

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Ilmu kimia pada hakikatnya dapat di pandang sebagai proses dan produk. Kimia sebagai produk meliputi sekumpulan pengetahuan yang terdiri atas fakta-fakta, konsep-konsep, dan prinsip-prinsip kimia. Kimia sebagai proses meliputi keterampilan-keterampilan dan sikap-sikap yang dimiliki oleh para ilmuwan untuk memperoleh dan mengembangkan pengetahuan kimia atau produk kimia.

Dalam dunia pendidikan pembelajaran kimia harus memberikan pengalaman belajar secara langsung melalui penggunaan dan pengembangan keterampilan proses dan sikap ilmiah (BSNP, 2006: 178). Oleh karena itu, pembelajaran kimia tidak boleh mengesampingkan proses ditemukannya konsep-konsep kimia. Sehingga keterampilan proses sains (KPS) sangat penting dimiliki siswa dalam rangka membangun konsep-konsep kimia.

Untuk membangun konsep-konsep dan pengembangan KPS, diperlukan suatu metode pembelajaran yang tepat, diantaranya adalah praktikum. Metode praktikum dianggap tepat dalam membangun konsep siswa karena dengan praktikum, siswa akan lebih mudah memahami konsep dengan cara membangun sendiri konsep-konsep tersebut.

Menurut Dahar (1996: 103), metode praktikum dapat digunakan sebagai belajar penemuan. Dengan belajar penemuan akan menghasilkan beberapa dampak yang positif, diantaranya pengetahuan dapat bertahan lama, lebih mudah diingat, lebih mudah diterapkan pada situasi-situasi baru, dan secara keseluruhan akan meningkatkan penalaran siswa. Sebagai contoh, hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Wati (2007: 36), menunjukkan bahwa penerapan metode praktikum dalam pembelajaran dapat menghasilkan penguasaan konsep yang baik.

Selain dapat menunjang dalam membangun konsep, metode praktikum juga dapat digunakan untuk mengembangkan KPS karena dalam praktikum terdapat kegiatan-kegiatan yang berkaitan dengan KPS. Misalnya, kegiatan mengamati, menafsirkan pengamatan, meramalkan, menggunakan alat dan bahan, menerapkan

konsep, merencanakan penelitian, mengkomunikasikan hasil penelitian dan mengajukan pertanyaan. Dari hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Lestari (2007), Nurhati (2008), Wardani (2008), Tarigan (2009), dan Kurnia (2010) membuktikan bahwa penerapan metode praktikum dalam pembelajaran dapat menghasilkan pengembangan KPS yang baik (Rahmah, 2012: 2). Namun demikian menurut Brotosiswoyo dalam Muflika (2011: 2) metode praktikum jarang dilakukan dalam pembelajaran kimia di sekolah-sekolah. Hal ini terjadi karena berbagai kendala, seperti tidak tersedianya fasilitas, biaya yang relatif mahal, terbatasnya alokasi waktu pembelajaran, dan kesukaran melakukan persiapan sebelum praktikum. Pendapat tersebut diperkuat berdasarkan hasil penelitian oleh Setyaningtyas dalam Mumtazah (2009: 3) bahwa hanya 30% yang menyelenggarakan praktikum dan sisanya tidak.

Untuk menanggulangi kendala-kendala dalam pelaksanaan praktikum dapat diatasi dengan pemanfaatan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK), khususnya yang menggunakan komputer. Dengan bantuan media berupa komputer siswa dapat melakukan pembelajaran kimia dalam bentuk eksperimen semu (*virtual lab*).

Virtual Lab sudah banyak dikembangkan, salah satunya adalah PhET yang dikembangkan oleh *University of Colorado*. PhET dapat diakses secara bebas di <http://phet.colorado.edu/in/>. Awalnya PhET dikembangkan dan digunakan dalam pembelajaran fisika, tetapi PhET kini sudah banyak digunakan dalam pembelajaran-pembelajaran biologi dan kimia. Virtual lab PhET berisi 48 percobaan kimia pada jenjang sekolah menengah atas (*High School*) dan Universitas (*University*). PhET banyak digunakan kemungkinan karena dapat diunduh secara tidak berbayar (*free download*), dan dapat digunakan tanpa terkoneksi dengan internet sehingga memudahkan siswa dan guru untuk menggunakannya.

Salah satu simulasi yang ada dalam virtual lab PhET yaitu simulasi PhET *pH Scale* (PhET pHs). Simulasi ini berkaitan dengan materi larutan asam basa. Dalam pembelajaran di Indonesia, materi larutan asam basa terdapat dalam Standar Kompetensi “Memahami sifat-sifat larutan asam basa, pengukuran dan

terapannya” dengan Kompetensi Dasar yakni “Mendeskripsikan teori-teori asam basa dengan menentukan sifat larutan dan mengukur pH larutan”.

PhET pHS dirancang dengan tujuan untuk membantu dalam menentukan suatu larutan bersifat asam atau basa, membantu menjelaskan secara kualitatif dan kuantitatif hubungan antara pH dengan konsentrasi ion hidronium dan ion hidroksida, serta memprediksikan pengaruh pengenceran terhadap pH suatu larutan (Langdon dan Loeblein, 2008: 1). Simulasi PhET pHS belum diketahui apakah dapat membantu membangun KPS atau tidak. Oleh karena itu sebelum simulasi PhET pHS ini digunakan dalam pembelajaran perlu diadakan suatu analisis apakah simulasi PhET pHS dapat digunakan dalam membangun konsep dan keterampilan proses sains. Analisis ini hanya sebatas pada konten saja tidak dalam bentuk evaluasi software secara global.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan pemaparan latar belakang yang telah disampaikan sebelumnya rumusan masalah dari penelitian yang akan dilakukan yaitu: “Bagaimana hasil analisis PhET *pH Scale* dalam membangun konsep larutan asam basa dan keterampilan proses sains siswa SMA?”.

Agar penelitian lebih fokus mengenai masalah yang akan diteliti, maka masalah diperinci ke dalam pertanyaan berikut:

- 1) Fasilitas dan simulasi apa saja yang dimiliki oleh PhET pHS sehingga dapat digunakan dalam pembelajaran kimia di SMA?
- 2) Bagaimana kesesuaian PhET pHS dengan SK dan KD kimia di SMA?
- 3) Konsep apa saja yang dapat dibangun melalui penggunaan PhET pHS?
- 4) Indikator keterampilan proses sains apa saja yang dapat dikembangkan melalui penggunaan simulasi PhET pHS?

C. Pembatasan Masalah

Agar penelitian lebih terarah, maka ruang lingkup penelitian dibatasi oleh:

- 1) PhET yang digunakan adalah PhET *pH Scale* (PhET-pHS) versi 1.03.

- 2) Konsep yang di analisis pada PhET pHS mengacu pada standar kompetensi dan kompetensi dasar di SMA kelas XI
- 3) Indikator keterampilan proses sains (KPS) yang dianalisis mengacu pada indikator KPS yang dikembangkan oleh Sri Anitah (2007: 7.16).

D. Tujuan Penelitian

Untuk mendapatkan informasi mengenai peluang penggunaan PhET pHS dalam membangun konsep dan keterampilan proses sains pada materi larutan asam basa dalam pembelajaran kimia di SMA kelas XI.

E. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian yang dilakukan diharapkan mempunyai manfaat sebagai berikut:

- 1) Bagi siswa
 - a) Dapat memberikan pengalaman baru menggunakan PhET pHS sebagai produk inovasi TIK dalam pembelajaran kimia.
 - b) Meningkatkan keterampilan proses sains.
- 2) Bagi guru
 - a) Membantu dalam menjelaskan materi larutan asam basa.
 - b) Memberikan salah satu alternatif pembelajaran.
 - c) Memberikan gambaran mengenai penggunaan virtual lab di kelas.
- 3) Bagi sekolah
 - a) Memberikan masukan dalam menentukan alternatif pembelajaran di sekolah untuk meningkatkan mutu pendidikan.
 - b) Dapat dijadikan sebagai salah satu media pembelajaran di sekolah.
- 4) Bagi Peneliti lain,
 - a) Hasil penelitian ini dapat dijadikan acuan dan masukan dalam penelitian sejenis dengan materi yang berbeda.
 - b) Sebagai rujukan untuk pengembangan media pembelajaran berbasis simulasi komputer.

F. Penjelasan Istilah

Agar tidak terjadi kesalahan penafsiran terhadap istilah-istilah yang digunakan dalam penelitian ini, maka perlu diberikan penjelasan tentang istilah-istilah tersebut, yaitu sebagai berikut:

- 1) PhET merupakan singkatan dari *Physics Education Technology* yang dipelopori oleh Carl E. Wieman dibawah Lembaga Tinggi Pendidikan yaitu Universitas Colorado. PhET ini lebih menekankan pada kegiatan simulasi yang terdiri dari animasi, interaksi dan permainan seperti keadaan sesungguhnya sehingga user bisa belajar melalui eksplorasinya sendiri (Perkins *et al.*, 2006: 18). PhET yang digunakan pada penelitian ini adalah PhET *pH Scale* (PhET pHS) versi 1.03 yang dirilis pada tanggal 25 April 2011.
- 2) *Virtual laboratory* atau virtual lab adalah serangkaian alat-alat laboratorium yang berbentuk perangkat lunak (*software*) komputer berbasis multimedia interaktif, yang dioperasikan dengan komputer dan dapat mensimulasikan kegiatan di laboratorium seakan-akan pengguna berada pada laboratorium sebenarnya (Imron, 2012: frame 1).
- 3) Keterampilan proses sains merupakan keterampilan-keterampilan yang dimiliki oleh para ilmuwan untuk memperoleh dan mengembangkan pengetahuan dan produk sains (Anitah, 2007: 7.13).