

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pesatnya perkembangan teknologi dan informasi serta hadirnya digitalisasi dan otomatisasi pada abad ke-21 telah menuntut masyarakat untuk memiliki daya saing global. Menanggapi hal tersebut, muncul gagasan-gagasan mengenai keterampilan abad ke-21 yang bertujuan untuk menuntun masyarakat agar mampu menghadapi tantangan dan persaingan global. Gagasan tersebut didefinisikan secara berbeda oleh beberapa institusi dan organisasi seperti OECD (*The Organization for Economic Cooperation and Development*), P21 (*Partnership for 21st Century Skills*), ATC21S (*Assessment and Teaching of 21st Century Skills*), dan NEA (*National Education Association*), namun dapat dikerucutkan bahwa semua gagasan yang ada mengarah kepada empat poin utama yaitu berpikir kreatif (*creative thinking*), berpikir kritis dan pemecahan masalah (*critical thinking* dan *problem solving*), berkomunikasi (*communication*), dan berkolaborasi (*collaboration*). Para ahli sepakat bahwa keterampilan abad ke-21 perlu dihadirkan dalam proses pembelajaran digital. Hal ini bertujuan untuk mempersiapkan generasi bangsa yang mampu bekerja, bertahan hidup, dan bersaing di kehidupan yang semakin maju. Sayangnya, belum banyak sekolah yang benar-benar menerapkan pembelajaran berbasis keterampilan abad ke-21 seperti yang diharapkan (Chu *et al.*, 2016; Redhana, 2019; Pratiwi *et al.*, 2019).

Berdasarkan hasil PISA (*Programme for International Student Assessment*) terakhir, tahun 2018, Indonesia menempati posisi 70 dari 78 negara peserta dalam bidang literasi sains. Sejak pertama kali berpartisipasi dalam PISA pada tahun 2000, Indonesia tak kunjung memperlihatkan adanya peningkatan kemampuan literasi sains siswa yang signifikan. Rendahnya literasi sains siswa menunjukkan bahwa kualitas pembelajaran di Indonesia, terutama pembelajaran IPA, tertinggal jauh dari negara-negara lain. Hal ini menjadi pertanda bahwa proses pembelajaran IPA tidak lagi sesuai dengan perkembangan zaman. Penelitian menunjukkan bahwa rendahnya kemampuan literasi sains siswa disebabkan oleh beberapa faktor, salah satunya adalah pengaruh lingkungan dan iklim belajar. Dahulu, Ujian Nasional (UN) merupakan tolok ukur keberhasilan siswa, mengingat UN berperan sebagai

standar kelulusan. Sebagai akibat dari adanya standar kelulusan, selama ini siswa hanya diajarkan oleh guru terkait penguasaan suatu konsep dan kurang menyajikan pembelajaran yang berbasis penemuan atau masalah. Maka tidak mengherankan jika siswa Indonesia asing dengan soal-soal literasi sains seperti soal PISA.

Berdasarkan permasalahan rendahnya kemampuan literasi sains siswa di Indonesia, pemerintah melalui Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan mengeluarkan kebijakan baru berupa penghapusan Ujian Nasional (UN) yang kemudian digantikan oleh Asesmen Kompetensi Minimum (AKM) sejak tahun 2021. UN dianggap tidak lagi relevan dengan kebutuhan zaman yang dinamis ini sehingga perlu diganti dengan sesuatu yang berdasar kepada keterampilan abad ke-21. AKM sendiri mencakup dua kompetensi dasar yakni literasi membaca dan literasi matematika (numerasi). Meskipun literasi dan numerasi erat kaitannya dengan bahasa dan matematika, AKM tidak terbatas pada mata pelajaran bahasa atau matematika saja. Sebaliknya, AKM merupakan tumpuan siswa agar mampu menggunakan konsep literasi pada semua konsep pelajaran. AKM diharapkan mampu menggeser paradigma kuno di mana pembelajaran yang sebelumnya hanya sebatas pengajaran materi, menjadi pembelajaran yang mampu menumbuhkan kompetensi siswa secara konstruktif dan adaptif (Purwati *et al.*, 2021).

Selain lingkungan dan iklim belajar, masih terdapat banyak faktor yang menyebabkan rendahnya kemampuan literasi sains siswa di Indonesia, tiga di antaranya adalah pemilihan sumber belajar yang kurang variatif, media pembelajaran yang kurang interaktif, serta pembelajaran sains yang kurang aplikatif. Pembelajaran IPA di Indonesia masih sangat bergantung pada penggunaan buku ajar (tekstual) dan minim dikaitkan dengan kehidupan siswa sehari-hari sehingga pembelajaran tidak sepenuhnya dijiwai oleh siswa. Penggunaan media pembelajaran yang belum maksimal juga berpengaruh terhadap kemampuan literasi siswa, sesuai wawancara yang dilakukan oleh Firdausy, B A & Setiawan (2017) kepada guru IPA di SMPN 3 Mojokerto. Media pembelajaran yang diperlukan siswa adalah media yang mampu membangkitkan minat dan motivasi siswa. Tak hanya itu, keterlibatan siswa dalam pembelajaran (*student-centered*) juga perlu diperhatikan guna memaksimalkan peran siswa dalam menemukan konsep sains.

Penjelasan sebelumnya memberikan sedikit gambaran mengenai penyebab rendahnya literasi sains siswa di Indonesia. Wardono & Kurniasih (2015) mengatakan bahwa salah satu upaya yang dapat dilakukan guru untuk meningkatkan kemampuan literasi siswa adalah dengan melakukan inovasi pembelajaran. Inovasi pembelajaran ini dimaksudkan untuk meningkatkan motivasi belajar siswa sehingga muncul kebermaknaan dalam proses pembelajaran. Salah satu inovasi untuk meningkatkan kemampuan literasi sains siswa pada era digital seperti ini adalah dengan memanfaatkan peran teknologi, salah satunya dengan menerapkan simulasi virtual.

Simulasi virtual merupakan media pembelajaran yang dapat dimanfaatkan sebagai media praktikum alternatif bila praktikum riil tidak memungkinkan untuk dilakukan karena adanya keterbatasan ruang, waktu, biaya, dan keamanan. Komponen simulasi virtual yang berupa teks, gambar, atau animasi dapat memudahkan siswa dalam memahami konten yang sedang dipelajari. Selain itu, penerapan simulasi virtual dalam pembelajaran juga memungkinkan adanya penguatan hubungan yang seimbang antara hasil eksperimen dan teori sehingga mampu menumbuhkan motivasi dan minat belajar siswa yang berimplikasi pada meningkatnya hasil belajar siswa (Li *et al.*, 2021). Berdasarkan penjelasan sebelumnya, maka dapat dikatakan bahwa kemampuan untuk memvisualisasikan proses dari alam lebih dapat dipahami melalui penerapan simulasi virtual alih-alih hanya melalui buku atau gambar statis (Yoon *et al.*, 2016). Para peneliti setuju bahwa interaktivitas simulasi virtual beserta kemampuannya untuk melibatkan siswa dalam pembelajaran adalah kunci memaksimalkan kegunaan simulasi virtual dalam meningkatkan pembelajaran siswa (Luo *et al.*, 2016)

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan oleh Adriyani & Wulandari (2018), materi perubahan lingkungan, terutama perubahan iklim sub tema pemanasan global, merupakan salah satu materi pada mata pelajaran biologi yang sulit untuk dipahami oleh siswa. Hal ini disebabkan karena minimnya penggunaan media pembelajaran dan LKPD yang menarik, serta rumitnya bahasa pada teori yang dijelaskan oleh guru, padahal kemampuan siswa dalam memahami perubahan lingkungan dengan baik sangatlah penting mengingat perubahan lingkungan merupakan isu yang penting saat ini. Dampak perubahan lingkungan tidak hanya

dirasakan Indonesia melainkan juga seluruh dunia. Saat ini, seluruh dunia sedang gencar mengupayakan tindakan pengendalian perubahan lingkungan sehingga dapat dikatakan bahwa perubahan lingkungan telah menjadi perhatian dunia. Oleh karena itu, internalisasi isu perubahan lingkungan diyakini perlu dimasukkan ke dalam kurikulum pendidikan guna mengedukasi siswa mengenai pentingnya menjaga keseimbangan lingkungan sekaligus membentuk kewaspadaan siswa terhadap bahaya perubahan lingkungan.

Namun mempelajari perubahan lingkungan bukan hal yang mudah, karena pada dasarnya lingkungan merupakan sistem yang kompleks, sehingga untuk memahaminya diperlukan penerapan media pembelajaran yang dapat merepresentasikan kompleksitas sistem tersebut, salah satunya dengan menerapkan simulasi virtual. Melalui pembelajaran dengan menerapkan simulasi virtual, siswa dapat mensimulasikan suatu model perubahan lingkungan dengan memodifikasi sistem tersebut sepanjang waktu. Selain itu, penerapan simulasi virtual juga dapat mengarahkan siswa untuk membangun kesadaran dan kepedulian terhadap lingkungan serta menumbuhkan kemampuan untuk merumuskan pemecahan masalah secara kreatif terhadap isu-isu lingkungan melalui pengamatan. Berdasarkan uraian di atas, maka penulis tertarik untuk merancang sebuah penelitian yang bertujuan untuk menganalisis pengaruh penerapan simulasi virtual terhadap kemampuan literasi sains siswa SMA pada materi perubahan lingkungan.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan penelitian dalam penelitian ini adalah “Bagaimana pengaruh penerapan simulasi virtual terhadap kemampuan literasi sains siswa SMA pada materi perubahan lingkungan?”

Berdasarkan rumusan masalah tersebut, diajukan beberapa pertanyaan penelitian sebagai berikut.

1. Bagaimana pengaruh penerapan simulasi virtual terhadap kemampuan literasi sains aspek kognitif siswa SMA pada materi perubahan lingkungan?
2. Bagaimana pengaruh penerapan simulasi virtual terhadap kemampuan literasi sains aspek afektif siswa SMA pada materi perubahan lingkungan?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh informasi mengenai hasil analisis pengaruh penerapan simulasi virtual terhadap kemampuan literasi sains siswa SMA pada materi perubahan lingkungan.

Adapun tujuan khusus dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Memperoleh hasil analisis mengenai pengaruh penerapan simulasi virtual terhadap kemampuan literasi sains aspek kognitif siswa SMA pada materi perubahan lingkungan.
2. Memperoleh hasil analisis mengenai pengaruh penerapan simulasi virtual terhadap kemampuan literasi sains aspek afektif siswa SMA pada materi perubahan lingkungan.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian mengenai penerapan simulasi virtual dalam pembelajaran pada materi perubahan lingkungan diharapkan dapat memberikan manfaat baik secara teoritis maupun secara praktis.

1. Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan rujukan para peneliti terkait pengaruh penerapan simulasi virtual terhadap kemampuan literasi sains siswa SMA.

2. Manfaat Praktis Secara praktis, diharapkan hasil penelitian ini dapat bermanfaat bagi semua pihak baik guru, siswa, maupun peneliti.

- a. Bagi Penulis

Diharapkan penelitian ini dapat memberikan wawasan dan pengalaman langsung bagi penulis dalam melakukan penelitian terutama berkaitan dengan upaya meningkatkan kemampuan literasi sains siswa.

- b. Bagi Guru dan Calon Guru

Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai salah satu acuan terkait bagaimana seharusnya seorang guru mengoptimalkan pembelajaran melalui penggunaan sumber belajar yang variatif dan media pembelajaran yang interaktif.

c. Bagi Siswa

Diharapkan hasil penelitian ini dapat meningkatkan kemampuan literasi sains melalui penerapan simulasi virtual serta membiasakan siswa untuk mengerjakan soal-soal literasi sains seperti soal SLA (*Scientific Literacy Assessment*).

d. Bagi Sekolah

Terakhir, hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan bahan rujukan dalam penyusunan program pembelajaran di sekolah untuk membantu meningkatkan kemampuan literasi sains siswa.

1.5 Batasan Masalah

Guna memfokuskan penelitian dari ruang lingkup masalah yang terlalu luas, maka penulis membatasi masalah yang hendak diteliti sehingga penelitian lebih fokus terhadap tujuan yang dikemukakan. Batasan masalah dalam penelitian ini yaitu.

1. Literasi Sains

Terdapat dua aspek literasi sains yang diteliti dalam penelitian penerapan simulasi virtual ini yaitu aspek kognitif dan aspek afektif. Aspek kognitif mencakup dimensi pengetahuan, kompetensi, dan konteks diukur menggunakan instrumen *SLA-Demonstrated* (SLA-D). Adapun aspek afektif berfokus pada dimensi sikap yang diukur menggunakan *SLA-Motivation and Beliefs* (SLA-MB).

2. Kompetensi Dasar Kurikulum 2013

Penelitian tentang penerapan simulasi virtual ini terbatas hanya berfokus pada sub materi Perubahan Iklim yang merupakan bagian dari materi 'Ekosistem dan Perubahan Lingkungan' di kelas X semester 2 sekolah menengah atas. Adapun kompetensi dasar pada kurikulum 2013 yang digunakan dalam penelitian ini adalah KD 3.11 yakni menganalisis data perubahan lingkungan, penyebab, dan dampaknya bagi kehidupan.

1.6 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan studi literatur yang telah dilakukan, maka penulis mengajukan hipotesis penelitian yaitu penerapan simulasi virtual berpengaruh terhadap kemampuan literasi sains siswa SMA pada materi perubahan lingkungan.

1.7 Struktur Organisasi Penulisan Skripsi

Pada skripsi yang berjudul “Penerapan Simulasi Virtual terhadap Kemampuan Literasi Sains Siswa SMA pada Materi Perubahan Lingkungan” ini terdiri atas lima bab, yakni pendahuluan (Bab I), tinjauan pustaka (Bab II), metodologi penelitian (Bab III), temuan dan pembahasan (Bab IV), serta simpulan, rekomendasi, dan implikasi (Bab V) yang kelimanya saling berhubungan satu sama lain. Seluruh penulisan skripsi ini mengacu kepada Pedoman Karya Tulis Ilmiah UPI 2019.

Bab I merupakan bagian pendahuluan yang memuat latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan struktur organisasi skripsi yang telah disusun oleh peneliti. Latar belakang menjelaskan hal-hal yang melatarbelakangi dilakukannya penelitian ini. Permasalahan yang diidentifikasi berdasarkan latar belakang penelitian dirumuskan sebagai masalah yang harus dipecahkan dalam bentuk rumusan masalah. Adapun tujuan penelitian dirumuskan untuk menjawab rumusan masalah pada penelitian ini. Manfaat penelitian menggambarkan dampak positif yang dapat dihasilkan dari penelitian ini untuk pihak-pihak tertentu. Penjelasan isi dari setiap bab yang ada dalam skripsi termuat dalam struktur organisasi skripsi.

Bab II merupakan bagian tinjauan pustaka yang berisi penjelasan mengenai teori ataupun topik tertentu yang dapat dijadikan landasan penelitian dalam temuan dan pembahasan yang diperoleh dalam penelitian ini.

Bab III merupakan bagian metodologi penelitian yang digunakan untuk memperoleh hasil penelitian. Penjelasan tersebut meliputi subjek dan lokasi penelitian, desain penelitian, instrumen penelitian, alur penelitian, teknik pengumpulan data, dan teknik analisis data untuk menjawab pertanyaan penelitian yang telah dirumuskan.

Bab IV merupakan bagian skripsi yang memaparkan mengenai pembahasan dari temuan yang didapatkan dalam penelitian. Pembahasan ini dikaitkan dengan tinjauan pustaka, hasil penelitian terdahulu, atau teori-teori yang ada untuk menjelaskan temuan yang didapatkan dalam menjawab pertanyaan penelitian.

Bab V merupakan bagian skripsi yang berisi simpulan, implikasi dan rekomendasi. Simpulan yang dipaparkan memuat jawaban dari pertanyaan penelitian yang telah dirumuskan, implikasi berisikan saran dari penelitian ini untuk

jangka pendek, sedangkan rekomendasi merupakan saran dari penelitian yang bersifat lebih luas dan bisa dijadikan referensi bagi peneliti selanjutnya.