

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Kimia merupakan ilmu yang mempelajari tentang materi dan sifatnya, perubahan materi, serta energi yang menyertai perubahan itu (Silberberg, 2015, hlm. 4). Kimia juga merupakan ilmu yang menjelaskan fenomena kimiawi dalam kehidupan sehari-hari. Tujuan pendidikan kimia di sekolah meliputi konsep dasar kimia yang harus dipahami siswa dan proses kimia yang ada di balik fenomena sehari-hari (Kolomuc & Tekin, 2011, hlm. 84). Dalam proses pembelajaran, konsep kimia terbentuk dalam diri siswa secara berangsur-angsur melalui pengalaman dan interaksi mereka dengan alam sekitarnya (Faridah, 2004, hlm. 1).

Karakteristik khas kimia sebagai bagian dari Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) yaitu dapat dipelajari melalui tiga level representasi (Johnstone dalam Jansoon dkk. 2009, hlm. 149). Chandrasegaran dkk. (2007, hlm. 294) menjelaskan ketiga level representasi dalam kimia ialah level makroskopik, level sub-mikroskopik, dan level simbolik. Level makroskopik menggambarkan tentang fenomena yang dapat diamati oleh siswa ketika contohnya mengamati perubahan sifat materi, misalnya perubahan warna, perubahan suhu, perubahan wujud, perubahan pH larutan, pembentukan gas, pembentukan endapan, dan lain-lain. Level sub-mikroskopik menjelaskan ilmu kimia dari tingkat partikulatnya seperti atom, molekul dan ion. Representasi ini tidak akan teramati langsung oleh siswa. Level simbolik menjelaskan suatu fenomena dengan menggunakan simbol-simbol yang terdapat dalam ilmu kimia, persamaan reaksi, diagram tingkat energi, diagram fasa, dan lain-lain.

Ketiga level representasi tersebut seringkali diistilahkan sebagai model mental. Model mental adalah representasi mental individu sebagai hasil dari proses kognitif. Siswa dan ilmuan menggunakan model mental ketika memikirkan atau berhubungan dengan konsep sains (Esra & Demirkol, 2016, hlm. 987). Harrison & Treagust (1999) menyatakan saat pembelajaran berlangsung siswa membangun model mental mereka sebagai hasil dari pemahaman saat pembelajaran. Semakin bertambah banyak informasi atau

pengetahuan yang siswa terima ketika proses pembelajaran, maka model mental yang dimiliki siswa akan berbeda dengan model mental yang dimiliki siswa sebelum mendapatkan informasi atau pengetahuan tersebut. Model mental yang dimiliki siswa bersifat tidak stabil, tidak akurat, tidak konsisten dan selalu berubah ketika lebih banyak informasi yang diperoleh atau diingat kembali. Jansoon dkk. (2009, hlm. 147) menyebutkan bahwa model mental merepresentasikan pengetahuan dalam pikiran seseorang yang mereka gunakan untuk menggambarkan dan menjelaskan suatu fenomena. Model mental memegang peranan penting dalam kimia karena dapat membantu menjelaskan pemahaman mengenai level makroskopik yang terjadi (Coll, 2008, hlm. 22). Namun, model mental sulit diidentifikasi, sukar dipahami, dan sulit dideskripsikan. Model mental seseorang dapat diidentifikasi melalui interpretasi *expressed mental model*, yaitu model mental yang diekspresikan menggunakan lisan, tulisan, dan gambar (Coll & Treagust, 2003, hlm. 465).

Di sekolah, mata pelajaran kimia dianggap sulit oleh sebagian besar siswa, sehingga banyak siswa Sekolah Menengah Atas (SMA) yang tidak berhasil dalam belajar kimia. Karakteristik kimia yang kompleks, berurutan, berjenjang, dan saling berkaitan membuat siswa membutuhkan waktu yang lebih lama untuk memahami suatu konsep kimia dengan benar. Kegagalan siswa dalam belajar kimia dapat terjadi jika siswa tidak mampu memahami saling keterkaitan antara konsep yang lebih dasar atau konsep yang sederhana dengan konsep sesudahnya yang lebih rumit (Shanti dkk. 2016, hlm. 74). Settlage & Southerland, (2007, hlm. 94) juga menyatakan bahwa banyak kesulitan yang siswa miliki bukan karena kurangnya pemahaman mereka, namun cara berpikir sehari-hari siswa bertentangan dengan penjelasan ilmiah dalam kelas. Kesulitan itu mengubah atau membentuk konsepsi yang sebelumnya dimiliki siswa. Tiga penyebab dimana miskonsepsi terjadi di antara siswa seperti yang ditunjukkan oleh Lee (dalam Pablico, 2010, hlm.1) adalah; siswa mengalami kesulitan dengan jenis penalaran abstrak; Kedua, siswa tertarik pada penjelasan unik untuk berbagai fenomena. Ketiga, bahasa sehari-hari masyarakat sering mengarahkan siswa untuk memiliki pandangan yang berbeda dari pandangan ilmunan. Akibatnya mereka cenderung

membentuk konsepsi alternatif dan model mental non ilmiah. Johnstone (1991, hlm.78) mengemukakan salah satu bagian penting dalam pembelajaran kimia adalah siswa harus dapat memahami konsep kimia di berbagai tingkat representasi dan menghubungkannya karena representasi kimia saling melengkapi. Salah satu materi yang dinilai kompleks dan sulit oleh siswa adalah materi hukum laju reaksi.

Materi hukum laju reaksi merupakan rangkaian materi konsep laju reaksi. Materi laju reaksi membahas tentang molaritas suatu larutan, laju reaksi, faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi, orde reaksi, tetapan laju reaksi, persamaan hukum laju reaksi, dan juga teori tumbukan. Dalam menyelesaikan soal-soal ini siswa harus mampu memahami konsep sederhana dari laju reaksi yaitu tentang molaritas, karena laju reaksi dapat ditentukan apabila kita mengetahui konsentrasi reaktan dan juga waktu yang diperlukan untuk bereaksi. Apabila siswa dapat menggunakan konsep ini, maka siswa dapat memahami dan menggunakan konsep ini untuk menyelesaikan soal yang lebih kompleks, misalnya menentukan persamaan laju reaksi, orde reaksi, dan lain sebagainya (Shanti, dkk. 2016, hlm. 76).

Silberberg (2015, hlm. 682) menyatakan inti dari setiap studi kinetik suatu reaksi adalah hukum laju (atau persamaan laju), yang menyatakan laju sebagai fungsi konsentrasi dan suhu. Harga hukum didasarkan pada eksperimen, jadi hipotesis apa pun tentang bagaimana reaksi terjadi pada tingkat molekul harus sesuai dengan hasil percobaan. Menurut Özgecan & Boz (2012, hlm. 222) dalam mempelajari laju reaksi banyak siswa mengalami kesulitan dalam memahami laju reaksi sehingga memiliki banyak konsepsi alternatif. Ini terbukti dari penelitian yang pernah dilakukan oleh Shanti dkk. (2011) di beberapa SMA di Kota Gorontalo menunjukkan bahwa daya serap siswa pada saat menentukan orde reaksi, persamaan laju reaksi, dan tetapan laju reaksi memiliki persentase rata-rata masing-masing 36,5%, 20,8%, dan 18,3%. Penelitian lain yang dilakukan oleh Ibnu & Irhasyurna (2017) di salah satu SMA di Banjarmasin menemukan adanya miskonsepsi yang terjadi pada siswa, diantaranya siswa beranggapan bahwa pada reaksi yang memiliki orde nol berarti tidak ada reaksi yang terjadi.

Diagnostik kesulitan belajar perlu dilakukan oleh guru jika guru ingin siswanya dapat mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) secara efisien melalui program pembelajaran remedi yang tepat sasaran. Salah satu yang dapat digunakan untuk menyelidiki pemahaman siswa adalah Tes Diagnostik Model mental *Predict – Observe – Explain* (TDM – POE) yang digunakan untuk mempersilahkan siswa memprediksi fenomena dengan alasannya, mengamati dan menjelaskan untuk menghilangkan perbedaan antara prediksi dan observasi (Ipek dkk. 2010, hlm. 649). POE awalnya digunakan oleh White dan Gunstone pada tahun 1992 sebagai alat untuk mengungkapkan pemahaman siswa tentang konsep sains. Teknik POE mengharuskan siswa untuk melakukan tiga tugas. Pertama, siswa harus memprediksikan jawaban dari suatu fenomena atau masalah yang diberikan (*P: Predict*). Kedua, siswa harus menggambarkan apa yang mereka lihat (*O: Observe*). Ketiga, siswa harus menjelaskan jawaban hasil prediksi dan hasil pengamatan (*E: Explain*) (Costu dkk. 2010, hlm. 6). *Predict – Observe – Explain* (POE) adalah teknik yang berguna untuk menilai siswa memahami serta mengajarkan konsep (Sesen, 2013, hlm. 240).

Depdiknas (2007, hlm. 5-7) memberikan panduan berupa tujuh langkah diagnosis kesulitan belajar dengan urutan yang sulit diikuti. Langkah tersebut mencakup: (1) mengidentifikasi kompetensi dasar yang belum tercapai ketuntasannya, (2) menentukan kemungkinan sumber masalah, (3) menentukan bentuk dan jumlah soal yang sesuai, (4) menyusun kisi-kisi soal, (5) menulis soal, (6) mereview soal, dan (7) menyusun kriteria penilaian.

Langkah pertama, mengidentifikasi kompetensi dasar yang belum tercapai ketuntasannya, membuat guru bingung. Hal ini disebabkan guru belum melakukan tes tetapi sudah diminta untuk mengidentifikasi kompetensi dasar yang belum dicapai ketuntasannya oleh siswa

Karena tidak adanya langkah-langkah sistematis yang harus diikuti dan panjangnya tahap dalam menyiapkan tes diagnostik, maka diperlukan suatu penelitian mengenai pengembangan instrumen Tes Diagnostik Model mental tipe *Predict-Observe-Explain* (TDM-POE) untuk mengukur profil model mental siswa pada materi hukum laju reaksi kimia.

## 1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka permasalahan umum dalam penelitian ini adalah : “Bagaimana pengembangan instrumen tes diagnostik model mental tipe POE untuk mengukur profil model mental siswa pada materi hukum laju reaksi kimia?”.

Permasalahan umum tersebut, kemudian diuraikan menjadi pertanyaan penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimana pengembangan instrumen tes diagnostik model mental tipe POE untuk mengungkap konsep penentuan orde reaksi?
2. Bagaimana pengembangan instrumen tes diagnostik model mental tipe POE untuk mengungkap konsep penentuan konstanta laju?
3. Bagaimana pengembangan instrumen tes diagnostik model mental tipe POE untuk mengungkap konsep penentuan hukum laju reaksi?

## 1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dipaparkan, maka penelitian ini memiliki tujuan yaitu untuk memperoleh instrumen tes diagnostik model mental tipe POE untuk mengungkap profil model mental siswa pada materi hukum laju reaksi.

## 1.4. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan diperoleh pada penelitian ini adalah:

1. Bagi peneliti lain sebagai referensi dalam mengembangkan instrumen mengenai tes diagnostik.
2. Memudahkan guru dalam melakukan tes diagnostik.

## 1.5. Struktur Organisasi Skripsi

Skripsi ini terdiri dari lima bab, yang terdiri dari Bab I Pendahuluan, Bab II Kajian Pustaka, Bab III Metode Penelitian, Bab IV Temuan dan Pembahasan, dan Bab V Simpulan, Implikasi, dan Rekomendasi. Bab pertama memaparkan tentang pendahuluan dari penelitian yang dilakukan. Bab kedua berisi kajian pustaka yang memberikan konteks yang jelas terhadap topik penelitian yang dilakukan. Bab ketiga menjelaskan tentang metode penelitian yang dilakukan. Bab empat memaparkan tentang hasil dan pembahasan penelitian yang dilakukan berdasarkan data-data yang diperoleh di lapangan.

Bab lima 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 menjelaskan permasalahan yang berkaitan dengan penelitian dan alasan pentingnya penelitian ini dilakukan, sehingga dapat dirumuskan masalah dalam bentuk pertanyaan yang akan diangkat pada penelitian kali ini. Tujuan penelitian menjabarkan jawaban dari pertanyaan penelitian yang terdapat pada rumusan masalah, sehingga dapat memberikan manfaat dari hasil penelitian. Struktur organisasi memuat sistematika penulisan dan gambaran umum dari setiap bab.

Bab II terdiri dari enam sub-bab yaitu mengenai model mental, hubungan representasi kimia terhadap model mental, tes diagnostik, teknik penggalian model mental, tes diagnostik model mental *Predict – Observe – Explain* (TDM-POE), dan deskripsi materi hukum laju reaksi. Bab III terdiri dari lima sub-bab yaitu desain penelitian, partisipan dan lokasi penelitian, instrumen penelitian, teknik pengumpulan data, dan analisis data.

Bab IV berisi pembahasan mengenai temuan yang diperoleh dari hasil penelitian dan pembahasan dari profil model mental siswa pada materi hukum laju reaksi. Terakhir, Bab V berisi kesimpulan dari penelitian yang dilakukan, implikasi, dan rekomendasi dari penulis untuk studi selanjutnya.