

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Kimia merupakan salah satu mata pelajaran dalam rumpun Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) yang mempelajari gejala khusus yang terjadi pada zat dan segala sesuatu yang berhubungan dengan struktur, sifat, dan perubahan pada materi (Chang, 2010). Mata pelajaran kimia di Sekolah Menengah Atas (SMA) mempelajari segala sesuatu tentang zat yang meliputi komposisi, struktur, sifat dan perubahan, dinamika, dan energetika zat dalam tingkat ukuran molekuler yang melibatkan keterampilan dan penalaran (BNSP, 2006).

Ilmu kimia sangat bermanfaat dan berhubungan dengan fenomena yang terjadi pada lingkungan sehari-hari. Lisell (2007) menyatakan bahwa hampir seluruh kejadian yang terjadi di dunia ini melibatkan perubahan kimia. Oleh sebab itu, siswa harus mampu memahami semua konsep yang terkandung dalam ilmu kimia.

Materi yang disajikan dalam pembelajaran kimia sarat dengan konsep yang kompleks dan sebagian abstrak, sehingga diperlukan dasar pemahaman yang benar dan tepat untuk membangun konsep yang kompleks tersebut. Ilmu kimia diterapkan dalam multi representasi kimia, yang meliputi level makroskopik, submikroskopik, dan simbolik.

Representasi makroskopik pada ilmu kimia merupakan level konkret dimana fenomena yang terjadi dapat diamati secara langsung, baik melalui percobaan atau fenomena yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari. Representasi submikroskopik merupakan aspek yang menunjukkan karakteristik kimia yang abstrak dan digunakan untuk menjelaskan fenomena makroskopik. Representasi submikroskopik memberikan penjelasan dengan menggunakan gambaran berupa atom, molekul, atau ion, sehingga fenomena yang terjadi dapat divisualisasi. Sedangkan aspek simbolik digunakan untuk merepresentasikan fenomena makroskopik dengan menggunakan lambang atom, rumus molekul, persamaan kimia, persamaan matematika, grafik, mekanisme reaksi, dan analogi (Chandrasegaran et al. 2007).

Dalam pembelajarannya, siswa tidak dapat mengabaikan salah satu dari tiga tingkat pemahaman konsep multirepresentasi kimia, karena ketiga hal tersebut merupakan satu kesatuan yang saling menguatkan. Ausabel serta Griffith dan Preston menyatakan bahwa bekal yang harus dibawa siswa dalam memasuki kelas adalah pemahaman konsep. Namun dalam realita di kelas menunjukkan bahwa masih banyak siswa yang kesulitan dan tidak dapat menggunakan ketiga representasi (makroskopik, submikroskopik, dan simbolik) dengan baik guna menjelaskan suatu fenomena (McClar dan Talanquer, 2010).

Nakhle juga menyatakan bahwa banyak siswa yang belajar kimia, tetapi gagal dalam menguasai konsep kimia. Apabila kesulitan dalam belajar kimia tidak segera diatasi, seorang siswa akan memiliki pemahaman yang tidak tepat dan jika berlangsung secara terus-menerus, maka siswa tersebut akan mengalami miskonsepsi (Rachmawati, 2014).

Siswa mengalami kesulitan belajar pada materi-materi kimia yang sifatnya kompleks dan yang menggunakan representasi submikroskopik dalam memahami fenomenanya yaitu salah satunya pada materi larutan penyangga. Materi larutan penyangga merupakan salah satu materi kimia yang diajarkan pada kelas XI semester II. Pada materi ini diperlukan pengamatan siswa sehingga diharapkan siswa dapat mengamati gejala-gejala, menggolongkan, membuat dugaan, menjelaskan, dan menarik kesimpulan.

Materi larutan penyangga juga berisi konsep yang membutuhkan kemampuan berpikir serta berkaitan dengan konsep-konsep yang sudah pernah diajarkan sebelumnya. Kegiatan-kegiatan tersebut merupakan proses ilmiah sehingga membutuhkan strategi pembelajaran yang tepat untuk membantu siswa memahami konsep multirepresentasi kimia dengan baik. Hal tersebut menjadi salah satu faktor yang membuat siswa kesulitan dalam mempelajari kimia khususnya dalam materi larutan penyangga.

Kesulitan belajar siswa tersebut disebabkan oleh faktor internal dan eksternal. Salah satu faktor eksternal yang memengaruhi kesulitan belajar siswa adalah faktor sekolah yang meliputi metode mengajar guru, kurikulum, disiplin sekolah, alat pelajaran, dan waktu pelajaran (Slameto, 2003).

Berdasarkan hal tersebut, salah satu indikator kesulitan belajar siswa yang ditemukan adalah akibat penggunaan strategi pembelajaran yang tidak tepat. Strategi pembelajaran yang tidak tepat akan menyebabkan proses pembelajaran menjadi tidak efektif dan efisien. Hakikat pembelajaran efektif adalah proses belajar mengajar yang tidak hanya terfokus kepada hasil yang dicapai siswa, tetapi proses pembelajaran yang mampu memberikan pemahaman yang baik, kecerdasan, ketekunan, kesempatan, dan mutu serta dapat memberikan perubahan perilaku dan mengimplementasikannya dalam kehidupan siswa (Esti Wuryani Djiwandono, 2002: 226-227).

Chittleborough dan Treagust (2008) meneliti mahasiswa sarjana dan menemukan bahwa perbedaan pemahaman kimia siswa yang terjadi antara tingkat submikroskopik dan makroskopik disebabkan oleh skala keberadaan materi. Oleh karena itu, penting untuk menggunakan strategi yang baik seperti dengan penggunaan diagram kimia yang akan berfungsi sebagai stimulus visual tingkat submikroskopik siswa. Mereka menyimpulkan bahwa penggunaan strategi metavisual ini direkomendasikan dalam menghubungkan berbagai tingkat representasi serta model eksplanatori siswa.

Pada studi lain yang dilakukan oleh Kelly *et al.* (2010) dilakukan investigasi miskonsepsi siswa saat mendemonstrasikan model eksplanatori untuk tiga reaksi pengendapan pada tingkat submikroskopik. Pertama, yaitu reaksi pengendapan perak klorida; kedua, sebenarnya bukan reaksi karena ion-ion tidak bereaksi untuk membentuk endapan; dan terakhir adalah reaksi pengendapan yang lebih kompleks yang berhubungan dengan muatan dalam ion. Kelly *et al.* (2010) menemukan indikasi bahwa siswa memiliki kesulitan dalam memahami arti larutan *aqueous*. Mereka juga memiliki miskonsepsi terkait pembentukan molekul dari ion-ion dalam larutan *aqueous*, serta meyakini bahwa endapan terdiri dari molekul.

Van der Westhuizen (2015) melakukan penelitian dengan mahasiswa tahun pertama yang memiliki kinerja buruk dalam mata kuliah kimia. Dengan menggunakan topik stoikiometri, Westhuizen mengusulkan serangkaian kegiatan untuk mencoba mengintegrasikan strategi visualisasi di kelas, serta mengembangkan metakognisi dan pemikiran kritis agar siswa dapat meningkatkan pemahaman mereka tentang stoikiometri. Hasil penemuan membuktikan bahwa

pembelajaran berbasis pada strategi ini dengan partisipasi aktif siswa pada proses pembelajaran akan membawa peningkatan pemahaman siswa terhadap topik stoikiometri. Van der Westhuizen merekomendasikan strategi yang melibatkan visualisasi, metakognisi, dan pemikiran kritis harus digunakan dalam membahas topik kimia lain.

Selanjutnya dalam studi Gilbert et al. (2010) bersama siswa SMA menggunakan strategi pembelajaran berbasis pemodelan untuk meneliti apakah siswa akan mampu mengembangkan keterampilan metavisualnya ketika mempelajari topik ikatan ion. Hasil temuan mengindikasikan bahwa penggunaan strategi pemodelan ini menunjukkan adanya pengembangan model mental internal siswa dalam mengekspresikan representasinya sehingga memungkinkan tergambarinya miskonsepsi yang dialami dan akhirnya dapat dilakukan peninjauan ulang.

Berdasarkan hal tersebut, peneliti melihat bahwa siswa memiliki kesulitan dalam memahami konsep yang berhubungan dengan stoikiometri (Van der Westhuizen, 2015), ion dalam larutan, serta bentuknya dalam keadaan endapan (Kelly et al., 2010). Selain itu, terdapat integrasi aktivitas visual di kelas kimia (Van der Westhuizen, 2015) dan saran dari Gilbert et al. (2010) bahwa siswa perlu juga menggunakan model yang ada untuk membangun model mereka sendiri.

Oleh karena itu, untuk memberikan pembelajaran kimia khususnya pada tingkat submikroskopik yang lebih baik dan tidak membosankan, strategi yang harus digunakan dalam pembelajaran harus berbeda dari cara pengajaran tradisional yang diterapkan di masa lalu. Salah satu strategi yang disarankan guna menciptakan pembelajaran yang bermakna yaitu dengan strategi metavisual. Strategi metavisual yaitu pembelajaran berbasis visualisasi, metakognisi, dan pemikiran kritis yang telah terbukti dapat meningkatkan pemahaman dan partisipasi aktif siswa (Van der Westhuizen, 2015; Locatelli, 2021).

Berdasarkan uraian diatas, dapat disimpulkan bahwa kimia merupakan mata pelajaran yang kompleks dan membutuhkan pemahaman konsep yang baik dalam mempelajarinya. Siswa perlu memahami kimia dalam tiga level representasi yaitu tingkat submikroskopik, makroskopik, dan simbolik. Namun, siswa sering mengalami kesulitan dalam memahami konsep kimia, terutama pada tingkat

submikroskopik. Penggunaan strategi pembelajaran yang tidak tepat dan kurangnya penggunaan visualisasi serta pemikiran kritis dapat menyebabkan kesulitan belajar pada siswa. Oleh karena itu, strategi metavisual yang melibatkan visualisasi, metakognisi, dan pemikiran kritis, direkomendasikan sebagai pendekatan yang efektif dalam mengajarkan konsep kimia. Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mengeksplorasi kontribusi penerapan strategi metavisual menggunakan model eksplanatori dalam merekonstruksi pengetahuan siswa pada materi larutan penyangga.

B. Fokus Penelitian

Fokus penelitian pada proposal ini adalah untuk mengkaji adanya indikasi rekonstruksi pengetahuan siswa mengenai topik kimia larutan penyangga melalui penerapan strategi penerapan metavisual menggunakan model eksplanatori.

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan fokus penelitian, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana siswa merekonstruksi pengetahuannya saat menggunakan strategi metavisual menggunakan model eksplanatori pada materi kimia larutan penyangga?
2. Bagaimana penilaian siswa terhadap penerapan strategi metavisual dan juga dirinya saat menggunakan model eksplanatori dalam pembelajaran di kelas?

D. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dibuat, tujuan dari penelitian ini yaitu sebagai berikut.

1. Untuk mengidentifikasi dan memahami bagaimana siswa merekonstruksi pengetahuannya tentang larutan penyangga saat menerapkan strategi metavisual menggunakan model eksplanatori.
2. Untuk mengevaluasi penilaian siswa terhadap penerapan strategi metavisual menggunakan model eksplanatori dalam pembelajaran di kelas.

E. Manfaat Hasil Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, manfaat hasil penelitian ini adalah:

1. Bagi Siswa

Berdasarkan hasil penelitian ini, penerapan strategi metavisual menggunakan model eksplanatori diharapkan dapat meningkatkan pengetahuan siswa karena dapat memberikan wawasan yang lebih baik bagaimana siswa merekonstruksi pengetahuan khususnya dalam memahami multirepresentasi kimia tentang larutan penyangga dan dapat menerapkan konsep yang telah dipelajari dalam kehidupan sehari-hari.

2. Bagi Guru Kimia

Penelitian ini memberikan pemahaman yang lebih baik tentang penerapan strategi metavisual dan mengevaluasi penilaian siswa terhadap penerapan strategi metavisual menggunakan model eksplanatori dalam pembelajaran di kelas. Dengan demikian, guru dapat mengintegrasikan strategi ini ke dalam metode pengajaran mereka untuk menciptakan pengalaman belajar yang lebih menarik dan efektif bagi siswa. Selain itu, guru dapat memperbaiki pendekatan penilaian mereka dan memberikan umpan balik yang lebih relevan dan membangun untuk siswa.

3. Bagi Sekolah

Hasil penelitian ini dapat memberikan rekomendasi praktis untuk penggunaan strategi metavisual dan model eksplanatori dalam pembelajaran larutan penyangga. Rekomendasi ini dapat menjadi panduan bagi guru dan sekolah untuk merancang pengalaman pembelajaran yang lebih efektif dan membantu siswa mencapai pemahaman yang lebih mendalam tentang konsep ini.

4. Bagi Peneliti Selanjutnya

Penelitian ini dapat memberikan kontribusi baru terhadap bidang penelitian tentang strategi metavisual dan model eksplanatori dalam konteks pembelajaran kimia. Hasil penelitian ini dapat menjadi dasar untuk penelitian lebih lanjut dan memperkaya pemahaman kita mengenai proses pembelajaran siswa dalam materi larutan penyangga.