

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Penelitian

Kimia menjadi mata pelajaran yang sulit dipahami bagi beberapa siswa karena mengandung konsep-konsep yang abstrak seperti mol, molekul, dan partikel (Uce, 2009, hlm. 684). Padahal, ada beberapa subjek kimia yang dapat dilihat, misalnya larutan, atau didemonstrasikan, misalnya reaksi pembakaran, namun, ada pula beberapa subjek kimia yang tidak mudah didemonstrasikan sehingga siswa tidak dapat melihat secara langsung, misalnya atom dan elektron (Taber, 2009, hlm. 14). Menurut Johnstone (2000, hlm. 11), kimia terdiri dari tiga level representasi. Tiga level representasi tersebut yaitu: (1) representasi makroskopik yaitu representasi yang menggambarkan sifat sebagian besar fenomena dan terlihat dalam pengalaman sehari-hari siswa, (2) representasi submikroskopik yaitu representasi yang memberikan penjelasan pada tingkat partikulat yang digambarkan sebagai atom, molekul, atau ion, dan (3) representasi simbolik yaitu representasi yang melibatkan penggunaan simbol-simbol kimia, rumus, persamaan, diagram, model, dan animasi (Chandrasegaran dkk., 2007, hlm. 294).

Kemampuan penguasaan tiga level representasi kimia tersebut membuat siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep kimia. Menurut Nakhleh (1994, hlm. 1078) dijelaskan bahwa salah satu alasan kesulitan siswa yaitu sulit menghubungkan sifat-sifat materi dengan level representasi yang digunakan dalam menggambarkan dan menjelaskan fenomena kimia. Banyak konsep dasar kimia yang melibatkan representasi submikroskopis dan simbolik yang cukup sulit dipelajari oleh siswa (Ahiakwo, 2013, hlm. 31).

Hasil penelitian Steiner (1986, hlm. 1048) terhadap guru kimia menyatakan bahwa konsep mol merupakan materi yang paling sulit sebagai konsep awal dalam mempelajari kimia. Pada materi ini, siswa tidak memiliki kemampuan dalam mentransfer makna antara level makroskopis dengan submikroskopis (Furio dkk., 2002, hlm. 280). Hal ini berkaitan dengan materi konsep mol yang cukup abstrak sehingga butuh sebuah visualisasi dalam menggambarkan

fenomena. Konsep mol penting untuk dipelajari karena sebagai dasar untuk mempelajari materi selanjutnya. Konsep mol juga penting bagi konsep kimia lain yang lebih kompleks seperti stoikiometri (Staver, 1993, hlm. 322). Penelitian pembelajaran pada materi konsep mol telah dilakukan oleh Furio dkk. (2002, hlm. 280), hasilnya ditemukan bahwa siswa mengalami kesulitan dalam menguasai konsep mol.

Siswa cenderung membangun konsep sendiri dalam otak mereka yang menyebabkan konsep atau citra visual yang mereka miliki menjadi salah, sehingga dapat mengganggu kemampuan siswa dalam memahami konsep yang benar (Modic, 2011, hlm. 11). Ketidakmampuan siswa dalam memahami konsep yang benar pada konsep mol dapat mengakibatkan timbulnya konsepsi yang tidak utuh. Konsepsi yang tidak utuh tersebut dapat menimbulkan miskonsepsi. Miskonsepsi didefinisikan sebagai konsepsi siswa yang berbeda dengan konsepsi para ahli (Tan dkk., 2005, hlm. 182). Salah satu penyebab miskonsepsi yaitu siswa seringkali tidak melihat hubungan di antara ketiga level representasi kimia (Barke dkk., 2009, hlm. 191).

Salah satu cara untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa yaitu dengan menggunakan tes diagnostik. Tes diagnostik yaitu tes yang digunakan untuk mengidentifikasi masalah atau kesulitan yang dialami siswa untuk merencanakan tindak lanjut berupa upaya-upaya pemecahan masalah atau kesulitan yang telah teridentifikasi (Depdiknas, 2007, hlm. 2). Salah satu bentuk tes diagnostik yaitu tes pilihan ganda *two-tier*. Tes diagnostik pilihan ganda *two-tier* dapat digunakan secara khusus untuk mengidentifikasi miskonsepsi yang dialami oleh siswa pada konten tertentu (Chandrasegaran dkk., 2007, hlm. 295). Kelebihan penggunaan tes pilihan ganda *two-tier* dibandingkan dengan wawancara atau peta konsep yaitu perencanaan dan penilaian tes ini mudah dilakukan (Tüysüz, 2009, hlm. 627). Tes diagnostik pilihan ganda *two-tier* digambarkan sebagai instrumen diagnostik dengan *tier* pertama pada setiap item terdiri dari pertanyaan dengan pilihan jawaban dua sampai empat pilihan. *Tier* kedua dari setiap item berisi alasan yang mengacu pada *tier* pertama (Treagust, 2006, hlm. 3).

Penelitian mengenai tes diagnostik *two-tier* telah dilakukan oleh peneliti sebelumnya yaitu pada materi ikatan kimia (Tan dan Treagust, 1999, hlm. 82),

analisis kualitatif kimia anorganik (Tan dkk., 2002, hlm. 295), energi ionisasi (Tan dkk., 2005, hlm. 181), reaksi kimia (Chandrasegaran dkk., 2007, hlm. 299), pemisahan materi (Tüysüz, 2009, hlm. 627), asam basa (Bayrak, 2013, hlm. 23), stoikiometri, hidrokarbon, dan laju reaksi (Siswaningsih dkk., 2014, hlm. 119), dan geometri molekul (Uyulgan dkk., 2014, hlm. 849). Tes diagnostik *two-tier* yang telah dikembangkan masih berupa tes naratif. Pertanyaan naratif yang panjang dapat melelahkan siswa dalam memahami inti permasalahan dalam soal (Halakova dan Proksa, 2007, hlm.174).

Menurut Edens dan Potter (2001, hlm. 219), dalam merepresentasikan konsep sains secara visual melalui gambar yang dilengkapi dengan teks adalah proses elaboratif yang mencakup tiga level representasi. Konteks bergambar dapat menjadi perangkat yang efektif dan menjadi alat penting untuk diterapkan dalam mengaktifkan skema yang relevan yang diperlukan siswa untuk memahami teks (Tavassoli dkk., 2013, hlm. 554). Oleh karena itu, dilibatkan tes berupa piktorial. Menurut Tavassoli dkk. (2013, hlm. 553), piktorial berasal dari kata “*picture*” yang dapat diartikan sebagai segala sesuatu yang dituangkan dalam bentuk gambar. Piktorial menekankan pada representasi submikroskopis dalam pemecahan masalah kimia (Noh dan Scharman, 1997, hlm. 201).

Penelitian mengenai tes diagnostik miskonsepsi pada materi konsep mol telah dilakukan oleh Anugerah (2013, hlm. 41), namun masih berupa tes naratif. Menurut Hanson (2015, hlm. 120), miskonsepsi siswa dapat diperiksa melalui representasi piktorial. Penelitian yang berfokus untuk mendiagnostik miskonsepsi dengan validitas dan reliabilitas baik memiliki peran penting dalam penelitian pendidikan sains (Gurel, 2015, hlm. 990). Beberapa penelitian tes diagnostik *two-tier* berbasis piktorial untuk mengidentifikasi miskonsepsi telah dilakukan yaitu pada materi larutan elektrolit dan nonelektrolit (Rofifah, 2015, hlm. 37), gaya antar molekul (Ismayanti, 2015, hlm. 31) dan asam basa (Dewi, 2015, hlm. 36). Oleh karena itu, perlu dikembangkan bentuk piktorial dalam tes diagnostik *two-tier* untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa pada materi konsep mol.

Berdasarkan pemaparan tersebut, peneliti memandang perlu dilakukan penelitian dengan judul “Pengembangan Tes Diagnostik *Two-Tier* Berbasis Piktorial untuk Mengidentifikasi Miskonsepsi Siswa SMA pada Materi Konsep

Mol³. Tes diagnostik *two-tier* berbasis piktorial pada materi konsep mol selanjutnya disebut TDMKM.

B. Identifikasi dan Rumusan Masalah Penelitian

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, dapat diketahui bahwa siswa harus mampu melibatkan level representasi untuk mendeskripsikan fenomena kimia khususnya pada materi konsep mol. Hal tersebut memunculkan kesulitan yang menyebabkan miskonsepsi pada siswa. Alat evaluasi berupa tes diagnostik *two-tier* dibutuhkan untuk mengidentifikasi miskonsepsi yang dialami siswa. Tes diagnostik *two-tier* yang telah dikembangkan masih berupa tes naratif. Oleh karena itu, dikembangkan tes diagnostik *two-tier* berbasis piktorial yang dapat mengidentifikasi miskonsepsi siswa pada materi konsep mol.

Rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu: “Bagaimana hasil pengembangan tes diagnostik *two-tier* berbasis piktorial untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa pada materi konsep mol?”

Untuk memperoleh penelitian yang terarah, maka rumusan masalah di atas dijabarkan menjadi pertanyaan penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimana struktur tes yang dikembangkan pada tes diagnostik *two-tier* berbasis piktorial pada materi konsep mol?
2. Bagaimana validitas dan reliabilitas tes diagnostik *two-tier* berbasis piktorial yang dikembangkan untuk mengidentifikasi miskonsepsi pada materi konsep mol?
3. Apa saja miskonsepsi siswa yang dapat diidentifikasi melalui tes diagnostik *two-tier* berbasis piktorial yang dikembangkan pada materi konsep mol?

C. Batasan Masalah Penelitian

Batasan masalah dalam tes diagnostik *two-tier* berbasis piktorial yang dikembangkan pada materi konsep mol ini meliputi label konsep mol, tetapan Avogadro, massa atom relatif, massa molekul relatif, massa molar, volume molar gas, molaritas, pereaksi pembatas dan rumus molekul. Bentuk piktorial pada tes diagnostik *two-tier* yaitu pada *tier* pertama, sedangkan bentuk tes diagnostiknya berupa pilihan ganda.

D. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengetahui struktur tes diagnostik *two-tier* berbasis piktorial yang dikembangkan pada materi konsep mol.
2. Menghasilkan tes diagnostik *two-tier* berbasis piktorial pada materi konsep mol yang memenuhi kriteria validitas isi dan reliabilitas.
3. Mengidentifikasi miskonsepsi siswa pada materi konsep mol melalui tes diagnostik *two-tier* berbasis piktorial yang dikembangkan.

E. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat kepada pihak-pihak yang berada dalam ruang lingkup pendidikan. Manfaat penelitian ini antara lain:

1. Untuk keperluan praktis, guru dapat menjadikan tes diagnostik *two-tier* berbasis piktorial pada materi konsep mol ini sebagai referensi alat evaluasi untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa pada materi konsep mol.
2. Untuk keperluan teoretis, penelitian ini dapat dijadikan referensi untuk pengembangan tes diagnostik *two-tier* berbasis piktorial pada penelitian selanjutnya.

F. Definisi Istilah

1. Tes diagnostik yaitu tes yang digunakan untuk mengidentifikasi masalah atau kesulitan yang dialami siswa untuk merencanakan tindak lanjut berupa upaya-upaya pemecahan masalah atau kesulitan yang telah teridentifikasi (Depdiknas, 2007, hlm. 2).
2. Tes diagnostik *two-tier* yaitu instrumen diagnostik dengan *tier* pertama pada setiap item terdiri dari pertanyaan dengan pilihan jawaban dua sampai empat pilihan. *Tier* kedua dari setiap item berisi alasan yang mungkin untuk jawaban yang diberikan pada bagian pertama (Treagust, 2006, hlm. 3).
3. Piktorial berasal dari kata "*picture*" yang dapat diartikan sebagai segala sesuatu yang dituangkan dalam bentuk gambar (Tavassoli dkk., 2013, hlm. 553).

4. Miskonsepsi didefinisikan sebagai konsepsi siswa yang berbeda dengan konsepsi para ahli (Tan dkk., 2005, hlm. 182).
5. Validitas merupakan suatu ukuran yang menunjukkan sejauh mana alat ukur itu mengukur apa yang seharusnya diukur oleh alat ukur tersebut dan sejauh mana alat ukur memenuhi fungsinya (Firman, 2013, hlm. 96).
6. Reliabilitas adalah ukuran sejauh mana suatu alat ukur memberikan gambaran yang benar-benar dapat dipercaya tentang kemampuan seseorang (Firman, 2013, hlm. 97).

G. Struktur Organisasi Skripsi

Skripsi ini terdiri dari lima bab yang saling berkaitan. Bagian tersebut diantaranya pendahuluan (BAB I), kajian pustaka (BAB II), metodologi penelitian (BAB III), pembahasan (BAB IV), serta simpulan, implikasi dan rekomendasi (BAB V).

Bab I berisi tentang pendahuluan yang terdiri dari latar belakang masalah yaitu penjelasan mengenai pentingnya masalah sehingga harus dilakukan penelitian, identifikasi dan rumusan masalah penelitian, batasan masalah penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, definisi istilah, dan struktur organisasi skripsi.

Bab II berisi tentang kajian pustaka yang terdiri dari tes, tes diagnostik, tes diagnostik *two-tier*, tes piktorial, miskonsepsi, validitas, reliabilitas, dan ruang lingkup materi konsep mol.

Bab III berisi tentang metode penelitian yang berisi tentang penjelasan mengenai metode penelitian yang dilakukan. Pada bab ini terdiri dari metode penelitian, lokasi dan subjek penelitian, prosedur penelitian, serta teknik pengolahan data.

BAB IV berisi tentang hasil penelitian dan pembahasan. Hasil penelitian terdiri dari struktur tes, validitas dan reliabilitas tes, kunci determinasi, dan temuan miskonsepsi dari hasil aplikasi TDMKM. Pembahasan terdiri dari struktur tes, kelebihan tes piktorial, dan kontribusi TDMKM.

BAB V berisi tentang simpulan dan implikasi dari penelitian yang telah dilakukan serta rekomendasi untuk penelitian selanjutnya.