

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Praktikum atau eksperimen merupakan metode pembelajaran yang penting untuk dilaksanakan dalam pembelajaran karena dapat memberikan pengalaman langsung kepada siswa untuk memperkenalkan, membiasakan, dan melatih siswa untuk melaksanakan langkah-langkah ilmiah dan pengetahuan prosedural. Selain untuk memahami konsep, praktikum atau eksperimen juga berdampak positif terhadap peningkatan motivasi dan minat belajar siswa (Rustaman, 2005).

Dengan semakin majunya teknologi maka kegiatan praktikum dapat dilengkapi dengan praktikum virtual. Area pengembangan dan inovasi pembelajaran berbasis laboratorium telah sangat berkembang. Salah satu dari area ini adalah penggunaan laboratorium -laboratorium virtual dalam kelas sains (Stuckey & Mickell dalam Husna, 2013). Laboratorium virtual merupakan serangkaian alat-alat laboratorium yang berbentuk perangkat lunak (*software*). Laboratorium virtual dapat digunakan sebagai alternatif untuk memusatkan perhatian siswa dalam kegiatan belajar mengajar dan untuk melatih siswa melakukan praktikum nyata. Kegiatan praktikum dapat dilatihkan menggunakan dunia virtual (Rizman, 2012).

Menurut Gagne (dalam Widi, 2014) terdapat tiga tahap dalam belajar, meliputi: 1) Persiapan untuk belajar dengan melakukan tindakan mengarahkan perhatian, 2) Pemerolehan dan ujuk perbuatan, 3) Alih belajar. Kegiatan praktikum sebagai salah satu proses belajar dimulai dengan pemusatan perhatian siswa pada alat yang akan digunakan dalam praktikum. Berdasarkan studi pendahuluan di salah satu SMPN di kota Bandung diketahui bahwa kegiatan pra-praktikum dilakukan dengan demonstrasi yang dilakukan oleh guru untuk menjelaskan cara kerja alat. Pada kegiatan demonstrasi tersebut siswa hanya melihat dan mendengarkan penjelasan cara kerja alat. Dengan

memanfaatkan berkembangnya laboratorium virtual, kegiatan pra-praktikum dapat bergeser dari demonstrasi menjadi kegiatan Laboratorium virtual.

Apabila alat nyata tersedia dalam jumlah sesuai dengan jumlah siswa, maka kegiatan praktikum menggunakan alat nyata dapat dilakukan dengan dilengkapi Laboratorium virtual sebagai kegiatan pra-praktikum. Namun bila alat nyata tidak tersedia dalam jumlah yang sesuai, maka alat nyata dapat digunakan untuk demonstrasi dan Laboratorium virtual dapat digunakan sebagai alternatif kegiatan praktikum.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, kegiatan praktikum virtual dapat memfasilitasi siswa untuk meningkatkan Penguasaan Konsep dan keterampilan berpikir kritis siswa. Hasil penelitian yang telah dilakukan, Pembelajaran berbasis praktikum virtual dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan sikap ilmiah siswa SMP (Sri, 2012). Sesuai dengan hal itu, kegiatan praktikum dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa, pemahaman konsep dan sikap ilmiah siswa (Siti, 2012).

Penguasaan Konsep dan keterampilan berpikir kritis dalam pembelajaran IPA merupakan hal yang sangat penting. Penguasaan Konsep adalah keterampilan siswa dalam memahami makna pembelajaran dan mampu menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari (Dahar, 2003). Berpikir kritis merupakan proses yang terarah dan jelas yang digunakan dalam kegiatan mental seperti memecahkan masalah, mengambil keputusan, membujuk, menganalisis asumsi, dan melakukan penelitian ilmiah. Dengan kata lain Penguasaan Konsep dapat membuat siswa memahami pembelajaran juga mampu menjawab permasalahan yang ditemukannya di kehidupan sehari-hari, sedangkan berpikir kritis dapat membuat siswa memiliki keterampilan berpendapat dengan cara yang terorganisasi.

Pada kenyataannya Penguasaan Konsep IPA siswa SMP di Indonesia masih relatif rendah. Kondisi ini dapat dilihat pada prestasi siswa Indonesia pada TIMSS (*Trend Internasional Mathematics and Science Study*) tahun 2011 yang dari tahun ke tahun terus menurun. Di tahun 2011 Indonesia menduduki

peringkat 40 dari 42 negara yang berpartisipasi (Balitbang Kemdikbud, 2013). Sedangkan prestasi literasi IPA pada PISA (*Programme for International Student Assessment*) tahun 2012, Indonesia menempati urutan 64 dari 65 negara, di bawah Qatar dan di atas Peru. Dengan rata-rata skor untuk pelajaran sains adalah 385, sementara rata-rata skor untuk OECD (*Organization for Economic Cooperation and Development*) adalah 501.

Perolehan nilai Ujian Nasional SMP pada mata pelajaran IPA tahun 2014-2015 masih relatif rendah. Berdasarkan data hasil nilai UN di salah satu SMPN kota Bandung diketahui bahwa nilai rata-rata pelajaran IPA 61,45. Dari dua ratus delapan puluh lima (285) siswa peserta UN, hanya enam puluh (60) siswa yang mencapai nilai di atas KKM standar nasional yaitu 75. Dua ratus dua puluh lima (225) orang siswa masih berada di bawah nilai KKM standar nasional. Artinya dari total keseluruhan siswa peserta UN di SMPN tersebut, hanya dua puluh persen (20%) yang mendapat nilai di atas KKM, dan delapan puluh persen (80%) mendapat nilai di bawah KKM. Hal ini menunjukkan bahwa Penguasaan Konsep IPA yang dimiliki siswa masih rendah.

Norris dan Ennis (1989; dalam Stiggins, 1994) menyatakan bahwa berpikir kritis merupakan berpikir masuk akal yang difokuskan pada pengambilan keputusan tentang apa yang dilakukan dan diyakini. Masuk akal berarti berpikir didasarkan atas fakta-fakta untuk menghasilkan keputusan yang terbaik, sedangkan reflektif berarti mencari dengan sadar dan tegas kemungkinan solusi yang terbaik. Dengan demikian menurut Rustaman (2005) berpikir kritis adalah mengevaluasi tindakan atau keyakinan yang terbaik.

Liliasari, *et al.* (2007) menyatakan bahwa siswa yang telah berkembang keterampilan berpikir kritisnya akan lebih mudah dalam mempelajari sains. Hal ini yang kemudian diharapkan Penguasaan Konsepnya juga akan lebih meningkat.

Beberapa penelitian tentang Laboratorium virtual telah dilakukan. Manisha Bajpai melakukan penelitian penggunaan virtual lab pada materi photoelectric pada lima puluh siswa jurusan fisika di Universitas Bhopal. Dia

mengungkapkan bahwa Penggunaan Laboratorium Virtual dapat meningkatkan Penguasaan Konsep siswa dibandingkan siswa yang menggunakan Laboratorium Nyata (Bajpai, 2012).

Necati Taukon melakukan penelitian penggunaan simulasi pembelajaran pada materi usaha dan energi pada siswa kelas tujuh. Diperoleh hasil yang mengungkapkan bahwa Pembelajaran dengan simulasi berbasis komputer meningkatkan prestasi akademik dan keterampilan belajar siswa (TaúkÕn, 2010).

Penelitian serupa juga dinyatakan oleh Aucharaporn Gunhaart mengungkapkan bahwa Siswa yang belajar menggunakan metodologi campuran antara Microcomputer-Based Laboratory (MBL) dan simulasi komputer memiliki nilai yang lebih tinggi pada hasil post-test dibandingkan pre-test, hal ini menunjukkan bahwa MBL meningkatkan Penguasaan Konseptual siswa pada materi gelombang bunyi (Gunhaart, 2012).

Natasa Rizman telah melakukan penelitian penggunaan virtual lab pada materi kimia kelas tujuh. Penelitiannya menunjukkan bahwa hasil post-test penguasaan materi kimia pada kelas eksperimen yang menggunakan virtual lab lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran tradisional (Rizman, 2012).

Laboratorium virtual sudah banyak diproduksi oleh sejumlah *programmer* yang bergelut di bidang teknologi pendidikan. Namun mayoritas hanya untuk kalangan sendiri dan tidak dipublikasikan. Sejumlah *courseware* Laboratorium virtual yang dipublikasikan di salah satu situs seperti *Phet* telah meluncurkan banyak Laboratorium virtual. Sampai tahun 2014, jumlah total simulasi yang telah dikeluarkan oleh *Phet Colorado* berjumlah seratus dua puluh delapan (128) simulasi. Dari jumlah tersebut, Laboratorium virtual fisika berjumlah sembilan puluh tiga (93) simulasi. Pada simulasi fisika, materi *heat and thermo* berjumlah dua belas (12) simulasi. Dari dua belas simulasi *heat and thermo* tersebut, yang cocok untuk tingkat SMP hanya berjumlah dua (2) simulasi yaitu simulasi efek rumah kaca dan perubahan energi. Dari sejumlah

Laboratorium virtual pada materi *Heat and Thermo* tersebut, Laboratorium virtual untuk materi pemuaian belum tersedia.

Berdasarkan uraian tersebut, perlu dilakukan Penelitian Pengembangan Laboratorium Virtual Pemuaian untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa. Penelitian pengembangan ini bermanfaat untuk melengkapi kegiatan pembelajaran pada materi Pemuaian..

B. Rumusan masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “Media Laboratorium Virtual Pemuaian seperti apakah yang sesuai diterapkan di SMP yang dapat meningkatkan Penguasaan Konsep dan keterampilan berpikir kritis siswa?”

Pertanyaan penelitian;

1. Bagaimana profil Laboratorium virtual pada materi Pemuaian Logam hasil pengembangan yang sesuai dan dapat digunakan dalam pembelajaran di SMP?
2. Apa keunggulan dan kelemahan Laboratorium virtual pada materi Pemuaian Logam yang dikembangkan?
3. Bagaimana peningkatan Penguasaan Konsep siswa dalam pembelajaran menggunakan Laboratorium virtual pada materi Pemuaian Logam?
4. Bagaimana peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis siswa dalam pembelajaran menggunakan Laboratorium virtual pada materi Pemuaian Logam?
5. Bagaimana korelasi antara Penguasaan Konsep dan Keterampilan Berpikir Kritis siswa?

C. Batasan masalah

Agar penelitian ini lebih terarah, maka ruang lingkup masalah yang diteliti dibatasi pada beberapa hal sebagai berikut :

1. Laboratorium virtual pada materi Pemuaian Logam ini menggambarkan peristiwa pemuaian pada beberapa jenis logam seperti pada alat nyata Muschenbroek dan bimetal.
2. Penguasaan Konsep menurut dahar (2003) adalah keterampilan siswa dalam memahami makna pembelajaran dan mampu menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari. Dengan kata lain Penguasaan Konsep adalah selain siswa memahami pembelajaran juga mampu menjawab permasalahan yang ditemukannya di kehidupan sehari-hari.
3. Keterampilan berpikir yang diukur berdasarkan pada indikator keterampilan berpikir kritis menurut Norris dan Ennis dalam Muhfahroyin. Keterampilan berpikir kritis yang dimaksud dalam penelitian ini meliputi indikator: 1) menjawab pertanyaan tentang suatu penjelasan; 2) mengamati; 3) mempertimbangkan suatu laporan hasil pengamatan; 4) menginduksi; 5) mempertimbangkan hasil induksi; 6) mendefinisikan istilah; dan 7) menentukan tindakan Tes tersebut dilakukan melalui tes pilihan ganda pada awal dan akhir pembelajaran.

D. Tujuan penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk menghasilkan produk pengembangan laboratorium virtual pada materi pemuaian yang dapat digunakan oleh siswa;
2. Untuk menganalisis peningkatan Penguasaan Konsep siswa melalui pembelajaran menggunakan laboratorium virtual yang dikembangkan;
3. Untuk menganalisis peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa melalui pembelajaran menggunakan laboratorium virtual yang dikembangkan;
4. Untuk menganalisis korelasi Penguasaan Konsep dan Keterampilan Berpikir Kritis siswa melalui pembelajaran menggunakan laboratorium virtual yang dikembangkan.

E. Definisi operasional

1. Penelitian pengembangan (*Research and Development*): metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut. Yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah *courseware* Laboratorium virtual dalam konsep pemuaian.
2. Laboratorium virtual dalam penelitian ini adalah *courseware* Laboratorium virtual pada konsep pemuaian untuk melengkapi kegiatan praktikum nyata pemuaian menggunakan alat Muschenbroek dan keping bimetal.
3. Penguasaan Konsep yang dimaksud dalam penelitian ini mengacu pada Indikator yang dikemukakan oleh Bloom dalam (Rustaman *et al.*, 2005) yaitu: Mengingat (C1) yakni keterampilan menarik kembali informasi yang tersimpan; Memahami (C2) yakni keterampilan mengkonstruksi makna atau pengertian berdasarkan pengetahuan awal yang dimiliki; Mengaplikasikan (C3) yakni keterampilan menggunakan suatu prosedur guna menyelesaikan masalah atau mengerjakan tugas; Menganalisis (C4) yakni keterampilan menguraikan suatu permasalahan atau objek ke unsur-unsurnya dan menentukan bagaimana keterkaitan antar unsur-unsur tersebut; Mengevaluasi (C5) yakni keterampilan membuat suatu pertimbangan berdasarkan kriteria dan standar yang ada serta; Membuat (C6) yakni keterampilan menggabungkan beberapa unsur menjadi suatu bentuk kesatuan. Penguasaan Konsep diukur menggunakan tes Penguasaan Konsep berupa soal pilihan ganda.
4. Keterampilan berpikir kritis yang dimaksud dalam penelitian ini meliputi indikator: 1) menjawab pertanyaan tentang suatu penjelasan; 2) mengamati; 3) mempertimbangkan suatu laporan hasil pengamatan; 4) menginduksi; 5) mempertimbangkan hasil induksi; 6) mendefinisikan istilah; dan 7) menentukan tindakan. Keterampilan Berpikir Kritis diukur dengan tes Keterampilan Berpikir Kritis berupa soal pilihan ganda.

F. Manfaat penelitian

1. Bagi guru

Hasil pengembangan Laboratorium virtual pada materi Pemuaian pada penelitian ini diharapkan mampu menambah perbendaharaan media pembelajaran yang bisa digunakan di kelas.

2. Bagi siswa

Penelitian ini diharapkan mampu meningkatkan wawasan serta pengalaman siswa dalam menggunakan Laboratorium virtual pemuaian. Selain itu, penelitian ini diharapkan mampu meningkatkan motivasi belajar siswa, sehingga Penguasaan Konsep dan keterampilan berpikir kritis siswa pun dapat meningkat.

3. Bagi peneliti

Penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat, menambah wawasan dan pengalaman bagi peneliti dalam mengembangkan Laboratorium virtual pemuaian. Bagi peneliti lain, produk penelitian ini dapat dijadikan referensi untuk pengembangan Laboratorium virtual pada materi yang lain.