

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1. Latar Belakang Masalah

Kimia adalah ilmu yang mempelajari tentang materi dan sifatnya, perubahan materi, serta energi yang menyertai perubahan tersebut (Silberberg, 2007, hlm.2). Sebagian besar cakupan materi dalam kimia meliputi konsep-konsep yang bersifat berurutan, berjenjang, dan saling berkaitan (Wulansari, Musa, & Laliyo, 2016, hlm.74). Keterkaitan antar konsep dalam kimia seringkali tidak dipahami oleh siswa, akibatnya banyak siswa yang masih mengalami kegagalan dalam mempelajari materi kimia (Wibowo, 2011, hlm.2). Kegagalan tersebut diakibatkan adanya kesulitan yang dialami siswa dalam mempelajari kimia, sebab diperlukan adanya pemahaman pada tiga level representasi dalam mempelajari materi kimia, yaitu level makroskopik, submikroskopik, dan simbolik, serta kemampuan untuk mengaitkan ketiga level representasi tersebut (Chandrasegaran, dkk., 2007, hlm.294).

Salah satu materi kimia yang memerlukan pemahaman pada tiga level representasi yaitu materi hukum laju reaksi (Musya'idah, Effendy, & Santoso, 2016, hlm.673) yang termasuk dalam bahasan materi laju reaksi. Tiga representasi pada materi hukum laju reaksi yaitu representasi berupa data percobaan, gambar (contohnya grafik laju reaksi terhadap konsentrasi pereaksi) serta persamaan kimia yang mewakili keterhubungan representasi makroskopik dan simbolik (Nurpratami, Farida, & Helsy, 2015, hlm.354). Adapun representasi submikroskopik yaitu berupa penjelasan mengenai orde reaksi (Handayanti, Setiabudi, & Nahadi, 2015, hlm.110). Karakteristik materi hukum laju reaksi yang mencakup banyak hitungan matematis dengan melibatkan persamaan dan stoikiometri, serta memerlukan pemahaman pada tiga level representasi seringkali menyulitkan siswa dalam memahami materi hukum laju reaksi (Iriany, 2009).

Adapun faktor lain yang menyebabkan munculnya miskonsepsi dan terjadinya kesulitan bagi siswa dalam memahami materi hukum laju reaksi pada tiga level representasi yaitu dikarenakan pembelajaran kimia di SMA saat ini yang dianggap masih belum efektif, dan lebih dominan pada aspek simbolik atau perhitungan, dibandingkan aspek makroskopik dan submikroskopik (Maharani,

Prayitno, & Yahmin, 2013, hlm.1). Oleh karena itu, perlu adanya upaya dari pendidik untuk dapat memperbaiki konsep dalam materi hukum laju reaksi, yaitu terlebih dahulu dengan mengetahui kesulitan dan miskonsepsi yang dimiliki siswa (Siswaningsih, dkk., 2014, hlm.118).

Gambaran pengetahuan yang dimiliki siswa, termasuk kesulitan dan miskonsepsinya dapat diketahui melalui model mental. Model mental merupakan ide-ide yang mewakili gambaran konstruksi pemahaman dan visualisasi imajinatif dalam pikiran siswa yang mereka gunakan untuk menggambarkan dan menjelaskan fenomena (Laliyo, 2011, hlm.3). Model mental juga dapat dianggap sebagai kemampuan siswa dalam mengkonstruksi pemahaman dan kebermaknaan konsep kimia dengan mempertautkan tiga level representasi (Wiji, dkk, 2016, hlm.31). Maka dari itu, pemahaman mengenai model mental harus dianggap sebagai bagian penting dari kerangka kerja konseptual siswa (Duit, & Glynn, 1996, hlm.15), sebab kemampuan untuk membangun dan menggunakan model mental dapat mempengaruhi konseptualisasi siswa terhadap suatu konsep (Wang, 2007, hlm.12), sehingga perlu adanya analisis terhadap profil model mental siswa (Khasanah, Wartono, & Yuliati, 2016, hlm.186).

Profil diartikan sebagai pemikiran dasar yang memberikan fakta tentang hal-hal khusus (KBBI, 2016). Dengan demikian, profil model mental adalah gambaran umum representasi internal individu dari objek ide, pemikiran, gambar, ataupun model yang ada di pikiran siswa untuk menjustifikasi, menjelaskan, memprediksi, menguji ide-ide baru, dan memecahkan masalah (Wiji, 2014). Oleh karena pentingnya untuk menganalisis profil model mental maka diperlukan instrumen yang dapat digunakan untuk menggali model mental, yang disebut sebagai tes diagnostik (Rositasari, Nanda & Salamah, 2014, hlm.171).

Menurut Wang (2007, hlm.23) tes diagnostik dapat digunakan untuk menggali model mental yang berupa suatu tes diagnostik model mental. Tes diagnostik model mental digunakan sebagai upaya dalam mengukur kemampuan siswa untuk menjelaskan data, memprediksi dan menjelaskan fenomena kimia secara makroskopik dengan melibatkan penalaran pada level submikroskopik menggunakan bahasa simbolik kimia, maka pemberian tes diagnostik model

mental diharapkan dapat mengukur pemahaman siswa tentang konsep-konsep kimia (Coll & Taylor, 2002, hlm.116–117).

Terdapat empat jenis tes diagnostik yang dapat digunakan untuk memperoleh model mental siswa, yaitu: pertanyaan *open-ended*, wawancara melalui pertanyaan *probing* berbasis gambar, wawancara berbasis masalah yang terdiri dari metode *Interview-About-Event* (IAE) dan *Predict-Observe-Explain* (POE), serta pilihan ganda dua tingkat (*two tier*) (Wang, 2007, hlm.23). Setiap tes diagnostik model mental memiliki kemampuannya masing-masing untuk mengungkap model mental siswa.

Adapun tes diagnostik dua tingkat dianggap lebih baik dan memiliki beberapa keunggulan dibandingkan dengan tes diagnostik lainnya yang dapat digunakan untuk memperoleh profil model mental siswa. Keunggulan dari tes diagnostik model mental pilihan ganda dua yaitu pertama, pada instrumen diagnostik dua tingkat (*two tier*) terdapat bagian yang dapat menguji alasan siswa dalam memilih jawaban pada *tier* pertama, yaitu pada *tier* kedua (Chandrasegaran, 2007, hlm.295). Kedua, instrumen diagnostik dua tingkat dapat diaplikasikan pada siswa berjumlah banyak dengan waktu terbatas (Adadan, & Savaci, 2012, hlm.514). Ketiga, instrumen diagnostik dua tingkat (*two tier*) juga dianggap mampu untuk menurunkan kemampuan siswa dalam hal menebak jawaban, sehingga mereka akan lebih serius dalam menjawab setiap tingkat pertanyaan (Xiao, dkk., 2018, hlm.4).

Studi penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Dewangga, & Suyono (2017, hlm.278) yaitu masih didapatkan hasil sebagian besar siswa belum dapat membedakan antara persamaan reaksi dengan persamaan laju reaksi ketika siswa diberi soal mengenai hukum laju reaksi. Temuan lain didapatkan berdasarkan hasil analisis pada jawaban siswa yang dilakukan dalam penelitian oleh Pajaindo, Prayitno, & Fajaroh (2009, hlm.4) yaitu diketahui sebesar 22,3% siswa beranggapan pada reaksi berorde nol, laju reaksi meningkat dengan berkurangnya konsentrasi reaktan. Selain itu, miskonsepsi yang masih banyak ditemukan pada materi hukum laju reaksi yaitu siswa menganggap nilai eksponen atau pangkat dalam hukum laju reaksi dapat secara langsung disimpulkan dari stoikiometri reaksi (Habiddin, & Page, 2019, hlm.729).

Oleh karena masih ditemukannya kesulitan dan miskonsepsi pada siswa dalam materi hukum laju reaksi, maka perlu dilakukannya penelitian berkaitan dengan pemahaman siswa tentang interkoneksi ketiga level kimia pada materi hukum laju reaksi di SMA. Penelitian ini bermaksud untuk memperoleh dan mengkaji lebih lanjut mengenai profil model mental siswa pada materi hukum laju reaksi yang dapat dilakukan dengan menggunakan tes diagnostik model mental pilihan ganda dua tingkat. Adanya pengetahuan mengenai profil model mental siswa, khususnya pada materi hukum laju reaksi, diharapkan dapat membantu menciptakan strategi pembelajaran pada materi hukum laju reaksi yang lebih efektif.

### **1.2. Rumusan Masalah Penelitian**

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “Bagaimana Profil Model Mental Siswa pada Submateri Hukum Laju Reaksi dengan Menggunakan Tes Diagnostik Model Mental Pilihan Ganda Dua Tingkat?”.

Pertanyaan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana profil model mental siswa dalam konsep orde reaksi?
2. Bagaimana profil model mental siswa mengenai hukum laju reaksi?
3. Bagaimana profil model mental siswa dalam konsep tetapan laju reaksi?

### **1.3. Tujuan penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dipaparkan, penelitian ini bertujuan untuk memperoleh profil model mental siswa pada submateri hukum laju reaksi dengan menggunakan tes diagnostik model mental pilihan ganda dua tingkat.

### **1.4. Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat bagi pihak-pihak dalam dunia pendidikan, diantaranya:

1. Bagi guru, profil model mental siswa dalam submateri hukum laju reaksi dapat digunakan untuk menentukan strategi pembelajaran yang tepat dengan menerapkan tiga level representasi pada materi tersebut.

2. Bagi mahasiswa, dapat menambah keilmuan mengenai profil model mental siswa pada submateri hukum laju reaksi dengan menggunakan tes diagnostik model mental pilihan ganda dua tingkat.
3. Bagi peneliti lainnya, sebagai referensi dalam mengembangkan instrumen penelitian mengenai tes diagnostik model mental, dan gambaran permasalahan untuk penelitian strategi pembelajaran pada submateri hukum laju reaksi.

### **1.5. Struktur Organisasi Skripsi**

Skripsi ini terdiri dari lima bab sebagai berikut.

Bab I, berisi latar belakang penelitian, rumusan masalah yang akan diteliti, tujuan dari penelitian yang dilakukan, manfaat yang diperoleh dari hasil penelitian, serta struktur organisasi skripsi.

Bab II, berisi kajian mengenai teori-teori yang relevan dan dijadikan sebagai acuan atau referensi, yaitu terkait tiga level representasi yang terdapat dalam kimia, pentingnya mengetahui model mental siswa serta upaya yang dapat dilakukan untuk menggali model mental siswa, pengertian dan penggunaan tes diagnostik model mental, serta kajian mengenai materi hukum laju reaksi.

Bab III, berisi metode dan desain penelitian yang digunakan yang disertai alur dan prosedur penelitian, subjek dan tempat penelitian, instrumen penelitian dan pengembangannya, serta teknik pengumpulan dan analisis data.

Bab IV, berisi bahasan mengenai temuan yang diperoleh berdasarkan hasil penelitian, yang kemudian datanya diolah dan diinterpretasikan ke dalam empat tipe model mental yaitu Tipe-11, Tipe-10, Tipe-01, dan Tipe-00.

Bab V, berisi simpulan dari hasil penelitian yang dilakukan serta implikasi yang penulis berikan untuk peningkatan mutu pendidikan terutama dalam bidang kimia dan rekomendasi untuk perkembangan penelitian selanjutnya.