

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Teknologi informasi akhir-akhir ini berkembang dengan pesat dan sangat diminati oleh semua kalangan, termasuk kalangan pelajar. Mulai dari berbagai jenis telepon genggam, komputer, hingga internet merupakan produk dari teknologi informasi. Teknologi komputer yang merupakan salah satu produk teknologi informasi telah menjadi bagian penting dalam kehidupan manusia, namun masih belum diterapkan secara maksimal dalam dunia pendidikan. Daya tarik yang dimiliki oleh teknologi komputer ini sebaiknya dimanfaatkan dalam dunia pendidikan agar proses pembelajaran bisa menjadi hal yang lebih menarik. Dengan penerapan teknologi komputer tersebut dalam dunia pendidikan, diharapkan siswa dapat mengenali teknologi tersebut sebagai salah satu media yang juga dapat digunakan dalam pembelajaran.

Teknologi komputer ini memiliki beberapa keunggulan diantaranya dapat digunakan untuk memberikan penjelasan mengenai suatu materi melalui berbagai cara. Komputer dapat menyajikan informasi dalam bentuk tampilan teks, grafik, gambar, animasi, suara, dan video. Gabungan berbagai bentuk informasi tersebut dikenal dengan istilah multimedia. Keunggulan komputer ini sangat bermanfaat jika dapat diaplikasikan dalam pembelajaran di sekolah, khususnya dalam pembelajaran kimia.

Kimia merupakan salah satu pelajaran yang dianggap sukar dipahami oleh siswa. Hal ini menyebabkan siswa menjadi kurang tertarik dalam mempelajari ilmu kimia. Untuk mengatasi masalah ini, perlu dilakukan suatu strategi agar pembelajaran kimia menjadi lebih menarik bagi siswa. Dalam kegiatan pembelajaran kimia, pengajar sebaiknya membantu siswa untuk mengembangkan pemahamannya dengan memberikan 1) arahan dan organisasi untuk belajar, 2) motivasi belajar, 3) penjelasan konsep yang tidak mudah dipelajari sendiri oleh siswa, 4) kegiatan yang dapat membantu siswa mengenali (menyadari) dan memperbaiki miskonsepsi, serta 5) kesempatan untuk memberi arahan dalam pemecahan masalah (Russel *et al.*, 1997). Untuk itu, teknologi berbasis komputer dapat dimanfaatkan untuk memfasilitasi pencapaian belajar siswa.

Pentingnya visualisasi dalam pembelajaran kimia sebenarnya sudah diketahui sejak lama. Berbagai upaya telah banyak dikembangkan untuk menciptakan visualisasi dari suatu konsep. Dua diantaranya adalah dengan melalui kegiatan praktikum atau dengan menjelaskan suatu konsep menggunakan analogi.

Telah banyak pengembangan kegiatan praktikum yang dapat dilakukan untuk menjelaskan berbagai macam konsep kimia. Namun pada pelaksanaannya di lapangan, tidak semua guru menyelenggarakan praktikum dalam kegiatan pembelajarannya. Hal yang biasa menjadi alasan tidak dilakukannya praktikum adalah karena kurang atau tidak adanya fasilitas laboratorium serta persediaan alat dan bahan yang terbatas. Kalaupun semua fasilitas tersebut telah tersedia, maka

biasanya guru sulit menyediakan waktu tambahan yang diperlukan untuk mempersiapkan praktikum tersebut. Untuk mengatasi hal ini, biasanya guru melakukan kegiatan demonstrasi di dalam kelas, karena tidak memerlukan waktu yang banyak untuk persiapannya. Namun, baik kegiatan praktikum maupun demonstrasi, keduanya hanya dapat memberikan penjelasan yang sifatnya makroskopis saja, padahal banyak konsep kimia yang membutuhkan penjelasan pada tingkat mikroskopis.

Dalam upaya untuk menjelaskan visualisasi dari konsep kimia mikroskopis, biasanya cara yang ditempuh oleh guru adalah dengan memberikan suatu analogi bagi konsep tersebut. Dengan menggunakan analogi, siswa diharapkan dapat menggunakan *mental-image* yang telah dimilikinya untuk dapat memvisualisasikan suatu konsep. Namun cara analogi ini dapat menimbulkan persepsi yang berbeda pada setiap orang. Analogi yang penempatannya kurang tepat dapat menimbulkan kebingungan bahkan dapat menyebabkan terjadinya miskonsepsi (Widhiyanti, 2006).

Para kimiawan mengarahkan fenomena kimia pada tiga tingkat representasi yang berbeda, yakni makroskopik, mikroskopik, dan simbolik, yang ketiganya saling memiliki keterkaitan satu sama lain (Johnstone dalam Treagust *et al.*, 2003). Pemahaman konseptual dalam ilmu kimia membutuhkan kemampuan untuk merepresentasikan dan menerjemahkan masalah-masalah kimia dalam bentuk representasi makroskopik, mikroskopik, dan simbolik secara simultan (Russel *et*

al., 1997; Bowen, 1998). Pada umumnya, siswa memiliki visualisasi yang tidak lengkap dan tidak konsisten dari suatu konsep. Seringkali siswa juga merepresentasikan permasalahan ilmiah dengan pengetahuan yang terbatas yang masih berupa bagian-bagian yang belum terintegrasi dalam bentuk hubungan yang formal (Russel *et al.*, 1997).

Untuk mengatasi masalah tersebut di atas, dapat dilakukan upaya dengan memanfaatkan berbagai keunggulan yang dimiliki oleh teknologi komputer. Salah satu keuntungan materi pembelajaran berbasis komputer adalah kemampuannya untuk menampilkan animasi pada tingkat molekuler dari suatu fenomena kimia (Nakhleh, 1992). Kemampuannya untuk menampilkan gambar yang bergerak ini dapat menjadikan komputer sebagai alat untuk memvisualisasikan fenomena dan sistem kimia dalam skala mikroskopik. Dengan menggunakan teknologi komputer ini, diharapkan miskonsepsi dari visualisasi konsep kimia mikroskopis dapat dihindari.

Dari beberapa penjelasan yang diuraikan tersebut, dapat diketahui bahwa visualisasi merupakan hal yang sangat penting dalam pembelajaran kimia. Pada hakekatnya kimia merupakan ilmu yang berlandaskan pada pengamatan dan eksperimen serta didasarkan pada cara berpikir induktif. Visualisasi dari fenomena kimia dan konsep-konsepnya yang terkait dengan animasi di tingkat mikroskopik, serta terkait pula dengan contoh-contoh keseharian siswa dapat menambah pengetahuan siswa secara visual. Visualisasi seperti ini juga dapat

menstimulasi lebih banyak siswa untuk mencapai tingkat pemahaman yang tinggi mengenai konsep kimia (Russel *et al.* 1997).

Seperti yang telah tertuang pada Pedoman Khusus Pengembangan Silabus dan Penilaian Mata Pelajaran Kimia, Depdiknas (2003), bahwa pengalaman belajar tidak hanya diperuntukkan agar siswa dapat menguasai kompetensi dasar yang telah ditentukan, tetapi hendaknya juga harus memuat kecakapan hidup (*life skill*) yang harus dimiliki siswa. Kecakapan hidup merupakan kecakapan yang dimiliki seseorang untuk berani menghadapi problem hidup dan kehidupan dengan wajar tanpa merasa tertekan, kemudian secara proaktif dan kreatif mencari serta menemukan solusi sehingga mampu mengatasinya.

Lebih lanjut dipaparkan dalam Peraturan Mendiknas No. 23 Tahun 2006, bahwa tujuan pembelajaran pada kelompok mata pelajaran Ilmu Pengetahuan dan Teknologi adalah untuk mengembangkan logika, kemampuan berpikir dan analisis peserta didik. Kimia merupakan salah satu mata pelajaran dalam kelompok mata pelajaran Ilmu Pengetahuan dan Teknologi. Berdasarkan hal tersebut, dengan perencanaan dan perancangan yang matang, diharapkan pembelajaran berbasis teknologi informasi pada topik Sifat Koligatif Larutan ini dapat digunakan untuk meningkatkan Keterampilan Generik Sains dan Keterampilan Berpikir Kritis siswa.

Pada penelitian ini, pembelajaran yang disusun memilih topik Sifat Koligatif Larutan dengan pertimbangan karena dalam pembelajaran kimia di sekolah banyak terjadi miskonsepsi mengenai Sifat Koligatif Larutan. Hal ini dapat disebabkan karena konsep ini sebenarnya membutuhkan penjelasan pada tingkat representasi molekuler (mikroskopik) yang tidak dapat dijelaskan hanya secara makroskopis melalui kegiatan praktikum. Penelitian ini merupakan upaya untuk mengembangkan model pembelajaran mengenai Sifat Koligatif Larutan yang dapat meningkatkan pemahaman konsep, Keterampilan Generik Sains, dan Keterampilan Berpikir Kritis siswa.

B. Rumusan Masalah

Sejalan dengan pandangan yang telah dikemukakan, maka permasalahan dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut: “Bagaimana model pembelajaran berbasis teknologi informasi mengenai Sifat Koligatif Larutan dapat meningkatkan Keterampilan Generik Sains dan Berpikir Kritis siswa?”.

Berdasarkan masalah di atas, pertanyaan penelitian terfokus pada:

1. Bagaimanakah karakteristik pembelajaran Sifat Koligatif Larutan yang berbasis teknologi informasi?
2. Bagaimana pembelajaran yang berbasis teknologi informasi dapat meningkatkan penguasaan konsep siswa mengenai Sifat Koligatif Larutan?
3. Bagaimana pembelajaran yang berbasis teknologi informasi dapat meningkatkan Keterampilan Generik Sains siswa?

4. Bagaimana pembelajaran yang berbasis teknologi informasi dapat meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis siswa?
5. Bagaimanakah respon siswa terhadap pembelajaran yang berbasis teknologi informasi?
6. Bagaimanakah tanggapan guru mengenai pembelajaran berbasis teknologi informasi yang disusun?
7. Apakah keunggulan dan kelemahan dari pembelajaran yang berbasis teknologi informasi?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan yang hendak dicapai dalam penelitian ini adalah:

1. Menghasilkan suatu model pembelajaran berbasis teknologi informasi yang dapat meningkatkan keterampilan generik sains, keterampilan berpikir kritis serta pemahaman siswa mengenai Sifat Koligatif Larutan.
2. Menemukan prinsip-prinsip perancangan pembelajaran Sifat Koligatif Larutan yang didukung oleh penggunaan teknologi informasi. yang dapat mengembangkan tingkat pemahaman, Keterampilan Generik Sains serta Keterampilan Berpikir Kritis siswa.

D. Kegunaan Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Bagi siswa, kegiatan pembelajaran yang berbasis teknologi informasi ini diharapkan dapat membantu siswa mencapai ketiga tingkat representasi kimia



mengetahui mengenai Sifat Koligatif Larutan. Pembelajaran ini diharapkan juga dapat memberikan pengalaman belajar baru yang tidak dapat diberikan melalui praktikum dan ceramah pada umumnya, sehingga meningkatkan motivasi belajar siswa.

2. Bagi guru, hasil penelitian ini dapat memberikan informasi dan gambaran serta memperkaya pengetahuan guru tentang model pembelajaran mengenai Sifat Koligatif Larutan berbasis Teknologi Informasi.
3. Bagi peneliti lain, hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi dalam mengembangkan multimedia komputer dan model pembelajaran serupa pada bahan kajian yang lain.

E. Definisi Operasional

1. Teknologi informasi menjelaskan sejumlah kumpulan sistem informasi, pengguna (*user*), serta manajemennya yang terorganisasi (Turban *et al.*, 1999). Dalam penelitian ini, pembelajaran berbasis teknologi informasi merupakan pembelajaran yang menggunakan komputer dalam kegiatan pembelajarannya sebagai salah satu media teknologi informasi. Materi pembelajaran disajikan dalam sebuah *software*, yang didalamnya terdapat teks, gambar, animasi, eksperimen interaktif sederhana, soal-soal latihan serta soal tes.
2. Keterampilan Generik Sains (Brotosiswoyo dkk., 2001) yang dikembangkan melalui pembelajaran Sifat Koligatif Larutan ini diantaranya adalah: *melakukan pengamatan tak langsung, menggunakan bahasa simbolik,*

- menyusun dan menerapkan pemodelan matematik, menjelaskan hukum sebab akibat, serta membangun konsep.*
3. 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). Berpikir kritis menggunakan dasar proses berpikir untuk menganalisis argumen dan memunculkan wawasan terhadap tiap-tiap makna dan interpretasi, untuk mengembangkan pola penalaran yang kohesif dan logis, memahami asumsi dan bias yang mendasari tiap-tiap posisi (Liliasari, 2005). Dalam penelitian ini, indikator Keterampilan Berpikir Kritis berdasarkan Ennis (dalam Costa, 2005) yang dikembangkan adalah: *menjawab pertanyaan "apa yang dimaksud dengan...?", mengidentifikasi atau merumuskan kriteria untuk menentukan jawaban yang mungkin, mencari persamaan dan perbedaan, menerapkan prinsip yang dapat diterima, kemampuan memberikan alasan, serta menggeneralisasikan tabel dan grafik.*
 4. Sifat koligatif merupakan sifat larutan yang hanya bergantung pada jumlah partikel zat terlarut dalam larutan dan tidak bergantung pada jenis partikel zat terlarut. Sifat Koligatif Larutan meliputi penurunan tekanan uap, peningkatan titik didih, penurunan titik beku, dan tekanan osmosis (Chang, 2005). Dalam penelitian ini, Sifat Koligatif Larutan yang dibelajarkan meliputi penurunan tekanan uap, kenaikan titik didih serta penurunan titik beku.



