

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pembelajaran sains merupakan pembelajaran yang menekankan pada kemampuan siswa dalam mempelajari dirinya sendiri dan alam sekitar melalui pengalaman langsung, serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari, sehingga siswa mampu untuk berpikir kritis, kreatif, logis, dan inisiatif dalam menanggapi isu-isu yang terjadi dalam masyarakat (Kemendikbud, 2013). Hal ini menunjukkan bahwa pada dasarnya tujuan utama dari pembelajaran sains adalah membangun literasi sains siswa. Literasi sains berarti memahami sains dari berbagai aspek baik itu pemahaman konsep maupun proses ilmiah, dan aplikasinya bagi kebutuhan masyarakat (Hardianty, 2015), begitupun dengan yang dikatakan oleh Toharuddin *et al.* (2011) bahwa literasi sains merupakan kemampuan seseorang memahami sains, mengkomunikasikan sains (lisan maupun tulisan), dan memecahkan berbagai permasalahan yang ditemukan berdasarkan pengetahuan sains yang dimilikinya sehingga memiliki sikap dan kepekaan yang tinggi terhadap diri dan lingkungannya dalam mengambil keputusan berdasarkan pertimbangan-pertimbangan dalam sains.

Pemahaman mengenai literasi sains sangat penting bagi siswa karena literasi sains dapat digunakan di segala bidang dan sangat berguna untuk menunjang keterampilan siswa dalam menghadapi tantangan global. Akan tetapi, di Indonesia pembelajaran sains yang mengarah pada pembentukan literasi sains siswa tampaknya masih belum terlaksana secara maksimal, bahkan tergolong rendah (Sari, M, 2013). Apabila hal ini tidak disiapkan dengan baik dengan disertai kesiapan dari segi infrastruktur dan berbeagai sarana lainnya maka *output* pendidikan, produk, dan juga perkembangan ilmu pengetahuan di Indonesia tentunya akan relatif sulit berkembang dan akan kesulitan untuk bersaing dalam konstelasi kehidupan global yang kompetitif. Sari, M. (2013) mengatakan bahwa kenyataan lain yang ditemukan dalam pendidikan sains

adalah banyak peserta didik yang kurang menyukai bidang kajian sains. Peserta didik menganggap bahwa sains merupakan mata pelajaran yang sukar. Anggapan tersebut dapat terjadi karena keterbatasan kemampuan peserta didik atau terjadi karena peserta didik tak berminat menjadi ilmuwan atau ahli teknologi. Penyebab lain dari rendahnya literasi sains siswa diduga karena beberapa hal, seperti kurikulum, proses pembelajaran yang kurang melibatkan proses sains seperti memformulasikan pertanyaan ilmiah dalam penyelidikan, menghubungkan pengetahuan yang dimiliki untuk menjelaskan fenomena alam dan asesmen yang masih menitikberatkan pada pemahaman konten sehingga literasi sains mereka terabaikan (Firman, 2007). Hardianty (2015) menyatakan bahwa lingkungan dan iklim belajar, infrastuktur sekolah, dan sumber daya manusia dalam dunia sekolah pun termasuk faktor yang memiliki pengaruh signifikan terhadap prestasi literasi sains siswa.

Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk membangun dan meningkatkan kemampuan literasi sains siswa adalah dengan terlebih dahulu memahamkan siswa terhadap hakikat sains yang dikenal sebagai *Nature of Science (NOS)*. Ledermen *et al.* (2006) dan Nuangchalerm (2013) menyatakan bahwa *Nature of Science (NOS)* adalah bagian dari ilmu pengetahuan dan merupakan hal yang sangat penting bagi siswa agar siswa dapat memiliki kesadaran tentang literasi sains karena dasar dari literasi sains adalah *Nature of Science*. *Nature of Science* menjadi dasar literasi sains karena berbagai aspek *NOS* mengacu pada pemahaman ilmu sebagai cara untuk mengetahui isi dan sejarah sains, termasuk nilai-nilai dan keyakinan fundamental bagi pengembangan pengetahuan ilmiah dalam pembelajaran sains (Capps, 2013).

Berkaitan dengan standar isi pendidikan dasar dan menengah dalam Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 64 tahun 2013, dijabarkan beberapa kompetensi dalam biologi yang diharapkan dikuasai oleh siswa jenjang SMA. Kompetensi tersebut diantaranya (1) kemampuan dalam menerapkan pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif; (2) berwatak ilmiah, berperilaku ilmiah serta mampu menggunakan metode yang sesuai kaidah keilmuan. Kedua kompetensi tersebut berkaitan dengan domain aplikasi dan domain *NOS*.

Driver *et al.* (1996) memaparkan lima argumen singkat mengapa pemahaman *NOS* penting, yaitu: (1) *utilitarian*, memahami *NOS* diperlukan untuk memahami ilmu pengetahuan dan mengelola benda-benda teknologi dan proses dalam kehidupan sehari-hari; (2) *democratic*, memahami *NOS* diperlukan untuk informasi pengambilan keputusan pada isu-isu *socioscientific*; (3) *cultural*, memahami *NOS* perlu untuk menghargai nilai ilmu sebagai bagian dari budaya kontemporer; (4) *moral*, memahami *NOS* membantu mengembangkan pemahaman tentang norma-norma komunitas ilmiah yang mewujudkan komitmen moral tentang nilai umum kepada masyarakat; (5) *science learning*, memahami *NOS* memfasilitasi pembelajaran materi mata pelajaran sains.

Pentingnya hakikat sains atau *Nature of Science (NOS)* sebagai elemen yang penting dari pendidikan ilmu pengetahuan telah dibangun selama bertahun-tahun dengan berbagai alasan kuat untuk dimasukkan ke dalam kurikulum sains sekolah. Alasan-alasan ini telah disertai oleh kesepakatan umum tentang unsur-unsur *NOS* yang harus menginformasikan rencana untuk pengajaran dan pembelajaran sains. Tugas yang harus dihadapi adalah bagaimana memasukkan unsur-unsur *NOS* dalam pembelajaran sains dan bagaimana mempersiapkan guru untuk menggunakan *NOS* sebagai salah satu tujuan pengajaran sains. Tentu saja mempersiapkan guru merupakan prasyarat untuk membantu dalam pengembangan pemahaman *NOS* pada siswa di semua tingkatan.

Pemahaman yang memadai tentang sains jauh melampaui pengetahuan tentang isi sains, seperti fakta bahwa suatu materi terdiri dari atom. Siswa bukan hanya perlu mengetahui apa itu atom secara konsep, tetapi siswa juga perlu tahu sesuatu tentang bagaimana konsep atom itu (pengetahuan ilmiah) dihasilkan dan juga apa saja batas-batas yang terjadi selama proses konsep itu dapat diakui (pengetahuan ilmiah). Pemahaman yang lebih dalam tentang sains juga mencakup pertimbangan dari konteks budaya dan sejarah yang luas dari tiap ilmuwan (Williams & Rudge, 2016). *NOS* memberikan latar belakang yang penting bagi siswa pada saat pembelajaran, yaitu tentang bagaimana sains

dan ilmuwan bekerja dan bagaimana pengetahuan ilmiah tercipta, divalidasi, dan dipengaruhi.

Guru sains yang mengembangkan pemahaman *NOS* yang mendalam, kuat, dan terintegrasi akan memiliki manfaat ganda karena tidak hanya memungkinkan guru menyampaikan gambar sains dan praktik ilmiah kepada siswa, tetapi juga untuk menyusun lingkungan pembelajaran yang kuat yang mendekati praktik ilmiah otentik dan menerapkan pendekatan pedagogis secara efektif yang akan membuat banyak karakteristik praktik pengajaran sains menjadi lebih baik (Williams & Rudge, 2019).

Pengetahuan tentang *NOS* dapat secara positif memengaruhi otonomi pedagogik guru. Dengan kata lain, sangat penting bagi pendidik sains di masa depan untuk memiliki *NOS* dan mempersiapkan pengajaran ini dengan strategi untuk berbagi elemen *NOS* dengan siswa. Sifat kunci dari ide-ide sains dapat diajarkan kepada guru sains untuk menggunakan sejarah sains sebagai sarana pembelajaran yang bermakna (Gandolfi, 2018). Keterlibatan aktif siswa dengan pemahaman sejarah sains dapat membantu mengatasi kecenderungan peserta didik untuk menyelaraskan pembelajaran yang baru dengan pengetahuan sebelumnya. Penggunaan *History of Science (HOS)* untuk menyampaikan pengajaran *NOS* telah didukung oleh beberapa peneliti (McComas 2010; Rudge *et al.* 2014). *HOS* memberikan pendekatan yang sangat kontekstual untuk mengajar *NOS*, dimana *HOS* dapat memperkenalkan bagian-bagian penting dalam perjalanan hidup manusia (ilmuwan) dalam instruksi *NOS*. Hal yang lebih penting bahwa catatan sejarah mengenai perjalanan hidup para ilmuwan tentu terikat erat dengan konten sains, dimana memungkinkan instruktur/penyaji *HOS* untuk mengajarkan konsep *NOS* bersama dengan konten sains lainnya (Clough, 2006). *HOS* dapat mendorong peserta didik untuk berpikir tentang pemahaman mereka sendiri tentang apa itu konsep sains, dan peserta didik dapat terlibat dalam penalaran yang mirip dengan ilmuwan masa lalu (Monk & Osborne, 1997; Rudge & Howe, 2009).

Beberapa studi empiris yang dilakukan dalam pendidikan sains mengenai penggunaan cerita telah didapatkan bahwa cerita sains dapat mempengaruhi

pandangan *NOS* siswa (Fulford, 2016; Hadzigeorgiou *et al.*, 2012; Klassen, 2009), dimana siswa dapat menemukan hal yang positif dalam hal pemahaman konten sains dan keterlibatan emosional dengan sains setelah pemberian *HOS* (Hadzigeorgiou *et al.*, 2012). Studi ini juga menunjukkan bahwa cerita harus menyajikan konsep sains bersama dengan unsur ilmu seperti pencapaian dari sejarah ilmuwan. Untuk menggunakan cerita sains dalam mengajarkan *NOS*, hal itu juga penting cerita secara akurat menggambarkan konsep dari *NOS* itu sendiri. Untuk memastikan penggambaran *NOS* yang akurat, penting juga untuk menekankan penggunaan sejarah sains karena memberikan latar belakang yang kaya dan kompleks untuk membuat cerita yang membahas mengenai *NOS* (Klassen & Klassen, 2014).

Dalam penggunaan cerita dalam pembelajaran, peneliti menggunakan elemen naratif dari Klassen dalam penyampaian *NOS* (Klassen & Klassen, 2014). Terdapat sepuluh elemen naratif dari Klassen. Elemen-elemen naratif tersebut akan dijadikan acuan untuk merangkai *HOS* dalam menyampaikan *NOS*.

Materi yang akan disampaikan adalah materi evolusi. Dalam materi ini banyak sekali tokoh-tokoh terkenal dan tentunya yang berpengaruh dalam perjalanan sains, khususnya dalam sejarah perkembangan evolusi. Oleh karena banyaknya tokoh yang terlibat membuat banyak siswa, bahkan guru sekalipun, yang hanya mengetahui nama tokoh saja tanpa merasa perlu untuk mengetahui alasan dan proses bagaimana nama tersebut dapat tercantum dari generasi ke generasi. Dengan menggunakan *HOS* untuk menggali dan meningkatkan pemahaman *NOS* peserta didik, maka pengetahuan *NOS* siswa akan terbuka dan tidak menutup kemungkinan bahwa metakognisi siswa akan meningkat dalam pembelajaran. Penyampaian *NOS* dengan *HOS* bukan hanya untuk memunculkan pandangan *NOS* siswa, tetapi juga untuk mengembangkan komponen-komponen *NOS* yang dapat digali pada pemahaman siswa. Untuk melihat apakah *HOS* dapat memiliki pengaruh yang baik dalam menyampaikan *NOS* tentunya harus ada sesuatu yang dapat dibandingkan, salah satunya dengan melihat apakah adanya peningkatan pemahaman *NOS* siswa dari pra

dan pasca pembelajaran materi evolusi dengan menerapkan *HOS* dalam kegiatan pembelajaran.

Berdasarkan uraian di atas, maka perlu dilakukan penelitian dengan judul: “Pengaruh Penerapan *History of Science (HOS)* terhadap Pemahaman *Nature of Science (NOS)* Siswa dalam Pembelajaran Materi Evolusi”.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah: “Bagaimana pengaruh penerapan *History of Science (HOS)* terhadap pemahaman *Nature of Science (NOS)* siswa dalam pembelajaran materi Evolusi?”. Adapun pertanyaan penelitian dari rumusan masalah tersebut adalah:

1. Bagaimana peningkatan pemahaman *NOS* siswa dari pra dan pasca pembelajaran materi evolusi dengan menerapkan *HOS* dalam kegiatan pembelajaran?
2. Bagaimana tanggapan siswa terkait pentingnya pemberian *HOS* dalam pemahaman *NOS* siswa?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini, yaitu untuk menganalisis pengaruh *History of Science (HOS)* terhadap pemahaman *Nature of Science (NOS)* siswa dalam pembelajaran materi Evolusi. Tujuan khusus pada penelitian ini adalah:

1. Untuk menganalisis peningkatan pemahaman *NOS* siswa dari pra dan pasca pembelajaran materi evolusi dengan menerapkan *HOS* dalam kegiatan pembelajaran.
2. Untuk memperoleh informasi mengenai tanggapan siswa terkait pentingnya penerapan *HOS* dalam pemahaman *NOS* siswa.

1.4 Manfaat Penelitian

Temuan dalam penelitian ini dapat memberikan manfaat, diantaranya:

1. Bagi siswa, melatih pemahaman siswa terhadap dasar-dasar sains sehingga pemahaman *Nature of Science (NOS)* siswa dalam pembelajaran meningkat.

2. Bagi guru, memberi informasi yang dapat dijadikan gambaran sebagai bahan dalam melakukan kegiatan pembelajaran dan memberi kontribusi pengetahuan mengenai pemahaman *NOS* siswa yang sangat dibutuhkan untuk mengembangkan literasi sains siswa dalam menghadapi perkembangan ilmu pengetahuan juga teknologi.
3. Bagi sekolah, dapat dijadikan suatu bahan pertimbangan dalam upaya meningkatkan mutu pembelajaran sesuai yang diinginkan oleh sekolah dengan kurikulum yang digunakan di sekolah tersebut.
4. Bagi peneliti lain, dapat dijadikan sebagai rujukan bagi penelitian serupa dan hasil penelitian yang diperoleh dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan juga masukan ketika ingin melakukan penelitian yang serupa (sesuai dengan tema *NOS*).

4.5 Batasan Masalah

Untuk memfokuskan penelitian ini, maka terdapat beberapa batasan masalah, yaitu sebagai berikut:

1. *Nature of Science (NOS)* yang dimaksudkan dalam penelitian ini adalah komponen-komponen hakikat sains berdasarkan penelitian Williams dan Rudge (2019), yang meliputi: 1) pengamatan dan kesimpulan (observasi dan inferensi); 2) tentatif; 3) hukum dan teori ilmiah; 4) pengaruh sosial dan budaya; 5) kreativitas dan imajinasi dalam penyelidikan ilmiah; dan 6) metode ilmiah.
2. *History of Science (HOS)* yang disampaikan diambil dari tokoh Louis Pasteur dan Stanley Llyoyd Miller sebagai penyampaian pemahaman *NOS* kepada siswa yang berkaitan dengan materi evolusi.

4.6 Struktur Organisasi Penulisan Skripsi

Penelitian ini berjudul “**Pengaruh Penerapan *History of Science (HOS)* terhadap Pemahaman *Nature of Science (NOS)* Siswa dalam Pembelajaran Materi Evolusi**”. Laporan dari hasil penelitian ini secara umum ditulis dalam bentuk skripsi dengan teknis penulisan yang mengacu

pada pedoman karya tulis ilmiah Universitas Pendidikan Indonesia (UPI) tahun 2019. Berikut merupakan struktur organisasi penulisan skripsi digunakan:

1. Bab I Pendahuluan, berisi tentang latar belakang penelitian yang memaparkan konteks penelitian yang dilakukan, rumusan masalah penelitian yang memuat identifikasi spesifik mengenai permasalahan yang diteliti, tujuan penelitian yang mencakup hal-hal yang ingin dicapai dalam penelitian, batasan masalah penelitian, manfaat penelitian yang menjelaskan gambaran nilai lebih atau kontribusi yang dapat diberikan oleh hasil penelitian, dan struktur organisasi penulisan skripsi
2. Bab II Kajian pustaka, berisi tentang hasil tinjauan pustaka mengenai setiap variabel yang terlibat dalam penelitian ini teori-teori yang relevan mengenai setiap variabel yang terlibat dalam penelitian ini. pada bab ini dijelaskan mengenai teori-teori yang berhubungan dengan *History of Science (HOS)*, *Nature of Science (NOS)*, dan kajian materi evolusi yang disampaikan pada saat pembelajaran.
3. Bab III Metode Penelitian, berisi tentang bagian prosedural yang memberikan penjelasan rinci mengenai metode penelitian yang digunakan. Adapun subbab yang dijelaskan diantaranya desain penelitian yang menjelaskan mengenai metode dan jenis desain penelitian yang dipakai dalam penelitian, definisi operasional mengenai cakupan istilah yang digunakan pada variabel penelitian dan struktur organisasi penelitian, populasi dan sampel penelitian, instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian, prosedur penelitian yang merupakan tahapan yang dilakukan dalam penelitian, teknik pengolahan dan analisis data yang digunakan dalam penelitian.
4. Bab IV Temuan dan Pembahasan, berisi tentang pemaparan temuan penelitian dan pembahasan yang dikembangkan berdasarkan hasil temuan penelitian yang diperoleh.
5. Bab V Simpulan, Implikasi, dan Rekomendasi, berisi tentang penyajian kesimpulan dari hasil penelitian dan pembahasan, menjelaskan implikasi dan rekomendasi bagi penelitian selanjutnya dilihat dari hasil penelitian yang telah dilakukan.