

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1. Latar belakang**

Sejak tahun 1970 telah ada tanda-tanda kerusakan alam yang terlihat jelas seperti penipisan lapisan ozon, pemanasan global, hujan asam, dan polusi air, udara dan tanah. (Boca & Saracılı, 2019). Kerusakan alam tentu saja akan berpengaruh pada keberlangsungan makhluk hidup di masa yang akan datang. Hal ini menjadi tugas manusia untuk menjaga dan memperbaiki kerusakan yang telah terjadi dengan cara melindungi sumber daya alam. Perlindungan terhadap lingkungan telah berkembang di berbagai bidang, termasuk ke ranah pendidikan (Paraskevopoulos *et al.*, 2010).

Pendidikan mengenai lingkungan dianggap sebagai faktor utama proses pembelajaran yang dapat meningkatkan pengetahuan dan keterampilan terhadap perubahan lingkungan. UNESCO mengembangkan model pendidikan lingkungan kedalam tiga wahana konseptual yaitu tentang lingkungan (*education about environment*), pendidikan di dalam lingkungan (*education in environment*) dan pendidikan untuk lingkungan (*education for environment*) (Prasetyo, K. (2017)). Pada ruang lingkup pendidikan mengenai lingkungan telah banyak dilakukan penelitian maupun upaya lainnya guna memecahkan dasar permasalahan lingkungan. Pada penelitian di Nigeria dan negara-negara Afrika mulai menyadari pentingnya peran pendidikan mengenai lingkungan dalam membangun dan memanamkan sikap perilaku positif terhadap lingkungan. (Erhabor & Don, 2016). Sama halnya dengan di Indonesia, pendidikan mengenai lingkungan di Indonesia sudah mulai di terapkan pada program pembelajaran (Indahri, 2020).

Pendidikan terhadap lingkungan yang diajarkan berkaitan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap serta memiliki tujuan perilaku yang bertanggung jawab terhadap lingkungan. Bodzin et al., (2014) menyatakan bahwa peserta didik memiliki pemahaman yang kritis akibat generasinya akan menghadapi pilihan sulit untuk menetapkan solusi yang tepat mengenai mitigasi dan adaptasi terhadap perubahan lingkungan terutama penanggulangan pencemaran dan perubahan iklim. Pada penelitian tersebut juga menyatakan adanya kekurangan dan kesalahpahaman mengenai pengetahuan terkait perubahan lingkungan pada

Raudlah Melinda Sidik, 2022

**PENGARUH PENERAPAN VIRTUAL LABORATORY DALAM PENGARUH PENERAPAN VIRTUAL LABORATORY TERHADAP HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK KELAS X PADA MATERI PERUBAHAN LINGKUNGAN**

Universitas Pendidikan Indonesia | [repository.upi.edu](http://repository.upi.edu) | [perpustakaan.upi.edu](http://perpustakaan.upi.edu)

perubahan iklim pada peserta didik tingkat sekolah menengah atas. Selain itu berbagai penelitian pun menjelaskan, pembelajaran materi perubahan lingkungan yang ditangani di dalam ruangan kelas belum sesuai dengan paradigma pelajar saat ini.

Berbagai tantangan yang berkaitan dengan materi perubahan lingkungan terutama perubahan iklim. Sekolah harus memikul tanggung jawab untuk peserta didik untuk mencapai kompetensi individu (Paraskevopoulos et al., 2010). Mempersiapkan peserta didik dalam menghadapi tantangan pada masa depan, diperlukan pengaturan pembelajaran yang efektif yang sesuai dengan tujuan tersebut. Kerangka teoritis untuk kompetensi yang relevan dapat juga ditemukan dalam wacana *Education for Sustainable Development* (ESD) (Burandt & Barth, 2010). Hal ini menjadikan guru sebagai pembimbing harus menentukan metode pembelajaran yang tepat untuk menyampaikan pembelajaran.

Perubahan lingkungan dengan materi pencemaran dan perubahan iklim memerlukan metode yang mengaplikasikan secara jelas bagaimana kejadian-kejadian secara nyata agar menimbulkan kesadaran, pengetahuan, keterampilan, nilai, dan peluang untuk berpartisipasi agar menghasilkan pembelajaran yang efektif dan perilaku untuk mengadopsi gaya hidup yang berkelanjutan. Pembelajaran pada masa pandemi seperti ini dapat memanfaatkan kemajuan teknologi saat ini.

Sesuai dengan Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 59 Tahun 2014 tentang Kurikulum 2013 Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah diubah dengan menambahkan mata pelajaran Informatika (Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2018) dan pada era industri revolusi 4.0 pesatnya perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) seperti sekarang ini, mau tidak mau semua harus mengikuti perkembangan zaman, tidak terkecuali kurikulum, media dan teknologi pembelajaran. Menurut Yuniarti (2012), penggunaan berbagai teknologi merupakan salah satu upaya meningkatkan potensi optimal peserta didik, efektivitas proses belajar dan mengajar. Meskipun eksperimen praktikum secara langsung telah digunakan di sekolah-sekolah, namun pada keadaan saat ini di masa pandemi *virtual laboratory* juga telah dikenalkan

Raudlah Melinda Sidik, 2022

**PENGARUH PENERAPAN VIRTUAL LABORATORY DALAM PENGARUH PENERAPAN VIRTUAL LABORATORY TERHADAP HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK KELAS X PADA MATERI PERUBAHAN LINGKUNGAN**

Universitas Pendidikan Indonesia | [repository.upi.edu](http://repository.upi.edu) | [perpustakaan.upi.edu](http://perpustakaan.upi.edu)

kepada peserta didik.

Fakta lainnya dari pernyataan Maksum & Saragih (2020), ialah bahwa di beberapa sekolah pelaksanaan pembelajaran dengan praktikum secara langsung sulit untuk dilaksanakan, dan sering tidak dilaksanakan. Alasannya dengan tidak tersedianya berbagai laboratorium disekolah baik laboratorium kimia, fisika dan biologi, selain itu ketidakpastian alat dan bahan, kelas penuh sesak, kurangnya waktu, kurangnya bahan, biaya peralatan, dan juga ketidakmampuan guru untuk menggunakan lab secara efektif. Sehingga pengenalan *Virtual laboratory* menjadi salah satu alternatif praktikum secara langsung dan bukti kemajuan teknologi yang mempengaruhi pendidikan.

*Virtual laboratory* memberikan panduan secara adaptif dan membantu peserta didik untuk mengeksplor fenomena ilmiah dengan aman dan dalam waktu yang singkat. Selain itu *virtual laboratory* lebih murah dan cocok untuk pembelajaran dengan cara visual dikarenakan peserta didik dapat mengekplorasi *virtual laboratory* sesuai kebutuhan (Yuniarti, 2012). Hal ini menjadikan pembelajaran efektif karena peserta didik dapat belajar sendiri secara aktif tanpa bantuan instruktur maupun asisten (Pixinou et al., 2020). Dengan demikian *virtual laboratory* menjadi salah satu solusi di masa pandemi yang sulit ini. *Virtual laboratory* memberikan kesempatan kepada peserta didik khususnya untuk melakukan praktikum sendiri sehingga peserta didik tidak perlu hadir untuk mengikuti praktikum di ruangan laboratorium.

*Virtual laboratory* pada saat ini sebagai alternatif dari tutorial tatap muka, simulasi laboratorium pada virtual laboratorium mewakili cara baru yang menarik dalam mempersiapkan peserta didik untuk latihan langsung (Kapici et al., 2019). Selain itu *virtual laboratory* sering berfokus pada prestasi belajar dibandingkan metode pembelajaran yang lainnya (Hurtado-Bermúdez & Romero-Abrio, 2020). Dalam berbagai penelitian, menyatakan bahwa *virtual laboratory* memiliki manfaat terhadap peningkatan hasil belajar peserta didik dalam aspek kognitif, afektif dan psikomotor (Herayanti, 2015; Kapici et al., 2019; Maksum, 2020).

Peserta didik mendapatkan pemahaman yang lebih dalam dan berakar secara fisik tentang konten, yang dapat mendukung pembelajaran di bidang ilmiah

Raudlah Melinda Sidik, 2022

**PENGARUH PENERAPAN VIRTUAL LABORATORY DALAM PENGARUH PENERAPAN VIRTUAL LABORATORY TERHADAP HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK KELAS X PADA MATERI PERUBAHAN LINGKUNGAN**

Universitas Pendidikan Indonesia | [repository.upi.edu](http://repository.upi.edu) | [perpustakaan.upi.edu](http://perpustakaan.upi.edu)

terutama pada materi perubahan lingkungan karena dapat melihat berbagai fenomena-fenomena (Makransky et al., 2016). Pada penelitian Meester & Kirschner, (1995) juga menjelaskan hasil pembelajaran melalui berbagai metode praktikum tidak selalu sama. Peserta didik akan mendapatkan banyak hal dan mencapai beberapa tujuan sehingga baik penggunaan praktikum langsung maupun virtual dapat mencapai tujuan pembelajaran yang sama.

Manfaat lainnya dalam penggunaan *virtual laboratory* dalam materi perubahan lingkungan ialah dapat membantu peserta didik mengetahui perubahan apa yang akan terjadi dimasa yang akan datang, tanpa memberikan resiko yang berbahaya untuk melakukannya. Setelah dijabarkan beberapa manfaat dari *virtual laboratory*, *virtual laboratory* pun memiliki kekurangan dalam penerapannya seperti kurang mengajarkan dalam hal psikomotorik karena peserta didik tidak dapat secara langsung melaksanakan praktikum di laboratorium, sehingga kurang memberikan pengalaman yang nyata dan tidak semua perangkat komputer dapat digunakan. (Rosdianti, V. I., & Paidi, 2021). Sedangkan kekurangan *virtual laboratory* pada pecemaran lingkungan yang digunakan memiliki kekurangan pada jumlah ikan sehingga kurang mempresentasikan secara kuantitatif keadaan sesungguhnya di alam. *Virtual laboratory* perubahan iklim harus menggunakan internet dan memiliki gambar dilayar yang cukup kecil sehingga peserta didik haruslah sedetail mungkin melihat perubahan-perubahan yang terjadi pada simulasi alam tersebut.

Oleh karena itu, peneliti memiliki maksud untuk mengidentifikasi lebih lanjut mengenai pengaruh penerapan *virtual laboratory* terhadap hasil belajar baik kognitif maupun sikap pada materi perubahan lingkungan kelas X.

## 1.2.Rumusan masalah

Bagaimana pengaruh penerapan *virtual laboratory* terhadap hasil belajar peserta didik kelas X pada materi perubahan lingkungan?

Berdasarkan rumusan masalah di atas, dirumuskan pertanyaan penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh penerapan *virtual laboratory* terhadap hasil belajar kognitif peserta didik kelas X pada materi perubahan lingkungan?

Raudlah Melinda Sidik, 2022

PENGARUH PENERAPAN VIRTUAL LABORATORY DALAM PENGARUH PENERAPAN VIRTUAL LABORATORY TERHADAP HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK KELAS X PADA MATERI PERUBAHAN LINGKUNGAN

Universitas Pendidikan Indonesia | [repository.upi.edu](http://repository.upi.edu) | [perpustakaan.upi.edu](http://perpustakaan.upi.edu)

2. Bagaimana pengaruh penerapan *virtual laboratory* terhadap sikap peserta didik kelas X dalam pembelajaran materi perubahan lingkungan?

### **1.3.Tujuan penelitian**

Tujuan umum penelitian ini adalah:

Penelitian ini bertujuan untuk meneliti pengaruh penerapan *virtual laboratory* terhadap hasil belajar kelas X dalam materi perubahan lingkungan.

Tujuan Khusus penelitaan ini adalah:

Berdasarkan tujuan umum tersebut, tujuan khusus penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Peneliti bertujuan untuk mendapatkan infomasi mengenai pengaruh penerapan *virtual laboratory* terhadap hasil belajar kognitif dalam materi perubahan lingkungan kelas X.
2. Peneliti bertujuan untuk mendapatkan informasi mengenai pengaruh penerapan *virtual laboratory* terhadap sikap peserta didik kelas X dalam pembelajaran materi perubahan lingkungan.

### **1.4 Manfaat**

Guru dapat menggunakan *virtual laboratory* sebagai sarana untuk berinovasi dalam bidang pembelajaran yang tidak monoton sehingga peserta didik dapat interaktif dan antusias dalam pembelajaran. Selain itu, bermanfaat untuk mengetahui pengaruh dan keefektivitasan *virtual laboratory* terhadap hasil belajar kognitif dan sikap peserta didik. Dimana peserta didik dapat menjelajahi dasar-dasar konsep pengetahuan dan mengaplikasikan dalam praktikum dengan cara yang aman dan efisien waktu, karena *virtual laboratory* dapat dilakukan dengan cepat dan kapan saja.

### **1.5 Batasan Penelitian**

Agar penelitian ini cakupannya tidak terlalu meluas, maka peneliti memberikan batasan masalah dalam penelitian ini. Batasan masalah yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Dalam penelitian ini sebagai subjek penelitian adalah peserta didik kelas X

Raudlah Melinda Sidik, 2022

*PENGARUH PENERAPAN VIRTUAL LABORATORY DALAM PENGARUH PENERAPAN VIRTUAL LABORATORY TERHADAP HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK KELAS X PADA MATERI PERUBAHAN LINGKUNGAN*

Universitas Pendidikan Indonesia | [repository.upi.edu](http://repository.upi.edu) | [perpustakaan.upi.edu](http://perpustakaan.upi.edu)

- jurusan IPA yang memiliki gawai, seperti HP, dan laptop sebagai partisipan.
2. Pembelajaran ini fokus pada beberapa materi biologi yang memang sering diterapkan penggunaanya di sekolah. Pada penelitian kali ini, materi yang dipilih untuk pembelajaran biologi ialah ‘Perubahan Lingkungan materi pencemaran dan perubahan iklim’ kelas X sekolah menengah atas pada semester II, sesuai dengan kompetensi dasar pada kurikulum darurat Covid-19 sebagai berikut:
- KD 3.6 Menganalisis data perubahan lingkungan, penyebab, dan dampaknya bagi kehidupan
- 4.6 Merumuskan gagasan pemecahan masalah perubahan lingkungan yang terjadi di lingkungan sekitar.
3. Hasil belajar yang dikaji yaitu kemampuan kognitif dan sikap dalam proses pembelajaran materi perubahan lingkungan. Nilai kognitif diukur dengan perangkat soal tes, sedangkan sikap menggunakan lembar observasi.
  4. KKM yang ditetapkan sekolah pada mata pelajaran biologi ialah 70.
  5. *Virtual laboratory* (*Virtual laboratory*) yang digunakan ada dua yaitu, yang pertama dalam materi pencemaran terutama pencemaran air dengan menggunakan objek ikan dan polutan detergen. Laboratorium kedua menggunakan materi perubahan iklim.

## 1.6 Asumsi

Pembelajaran materi perubahan lingkungan dengan menggunakan *virtual laboratory* dapat berpengaruh efektif dalam memahami materi secara konstektual, yaitu menganalisis konsep perubahan lingkungan terkhusus materi perubahan iklim, mencari informasi, memecahkan masalah, mencermati lingkungan dan dapat menerapkannya dalam kegiatan sehari-hari yang bertujuan dapat mengubah perilaku untuk masa depan.

## 1.7 Hipotesis Penelitian

H<sub>0</sub>: Penerapan *virtual laboratory* tidak berpengaruh efektif dalam meningkatkan penguasaan konsep kognitif yang diterapkan pada

Raudlah Melinda Sidik, 2022

*PENGARUH PENERAPAN VIRTUAL LABORATORY DALAM PENGARUH PENERAPAN VIRTUAL LABORATORY TERHADAP HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK KELAS X PADA MATERI PERUBAHAN LINGKUNGAN*

Universitas Pendidikan Indonesia | [repository.upi.edu](http://repository.upi.edu) | [perpustakaan.upi.edu](http://perpustakaan.upi.edu)

pembelajaran perubahan lingkungan peserta didik kelas X SMA Negeri 16 Bandung.

H<sub>a</sub>: Penerapan *virtual laboratory* berpengaruh efektif dalam meningkatkan penguasaan konsep kognitif yang diterapkan pada pembelajaran perubahan lingkungan peserta didik kelas X SMA Negeri 16 Bandung.

## 1.8 Struktur Organisasi Skripsi

Penulisan skripsi yang berjudul “Pengaruh *Virtual Laboratory* Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Kelas X pada Materi Perubahan Lingkungan”, ini mengacu pada Pedoman Penulisan Karya Ilmiah Universitas Pendidikan Indonesia (UPI) Tahun 2019 yang diorganisasikan sebagai berikut:

1. Bab 1 berisi pendahuluan pada dasarnya menjadi bab perkenalan dan latar belakang permasalahan yang akan diteliti, rumusan masalah berdasarkan pada latar belakang selain itu meliputi juga tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan dalam penelitian, hipotesis dan struktur organisasi skripsi.
2. Bab II berisi kajian pustaka, merupakan bab yang memberikan gambaran mengenai dasar teori, dan konsep dengan permasalahan yang akan dibahas, selain itu pada bab ini juga disertakan informasi terkini, dan relevan terkait permasalahan. Adapun kajian pustaka yang dibaha yaitu *virtual laboratory*, hasil belajar. Serta materi perubahan lingkungan (pencemaran dan perubahan iklim).
3. Bab III berisi uraian mengenai metode penelitian, prosedural, dan desain penelitian yang digunakan dalam pengambilan data. Selain itu pada bab ini juga terdiri dari partisipan, populasi dan sampel, instrumen penelitian dan analisis data.
4. Bab IV berisikan hasil uraian mengenai pembahasan yang menyampaikan dua hal yaitu membahas hasil penelitian dan analisis data, serta hasil pengolahan data untuk menjawab pertanyaan penelitian yang telah dirumuskan sebelumnya.
5. Bab V berisi simpulan, rekomendasi, dan implikasi. Simpulan merupakan pernyataan yang memberikan penafsiran dan pemaknaan penelitian yang telah dilakukan. Implikasi dan rekomendasi ditulis setelah kesimpulan,

Raudlah Melinda Sidik, 2022

PENGARUH PENERAPAN VIRTUAL LABORATORY DALAM PENGARUH PENERAPAN VIRTUAL LABORATORY TERHADAP HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK KELAS X PADA MATERI PERUBAHAN LINGKUNGAN

Universitas Pendidikan Indonesia | [repository.upi.edu](http://repository.upi.edu) | [perpustakaan.upi.edu](http://perpustakaan.upi.edu)

dimana bagian ini memberikan saran dan masukan yang ditujukan kepada pembuat kebijakan, pembaca atau orang-orang yang berminat untuk melakukan penelitian.