokus pada topik yang dibahas pada penelitian ini. Adapun tinjauan pustaka yang dibahas pada bab 2 penelitian ini adalah Literasi Sains, *Nature of Science* (NOS), Buku Teks, Penelitian yang Relevan, dan tinjauan materi reaksi reduksi oksidasi. Bab ini akan digunakan juga sebagai rujukan dalam pembahasan di bab 4.

Bab 3 memuat metode penelitian yang digunakan untuk memperoleh hasil penelitian. Pada bab ini dijelaskan desain penelitian, sumber data yang diperoleh, alur penelitian, serta cara mengolah dan menganalisis data yang dilakukan untuk dapat menjawab rumusan masalah yang telah dibuat.

Bab 4 berisi penjelasan dan pembahasan dari temuan dalam penelitian. Pembahasan ini dihubungkan dengan teori yang mendasari dan/atau teori yang relevan dengan temuan.

Bab 5 memuat simpulan, implikasi, dan rekomendasi. Simpulan memuat jawaban dari rumusan masalah yang telah diajukan. Implikasi memuat dampak yang diperoleh secara langsung berdasarkan penelitian yang dilakukan. Sedangkan rekomendasi berisi saran bagi peneliti lain mengenai yang harus diteliti terhadap hal-hal yang belum tercapai dalam penelitian.