

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Nature of Science (NoS) dianggap sebagai tujuan pendidikan yang penting oleh para peneliti pendidikan sains (Akerson *et al.*, 2019). Namun, jarang sekali melihat pengajaran NoS yang efektif dilakukan dalam pelajaran sains. Menurunnya minat pelajar untuk mempelajari sains menjadi salah satu alasan dari permasalahan tersebut (Santiani *et al.*, 2020).

Salah satu penyebab menurunnya minat siswa terhadap sains adalah rendahnya tingkat literasi sains dan hakikat sains belum dipahami siswa pada semua tingkatan. Hakikat sains merupakan komponen penting dalam literasi sains. Rendahnya literasi sains disebabkan oleh kurangnya pemahaman tentang hakikat sains dan cara memperoleh sains atau dikenal dengan hakikat sains atau *Nature of Science* (NoS) menurut Lederman sebagaimana dikutip oleh Santiani *et al* (2020).

Lebih jauh menurut Lederman (Park *et al.*, 2020) pada abad yang lalu terjadi pergeseran penekanan yang signifikan dari pengetahuan konten sains tradisional ke metode sains, diikuti oleh pergeseran yang lebih baru ke konteks epistemik dan sosial yang lebih luas di bawah slogan sifat *Nature of Science* (NoS). Lebih jauh dikemukakan bahwa dimasukkannya NoS didukung dalam kurikulum sains karena diyakini bahwa pemahaman NoS sangat penting untuk meningkatkan pengetahuan materi pelajaran sains, memahami pengetahuan ilmiah dan membuat keputusan, sehingga merupakan bagian penting dari literasi sains (Lederman dalam Park *et al.*, 2020).

Pembelajaran yang berfokus pada *Nature of Science* (NoS) dapat memberikan kontribusi penting bagi siswa dalam mengembangkan pemahaman mereka terhadap praktik ilmiah dan dalam memperluas pengetahuan mereka (Kahana & Tal, 2014). Pembelajaran NoS dapat merangsang minat siswa untuk melakukan eksplorasi lebih lanjut dalam ilmu pengetahuan. Pendekatan ini membantu siswa

mengenali sifat ilmiah dan mencapai pemahaman yang lebih dalam pada pembelajaran sains yang signifikan (Hansson *et al.*, 2021).

Selain itu, pemahaman tentang NoS dipandang sangat perlu untuk standar kelulusan dari pendidikan sains sebelum memasuki perkuliahan sehingga memiliki literasi sains (Dogan & Abd-El-Khalick, dalam Widodo *et al.*, 2019). Pengakuan para pendidik sains terhadap pentingnya NoS telah menyebabkan NoS diperkenalkan secara luas ke dalam kurikulum tingkat negara bagian dan dokumen standar di seluruh dunia (Park *et al.*, 2020).

Nature of Science (NoS) dapat dijelaskan sebagai konsep yang kompleks yang mencakup filosofi, sosiologi, dan sejarah dari pengetahuan ilmiah (Kampourakis, 2016). Istilah NoS merujuk pada proses-proses penyelidikan ilmiah dan pengembangan pengetahuan ilmiah (Lederman, dalam Kim & Hamdan Alghamdi, 2020). Hakikat suatu hal melibatkan esensi atau kualitas-kualitas unik yang menentukan keberadaannya. Definisi NoS juga mencakup apa itu sains, bagaimana sains beroperasi, bagaimana ilmuwan bekerja sebagai bagian dari kelompok sosial, dan bagaimana masyarakat merespons upaya ilmiah tersebut (Kim & Hamdan Alghamdi, 2020).

Agar siswa dapat lebih memahami penjelasan ilmiah, mereka perlu mengapresiasi *Nature of Science* (NoS). Abd-El-Khalick dan Lederman (2000) mengidentifikasi tujuh aspek NoS yang diperlukan untuk siswa yang ingin mendalami ilmu pengetahuan, ketujuh aspek tersebut adalah: (1) *Empiris Base* (2) *Tentative* (3) *Theories and Law* (4) *Socio Cultural Embeddednes* (5) *Creativity* (6) *Scientific Method* dan (7) *Subjective* (Kim & Hamdan Alghamdi, 2020). Aspek-aspek ini mengilustrasikan bahwa ilmu pengetahuan selalu bertumpu pada bukti-bukti empiris sebagai dasar pengetahuannya.

Dalam konteks pengukuran *Nature of Science* (NoS) pada siswa, diperlukan penilaian yang tepat. Terlalu sering, pembelajaran sains bertujuan untuk meningkatkan pemahaman NoS siswa, namun panduan penilaian yang digunakan belum memadai untuk mengukur kemampuan siswa secara komprehensif. Dalam hal ini, penilaian memiliki peran penting dalam meningkatkan prestasi belajar siswa,

khususnya dalam mata pelajaran sains seperti biologi. Jenis-jenis penilaian dalam pembelajaran bervariasi, mengakui bahwa setiap siswa memiliki potensi yang unik. Sayangnya, masih terdapat guru yang kurang memperhatikan aspek-aspek yang telah diuraikan sebelumnya, yang mengakibatkan informasi tentang kemajuan belajar dan partisipasi siswa tidak terlihat dengan baik (Purnawati, 2020).

Saat ini, ada kesepakatan bersama bahwa pelajaran sains di sekolah harus melampaui sekadar menyampaikan pengetahuan konten ilmiah, dengan memprioritaskan literasi sains sebagai tujuan utama. Akibatnya, terjadi perubahan signifikan dalam pendekatan pedagogis, yang mendorong kepada pembelajaran sains yang lebih mengedepankan inkuiri dan dipimpin oleh siswa di lingkungan sekolah (Park *et al.*, 2020).

Dalam konteks pembelajaran berbasis *Nature of Science* (NoS), siswa dapat melibatkan diri dalam inkuiri sebagai pendekatan utama. Penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis NoS melalui inkuiri efektif diterapkan dalam pembelajaran biologi (Tsybulsky, 2018). Guru dapat mendukung siswa dengan memfasilitasi diskusi kelas dan menggunakan pertanyaan yang dirancang untuk menyoroti aspek NoS yang relevan dengan investigasi ilmiah (Akerson *et al.*, 2019). Lebih lanjut, studi yang dilakukan oleh Nelson *et al.* (2019) menunjukkan bahwa pemahaman mendalam tentang NoS dalam pembelajaran dapat membantu siswa menerima dan memahami kebenaran di balik teori ilmiah tertentu.

Memahami hakikat sains adalah bagian integral dari literasi sains yang penting. Aspek ini bertujuan untuk merangsang kemampuan berpikir dan tindakan aktif siswa dengan memberikan tugas penyelidikan. Pendekatan ini mencerminkan prinsip inkuiri dan pembelajaran aktif, yang melibatkan siswa dalam metode dan proses ilmiah seperti pengamatan, pengukuran, klasifikasi, penarikan kesimpulan, pencatatan data, perhitungan, eksperimen, dan sebagainya. Pembelajaran semacam ini seringkali melibatkan kegiatan *hands-on* yang langsung melibatkan siswa dalam aktivitas praktis (Rusilowati, 2018).

Adapun indikator kemampuan siswa dalam kategori ini adalah sebagai berikut: (a) Menjawab pertanyaan terkait kegiatan praktikum dengan menggunakan materi yang relevan; (b) Menjawab pertanyaan dengan menggunakan grafik, tabel, atau alat bantu visual lainnya; (c) Melakukan kalkulasi atau perhitungan yang sesuai; (d) Menerangkan langkah-langkah prosedur secara jelas dan terinci; (e) Melakukan kegiatan eksperimen atau aktivitas berpikir yang relevan. Asesmen literasi sains perlu dilakukan secara teratur agar siswa terbiasa dengan proses evaluasi, sehingga mereka tidak merasa canggung ketika dinilai oleh pihak internasional (Rusilowati, 2018).

Sama halnya dalam pokok bahasan biologi, terdapat banyak materi yang memerlukan aktivitas langsung seperti praktikum, penelitian, ataupun pengamatan objek melalui media (Jayawardana *et al.*, 2020). Berdasarkan hal ini, pembelajaran NoS pada pokok pembahasan biologi memerlukan metode yang mendukung siswa dalam melakukan tahap-tahap penelitian ataupun pengamatan objek yang benar. Inkuiri mendukung pembelajaran serupa itu. Bahkan pembelajaran inkuiri menggabungkan pembelajaran secara konvensional dan praktik (Khalaf & Zin, 2018).

Asesmen terhadap *Nature of Science* (NoS) seyogianya mencerminkan keragaman aspek tersebut. Asesmen ideal terhadap *Nature of Science* (NoS) mencakup berbagai teknik evaluasi, termasuk penggunaan tes tertulis yang dapat mengukur pemahaman siswa terhadap konsep-konsep NoS. Tes tertulis membantu mengidentifikasi sejauh mana siswa memahami prinsip-prinsip ilmiah dan kemampuan mereka dalam mengaplikasikannya dalam konteks tertentu. Selain itu, asesmen kinerja juga penting untuk mengamati bagaimana siswa menerapkan prinsip-prinsip ilmiah dalam situasi dunia nyata, memberikan gambaran yang lebih menyeluruh mengenai pembelajaran mereka terhadap NoS (Stadermann & Goedhart, 2020).

Penilaian dalam konteks pembelajaran sebaiknya menekankan penggunaan prosedur penilaian formatif lebih daripada penilaian sumatif, demi meningkatkan fokus pembelajaran pada siswa (Ridwan, 2017). Penilaian formatif efektif dalam meningkatkan pembelajaran siswa jika dilengkapi dengan umpan balik yang sesuai. Ketika pendidik secara luas menerapkan penilaian formatif, seperti yang disebutkan

sebelumnya, masalah seperti menyontek dapat dikurangi, yang pada gilirannya dapat mengubah perilaku belajar siswa menjadi lebih positif (Adinda *et al.*, 2021). Oleh karena itu, pemberian umpan balik yang bermakna kepada siswa membantu mereka terus memperbaiki pembelajaran mereka dan dapat meningkatkan pembelajaran mereka terhadap *Nature of Science* (NoS).

Konsep asesmen formatif dan asesmen sumatif telah dikenal lebih dulu oleh pengguna asesmen dibandingkan *assessment for learning* dan *assessment of learning*. Para pengguna asesmen kemudian menghubungkan konsep tersebut. Konsep-konsep tersebut telah dipandang dapat saling melengkapi. *Assessment for learning* dipandang sebagai padanan dari asesmen formatif. Sementara itu *assessment of learning* merupakan padanan asesmen sumatif. Padahal terdapat perbedaan mendasar antara asesmen formatif dengan *assessment for learning* (Wulan, 2018). Namun, guru belum mampu membedakan asesmen formatif dan sumatif. Pada asesmen formatif, guru menganggap bahwa bentuk tes yang digunakan adalah tes tulis saja. Selain itu, guru masih menganggap bahwa raport merupakan penentu hasil belajar (Eni Astuti *et al.*, 2024).

Mayoritas guru masih belum memiliki pemahaman dasar yang kuat terhadap asesmen formatif dan sumatif. Asesmen formatif adalah proses yang menyediakan hubungan kritis antara standar, kurikulum, dan pengajaran (Simanjuntak *et al.*, 2019). Asesmen formatif bukan hanya dapat diberikan oleh guru, namun bisa juga diberikan oleh teman (Adawiyah & Nofisulastri, 2020), atau bahkan oleh dirinya sendiri (Nasution, 2023).

Konsep asesmen tidak hanya terbatas pada penilaian capaian belajar (*assessment of learning*). Fungsi asesmen sebenarnya lebih luas, termasuk dalam meningkatkan kompetensi siswa. Selama ini, orientasi utama asesmen cenderung pada asesmen sumatif (yang menilai hasil belajar) dan *assessment of learning*. Hal ini menyebabkan konsep *assessment for learning* (asesmen untuk pembelajaran) dan *assessment as learning* (asesmen sebagai pembelajaran) menjadi kurang dikenal atau kurang mendapat perhatian yang memadai (Wulan, 2018).

Penilaian dengan *assessment of learning* telah mendominasi praktik penilaian di kelas sejak lama sedangkan *assessment for learning* dan *assessment as learning* telah dipromosikan oleh para peneliti pendidikan dan mendapatkan ketenaran serta popularitas baru-baru ini (Berry, 2008). Faktanya, *assessment for learning* dan *assessment as learning* memainkan peran penting dalam mendukung pembelajaran siswa (Ng, 2018).

Asesmen dapat mengembangkan kompetensi siswa jika digunakan sebagai *assessment for learning* (asesmen untuk pembelajaran) dan *assessment as learning* (asesmen sebagai pembelajaran). Asesmen kinerja dikaji berdasarkan tiga misi dan kedudukan asesmen (*assessment of learning*, *assessment for learning*, dan *assessment as learning*). Perbedaan misi tersebut akan menentukan prosedur asesmen yang dilakukan (Wulan, 2018).

Assessment for learning atau asesmen untuk pembelajaran mencakup penggunaan asesmen untuk membantu siswa dalam memahami kemajuan mereka, mengidentifikasi kekuatan dan kelemahan, serta mengarahkan langkah-langkah untuk meningkatkan pembelajaran mereka secara aktif. Pendekatan ini mendorong siswa untuk terlibat dalam proses pembelajaran dengan lebih efektif, bukan hanya sebagai evaluasi akhir hasil belajar.

Penelitian tentang *assessment for/as learning* pada pembelajaran NoS pada pokok bahasan biologi belum dilakukan. Oleh karena itu peneliti tertarik untuk melakukan penelitian terkait profil pengalaman siswa dalam *assessment for/as learning* pada pembelajaran NoS pada pokok bahasan biologi di sekolah menengah atas.

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimanakah profil pengalaman siswa dalam *assessment for/as learning* pada pembelajaran NoS pada pokok bahasan biologi? Dari rumusan masalah tersebut, maka diperoleh pertanyaan penelitian sebagai berikut.

- 1.2.1 Bagaimanakah pengalaman siswa dalam mengikuti *assessment for/as learning* pada pembelajaran NoS?

1.2.2 Kendala apa saja yang dihadapi siswa dalam menghadapi *assessment for/as learning* pada pembelajaran NoS?

1.2.3 Apa harapan siswa dalam mengikuti *assessment for/as learning* pada pembelajaran NoS?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan pertanyaan penelitian yang telah dijelaskan sebelumnya, penelitian ini memiliki tujuan umum yaitu untuk mendeskripsikan profil pengalaman siswa dalam *assessment for/as learning* pada pembelajaran NoS pada pokok bahasan biologi dan memetakannya sebagai profil yang dapat digunakan untuk mendukung pengembangan dan penelitian asesmen di pembelajaran NoS.

Adapun tujuan khusus dari penelitian disajikan berikut ini:

1.3.1 Mendeskripsikan pengalaman siswa dalam mengikuti *assessment for/as learning* pada pembelajaran NoS

1.3.2 Mendeskripsikan kendala yang dihadapi siswa dalam menghadapi *assessment for/as learning* pada pembelajaran NoS

1.3.3 Mendeskripsikan harapan siswa dalam mengikuti *assessment for/as learning* pada pembelajaran NoS

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Teoritis

Manfaat dari penelitian ini yaitu dapat dijadikan sebagai alternatif dan pandangan baru mengenai penggunaan *assessment for/as learning* untuk memperoleh profil pengalaman siswa pada pembelajaran NoS pada pokok bahasan biologi.

1.4.2 Manfaat Praktis

Adapun manfaat praktis yang dapat diperoleh dari penelitian ini yaitu:

1.4.2.1 Untuk Penulis

Manfaat yang dapat diperoleh penulis dari penelitian ini adalah meningkatkan pengetahuan dan pengalaman penulis dalam semua tahapan penelitian, mulai dari pra pelaksanaan, pelaksanaan, dan pasca pelaksanaan.

1.4.2.2 Untuk Guru

Manfaat bagi guru dari penelitian ini adalah membantu mereka dalam mengoptimalkan proses pembelajaran di berbagai situasi dan menggunakan berbagai media yang tersedia. Hal ini diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar siswa secara maksimal, terlepas dari kondisi yang ada, terutama dalam penggunaan *assessment for/as learning* untuk memperoleh profil pengalaman siswa pada pembelajaran NoS pada pokok bahasan biologi.

1.4.2.3 Untuk Siswa

Manfaat bagi siswa dari penelitian ini adalah dapat mendorong mereka untuk meningkatkan pengalaman siswa, terutama dalam penggunaan *assessment for/as learning* pada pembelajaran NoS pada pokok bahasan biologi sesuai dengan tingkat pengalaman belajar mereka.

1.5 Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih terarah dan cakupannya tidak terlalu meluas, maka peneliti memberikan batasan masalah dalam penelitian ini, sebagai berikut.

- 1.5.1 Pengalaman siswa dalam mengikuti asesmen yang mencakup teknik asesmen, waktu pelaksanaan, panduan penilaian, pemberian umpan balik, dan tindak lanjut *assessment for/as learning*.
- 1.5.2 Kendala yang dialami oleh siswa mencakup hambatan-hambatan yang dihadapi oleh siswa dalam menyiapkan, mengikuti, dan menindaklanjuti hasil asesmen.
- 1.5.3 Harapan siswa dalam mengikuti asesmen mencakup hal-hal yang siswa inginkan dalam penyiapan, pelaksanaan, umpan balik, dan tindak lanjut *assessment for/as learning* untuk kualitas asesmen yang lebih baik menurut pandangan siswa.
- 1.5.4 NoS yang dilihat dalam penelitian ini yaitu terkait hakikat sains sebagai proses sains.

1.6 Struktur Organisasi Skripsi

Judul Penelitian ini yaitu "Profil Pengalaman Siswa dalam *Assessment For/As Learning* pada Pembelajaran *Nature Of Science* (Nos) pada Pokok Bahasan Biologi". Seluruh rangkaian penelitian ini mengikuti panduan penulisan skripsi sesuai dengan Pedoman Penulisan Karya Tulis Ilmiah UPI tahun 2019. Adapun struktur organisasi skripsi yang mencakup beberapa bagian.

Bagian pertama dari penulisan ini adalah BAB I, diawali dengan latar belakang kemudian dilanjutkan dengan masalah yang mendasari penelitian ini dirumuskan menjadi pertanyaan-pertanyaan penelitian yang menjadi panduan utama untuk arah penelitian. Adapun tujuan dan juga manfaat dari penelitian ini. Untuk mempertahankan fokus pada topik utama, batasan masalah ditetapkan. Terakhir, struktur organisasi penelitian juga disajikan untuk memandu keseluruhan penulisan.

Bagian kedua yaitu BAB II Tinjauan Pustaka, bagian ini mencakup penjelasan tentang tinjauan literatur yang mencakup konsep dan teori yang relevan dengan topik penelitian ini. Dilanjutkan dengan BAB III Metode Penelitian dan Desain, bagian ini menjelaskan tentang metode penelitian, desain penelitian, subjek penelitian, definisi operasional, instrumen penelitian, teknik pengumpulan data, prosedur penelitian, serta analisis data.

BAB IV Hasil Penelitian dan Pembahasan, bagian ini menguraikan hasil penelitian serta pembahasan data yang dianalisis untuk menjawab pertanyaan penelitian. Bagian terakhir yaitu Bab V Kesimpulan, Implikasi, dan Rekomendasi, bagian ini berisi kesimpulan dari penelitian berdasarkan temuan, implikasi dari hasil penelitian, dan rekomendasi yang dapat diambil dari penelitian ini.