

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kimia adalah salah satu cabang ilmu pengetahuan alam yang menjelaskan materi, sifat, dan perubahan yang dialaminya, serta perubahan energi yang menyertai perubahan tersebut (Whitten, Davis, Peck, dan Stanley, 2014, hlm.2). Kimia merupakan salah satu bagian dari bidang studi Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) yang dalam konteksnya sangat dekat dengan kehidupan sehari-hari (Yakina, dkk. 2017, hlm. 288). Namun, pada kenyataannya materi kimia yang dipelajari jarang dihubungkan dengan fenomena alam yang terjadi.

Kimia seringkali dianggap sulit oleh siswa karena abstraksi tingkat tinggi dari konsep-konsep kimia (Tumay, 2016, hlm. 231). Penguasaan konsep abstrak memiliki tingkat kesulitan yang lebih tinggi daripada penguasaan konsep konkret karena memahami konsep abstrak membutuhkan peran kekuatan penalaran yang lebih kuat untuk menyelesaikan masalah yang tidak dapat diamati secara langsung (Majid dan Suyono, 2018, hlm. 244). Namun, konsep kimia yang bersifat abstrak ini dalam pembelajarannya seringkali hanya difokuskan pada level simbolik (Gabel, 1999, hlm. 549). Itulah sebabnya ketika siswa mempelajari kimia, siswa tidak berusaha untuk memahami konsep pada materi tersebut melainkan hanya sebatas menghafalnya.

Menurut Johnstone (1991), untuk memahami konsep kimia yang abstrak perlu disampaikan dengan menghadirkan ketiga level representasi: makroskopik, submikroskopik, dan simbolik (dalam Enero & Umesh, 2019, hlm. 147). (1) Representasi makroskopis, yang menggambarkan fenomena nyata dalam kehidupan sehari-hari peserta didik ketika mengamati perubahan sifat-sifat materi, seperti perubahan warna, pembentukan gas, dan endapan dalam reaksi kimia. (2) Representasi submikroskopis (molekuler), yang menjelaskan tingkat partikulat misalnya materi tersusun dari atom, molekul, dan ion. Berbeda dengan level makroskopik yang dapat diamati fenomenanya secara langsung, level submikroskopik tidak dapat diamati, sehingga seringkali

mengakibatkan kesulitan terhadap siswa untuk memahami konsep kimia. Pemahaman submikroskopik ini berasal dari representasi makroskopik dan simbolik yang bergantung pada bagaimana siswa memahami dan menafsirkan data yang tersedia. (3) Representasi Simbolik, yang penjelasannya melibatkan penggunaan simbol, rumus, gambar, diagram, dan model untuk melambangkan materi.

Penelitian secara konsisten menunjukkan bahwa siswa mengalami kesulitan dalam memahami dan menafsirkan antara tiga level representasi, terutama pada level submikroskopik sehingga siswa terkadang membuat interpretasi mereka sendiri terhadap konsep yang mereka pelajari (Sunyono, dkk. 2015, hlm. 104-105). Namun, terkadang hasil interpretasi konsep yang dibuat oleh siswa menyimpang dari konsep yang disepakati oleh para ahli. Munculnya perbedaan ini berdampak pada munculnya kesalahan dalam pemahaman yang lebih dikenal sebagai miskonsepsi (Tumay, 2016, hlm. 230).

Chittleborough (dalam Albaiti, dkk. 2016, hlm. 7) menjelaskan bahwa kemampuan siswa untuk memahami dan menguraikan representasi kimia mencerminkan tingkat model mental mereka. Istilah 'model mental' diperkenalkan untuk menggambarkan bagaimana siswa membangun sebuah model pemahaman yang mewakili konstruksi pemahaman imajinatif dan visualisasi dalam pikiran siswa dengan memasukkan informasi baru yang diterima ke dalam pengetahuan mereka yang ada (Johnstone, 1993). Model mental yang utuh adalah model mental yang mampu mengaitkan ketiga level representasi dalam kimia dengan benar secara keilmuan (Rahmi, dkk. 2017, hlm. 1).

Menggali model mental siswa dalam mempelajari kimia sangat penting dilakukan karena secara umum model mental dapat memberikan informasi mengenai pemahaman siswa yang merupakan hasil representasi siswa dari objek, ide, pemikiran, atau proses yang secara intrinsik dikonstruksikan individu selama fungsi kognitif (Supasorn, 2015, hlm. 395). Dengan menggali model mental siswa, maka guru dapat lebih mudah menentukan kemungkinan penyebab kesulitan belajar yang dialami siswa

sehingga guru dapat menetapkan strategi pembelajaran yang sesuai (Coştu, dkk. 2010, hlm. 5).

Pemahaman siswa dalam mempertautkan ketiga level representasi dalam kimia perlu diungkap. Alat evaluasi yang biasa digunakan oleh guru berupa tes pilihan berganda. Namun, alat evaluasi tes pilihan ganda sering kali tidak dapat menggali model mental yang dimiliki siswa. Beberapa penelitian menegaskan bahwa tes pilihan ganda sering gagal dalam mengungkap secara mendalam proses penalaran siswa dan sumber dari kesulitan konsep yang dialami siswa. Dalam tes pilihan ganda, soal yang digunakan untuk mengevaluasi siswa hanya pada tingkat kognitif yang rendah seperti mengingat kembali, sehingga pertanyaan yang menuntut siswa untuk menggunakan level kognitif yang lebih tinggi misalnya menganalisis dan mensintesis sulit untuk dibuat (Hernandez dan Caraballo, 1993; Odom dan Barrow, 1995) dalam Sesen, 2013, hlm. 239).

Menurut Wang (2007, hlm. 23) terdapat instrumen yang dapat digunakan untuk menggali model mental seseorang diantaranya tes *diagnostic two-tier*, pertanyaan *open-ended*, wawancara dengan pertanyaan probing dan gambar, wawancara dengan masalah yang disajikan, tes diagnostik model IAE, dan tes diagnostik model POE. Pada penelitian ini, instrumen yang digunakan yaitu tes diagnostik model prediksi-observasi-eksplanasi (TDM-POE). Tes diagnostik model mental prediksi, observasi, dan eksplanasi merupakan tes diagnostik yang merupakan bagian dari tes diagnostik wawancara berbasis masalah (Wang, 2007, hlm. 32). Dalam Liew dan Treagust (1998) dijelaskan bahwa TDM-POE berupa tes tertulis, dimana metode pengumpulan data yang digunakan didasarkan pada urutan pembelajaran prediksi-observasi-eksplanasi. TDM-POE tidak hanya mengharuskan siswa untuk menghafal materi, tetapi dapat mengukur pengetahuan siswa secara keseluruhan, dengan memberikan kebebasan dan fleksibilitas dalam mengekspresikan model mentalnya (Rahmi, dkk. 2017, hlm. 547). Tes diagnostik model mental prediksi-observasi-eksplanasi (TDM-POE) terdiri dari tiga tahap. Pertama, siswa harus memprediksi hasil dari suatu peristiwa dan siswa diminta memberikan alasan atas prediksi mereka; kemudian mereka menggambarkan

apa yang mereka lihat; dan akhirnya mereka harus menghubungkan konflik antara prediksi dan observasi (Hilario, 2015, hlm. 39).

Berdasarkan hasil studi peneliti sebelumnya ditemukan fakta bahwa laju reaksi merupakan salah satu materi kimia yang dianggap sulit bagi sebagian besar siswa. Hal ini disebabkan karena beberapa sub konsep laju reaksi mencakup konsep abstrak yang sulit divisualisasikan dan melibatkan cukup banyak persamaan matematis (Iriany, 2009; Handayanti, dkk. 2015). Pemahaman siswa pada level submikroskopik untuk materi laju reaksi ini paling rendah jika dibandingkan dengan representasi pada level lainnya (Handayanti, dkk. 2015, hlm. 121). Hasil penelitian menunjukkan ada beberapa miskonsepsi yang terjadi pada siswa yaitu mengenai submateri pengaruh konsentrasi, suhu, dan katalis pada laju reaksi diantaranya, (1) Kenaikan suhu mempengaruhi energi aktivasi reaktan (Dewangga & Suyono, 2017). (2) Semakin besar konsentrasi, waktu reaksi semakin besar karena jumlah partikelnya semakin banyak (Balci, 2006). (3) Jumlah katalis pada akhir reaksi akan tetap karena katalis tidak bereaksi (Siwaningsih, dkk. 2014). Fakta-fakta tersebut memberikan gambaran bahwa representasi kimia pada level sub mikroskopik untuk materi laju reaksi masih rendah. Padahal materi laju reaksi merupakan konsep yang seharusnya dapat dijelaskan melalui level makroskopik, submikroskopik, dan simbolik.

Berdasarkan latar belakang tersebut, pengungkapan model mental siswa dengan metode POE penting untuk dilakukan karena dapat digunakan sebagai dasar untuk mengembangkan strategi pembelajaran untuk mengantisipasi kesalahan konsep yang mungkin dialami siswa pada proses pembelajaran dan juga untuk mengetahui sejauh mana profil model mental yang dimiliki siswa SMA pada submateri pengaruh konsentrasi, suhu, dan katalis terhadap laju reaksi. Oleh karena itu, perlu dibuat instrumen berupa soal uraian pada submateri pengaruh konsentrasi, suhu, dan katalis kemudian dilakukan penelitian mengenai profil model mental siswa pada submateri tersebut dengan menggunakan metode POE sehingga peneliti mengangkat judul **“Profil Model Mental Siswa Menggunakan Tes Diagnostik Model Mental *Predict-***

***Observe-Explain* pada Submateri Pengaruh Konsentrasi, Suhu, dan Katalis pada Laju Reaksi”**

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang dipaparkan, maka rumusan masalah dari penelitian ini adalah “Bagaimanakah profil model mental siswa pada submateri pengaruh konsentrasi, suhu, dan katalis pada laju reaksi berdasarkan Tes Diagnostik Model Mental *Predict-Observe-Explain* (TDM-POE)?” Permasalahan umum tersebut, kemudian diuraikan menjadi pertanyaan penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimana profil model mental siswa pada konsep pengaruh konsentrasi terhadap laju reaksi?
2. Bagaimana profil model mental siswa pada konsep pengaruh suhu terhadap laju reaksi?
3. Bagaimana profil model mental siswa pada konsep pengaruh katalis terhadap laju reaksi?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang dipaparkan, penelitian ini bertujuan untuk memperoleh gambaran tentang profil model mental siswa pada submateri pengaruh konsentrasi, suhu, dan katalis terhadap laju reaksi berdasarkan TDM-POE

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

1. Bagi guru, dapat memberikan informasi mengenai profil model mental siswa pada submateri pengaruh konsentrasi, suhu, dan katalis terhadap laju reaksi yang dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam menentukan strategi yang akan dikembangkan dalam kegiatan belajar mengajar.
2. Bagi siswa, dapat mengembangkan kemampuan belajar berdasarkan ketiga level representatif dalam memahami konsep pengaruh konsentrasi, suhu, dan katalis terhadap laju reaksi.
3. Bagi peneliti lain, sebagai bahan referensi untuk penelitian selanjutnya dalam mengungkap profil model mental siswa.