

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Pendidikan merupakan kebutuhan dasar dan pilar utama dalam pengembangan sumber daya manusia bagi suatu bangsa, karena diharapkan dengan pendidikan dapat membentuk dan mencerdaskan SDM yang berkualitas, serta memberikan dukungan dan perubahan untuk perkembangan seluruh elemen yang terkait. Saat ini, di lingkup pendidikan sudah banyak mengembangkan berbagai pendekatan pembelajaran dengan tujuan untuk meningkatkan kualitas kemampuan siswa.

Era di abad 21 ini telah terjadi kemajuan yang sangat pesat, khususnya dalam bidang sains dan teknologi. Oleh karena itu, sistem pendidikan Indonesia harus mampu membekali siswa dengan keterampilan. Dengan cara ini, sistem pendidikan dapat berhasil mempersiapkan orang-orang yang dapat bersaing dengan pengetahuan dan keterampilan, serta mengatasi segala permasalahan di dunia.

Ketepatan dalam memutuskan cara menyajikan atau pendekatan merupakan kunci keberhasilan dalam mencapai hasil pembelajaran yang diformalkan (Permanasari, 2016). Menurut Tipani et al. (2019), salah satu pendekatan pembelajaran yang dapat menjawab keterampilan belajar di abad 21 adalah penggunaan pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*). Menurut Brown et al. (dalam Winarni, 2016), STEM adalah meta-disiplin ilmu tingkat sekolah yang guru sains, teknologi, teknik, dan matematika mengajarkan pendekatan terpadu (terintegrasi), di mana materi dari setiap disiplin ilmu tersebut bersifat diproses dan dipertimbangkan secara dinamis daripada dibagi-bagi. Pembelajaran dengan pendidikan STEM memungkinkan siswa untuk memperoleh keterampilan pemecahan masalah dalam berbagai solusi alternatif, serta untuk memperbaiki dan mengembangkan solusi (English & King, 2015).

Berdasarkan hasil studi pendahuluan yang dilakukan peneliti selama PPLSP tahun 2021 dengan mengamati dan mewawancarai guru Fisika dan siswa SMA Negeri di kota Bandung, didapatkan informasi bahwa mereka

belum mengenal dan menerapkan pendekatan STEM dalam pembelajaran, khususnya pada mata pelajaran Fisika. Selain itu, banyak nilai Penilaian Akhir Semester (PAS) siswa masih belum memenuhi Ketuntasan Kriteria Minimum (KKM), hal ini menunjukkan bahwa penguasaan konsep siswa masih rendah. Peneliti juga mendapatkan informasi bahwa mereka mengalami kesulitan jika mempelajari materi fisika hanya dengan menggunakan metode ceramah (guru lebih banyak menjelaskan), serta mereka dalam mengerjakan tugas fisika masih sering mengikuti cara atau langkah seperti yang ada di buku teks dan internet, hal ini menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kreatif siswa masih belum berkembang.

Demi membentuk bangsa yang berpengetahuan luas serta semakin saintifis dan teknologis, penerapan pembelajaran berbasis STEM ini akan menjadi langkah yang baik bagi sistem pendidikan di Indonesia (Gustiani, 2016). Oleh karena itu, penerapan STEM cocok digunakan dalam pembelajaran sains (ilmiah) di Indonesia, dikarenakan pembelajaran berbasis STEM memiliki kemampuan untuk melatih siswa untuk menerapkan pengetahuannya dalam membuat desain sebagai bentuk pemecahan masalah dengan menggunakan pemanfaatan teknologi (Permanasari, 2016).

Toto (2019) mengemukakan bahwa strategi pembelajaran untuk mengintegrasikan STEM memiliki model pembelajaran yang sudah teruji dan teridentifikasi, yakni *Problem Based Learning* (PBL), *Project Based Learning* (PjBL), dan *Inquiry Based Learning*. Sehingga solusi yang tepat bagi peneliti ajukan dalam mendukung permasalahan di atas adalah pembelajaran STEM dengan menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL). Dalam mendukung proses pembelajaran STEM yang menerapkan model pembelajaran PjBL atau model pembelajaran berbasis proyek untuk memecahkan suatu permasalahan, dapat dibantu dengan media pembelajaran interaktif, yaitu laboratorium virtual. Laboratorium virtual tersebut dapat dijadikan sebagai disiplin ilmu teknologi yang selanjutnya dapat diintegrasikan dengan disiplin ilmu lainnya dalam STEM, yaitu sains (pengetahuan), teknik (rekayasa), dan matematika. Sehingga, diharapkan dengan menggunakan laboratorium virtual dapat membantu siswa dalam menguasai konsep dan

kegiatan, serta dapat memberikan inspirasi bagi siswa dalam membuat produk sehingga siswa dapat melakukan teknik (rekayasa).

Melihat dari beberapa permasalahan yang telah dipaparkan di atas mengenai pemilihan dan penggunaan pendekatan, model, dan media pembelajaran yang kurang tepat dapat memengaruhi proses dan hasil pembelajaran siswa. Oleh karena itu, penting bagi peneliti untuk melakukan penelitian guna memperbaiki permasalahan yang muncul tersebut melalui penerapan **“Pembelajaran STEM Berbantuan Laboratorium Virtual untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep dan Kreativitas Siswa pada Materi Usaha dan Energi”**.

1.2 Rumusan Masalah Penelitian

Berdasarkan latar belakang penelitian yang sudah diuraikan di atas, terdapat rumusan masalah penelitian sebagai berikut.

- 1) Bagaimana peningkatan penguasaan konsep siswa saat diterapkan pembelajaran STEM berbantuan laboratorium virtual pada materi usaha dan energi?
- 2) Bagaimana profil kreativitas siswa saat diterapkan pembelajaran STEM berbantuan laboratorium virtual pada materi usaha dan energi?
- 3) Bagaimana tanggapan siswa terhadap pembelajaran STEM berbantuan laboratorium virtual dapat meningkatkan penguasaan konsep dan profil kreativitas pada materi usaha dan energi?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini memiliki tujuan penelitian yang merupakan hasil jawaban dari rumusan masalah penelitian. Sehingga, tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis peningkatan penguasaan konsep siswa, menganalisis profil kreativitas siswa, dan mengidentifikasi tanggapan siswa terhadap pembelajaran STEM berbantuan laboratorium virtual pada materi usaha dan energi.

1.4 Manfaat/Signifikansi Penelitian

Adapun manfaat/signifikansi penelitian ini dapat dilihat dari segi teoritis dan praktis sebagai berikut.

1.4.1 Manfaat/Signifikansi Teoritis

Berdasarkan hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan dan wawasan baru mengenai penggunaan pendekatan, model, dan media pembelajaran; serta dapat memberikan informasi mengenai peningkatan penguasaan konsep dan profil kreativitas siswa terhadap penerapan pembelajaran STEM berbantuan laboratorium virtual pada materi usaha dan energi.

1.4.2 Manfaat/Signifikansi Praktis

Secara praktis, penelitian ini dapat membawa manfaat/signifikansi sebagai berikut.

- a. Sebagai salah satu sumber informasi dan dapat membantu dalam pelaksanaan pembelajaran di sekolah yang sesuai dengan kurikulum 2013, sehingga siswa memiliki keterampilan abad 21 terutama penguasaan konsep dan kreativitas pada mata pelajaran fisika yaitu materi usaha dan energi.
- b. Sebagai salah satu bahan masukan atau sumber referensi dan dapat memberikan alternatif untuk memperluas pengetahuan dan wawasan mengenai penggunaan pendekatan, model, dan media pembelajaran dalam penguasaan konsep dan kreativitas siswa terutama pada materi usaha dan energi.
- c. Dapat menjadi pedoman perencanaan dan sarana pembelajaran dalam penerapan ilmu pendidikan yang diperoleh selama perkuliahan di Departemen Pendidikan Fisika FPMIPA UPI, serta menjadi masukan dalam pengembangan dan perbaikan penelitian selanjutnya.

1.5 Definisi Operasional

Definisi operasional digunakan untuk menghindari kesalahpahaman terhadap istilah-istilah yang berada dalam penelitian ini. Berikut definisi operasional dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1.5.1 Pembelajaran STEM Berbantuan Laboratorium Virtual

Pembelajaran STEM berbantuan laboratorium virtual dalam penelitian ini adalah pembelajaran yang menggunakan pendekatan STEM dengan mengintegrasikan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) dan dibantu dengan laboratorium virtual (aplikasi *PhET Interactive Simulations*) sebagai media pembelajaran. Pembelajaran STEM berbantuan laboratorium virtual dengan langkah-langkah *reflection, research, discovery, application, dan communication*, yang keterlaksanaannya diobservasi dengan instrumen observasi pembelajaran dan melakukan wawancara terstruktur untuk mengidentifikasi tanggapan siswa terhadap pembelajaran STEM berbantuan laboratorium virtual tersebut.

1.5.2 Penguasaan Konsep

Penguasaan konsep siswa dalam penelitian ini adalah kemampuan siswa dalam menguasai konsep pada saat sebelum dan sesudah diterapkannya pembelajaran STEM berbantuan laboratorium virtual. Peningkatan penguasaan konsep siswa saat diterapkan pembelajaran STEM berbantuan laboratorium virtual dapat dilihat dari nilai uji skor N-gain ternormalisasi dan diinterpretasikan ke dalam kriteria Hake, yang diperoleh berdasarkan alat ukurnya berupa tes awal (*pre-test*) dan tes akhir (*post-test*) yang terdiri 10 butir soal pilihan ganda berdasarkan indikator yang merujuk dalam kategori jenjang kognitif taksonomi Bloom revisi yang mencakup kemampuan mengingat (*remember – C1*), memahami (*understand – C2*), mengaplikasikan (*apply – C3*), menganalisis (*analyze – C4*), dan mengevaluasi (*evaluate - C5*).

1.5.3 Kreativitas

Kreativitas siswa adalah profil kemampuan siswa secara kreatif dalam melakukan proses (perencanaan dan pembuatan alat yang

dituangkan pada LKS) dan menghasilkan produk fisika sederhana secara berkelompok. Pada proses dan produk kreativitas ini terdapat indikator yang mengacu pada 4 (empat) aspek kreativitas Torrance, yaitu *fluency* (berpikir lancar), *flexibility* (berpikir luwes), *originality* (berpikir orisinal), dan *elaboration* (berpikir terperinci). Penilaian proses dan produk kreativitas mengacu pada rubrik penilaian tersendiri yang diadaptasi. Lalu, berdasarkan hasil penilaian proses dan produk kreativitas tersebut dapat diperoleh profil kreativitas kelompok siswa dengan cara mengonversi skor-skor kreativitas tersebut (proses dan produk) menjadi persentase lalu menginterpretasikannya berdasarkan kriteria profil kreativitas.

1.6 Struktur Organisasi Skripsi

Pada skripsi ini terdiri dari 5 (lima) bab. Berikut pemaparan isi pada setiap bab skripsi ini.

- a. Pada Bab I, terdapat penjelasan mengenai latar belakang dilakukannya suatu penelitian, rumusan masalah atau pertanyaan penelitian, tujuan penelitian yang merupakan hasil jawaban dari rumusan masalah penelitian, manfaat/signifikansi penelitian yang dilihat dari segi teoritis dan praktis, definisi operasional digunakan untuk menghindari kesalahpahaman terhadap istilah-istilah yang berada dalam penelitian, dan struktur organisasi skripsi yang memberikan gambaran kandungan pada setiap bab skripsi ini.
- b. Bab II berisi kajian pustaka penelitian yang membahas mengenai pembelajaran STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*), laboratorium virtual, penguasaan konsep, kreativitas, dan penjelasan pembelajaran STEM berbantuan laboratorium virtual.
- c. Bab III dibahas tentang metode dan desain penelitian, populasi dan sampel, partisipan, instrumen penelitian, prosedur penelitian, dan teknik analisis data berdasarkan penelitian tersebut.
- d. Pada Bab IV berisi penjelasan mengenai hasil temuan penelitian dan pembahasan dari hasil temuan penelitian untuk menjawab rumusan

masalah penelitian yang diajukan pada bab I mengenai pembelajaran STEM berbantuan laboratorium virtual untuk meningkatkan penguasaan konsep dan profil kreativitas siswa pada materi usaha dan energi.

- e. Terakhir, dalam Bab V berisi simpulan, implikasi, dan rekomendasi, yang menyajikan penafsiran dan pemaknaan terhadap hasil analisis temuan penelitian, sekaligus mengajukan hal-hal krusial yang mampu dimanfaatkan berdasarkan hasil penelitian.