

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Salah satu pembahasan yang dikhususkan pada ilmu kimia adalah mengenai struktur dan komposisi zat (Liliasari, 2011). Bentuk molekul termasuk konsep kimia yang berkaitan dengan struktur zat sebab bentuk molekul merupakan susunan tiga dimensi atom-atom yang ditentukan oleh jumlah ikatan dan besar sudut-sudut ikatan di sekeliling atom pusat (Effendy, 2010). Berdasarkan silabus kimia SMA kurikulum 2013, siswa diharuskan untuk dapat meramalkan bentuk molekul berdasarkan teori domain elektron, yaitu berdasarkan jumlah domain pasangan elektron di sekeliling atom pusat.

Menurut Gabel (1998) dalam Barak (2009), salah satu kendala yang ditemui siswa dalam mempelajari bentuk molekul adalah kesulitan dalam membayangkan gambaran tiga dimensi dari bentuk molekul. Selain itu, konsep-konsep yang berkaitan dengan bentuk molekul merupakan konsep abstrak (Nahum *et al.*, 2007). Padahal, abstraknya konsep molekul merupakan salah satu penyebab kesulitan siswa dalam memahami gambaran bentuk molekul (Jones *et al.*, 2001).

Sementara itu, banyaknya konsep-konsep kimia yang perlu dipelajari siswa terus berkembang menyebabkan munculnya kejenuhan siswa apabila kimia dipelajari secara hafalan (Liliasari, 2011). Padahal menurut Liliasari (2005), pada abad ke 21, yang merupakan abad informasi, sudah bukan masanya belajar kimia hanya untuk mengenal konsep-konsep saja.

Di sisi lain, penguasaan konsep siswa ternyata dapat ditingkatkan melalui pengembangan berpikir kritis siswa, karena guru merasakan lebih mudahnya membelajarkan kimia kepada siswa yang telah berkembang keterampilan berpikir kritisnya (Liliasari, *et al.*, 2007). Sementara itu, pembelajaran yang tidak menekankan pada upaya pengembangan keterampilan berpikir kritis cenderung mengkondisikan siswa ke dalam belajar hafalan, sehingga materi yang telah dipelajari sebelumnya menjadi sangat

mudah untuk dilupakan. Pembelajaran perlu dikondisikan agar siswa dapat mengembangkan keterampilan berpikir kritis dengan cara memberikan pengalaman-pengalaman bermakna selama pembelajaran (Redhana dan Liliyasi, 2008). Salah satu cara yang mungkin dapat memberikan pengalaman-pengalaman bermakna selama pembelajaran adalah dengan membuat siswa terlibat langsung dalam mengoperasikan suatu media pembelajaran.

Media pembelajaran yang berupa simulasi memungkinkan untuk memberikan pengalaman-pengalaman bermakna bagi siswa. Gredler (2004) menyatakan bahwa simulasi mampu membuat siswa ikut terlibat dalam dunia virtual di dalamnya, sehingga mereka dapat mengaplikasikan pengetahuan, kemampuan, dan pemikiran yang mereka miliki. Selain itu, simulasi interaktif dapat digunakan untuk mengembangkan penguasaan konsep siswa (Linn *et al.*, 2010). Hasil penelitian menunjukkan bahwa penguasaan konsep siswa dapat ditingkatkan melalui penggunaan simulasi interaktif (Quellmalz *et al.*, 2009).

PhET (*Physic Education Technology*) *Simulations Interactive* adalah media pembelajaran hasil pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi yang dikembangkan oleh Universitas Colorado. PhET mampu menampilkan gambaran partikel-partikel kimia yang tidak tampak oleh mata dalam bentuk simulasi interaktif sehingga dapat membantu membangun pemahaman siswa (Perkins *et al.*, 2010). PhET *Molecule Shapes* (PhET MS) merupakan simulasi kimia interaktif yang memiliki topik bentuk molekul berdasarkan teori tolakan pasangan elektron valensi di sekeliling atom pusat. PhET MS menyajikan simulasi bentuk-bentuk molekul dengan tampilan grafis tiga dimensi.

Menurut Tuvi-Arad dan Gorsky (2007), tampilan tiga dimensi dari simulasi dapat membantu siswa yang mengalami kesulitan dalam membayangkan gambaran tiga dimensi dari bentuk molekul, serta dapat memperdalam pemahaman siswa mengenai konsep bentuk molekul. Wu dan Shah (2004) menyatakan bahwa melalui tampilan tiga dimensi dari simulasi, penguasaan konsep bentuk molekul dapat ditingkatkan. Oleh karena itu,

penguasaan konsep siswa pada materi teori domain elektron juga memungkinkan untuk ditingkatkan melalui PhET MS. Selain itu, sifat interaktif yang dimiliki oleh PhET MS memungkinkan siswa untuk lebih terlibat dalam pembelajaran, sehingga dapat memberikan suatu pengalaman bermakna bagi siswa. Dengan pengalaman-pengalaman bermakna yang diperoleh melalui penggunaan PhET MS dalam pembelajaran, memungkinkan siswa untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritisnya.

Berdasarkan uraian-uraian tersebut, perlu dilakukan penelitian dengan judul “Pengembangan Penguasaan Konsep dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMA melalui PhET *Molecule Shapes*”.

## **B. Perumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, dapat dirumuskan masalah umum dalam penelitian ini, yaitu “Bagaimana PhET MS dapat meningkatkan penguasaan konsep dan keterampilan berpikir kritis siswa SMA?”

Dari permasalahan di atas, pertanyaan penelitian yang dikaji adalah:

1. Apakah PhET MS dapat digunakan pada pembelajaran materi teori domain elektron?
2. Bagaimana peningkatan penguasaan konsep siswa SMA melalui penggunaan PhET MS?
3. Bagaimana peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa SMA melalui penggunaan PhET MS?
4. Indikator keterampilan berpikir kritis manakah yang paling dominan dikembangkan melalui penggunaan PhET MS?
5. Bagaimana persepsi guru dan siswa mengenai penggunaan PhET MS dalam pembelajaran?

## **C. Pembatasan Masalah**

1. PhET yang digunakan adalah PhET MS versi 1.05 dengan topik teori VSEPR.

2. Indikator keterampilan berpikir kritis yang digunakan mengacu pada indikator keterampilan berpikir kritis yang dikembangkan oleh Ennis (1985).
3. Keterampilan berpikir kritis siswa yang diteliti merupakan keterampilan berpikir kritis siswa pada materi teori domain elektron yang mengacu pada pembelajaran kimia di SMA.

#### **D. Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini antara lain:

1. Meningkatkan penguasaan konsep siswa SMA pada materi teori domain elektron.
2. Meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa SMA pada materi teori domain elektron.

#### **E. Manfaat Penelitian**

Manfaat-manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini antara lain :

1. Bagi siswa
  - a. Mengurangi kesulitan siswa dalam mempelajari teori domain elektron.
  - b. Menciptakan suasana belajar yang lebih interaktif.
2. Bagi guru

Memberikan informasi tentang penggunaan teknologi komputer yang dapat membantu pembelajaran kimia, khususnya pada konsep-konsep abstrak.
3. Bagi peneliti
  - a. PhET MS dapat digunakan sebagai media pembelajaran yang dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa.
  - b. Hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai bahan referensi dan pertimbangan bagi peneliti lain untuk mengembangkan penelitian selanjutnya.

## F. Penjelasan Istilah

1. Penguasaan konsep adalah penguasaan terhadap konsep-konsep, model-model, dan fakta-fakta, dengan tidak hanya dengan cara menghafalkan, tetapi juga mampu memahami, menjelaskan, dan menggunakannya di keadaan yang berbeda (Honey dan Hilton, 2010).
2. Berpikir kritis merupakan cara berpikir reflektif yang masuk akal atau berdasarkan nalar yang difokuskan untuk menentukan apa yang harus diyakini dan apa yang harus dilakukan (Ennis dalam Costa, 1985).
3. PhET (*Physic Education Technology*) adalah simulasi interaktif yang dapat diperoleh secara gratis melalui website (<http://phet.colorado.edu>) dan dapat dioperasikan, baik secara *online* maupun tanpa koneksi internet (Perkins *et al.*, 2010).
4. Simulasi adalah gambaran atau model dari suatu benda atau fenomena nyata yang cara kerjanya diringkas atau disederhanakan (Saunders dalam Galvao *et al.*, 2000).
5. Teori domain elektron adalah teori penentuan bentuk molekul yang merupakan penyederhanaan dari teori VSEPR karena tidak perlu melibatkan orbital-orbital atom yang terlibat dalam pembentukan ikatan (Effendy, 2010).