

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kimia adalah cabang ilmu yang berhubungan dengan komposisi dan struktur materi serta perubahan yang dialami materi. Materi adalah sesuatu yang memiliki massa dan menempati ruang (Myers, 2003, hlm.3). Agar dapat memahami kimia dengan baik, siswa harus dapat menguasai tiga level representasi kimia yang saling berhubungan (Johnstone dalam Jansoon, dkk., 2009, hlm. 149).

Dalam menjelaskan suatu fenomena kimia, konsep disampaikan dalam tiga level representasi yang terdiri dari level makroskopik, submikroskopik, dan simbolik. Level makroskopik adalah sesuatu yang dapat diamati, biasanya berupa fenomena kimia yang terjadi di kehidupan sehari-hari. Dengan berkembangnya konsep dan model terkait atom dan molekul oleh para ahli, level makroskopik dapat dijelaskan secara lebih baik dalam level submikroskopik (tingkat molekular), dan dapat diterjemahkan ke dalam representasi simbolik seperti simbol, rumus, dan persamaan kimia (Wu, 2003, hlm. 870). Kemampuan siswa dalam memahami dan menghubungkan ketiga level representasi kimia mencerminkan model mental yang dimilikinya (Chittleborough, 2004, hlm. 75).

Jansoon dkk. (2009, hlm. 147) menyatakan bahwa model mental menunjukkan gagasan dalam pikiran seseorang yang digunakan untuk menggambarkan dan menjelaskan fenomena. Model mental siswa dibangun dari pengalaman mereka sendiri, menginterpretasikan, menjelaskan apa yang mereka lihat, dan merefleksikan pemahaman mereka (Chittleborough, 2007, hlm. 275). Untuk memiliki model mental yang utuh, siswa harus mampu memahami konsep kimia dengan baik pada ketiga level representasi kimia. Ketiga level representasi kimia tersebut saling berkaitan satu sama lain dan saling mempengaruhi.

Hubungan antara ketiga level representasi kimia ini harus diajarkan secara eksplisit. Interaksi dan perbedaan antara ketiga level representasi tersebut adalah karakteristik yang penting dalam pembelajaran kimia dan bisa mempengaruhi pemahaman konsep kimia, sehingga apabila salah satu level dianggap sulit bagi

siswa, ini dapat mempengaruhi level yang lainnya (Sirhan, 2007, hlm. 5). Pada kenyataannya, membuat transisi antara ketiga level representasi ini ternyata sulit bagi siswa (Jansoon, dkk., 2009, hlm. 150). Ramnarain (2012, hlm. 462) mengemukakan bahwa salah satu penyebab kesulitan yang dialami siswa tersebut karena rendahnya pengalaman siswa dalam menerapkan beberapa level representasi untuk menggambarkan dan menjelaskan suatu fenomena kimia.

Siswa mengamati fenomena sehari-hari dengan indra mereka, tetapi konsep-konsep kimia cenderung lebih sering diajarkan dengan representasi simbolik dan kebanyakan lebih menekankan pada proposisi dan asas-asas (Yang dalam Wang dkk., 2011, hlm. 562). Hal ini dikarenakan guru sering menganggap bahwa siswa dapat menghubungkan representasi simbolik menjadi model submikroskopik dengan sendirinya (Wang, 2007, hlm. 2). Handayanti (2015, hlm. 108) menyatakan bahwa pembelajaran kimia di sekolah lebih banyak didominasi oleh level simbolik, sehingga materi kimia lebih cenderung dihapal tanpa dimaknai konsep yang terjadi di dalamnya. Siswa yang dapat menyelesaikan soal-soal tes yang diberikan oleh guru dengan baik, tidak selalu menunjukkan penguasaan konsep yang baik pula. Karena dalam menjawab soal-soal tes tersebut, siswa cenderung menghafal konsep-konsep simbolik seperti persamaan kimia tanpa memahaminya secara utuh. Hal ini menyebabkan guru sulit untuk memperoleh informasi yang lengkap terkait kemampuan siswanya.

Untuk memperoleh informasi mengenai kemampuan siswa dan kesulitan yang dialami siswa, maka guru perlu mengetahui profil model mental siswa. Penentuan model mental siswa sangat penting untuk membuat desain pembelajaran, mengatasi miskonsepsi siswa dalam rangka memenuhi tujuan pembelajaran, dan untuk mengetahui pengembangan dan perubahan konseptual siswa (Cin, 2013, hlm. 164). Nahum, dkk. (2004, hlm. 303) juga menyatakan bahwa siswa lebih lemah dalam memodelkan sesuatu dibandingkan dengan yang guru perkirakan. Karena itu, guru harus mengetahui bagaimana siswa mengkonstruksi model mental mereka untuk memastikan bahwa siswa tidak mengembangkan model mental yang salah.

Menurut Wang (2007, hlm. 23) instrumen yang umum digunakan dalam penelitian model mental terdiri dari pertanyaan pilihan ganda, pertanyaan terbuka (dengan gambar dan penjelasan), wawancara dengan pertanyaan probing (sering dilengkapi dengan gambar dan deskripsi dari partisipan), wawancara dengan model piktorial atau konkrit, wawancara dengan dihadirkan masalah, dan observasi kelas. Kala, dkk., (2012, hlm. 556) juga menyatakan bahwa teknik seperti peta konsep, tes hubungan kata, teknik *predict-observe-explain* (POE), wawancara mengenai konsep dan peristiwa, jurnal siswa, dan tes diagnostik pilihan ganda telah banyak digunakan untuk menyelidiki pemahaman siswa. Menurut White & Gunstone (dalam Kala, dkk., 2012, hlm. 559) POE dapat menyelidiki pemahaman siswa dengan menggunakan tiga urutan yang berbeda tetapi saling berhubungan, terdiri dari prediksi, observasi, dan eksplanasi.

Pada implementasi teknik POE ini, siswa diberi tahu bahwa mereka akan mengamati percobaan dan diminta untuk menuliskan prediksi mereka serta alasannya. Kemudian siswa mengobservasi eksperimen yang dilakukan. Terakhir, mereka akan mengomentari ketidaksesuaian antara prediksi mereka dan hasil observasi mereka (Kala, dkk., 2012, hlm. 559). Dengan demikian, teknik POE tersebut memiliki tahapan yang saling mengaitkan antara ketiga level representasi kimia.

Salah satu pokok bahasan yang penting keberadaannya dalam materi kimia yaitu mengenai larutan elektrolit dan nonelektrolit. Materi larutan elektrolit dan nonelektrolit ini menuntut siswa untuk memahami ketiga level representasi kimia. Namun, pada kenyataannya siswa tidak dapat memahami ketiga level representasi tersebut dengan baik (Wangi, 2013, hlm. 64). Padahal di dalam materi tersebut memuat konsep seperti pelarutan, sifat partikulat dari materi, dan ikatan kimia merupakan konsep dasar yang sangat penting untuk mempelajari kimia. Jika dasar-dasar ini tidak dipahami dengan baik, maka topik seperti laju reaksi, asam dan basa, elektrokimia, kesetimbangan kimia, dan larutan akan menjadi sulit (Calyk, 2005, hlm. 95).

Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa mengalami kesulitan dan miskonsepsi dalam memahami konsep larutan elektrolit dan nonelektrolit. Siswa kurang menguasai konsep untuk menjelaskan keadaan partikel-partikel zat

terlarut dalam larutan elektrolit kuat, elektrolit lemah dan nonelektrolit (Dewi, dkk. 2016, hlm. 98). Selanjutnya terdapat beberapa miskonsepsi dalam pemahaman siswa mengenai materi larutan elektrolit dan larutan nonelektrolit. Dalam hasil penelitiannya, Lu dan Bi (2016, hlm. 1037) menyatakan bahwa pada setiap level pemahaman siswa terdapat beragam konsepsi alternatif yang dominan. Contohnya siswa membuat keterkaitan yang tidak jelas antara beberapa konsep seperti elektrolit, materi konduktif, larutan, dan ion. Selain itu, siswa kebingungan terkait konsep ionisasi dan pelarutan. Permasalahan ini juga senada dengan yang disampaikan oleh Siswaningsih, dkk. (2015, hlm. 147) yakni miskonsepsi yang paling banyak terjadi adalah siswa menganggap semua elektrolit merupakan senyawa ion, larutan elektrolit dapat menghantarkan arus listrik karena mengandung elektron-elektron bebas, siswa juga menyatakan bahwa semua senyawa molekul tidak dapat terionisasi, dan terdapat miskonsepsi dalam penulisan persamaan reaksi ionisasi sempurna senyawa molekul yaitu dengan penggunaan panah ganda. Selanjutnya terdapat miskonsepsi lain yang terdapat dalam penelitian Arief dan Suyono (2012, hlm. 176), yaitu siswa mendefinisikan elektrolit berdasarkan jenis senyawa, siswa menganggap semua larutan elektrolit adalah senyawa ion, dan menganggap elektron berperan sebagai penghantar listrik.

Temuan dari penelitian-penelitian tersebut menunjukkan bahwa banyak terjadi miskonsepsi pada materi larutan elektrolit dan nonelektrolit. Menurut Tumay (2014, hlm. 368) timbulnya miskonsepsi ini sebenarnya disebabkan oleh model mental yang berjalan di pikiran siswa. Apabila siswa mengkonstruksi model mental yang salah, maka akan menimbulkan terjadinya interpretasi alternatif yang berbeda dari pandangan ilmiah seharusnya. Oleh karena itu, identifikasi model mental siswa sangat penting karena model mental dapat digunakan untuk mengetahui sumber yang mendasari terjadinya miskonsepsi dan untuk mengetahui pola pikir siswa. Jika model mental siswa dapat diketahui, maka guru bisa lebih mudah menentukan kemungkinan penyebab kesulitan belajar dan mengembangkan praktek pembelajaran yang lebih efektif untuk mendukung perkembangan model mental siswa yang mendekati model ilmiah.

Selain itu, identifikasi model mental siswa pada materi larutan elektrolit dan nonelektrolit penting untuk dilakukan karena merupakan materi dasar dan dijadikan prasyarat untuk mempelajari materi asam dan basa, serta elektrokimia. Apabila pemahaman siswa pada materi larutan elektrolit dan nonelektrolit ini tidak utuh, maka akan mempengaruhi pembelajaran pada pokok bahasan selanjutnya. Oleh karena itu, perlu dilakukan suatu penelitian mengenai profil model mental siswa pada materi larutan elektrolit dan nonelektrolit dengan menggunakan TDM-POE.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan paparan yang telah disampaikan pada latar belakang, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah: “Bagaimana profil model mental siswa pada materi larutan elektrolit dan nonelektrolit dengan menggunakan TDM-POE?”.

Rumusan masalah di atas diungkapkan secara lebih rinci dalam bentuk pertanyaan penelitian berikut:

1. Bagaimana profil model mental siswa pada konsep larutan elektrolit kuat?
2. Bagaimana profil model mental siswa pada konsep larutan elektrolit lemah?
3. Bagaimana profil model mental siswa pada konsep larutan nonelektrolit?
4. Bagaimana profil model mental siswa pada konsep mekanisme penghantaran listrik dalam larutan elektrolit?
5. Bagaimana profil model mental siswa pada konsep pengaruh konsentrasi terhadap daya hantar listrik larutan elektrolit kuat?
6. Apa miskonsepsi siswa yang ditemukan pada materi larutan elektrolit dan nonelektrolit?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diungkapkan, penelitian ini memiliki tujuan untuk memperoleh gambaran tentang profil model mental siswa pada materi larutan elektrolit dan nonelektrolit dengan menggunakan TDM-POE.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dapat diperoleh dari penelitian ini adalah:

1. Bagi guru, dapat memperoleh informasi mengenai model mental siswa pada materi larutan elektrolit dan nonelektrolit yang digunakan sebagai bahan untuk mengembangkan strategi pembelajaran dan bahan ajar yang dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam mempertautkan ketiga level representasi kimia.
2. Bagi mahasiswa Program Studi Pendidikan Kimia, yaitu dapat menambah pengetahuan dan pemahaman mengenai profil model mental siswa pada materi larutan elektrolit dan nonelektrolit dengan menggunakan tes diagnostik model mental POE.
3. Bagi peneliti lain, yaitu menjadi tambahan referensi untuk mengembangkan penelitian mengenai profil model mental siswa.

1.5 Struktur Organisasi

Skripsi ini terdiri dari lima bab. Bab pertama memaparkan tentang pendahuluan dari penelitian yang dilakukan. Bab kedua berisi kajian pustaka yang berkaitan dengan penelitian yang dilakukan. Bab ketiga menjelaskan tentang metode penelitian yang dilakukan. Bab keempat memaparkan tentang hasil dan pembahasan penelitian yang dilakukan berdasarkan data-data penelitian yang diperoleh di lapangan. Bab kelima berisi kesimpulan dan saran yang diperoleh dari penelitian yang dilakukan.

Setiap bab dalam skripsi ini terdiri dari beberapa sub-bab yang disusun secara sistematis. Bab I terdiri dari latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan struktur organisasi. Pada latar belakang penelitian dijelaskan permasalahan yang berkaitan dengan penelitian dan alasan pentingnya penelitian ini dilakukan. Kemudian pada bagian rumusan masalah dipaparkan permasalahan yang akan diteliti dalam bentuk pertanyaan penelitian. Pada bagian tujuan penelitian menjabarkan jawaban dari pertanyaan penelitian yang terdapat pada rumusan masalah. Manfaat penelitian memberikan gambaran mengenai manfaat yang dapat diberikan oleh hasil penelitian. Struktur organisasi memuat sistematika penulisan dan gambaran umum dari setiap bab.

Bab II terdiri dari lima sub-bab yaitu mengenai profil model mental, hubungan representasi kimia dengan model mental, cara untuk menggali model mental, tes diagnostik model mental *Predict-Observe-Explain* (TDM-POE), dan deskripsi materi larutan elektrolit dan nonelektrolit.

Pada Bab III terdiri dari enam sub-bab yaitu metode penelitian, prosedur penelitian, lokasi dan subjek penelitian, instrumen penelitian, teknik pengumpulan data, dan teknik analisis data.

Kemudian, Bab IV berisi pembahasan mengenai temuan yang diperoleh dari hasil penelitian dan pembahasan dari profil model mental siswa pada materi larutan elektrolit dan nonelektrolit.

Bab yang terakhir, yakni Bab V berisi kesimpulan dari penelitian yang dilakukan, implikasi, dan rekomendasi dari penulis untuk studi lanjutan.