BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Penelitian

Kimia merupakan salah satu cabang Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) yang mempelajari tentang gejala-gejala alam, khususnya yang berkaitan dengan komposisi, struktur dan sifat, transformasi, dinamika dan energetika zat. (Depdiknas, 2003 hlm. 1). Kimia merupakan ilmu yang mempelajari materi dan sifatnya, perubahan materi serta energi yang menyertai perubahan tersebut. (Whitten, 2004 hlm. 3). Hal-hal yang dikaji dalam kimia tersebut menyebabkan sebagian besar siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep-konsep kimia (Hillar dan Kikas dalam Lythcott, 2015 hlm. 30).

Untuk mengatasi kesulitan siswa tersebut, banyak peneliti menyarankan penggunaan representasi sesuai karakteristik ilmu kimia itu sendiri. Johnstone (dalam Jansoon,dkk., 2009 hal. 149) menjelaskan bahwa ahli kimia merepresentasikan fenomena kimia ke dalam tiga level, yaitu level makroskopik, level submikroskopik, dan level simbolik. Level makroskopik menunjukkan fenomena-fenomena yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari atau yang dapat teramati secara langsung. Level submikroskopik menunjukkan penjelasan proses kimia dari level makroskopik dalam bentuk pergerakan atom, molekul, elektron atau partikel. Level simbolik menunjukkan representasi dari submikroskopik baik melalui gambar, rumus kimia ataupun persamaan reaksi. Kozma dan Russel (1997, hlm. 331) berpendapat bahwa representasi kimia ini memegang peranan penting dalam membantu siswa belajar dan memahami kimia. Jansoon,dkk. (2009, hlm. 149) mengemukakan bahwa penyajian kimia dalam tiga level representasi tersebut merupakan salah satu cara untuk memahami kimia secara utuh. Rau (2015, hlm. 1) menambahkan bahwa pemahaman kimia secara utuh ini artinya siswa harus bisa mengaitkan satu level representasi dengan level representasi yang lainnya.

Pada kenyataannya, membuat keterkaitan diantara ketiga level representasi tersebut merupakan hal yang sulit dan menuntut adanya pemahaman kognitif siswa (Johnstone, 1991, hlm. 75-77). Hal ini sejalan dengan yang dikemukakan Boo dan Gabel (dalam Chittleborough, 2004 hlm. 197), bahwa siswa mengalami kesulitan dalam mengaitkan satu level representasi ke level representasi yang lainnya. Fenomena kimia pada umumnya dapat dipahami siswa pada level makroskopik, dan dapat diinterpretasikan pada level simbolik. Akan tetapi, siswa terkadang tidak bisa mengaitkan kedua level tersebut dengan level submikroskopik (Hinton dan Nakhleh, 1999, hlm. 29). Menurut Treagust dan Gabel (dalam Jansoon, dkk., 2009 hlm. 150), jika siswa tidak dapat memahami dan mempertautkan ketiga level representasi, maka siswa tidak dapat memahami konsep kimia secara utuh.

Kemampuan siswa dalam memahami kimia secara utuh atau dapat mempertautkan ketiga level representasi kimia mencerminkan model mental yang dimilikinya (Chittleborough, 2004 hal. 75-76). Jansoon, dkk. (2009, hlm. 147) mengemukakan model mental ini merepresentasikan ide pada pemikiran seseorang yang digunakan untuk menggambarkan dan menjelaskan suatu fenomena. Pendapat ini didukung oleh pernyataan Strickland, dkk. (2010, hlm. 294) yang juga mengemukakan bahwa model mental seseorang adalah pengetahuan kompleks yang terbangun dari representasi pengalaman seseorang mengenai fenomena tertentu. Model mental merupakan representasi mental seseorang mengenai suatu ide/konsep yang digunakan untuk memberikan penjelasan, membuat prediksi, dan memberikan alasan (Chittleborough, 2004 hal. 72).

Model mental yang merupakan representasi kognitif pribadi yang bersifat unik dan individual sehingga model mental sulit untuk dieksplorasi, sulit dipahami dan sulit digambarkan (Coll & Treagust, 2002 hlm. 685-686). Akan tetapi, model mental yang merupakan pemahaman individu ini dapat diekspresikan melalui tindakan, perkataan, tulisan, dan penggambaran yang lainnya serta dapat diinterpretasikan oleh peneliti sehingga memberikan bukti

yang jelas (Gilbert, Boluter, & Rutherford dalam McClary dan Talanquer, 2010 hal. 397). Oleh karena itu, Wang (2007 hlm. 22-32) mengemukakan mengenai tes yang dapat menggali model mental seseorang yaitu tes diagnostik *two-tier*, tes diagnostik *open-ended-question*, tes diagnostik wawancara dengan pertanyaan penuntun, tes diagnostik wawancara menggunakan gambar atau model nyata/konkret dan tes diagnostik wawancara berbasis masalah. Wawancara berbasis masalah dapat dilakukan dalam dua cara, yakni wawancara berdasarkan fenomena (*interview-about-event*) dan prediksi-observasi-penjelasan (*predict-observe-explain*).

Penelitian mengenai model mental ini telah banyak dilakukan. Berkaitan dengan pembelajaran kimia, penelitian yang telah dilakukan diantaranya hasil penelitian pada topik atom dan molekul (Harrison dan Treagust, 1996), kesetimbangan kimia (Chiu, Chou, dan Liu, 2002), ikatan kimia (Coll dan Taylor, 2002), ikatan ion (Coll dan Treagust, 2003), ikatan logam (Taber, 2003) dan asam basa (Lin dan Chiu, 2007). Pada penelitian yang terakhir dilakukan oleh Lin dan Chiu (2007) tentang model mental siswa sekolah menengah pertama telah teridentifikasi empat jenis model mental siswa pada topik asam basa dengan menggunakan test *two-tier* dan wawancara *probing*.

Untuk mengetahui model mental siswa pada topik ilmu kimia tertentu, Wang (2007, hlm. 29-31) mengajukan sebuah model tes diagnostik yang dikenal dengan Tes Diagnostik Model Mental *Interview-About-Event* (TDM-IAE). TDM-IAE merupakan teknik diagnostik untuk menyelidiki pemahaman siswa pada konsep tertentu ketika dihadapkan dengan masalah atau fenomena. Penjelasan lebih jauh dikemukakan oleh Taber (2003, hlm. 5), TDM-IAE ini dapat menggali lebih detail model mental siswa karena dilakukan dengan teknik wawancara. Selain itu, dengan teknik wawancara ini secara langsung dapat meminta siswa menjelaskan lebih rinci jika ada jawaban yang kurang jelas sehingga dapat memberikan gambaran keutuhan konsep yang dimiliki siswa. TDM-IAE ini berhasil digunakan dalam penelitian Jansoon,dkk. (2009) tentang larutan dan pengenceran pada siswa di

Thailand dan hasilnya menyatakan bahwa melalui tes ini lebih banyak siswa mampu merepresentasikan pemahaman mengenai larutan dan pengenceran pada berbagai level representasi.

Salah satu materi kimia yang masih merupakan materi yang cukup sulit untuk siswa adalah asam basa. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Cartrette,dkk. (2011, hlm. 29-39) yang menemukan bahwa siswa pada tingkatan sekolah menengah kesulitan dalam memahami dan mengaplikasikan prinsip/teori asam basa. Carr (1984, hal. 97-103) berpendapat bahwa mempelajari asam basa dapat menjadi tantangan tersendiri untuk siswa karena adanya berbagai penggunaan model untuk asam (seperti Arrhenius, Bronsted-Lowry, dan Lewis) dengan berbagai penjelasan dan keterbatasannya. Sejalan dengan hal tersebut, Koutsana,dkk. (2005), Schmidt (1995), dan Vidayavatiserta Seetharamappa (1995) dalam Artdej,dkk. (2010, hlm. 169) menyatakan bahwa penggunaan berbagai model pada topik asam basa dapat mengarahkan siswa pada miskonsepsi. Selain itu, penelitian Sheppard (dalam Artdej,dkk., 2010, hlm. 180) menunjukkan siswa banyak memiliki miskonsepsi pada konsep asam basa karena dalam memahami konsep tersebut melibatkan pemahaman yang komprehensif dari berbagai konsep kimia yang lainnya seperti kesetimbangan kimia, reaksi kimia, stoikiometri, sifat materi, dan larutan.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dalam penelitian ini akan dikaji profil model mental siswa pada materi asam basa di tingkat sekolah menengah atas dengan menggunakan Tes Diagnostik Model Mental Model *Interview-About-Event (TDM-IAE)*. Hasil penelitian diharapkan akan memberikan manfaat bagi guru dalam melaksanakan pembelajaran yang lebih baik untuk mereduksi terjadinya miskonsepsi.

B. Rumusan Masalah Penelitian

Dalam penelitian ini dirumuskan masalah penelitian sebagai berikut
“Bagaimana profil model mental siswa pada submateri asam basa dengan

menggunakan *TDM-IAE*?”. Bentuk pertanyaan penelitian yang lebih rinci adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana profil model mental siswa dalam menjelaskan konsep asam basa Arrhenius, konsep asam basa Brönsted-Lowry dan kekuatan asam basa?
2. Apa miskonsepsi yang dialami siswa pada submateri asam basa?

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh gambaran model mental siswa pada submateri asam basa menggunakan *TDM-IAE*. Lebih rinci, tujuan penelitian ini adalah untuk memperoleh:

1. Profil model mental siswa pada konsep asam basa Arrhenius, konsep asam basa Brönsted-Lowry dan kekuatan asam basa?
2. Miskonsepsi yang dialami siswa pada submateri asam basa

D. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat:

1. Segi Teori, penelitian ini dapat:
 - a. Memberikan informasi/gambaran profil model mental siswa terkait submateri asam basa sehingga dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan dalam merancang strategi pembelajaran yang mengacu pada ketiga level representasi dan dapat memperkecil adanya miskonsepsi.
 - b. *TDM-IAE* dapat dipertimbangkan sebagai salah satu tes diagnostik yang dapat menggali model mental siswa pada submateri asam basa.
2. Segi praktik, penelitian ini diharapkan dapat dijadikan rujukan atau pertimbangan untuk mengkaji lebih lanjut tentang profil model mental siswa pada pembelajaran kimia menggunakan instrumen dan submateri yang berbeda.

E. Struktur Organisasi Skripsi

Skripsi ini terdiri atas lima bab yang berkaitan dengan penelitian. Bab I memaparkan tentang pendahuluan yang melatarbelakangi pelaksanaan penelitian. Selanjutnya, Bab II menjelaskan tentang kajian pustaka penelitian sementara Bab III merupakan penjelasan mengenai metodologi penelitian yang digunakan. Bab IV merupakan bab yang memaparkan tentang hasil dan pembahasan penelitian berdasarkan data yang didapatkan. Dan yang terakhir, Bab V merupakan bab penutup yang berisi kesimpulan dan saran.

Setiap bab tersusun atas beberapa bagian bab yang disusun secara sistematis berdasarkan penelitian yang dilakukan. Bab I Pendahuluan terdiri atas latar belakang penelitian, rumusan masalah penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan struktur organisasi skripsi. Kemudian, Bab II mengenai kajian pustaka terdiri atas representasi kimia, hubungan representasi kimia dengan model mental, cara menggali model mental, tes diagnostik model mental *interview-about-event* (TDM-IAE), teknik wawancara *probing*, miskonsepsi dan deskripsi materi asam basa. Sementara itu, Bab III terdiri atas delapan bagian yakni lokasi dan subjek penelitian, metode penelitian, desain penelitian, instrumen penelitian, proses pengembangan instrumen penelitian, teknik pengumpulan data dan analisis data penelitian. Selanjutnya, Bab IV terdiri atas hasil penelitian dan pembahasan dan terakhir Bab V terdiri atas kesimpulan dan saran.