

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Abad 21 merupakan abad yang menjadikan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) menjadi bagian yang tidak terpisahkan dalam berbagai aspek kehidupan. Pendidikan merupakan salah satu aspek yang tidak lepas dari pemanfaatan teknologi sejak dahulu. Karakteristik abad 21 ditandai dengan semakin bertautnya dunia ilmu pengetahuan, sehingga perkembangan diantaranya menjadi semakin cepat. Dalam konteks pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi di dunia pendidikan, telah terbukti dengan semakin menyempitnya faktor “ruang dan waktu” yang selama ini menjadi aspek penentu kecepatan dan keberhasilan ilmu pengetahuan (BSNP, 2010). Namun pada kenyataannya kualitas pendidikan di Indonesia bisa dikatakan masih rendah. Terbukti dari hasil Survei *Programme for International Student Assessment* (PISA) yang merupakan program yang digagas oleh the *Organisation for Economic Co-operation and Development* (OECD) dengan tujuan untuk menguji kemampuan sains, matematika, dan membaca siswa-siswi umur 15 tahun. Hasil survey PISA menunjukkan bahwa Indonesia pada pelajaran sains menduduki peringkat 62 dari 70 negara dengan skor 403. Walaupun dari tahun 2012 peringkat Indonesia menunjukkan peningkatan tetapi masih tergolong rendah karena skor yang diperoleh jauh dibawah rata-rata OECD yaitu 493 (OECD, 2016).

Ilmu kimia adalah ilmu tentang struktur zat, sifat-sifatnya, dan perubahan yang dialami material atau reaksi yang mengubahnya menjadi zat-zat lain (Pauling, 1970:1; Clark, 1999:7). Ilmu kimia merupakan salah satu bidang ilmu sains yang tidak terlepas dari teori dan praktikum. Sehingga dalam penilaian dan pembelajaran kimia harus memperhatikan karakteristiknya sebagai produk dan proses. Melihat karakteristik ilmu kimia tersebut, bahwa kimia tidak dapat dipisahkan dari laboratorium (Junaidi, Hadisaputra, & Al-Idrus, 2018). Selain itu kimia juga dianggap sebagai pelajaran yang menantang karena kesulitan dalam membangun konsep yang bersifat abstrak (Ayas & Demirbas, 1997). Hasil penelitian dari Akani (2017) menunjukkan bahwa dari 18 topik kimia, terdapat 8 topik kimia yang dirasa sulit antara lain; titrasi asam basa, analisis reaksi kimia kualitatif, laju reaksi dan pengaruh energi, komposisi non logam dan logam, aplikasi kimia, kimia nuklir dan kimia astronomi. Sejalan dengan hal tersebut, Sheppard (2006) menjelaskan bahwa kesulitan terbesar pada materi titrasi asam basa yaitu peserta didik kurang dapat menghubungkan konsep asam basa secara akurat, kurangnya pemahaman peserta didik tentang kimia yang mendasarinya serta tidak memahami tentang bentuk mikroskopis dari materi tersebut.

Beberapa kendala yang menyebabkan kurangnya pelaksanaan praktikum yang dilakukan yaitu sarana dan prasarana yang kurang memadai, waktu yang diperlukan lebih banyak, masalah keamanan (jika praktikum beresiko tinggi), dan kurang percaya diri (Tatli & Ayas, 2013). Salah satu alternatif yang dapat digunakan

untuk menunjang sarana dan prasarana dalam praktikum yaitu dengan menggunakan bantuan media pembelajaran laboratorium virtual. Laboratorium virtual mensimulasikan lingkungan dan proses laboratorium yang nyata, dan didefinisikan sebagai lingkungan belajar, sehingga mengubah pengetahuan teoretis menjadi pengetahuan praktis dengan melakukan praktikum (Woodfield *et al.*, 2005). Laboratorium virtual membantu peserta didik melakukan praktikum dan mengeksplorasi fenomena yang tidak dapat dilakukan pada praktikum langsung/laboratorium konvensional, disebabkan kurang tersedianya alat dan bahan laboratorium. Laboratorium virtual juga dapat membantu dalam memvisualkan berbagai konsep abstrak sehingga memperdalam pemahaman peserta didik (Faour & Ayoubi, 2018). Percobaan berbahaya dapat dilakukan dengan aman melalui laboratorium virtual. Laboratorium virtual memungkinkan peserta didik mengulangi praktikum yang salah atau yang tidak dipahami sehingga dapat memperdalam pengalaman dan pemahaman peserta didik (Scheckler, 2003).

Tatli dan Ayas (2013) dalam penelitiannya menunjukkan bahwa laboratorium virtual setidaknya sama efektifnya dengan laboratorium nyata, baik dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik dan kemampuan peserta didik dalam mengenali peralatan laboratorium. Penggunaan laboratorium virtual ini juga memberikan manfaat yaitu, memberikan peserta didik lingkungan eksperimen yang aman, memungkinkan siswa melakukan eksperimen secara individual, memberi pengguna pilihan lebih banyak dalam waktu yang lebih singkat dengan interaksi

dan sekaligus menyajikan tingkat presentasi mikro, makro, dan simbolis kepada pengguna. Tidak hanya pemilihan media yang tepat tetapi juga diperlukan model pembelajaran yang dapat melibatkan peserta didik dalam proses pembelajaran sehingga memaksimalkan hasil belajar dan keaktifan peserta didik (Coffman, 2009: 2).

Inkuiri terstruktur merupakan salah satu model pembelajaran yang menciptakan suasana menyenangkan sehingga peserta didik termotivasi untuk belajar serta menyediakan kesempatan dalam membangun dan mengembangkan pemahaman mereka (Kuhlthau, Maniotes & Caspari, 2007: 6). Model inkuiri terstruktur penting untuk memastikan bahwa peserta didik tidak hanya mengafal tetapi juga dapat menerapkan fakta-fakta dan dapat mengembangkan pengetahuan mereka sendiri (Coffman, 2009: 1). Model pembelajaran inkuiri berdampak positif terhadap peningkatan pemahaman, keterampilan proses sains dan sikap peserta didik (Koksal & Berberoglu, 2014). Hasil penelitian Nurrokhmah dan Sunarto (2013) yang menunjukkan bahwa penggunaan media laboratorium virtual berbasis inkuiri dapat menjadikan pembelajaran lebih menarik, meningkatkan minat belajar, dan membantu memahami konsep yang diajarkan. Peserta didik yang aktif selama pembelajaran jauh lebih banyak daripada peserta didik yang pasif. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran dengan bantuan media laboratorium virtual berbasis inkuiri mampu meningkatkan hasil belajar kognitif peserta didik.

Yang dan Heh (2007) dalam penelitiannya menunjukkan bahwa penggunaan media laboratorium virtual juga efektif dalam meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik. Keterampilan proses sains merupakan keterampilan yang memungkinkan peserta didik untuk aktif, mengembangkan rasa tanggung jawab, dan juga menunjukkan cara dan metode penelitian ilmiah (Gurses, Cuya, Gunes & Dogar, 2014; Karamustafaoğlu, 2011; Delen & Kesercioglu, 2012). Keterampilan proses sains sangat penting untuk memperoleh pengetahuan ilmiah yang berguna dalam memecahkan masalah (Abungu, Okere, & Wachanga, 2014). Karena itu, keterampilan ini mempengaruhi kehidupan pribadi, sosial, dan global individu (Aktamis & Ergin, 2008; Rao & Kumari, 2008: 6).

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, dapat diidentifikasi beberapa permasalahan sebagai berikut.

1. Terdapat beberapa topik kimia yang dianggap sulit oleh peserta didik
2. Kesulitan dalam memahami konsep yang bersifat abstrak
3. Titrasi asam basa merupakan salah satu materi kimia yang dirasakan sulit untuk dipahami sehingga dibutuhkan media pembelajaran yang sesuai untuk memfasilitasi peserta didik dalam memahami materi.
4. Proses kegiatan praktikum masih terkendala oleh keterbatasan laboratorium, alat serta bahan praktikum sehingga kurangnya informasi yang diperoleh peserta didik

5. Keterbatasan waktu dalam melakukan praktikum yang menyebabkan proses pembelajaran kurang optimal.
6. Pengembangan media pembelajaran berbasis praktikum seperti laboratorium virtual berbasis inkuiri terstruktur masih diperlukan untuk menunjang praktikum dan menunjang kegiatan pembelajaran sehingga dapat meningkatkan keterampilan proses sains dan hasil belajar kognitif peserta didik

C. Pembatasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah, permasalahan dalam penelitian ini dibatasi pada hal-hal berikut.

1. Peserta didik kesulitan dalam memahami materi kimia yang bersifat abstrak salah satunya materi titrasi asam basa
2. Keterbatasan alat dan bahan laboratorium
3. Keterbatasan waktu dalam melakukan praktikum
4. Perlunya media laboratorium virtual berbasis inkuiri terstruktur untuk menunjang kegiatan praktikum dan menunjang kegiatan pembelajaran sehingga dapat meningkatkan keterampilan proses sains dan hasil belajar kognitif peserta didik

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah, dirumuskan masalah sebagai berikut.

1. Bagaimanakah karakteristik media laboratorium virtual berbasis inkuiri terstruktur pada materi titrasi asam basa?

2. Bagaimanakah kualitas media laboratorium virtual berbasis inkuiri terstruktur pada materi titrasi asam basa dalam meningkatkan keterampilan proses sains dan hasil belajar kognitif peserta didik?
3. Adakah perbedaan keterampilan proses sains dan hasil belajar kognitif peserta didik dengan penerapan media laboratorium virtual berbasis inkuiri terstruktur dibanding tanpa penerapan media laboratorium virtual berbasis inkuiri terstruktur pada materi titrasi asam basa?
4. Berapa persen sumbangan media laboratorium virtual berbasis inkuiri terstruktur pada materi titrasi asam basa pada variabel keterampilan proses sains dan hasil belajar kognitif, keterampilan proses sains dan hasil belajar kognitif peserta didik

E. Tujuan Pengembangan

Tujuan dari penelitian ini sebagai berikut.

1. Menentukan karakteristik media laboratorium virtual berbasis inkuiri terstruktur pada materi tutrasi asam basa.
2. Menentukan kualitas media laboratorium virtual berbasis inkuiri terstruktur dalam meningkatkan keterampilan proses sains dan hasil belajar kognitif peserta didik
3. Membedakan keterampilan proses sains dan hasil belajar kognitif peserta didik dengan penerapan media laboratorium virtual berbasis inkuiri terstruktur dibanding tanpa penerapan media laboratorium virtual berbasis inkuiri terstruktur.

4. Menentukan persen sumbangan media laboratorium virtual berbasis inkuiri terstruktur pada materi titrasi asam basa pada variabel keterampilan proses sains dan hasil belajar kognitif, keterampilan proses sains, dan hasil belajar kognitif peserta didik

F. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan

Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini memiliki spesifikasi sebagai berikut.

1. Produk pengembangan media pembelajaran berupa laboratorium virtual berbasis inkuiri terstruktur yang dapat diakses secara *offline*.
2. Produk media yang dihasilkan memuat menu petunjuk, kompetensi, praktikum laboratorium virtual berbasis inkuiri serta latihan soal dan profil pengembang.
3. Materi dalam media laboratorium virtual berbasis inkuiri terstruktur adalah materi titrasi asam basa yang disusun berdasarkan kompetensi inti dan kompetensi dasar kurikulum 2013.

G. Manfaat penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat diantaranya sebagai berikut.

1. Secara Teoritis

Manfaat teoritis yang dapat diperoleh dari hasil penelitian ini sebagai berikut.

- a. Diharapkan dapat digunakan sebagai media acuan dan menambah kajian teori serta membantu dalam proses evaluasi.
- b. Sebagai alternatif pemecahan masalah dalam bidang pendidikan khususnya masalah dalam keterbatasan penggunaan media pembelajaran.

2. Secara Praktis

Manfaat praktis yang dapat diperoleh dari hasil penelitian ini sebagai berikut.

- a. Memberikan alternatif media pembelajaran bagi pendidik dalam meningkatkan mutu pendidikan
- b. Dapat digunakan sebagai alternatif media pembelajaran yang lebih menarik minat peserta sehingga dapat meningkatkan keterampilan proses sains dan hasil belajar didik dalam mempelajari materi titrasi asam basa

H. Asumsi Pengembangan

Asumsi pengembangan media laboratorium virtual berbasis inkuiri terstruktur adalah sebagai berikut.

1. Ahli media/IT merupakan ahli yang memiliki pengalaman dibidang pengembangan media pembelajaran, sehingga dapat memberikan penilaian terhadap media laboratorium virtual berbasis inkuiri terstruktur.

2. Ahli materi merupakan ahli yang memiliki pengetahuan tentang kimia, khususnya titrasi asam basa, sehingga dapat memberikan penilaian terhadap materi kimia.
3. Guru kimia mempunyai pengalaman pengetahuan dalam bidang ilmu kimia.
4. Peserta didik mempunyai kemampuan yang sama dalam pengoperasian media laboratorium virtual berbasis inkuiri terstruktur sehingga dapat digunakan dengan baik.

I. Definisi Istilah

1. Laboratorium virtual berbasis inkuiri terstruktur merupakan media berbasis komputer yang dapat memvisualisasikan objek praktikum serta materi kimia yang bersifat abstrak.
2. Inkuiri terstruktur merupakan model pembelajaran yang menuntut peserta didik dalam menyelidiki dan memahami suatu permasalahan secara sistematis, kritis, dan logis sehingga dapat merumuskan permasalahan yang diperoleh.
3. Keterampilan proses sains merupakan keterampilan prosedural, eksperimental dan penyelidikan yang sangat penting untuk memperoleh pengetahuan ilmiah yang berguna dalam memecahkan masalah.
4. Hasil belajar kognitif merupakan tingkat penguasaan/ hasil yang diperoleh peserta didik tentang ilmu pengetahuan setelah proses pembelajaran.