

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Kimia adalah ilmu yang menjelaskan suatu materi yang meliputi sifat-sifatnya, perubahan yang dialaminya, dan perubahan energi yang menyertai proses tersebut (Whitten dkk. (2014, hlm. 2). Sementara itu Zumdhal dan Decoste (2010, hlm. 4) mendefinisikan kimia sebagai ilmu yang berhubungan dengan materi yang ada di alam semesta dan perubahan yang dialaminya. Pengertian lain diungkapkan oleh McMurry dan Fay (2003, hlm. 2) kimia adalah ilmu tentang susunan, sifat, dan transformasi dari materi. Berdasarkan uraian tersebut, dapat disimpulkan bahwa kimia adalah ilmu yang mempelajari suatu materi yang ada di alam semesta yang meliputi susunan, sifat dan perubahan yang dialami oleh materi yang disertai perubahan energinya. Menurut Jansoon dkk. (2009, hlm. 149) kimia terdiri dari beberapa konsep dan topik yang abstrak, untuk memahami konsep kimia tersebut siswa harus memahami tiga level representasi kimia dan mempertahankannya.

Johnstone (dalam Dermircioglu dkk. 2013, hlm.186) menyatakan bahwa tiga level representasi kimia tersebut yaitu level makroskopik, level submikroskopik dan level simbolik. Level makroskopik mengacu pada apa yang bisa diamati dengan indra. Level submikroskopik mengacu pada apa yang sebenarnya terjadi pada tingkat partikel dalam reaksi kimia yang melibatkan pergerakan elektron selama pemutusan ikatan dan pembentukan ikatan. Perubahan kimia yang terjadi pada level submikroskopik tidak dapat diamati. Namun, untuk menjelaskan perubahan kimia pada level makroskopik dapat menggunakan level submikroskopik. Level simbolik mengacu pada representasi simbolis atom, molekul, dan senyawa yang digunakan dalam menulis rumus dan persamaan kimia.

Tiga level representasi kimia berperan penting dalam memahami kimia. Treagust dkk. (2003, hlm. 1354) menyatakan bahwa fenomena kimia yang dapat diamati secara makroskopik merupakan dasar dari kimia, Penjelasan dari fenomena ini biasanya berkaitan dengan level simbolik dan level submikroskopik sehingga siswa mampu untuk memahami ketiga level representasi kimia dan mampu untuk mentransfer dari satu level ke level representasi yang lainnya.

**Cucu Agista, 2018**

*PROFIL MODEL MENTAL SISWA SMA PADA MATERI KESETIMBANGAN KIMIA DENGAN MENGGUNAKAN TES DIAGNOSTIK MODEL MENTAL INTERVIEW ABOUT EVENT (TDM-IAE)*

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |  
perpustakaan.upi.edu

Hal tersebut merupakan aspek penting untuk menghasilkan penjelasan yang bisa dimengerti. Namun, membuat transisi diantara tiga level representasi tampaknya sulit untuk dilakukan siswa. Hinton dan Nakhleh (dalam Jansoon dkk. 2009, hlm. 150) menyatakan bahwa fenomena kimia umumnya dapat dimengerti di level makroskopik dan dapat ditafsirkan pada level simbolik oleh siswa. Namun, tampaknya siswa seringkali tidak dapat menghubungkan kedua level tersebut ke dalam level submikroskopis. Selain itu, Nurrenbem dan Pickering (dalam Jansoon dkk. 2009, hlm. 150) juga menyatakan bahwa siswa tidak memahami sifat materi dan mereka tidak dapat membayangkan sifat partikel. Artinya siswa juga mengalami kesulitan untuk menghubungkan level simbolik dengan level submikroskopik. Kesulitan siswa dalam menghubungkan ketiga level representasi kimia tidak diketahui oleh guru. Guru di sekolah menganggap bahwa siswa mampu untuk menghubungkan level simbolik ke level submikroskopik dengan sendirinya sehingga selama proses pembelajaran siswa mengalami miskonsepsi (Gabel dalam Wang, 2007, hlm. 2).

Miskonsepsi adalah konsep atau gagasan siswa yang berbeda dengan konsep ilmiah yang seharusnya (Tumay, 2014, hlm. 366). Stojanovska dkk. (2017, hlm. 37) menyatakan bahwa konsep-konsep kimia di antaranya bersifat abstrak sehingga sulit untuk dipahami dan dipelajari, terutama ketika para siswa dituntut untuk mempercayai sesuatu yang tidak dapat diamati. Selain itu, Wang (2007, hlm. 2) menyatakan bahwa gagasan siswa dalam level simbolik dan submikroskopik sering menjadi atribut dalam miskonsepsi yang disebabkan karena (1) bahasa simbolik yang tidak dikenal dan bersifat abstrak, dan (2) alasan yang tidak masuk akal (irasional). Miskonsepsi merupakan pemahaman yang sangat kuat, bersifat resistant, sulit untuk diubah, serta akan menghambat terhadap pembelajaran selanjutnya (Stojanovska dkk. 2017, hlm. 37).

Beberapa penelitian tentang miskonsepsi siswa pada konsep kimia diantaranya adalah pada konsep ikatan ion (Coll and Treagust, 2003), ikatan kimia (Coll and Treagust, 2001; Coll and Taylor, 2002; Stefani and Tsaparlis, 2009), tekanan uap (Tu'may, 2014), struktur atom (Harrison and Treagust, 1996; Park and Light, 2009), molekul (Harrison and Treagust, 1996), larutan penyangga (Orgill &

**Cucu Agista, 2018**

***PROFIL MODEL MENTAL SISWA SMA PADA MATERI KESETIMBANGAN KIMIA DENGAN MENGGUNAKAN TES DIAGNOSTIK MODEL MENTAL INTERVIEW ABOUT EVENT (TDM-IAE)***

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |  
perpustakaan.upi.edu

Sutherland, 2008; Sesen & Tarhan, 2011; Susanti, 2014; Najjah, 2017) dan kesetimbangan kimia (Kousathana & Tsaparlis, 2002; Özmen, 2008; Adaminata & Marsih, 2011; Şendur dkk. 2011; Dermircioglu dkk. 2013; Karpudewan dkk. 2015; Indriani dkk. 2017). Miskonsepsi yang dialami oleh siswa pada konsep-konsep tertentu dapat diidentifikasi dari pola pemikiran siswa (Tumay, 2014, hlm. 366).

Menurut Tumay (2014, hlm 368) model mental adalah gagasan berharga yang digunakan untuk mengidentifikasi miskonsepsi dan pola pemikiran siswa. Selain itu, Greca and Moreira (dalam Wang & Barrow, 2011, hlm. 562) menyatakan bahwa model mental adalah representasi internal yang seseorang bangun untuk memberikan penjelasan yang rasional atas fenomena yang dialami. Melalui teori model mental maka dapat 'menjelaskan' proses pengetahuan manusia dalam memahami realitas, menerjemahkan realitas ke dalam representasi internal dan memanfaatkannya dalam memecahkan masalah (Tumay, 2014, hlm 368). Dalam pembelajaran sains, para guru menggunakan model mental dalam dua hal berbeda yaitu untuk mengkomunikasikan model sains (misalnya, struktur atom). serta untuk membuat model-model tertentu terutama analogi untuk menjelaskan konsep-konsep ilmiah. Dengan demikian selama proses pembelajaran siswa membangun model mentalnya sendiri dan mencoba menggunakan model mentalnya untuk memahami fenomena ilmiah yang mereka hadapi selama pembelajaran atau dalam kehidupan sehari-hari. (Jansoon dkk. 2009, hlm.148).

Pada umumnya, model mental seseorang dapat diidentifikasi melalui interpretasi model yang diungkapkan maupun penjelasan verbal yang diberikan (Buckley & Boulter dalam Wang, 2007, hlm. 23). Instrumen yang umumnya digunakan dalam menyelidiki model mental di antaranya yaitu pertanyaan pilihan ganda, pertanyaan terbuka (dengan gambar dan deskripsi) dan wawancara dengan menyajikan suatu masalah atau fenomena. Menurut Gurel dkk. (2015, hlm. 992) wawancara adalah salah satu cara yang paling efektif untuk mengidentifikasi miskonsepsi karena teknik wawancara memiliki kelebihan seperti mendapatkan informasi yang lebih mendalam dan fleksibilitas. Wang (2007, hlm. 23) menyatakan bahwa untuk mengetahui bagaimana siswa menggunakan model mental yang

**Cucu Agista, 2018**

***PROFIL MODEL MENTAL SISWA SMA PADA MATERI KESETIMBANGAN KIMIA DENGAN MENGGUNAKAN TES DIAGNOSTIK MODEL MENTAL INTERVIEW ABOUT EVENT (TDM-IAE)***

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |  
perpustakaan.upi.edu

dimilikinya dalam memprediksi dan memberikan penjelasan mengenai suatu masalah atau fenomena yang disajikan, dapat digunakan metode *Interview-about-events* (IAE) dan *Prediction-observation-explanation* (POE).

*Interview-about-events* (IAE) merupakan teknik wawancara yang menyajikan suatu masalah atau fenomena yang menuntut siswa untuk dapat mengevaluasi keadaan dari suatu masalah tersebut, kemudian memberikan alasan yang berhubungan dengan keadaan masalah tersebut, serta memberikan penjelasan yang masuk akal (rasional) dengan menggunakan model mental yang dimilikinya (Wang, 2007, hlm. 30). Tes Diagnostik dengan teknik *interview-about-events* dapat menggali pola pemikiran siswa lebih dalam dengan mengajukan pertanyaan-pertanyaan yang disesuaikan dengan jawaban yang diberikan oleh siswa. Selain itu, jika ada jawaban siswa yang ambigu atau kurang jelas maka pewawancara dapat mengklarifikasinya. Tes diagnostik *interview-about-events* (TDM-IAE) telah digunakan oleh beberapa peneliti sebelumnya dan dengan menggunakan TDM-IAE berhasil mengungkap dan menggali pemahaman siswa terhadap beberapa konsep kimia yang diantaranya pada konsep ikatan kimia (Coll & Treagust, 2001), kepolaran molekul (Wang, 2007), larutan penyangga (Najjah, 2017), hidrolisis garam (Irma, 2017), serta larutan dan pengenceran (Jansoon dkk. 2009).

Keseimbangan kimia merupakan salah satu konsep kimia yang menimbulkan miskonsepsi bagi siswa bahkan guru karena konsep keseimbangan kimia yang bersifat abstrak sehingga banyak siswa bahkan guru mengalami kesulitan dalam memahami konsep keseimbangan kimia (Karpudewan dkk. 2015, hlm. 846). Selain itu, Şendur dan Pekmez (2011, hlm. 1513) menyatakan bahwa istilah yang digunakan pada konsep keseimbangan kimia berbeda dengan istilah dalam kehidupan sehari-hari. Miskonsepsi siswa pada konsep keseimbangan kimia di antaranya adalah laju reaksi ke arah produk lebih besar daripada laju reaksi ke arah reaktan dan pada saat keadaan keseimbangan tercapai tidak terjadi reaksi (Şendur & Pekmez, 2011; Dermircioglu dkk. 2013; Özmen, 2008), siswa percaya bahwa pada saat keseimbangan konsentrasi reaktan dan produk adalah sama (Indriani dkk. 2017; Adaminata & Marsih, 2011; Şendur & Pekmez,

**Cucu Agista, 2018**

**PROFIL MODEL MENTAL SISWA SMA PADA MATERI KESETIMBANGAN KIMIA DENGAN MENGGUNAKAN TES DIAGNOSTIK MODEL MENTAL INTERVIEW ABOUT EVENT (TDM-IAE)**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |  
perpustakaan.upi.edu

2011; Özmen, 2008), siswa menganggap pada reaksi kesetimbangan kimia, reaktan habis bereaksi membentuk produk sehingga pada akhir reaksi hanya terdapat produk (Indriani dkk. 2017), dan siswa percaya bahwa nilai tetapan kesetimbangan pada suhu yang sama akan berubah jika konsentrasi reaktan dan produk berubah (Özmen, 2008).

Menurut Özmen (2008, hlm. 225) kesetimbangan kimia merupakan konsep prasyarat untuk memahami konsep selanjutnya seperti konsep asam basa, kelarutan dan reaksi reduksi-oksidasi. Jika siswa mempunyai pemahaman dan model mental yang utuh terhadap konsep kesetimbangan kimia maka siswa tidak akan mengalami kesulitan dan hambatan untuk pembelajaran selanjutnya. Namun faktanya, banyak siswa bahkan guru yang mengalami miskonsepsi dan kesulitan dalam memahami konsep kesetimbangan kimia. Oleh karena itu perlu dilakukan penyelidikan mengenai kesulitan dan model mental siswa pada materi kesetimbangan kimia yaitu dengan menyelidiki **profil model mental siswa SMA pada materi kesetimbangan kimia dengan menggunakan Tes Diagnostik Model Mental *Interview-about-events* (TDM-IAE).**

## 1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini secara umum adalah “bagaimana profil model mental siswa SMA pada materi kesetimbangan kimia dengan menggunakan tes diagnostik model mental *interview-about-events* (TDM-IAE)”. Bentuk pertanyaan penelitian yang lebih rinci adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana profil model mental siswa SMA pada materi kesetimbangan kimia berdasarkan pencapaian akademik siswa ?
2. Bagaimana profil model mental siswa SMA pada setiap frasa kunci dalam materi kesetimbangan kimia ?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan uraian dari rumusan masalah penelitian, maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk memperoleh :

1. Gambaran model mental siswa SMA kemampuan tinggi, sedang, dan rendah pada materi kesetimbangan kimia.

Cucu Agista, 2018

**PROFIL MODEL MENTAL SISWA SMA PADA MATERI KESETIMBANGAN KIMIA DENGAN MENGGUNAKAN TES DIAGNOSTIK MODEL MENTAL INTERVIEW ABOUT EVENT (TDM-IAE)**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |  
perpustakaan.upi.edu

2. Gambaran model mental siswa SMA pada setiap frasa kunci dalam materi kesetimbangan kimia.

#### 1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Bagi Guru, yaitu memberikan gambaran model mental siswa terkait materi kesetimbangan kimia sehingga dapat dijadikan pertimbangan dalam merancang strategi pembelajaran selanjutnya yang dapat mempertautkan tiga level representasi kimia.
2. Peneliti lain, yaitu sebagai referensi dalam mengembangkan penelitian terkait profil model mental atau sebagai pertimbangan dalam mengembangkan strategi pembelajaran yang dapat mempertautkan tiga level representasi kimia.

#### 1.5 Struktur Organisasi Skripsi

Skripsi ini terdiri dari lima bab. Bab pertama dalam skripsi ini membahas mengenai latar belakang penelitian ini perlu dilakukan. Pada bab pertama tersusun dari beberapa subbab, yaitu latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan struktur organisasi skripsi. Bab kedua dalam skripsi ini membahas mengenai teori-teori yang menjadi landasan bagi peneliti dalam melakukan penelitian. Pada bab kedua tersusun dari beberapa subbab, yaitu profil model mental, hubungan model mental dengan representasi kimia, cara menggali model mental, tes diagnostik model mental *interview about events* (TDM-IAE) dan deskripsi materi kesetimbangan kimia. Bab ketiga dalam skripsi ini membahas mengenai metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini. Bab ketiga tersusun dari beberapa subbab, yaitu design penelitian, tempat dan partisipan penelitian, instrumen penelitian, pengembangan instrumen, teknik mengumpulkan data, dan analisis data. Bab keempat dalam skripsi ini membahas mengenai temuan hasil penelitian. Pada bab keempat tersusun dari beberapa subbab, yaitu profil model mental siswa pada materi kesetimbangan kimia berdasarkan pencapaian akademik siswa dan profil model mental siswa pada setiap frasa kunci dalam kesetimbangan kimia. Bab kelima dalam skripsi ini merupakan

**Cucu Agista, 2018**

**PROFIL MODEL MENTAL SISWA SMA PADA MATERI KESETIMBANGAN KIMIA DENGAN MENGGUNAKAN TES DIAGNOSTIK MODEL MENTAL INTERVIEW ABOUT EVENT (TDM-IAE)**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |  
perpustakaan.upi.edu

bab terakhir yang tersusun dari simpulan hasil penelitian, implikasi dan rekomendasi untuk penelitian selanjutnya.

**Cucu Agista, 2018**

*PROFIL MODEL MENTAL SISWA SMA PADA MATERI KESETIMBANGAN  
KIMIA DENGAN MENGGUNAKAN TES DIAGNOSTIK MODEL MENTAL  
INTERVIEW ABOUT EVENT (TDM-IAE)*

Universitas Pendidikan Indonesia | [repository.upi.edu](https://repository.upi.edu) |  
[perpustakaan.upi.edu](https://perpustakaan.upi.edu)