

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Penelitian

Dalam proses pembelajaran kimia, konsep merupakan hal yang sangat penting untuk dipelajari dan dipahami siswa. Siswa dikatakan memiliki pemahaman yang utuh mengenai konsep kimia apabila siswa mampu menghubungkan ketiga level representasi, yaitu level makroskopik, submikroskopik, dan simbolik. Level representasi makroskopik merupakan representasi dari fenomena yang terjadi di dalam kehidupan secara nyata yang dapat diamati secara langsung dengan menggunakan panca indera dan bantuan alat. Level representasi makroskopik dapat dijelaskan melalui fenomena dalam kehidupan sehari-hari berdasarkan pengalaman atau di laboratorium, misalnya siswa melakukan praktikum, melihat gambar, video atau melakukan demonstrasi (Jansoon, dkk., 2009; Wu, dkk., 2001). Level submikroskopik juga merupakan sebuah level representasi yang nyata namun level representasi ini berlaku ditingkat partikulat (bersifat abstrak) dan dikarakterisasi oleh konsep, teori, dan prinsip-prinsip. Prinsip-prinsip yang digunakan, di antaranya menjelaskan pergerakan elektron, molekul dan atom, menggambarkan, dan memprediksi sifat-sifat zat kimia (Talanquer, 2011; Jansoon dkk., 2009; Johnstone, 1991). Sedangkan level representasi simbolik merupakan representasi yang bertujuan untuk menjelaskan apa yang diamati. Representasi simbolik dijelaskan menggunakan mekanisme reaksi, persamaan kimia, animasi atau pemodelan, grafik, persamaan matematika (Wu, dkk. 2001; Jansoon, dkk. 2009). Ketiga level representasi saling memiliki hubungan yang erat pada saat menjelaskan fenomena kimia, sehingga tidak dapat hanya menggunakan dua bahkan satu level representasi saja, hal ini karena akan memberikan pengaruh terhadap pemahaman siswa mengenai suatu konsep.

Tiga level representasi sangat penting digunakan selama proses pembelajaran kimia guna membantu siswa lebih mudah dalam mengingat konsep-konsep kimia dan belajar bermakna (Tuysuz, dkk., 2011). Kemampuan siswa dalam menghubungkan ketiga level representasi merupakan cerminan model mental siswa

Delisma, 2020

STUDI INTERTEKSTUAL ASPEK KONSEPSI, KONSEP AMBANG, DAN TROUBLESOME KNOWLEDGE MENGGUNAKAN TES DIAGNOSTIK MODEL MENTAL INTERVIEW ABOUT EVENT (TDM-IAE) PADA MATERI REAKSI REDOKS

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

(Wiji, 2014). Menurut Jansoon, dkk. (2009) model mental merupakan ide dalam pikiran individu yang digunakan untuk menggambarkan dan menjelaskan suatu fenomena. Seorang siswa yang memiliki model mental apabila siswa tersebut mampu menghubungkan ketiga level representasi. Namun sebaliknya jika siswa tidak mampu menghubungkan ketiga level representasi dapat disimpulkan bahwa siswa tersebut belum memiliki model mental yang utuh.

Agar siswa memiliki model mental yang utuh maka guru harus menerapkan strategi pembelajaran yang tepat. Untuk menentukan strategi yang tepat guru harus menganalisis berbagai hal yang terkait dengan konsep, diantaranya konsepsi yang bertujuan untuk mengetahui pemahaman konsep siswa yang tergolong ke dalam tiga kategori, yaitu pemahaman konsep yang benar, pemahaman konsep yang salah atau tidak memahami konsep, sedangkan dari sisi karakteristik konsep dapat dilihat melalui konsep ambang untuk mengetahui apa saja yang menjadi penghalang bagi siswa untuk memahami konsep dan *troublesome knowledge* untuk mengetahui apa saja pengetahuan yang berpotensi menjadi masalah bagi siswa untuk mempelajari suatu konsep.

Penelitian terkait konsepsi telah dilakukan oleh Chiang, dkk. (2014) pada materi reaksi redoks dengan total sampel 340 orang siswa dari sekolah menengah kelas 10, kelas 11, dan kelas 12 di Taiwan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa kelas 11 dan siswa kelas 12 dapat menjawab pertanyaan lebih benar dibandingkan kelas 10. Penelitian tersebut mengkaji lebih detail bahwa siswa kelas 12 memiliki performa lebih baik dalam menjelaskan proses dinamis dari reaksi redoks berdasarkan pelepasan dan pengikatan elektron. Hal ini dapat terjadi karena adanya perbedaan konsepsi pada siswa, yang bisa dipengaruhi oleh faktor internal (dari diri siswa) maupun faktor eksternal (dari lingkungan sekitar siswa). Studi mengenai pemahaman konsep siswa lebih lanjut yang sangat penting untuk dikaji, yaitu mengenai konsep ambang dan *troublesome knowledge*. Menurut Talanquer (2015) konsep ambang adalah suatu pintu gerbang kognitif menuju cara berpikir dalam domain baru yang belum dapat diakses sebelumnya. Sedangkan *troublesome knowledge* adalah pengetahuan yang secara konseptual sulit dan berpotensi menjadi

masalah bagi siswa sehingga menjadi hambatan utama dalam mempelajari suatu konsep tertentu (Meyer & Land, 2003).

Penelitian terkait dengan konsep ambang dan *troublesome knowledge* pada bidang pendidikan kimia dalam beberapa tahun terakhir sudah mulai dilakukan. Beberapa peneliti sebelumnya telah meneliti terkait identifikasi konsep ambang dalam pendidikan kimia seperti yang telah dilakukan oleh Wiji & Mulyani (2018) pada materi termokimia. Hasil penelitian mengungkapkan bahwa ada 3 konsep ambang yang ditemukan, yaitu keadaan standar, perubahan entalpi sebagai fungsi keadaan, dan besarnya perubahan entalpi sebagai sifat ekstensif. Penelitian terkait konsep ambang juga dilakukan oleh Hasanah (2017) yang meneliti konsep ambang pada reaksi kimia adalah rumus kimia, ikatan kimia, dan tata nama senyawa kimia.

Kemudian penelitian terkait *troublesome knowledge* dalam pendidikan kimia dalam beberapa tahun terakhir juga sudah mulai dilakukan. Penelitian yang dilakukan oleh Park & Light (2009) yang berhasil mengungkap *troublesome knowledge* yang dialami siswa pada materi struktur atom. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa kesulitan dalam memahami kebolehjadian dalam menemukan elektron berdasarkan prinsip ketidakpastian Heisenberg dan energi kuantisasi berdasarkan teori kuantum. *Troublesome knowledge* yang ditimbulkan menjadi hambatan bagi siswa untuk memahami konsep materi struktur atom. Penelitian terkait *troublesome knowledge* juga dilakukan oleh Katmiati (2017) pada materi reaksi kimia. Hasil penelitian mengungkapkan konsep yang menjadi *troublesome knowledge* pada reaksi kimia yaitu kompleksitas partikel yang terlibat dalam reaksi, kompleksitas interaksi yang mungkin terjadi antar partikel, dan kompleksitas menerapkan hukum Lavoisier dalam persamaan reaksi.

Pengetahuan mengenai konsepsi, konsep ambang dan *troublesome knowledge* sangat berguna dalam pembelajaran terutama bagi guru untuk mengembangkan bahan ajar, menentukan dan merancang strategi pembelajaran dan media, dan mendesain ulang kurikulum yang tepat guna membantu siswa membentuk model mental yang utuh sehingga tidak terjadi *mismatch* dalam proses pembelajaran (Land, dkk. 2005; Chiu, 2007; Park & Light, 2009; Moeller & Fawn, 2017). Strategi pembelajaran yang tidak tepat digunakan dalam proses

Delisma, 2020

STUDI INTERTEKSTUAL ASPEK KONSEPSI, KONSEP AMBANG, DAN TROUBLESOME KNOWLEDGE MENGGUNAKAN TES DIAGNOSTIK MODEL MENTAL INTERVIEW ABOUT EVENT (TDM-IAE) PADA MATERI REAKSI REDOKS

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

pembelajaran dapat menyebabkan *mismatch* antara apa yang diajarkan oleh guru dengan apa yang dipahami oleh siswa (Nahum, dkk. 2004).

Dari hasil analisis konsepsi, konsep ambang, dan *troublesome knowledge* akan didapatkan suatu pola hubungan antara satu dengan yang lain yang disebut intertekstual. Studi intertekstual berguna untuk melihat bagaimana aspek konsepsi, konsep ambang, dan *troublesome knowledge* saling mempengaruhi. Contohnya, jika pada saat pembelajaran siswa tidak memiliki pemahaman mengenai konsep ambang maka kemungkinan konsepsi pada siswa akan tergolong kategori model konsepsi yang miskonsepsi atau model konsepsi yang tidak paham konsep atau menyebabkan *troublesome knowledge* bagi siswa dalam memahami suatu konsep begitu juga dengan konsep ambang dan *troublesome knowledge* memiliki hubungan satu sama lain, yaitu terletak pada salah satu karakteristik konsep ambang yang merupakan *troublesome knowledge*, jika siswa mengalami *troublesome knowledge* belum tentu siswa tidak memahami konsep ambang (Meyer & Land, 2003). Melalui studi intertekstual dapat membantu guru pada saat mengajar dan membantu siswa dalam memahami konsep (McDonald, dkk. 2008). Oleh karena itu, sangat penting sekali untuk diteliti intertekstual aspek konsepsi, konsep ambang, dan *troublesome knowledge* agar guru dapat menentukan strategi yang tepat dalam mengajar.

Untuk mengidentifikasi konsepsi, konsep ambang, dan *troublesome knowledge* pada siswa diperlukan suatu tes, yaitu tes diagnostik model mental. Tes diagnostik model mental yang dikembangkan menggunakan ketiga level representasi guna mengungkapkan kemampuan siswa yang tidak hanya sekedar hafalan melainkan pemahaman yang sebenarnya dimiliki siswa. Tes diagnostik yang biasa digunakan untuk menggali model mental seseorang, diantaranya *Interview About Event* (Meltafina, 2017), metode Prediksi-Observasi-Ekplanasi (Katmiati, 2017), pertanyaan *open ended* (Karagoz & Arslan, 2012; Halim, dkk., 2013; Kurnaz & Emen, 2013; Stains & Sevian, 2014), *two-tier* (Tan, dkk. 2002; Adodo, 2013; Bayrak, 2013, Hasanah, 2017), wawancara semi terstruktur (Chiang, dkk., 2015; Kiray, 2016; Korhasan & Wang, 2016). Pada penelitian ini tes diagnostik model mental yang digunakan adalah *Interview about Event* (TDM-IAE). TDM-IAE merupakan salah satu tes diagnostik dengan serangkaian

Delisma, 2020

STUDI INTERTEKSTUAL ASPEK KONSEPSI, KONSEP AMBANG, DAN TROUBLESOME KNOWLEDGE MENGGUNAKAN TES DIAGNOSTIK MODEL MENTAL INTERVIEW ABOUT EVENT (TDM-IAE) PADA MATERI REAKSI REDOKS

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

pertanyaan wawancara yang menyajikan suatu fenomena atau masalah (Wang, 2007). Tes diagnostik wawancara dengan menyajikan suatu permasalahan atau fenomena (TDM-IAE) memiliki beberapa keunggulan, yaitu dapat menyelidiki secara rinci pemahaman konsep yang dimiliki siswa (Gurel, dkk. 2015) selain itu juga siswa dapat diminta untuk mengevaluasi kondisi dari masalah atau fenomena yang diberikan.

Pada penelitian ini materi yang akan diteliti adalah materi reaksi redoks. Reaksi oksidasi-reduksi (redoks) adalah salah satu materi pembelajaran kimia yang dipelajari mulai dari tingkat SMA hingga tingkat universitas. Reaksi redoks merupakan salah satu konsep kimia yang terbilang sulit dipahami karena sebagian besar melibatkan konsep-konsep yang bersifat abstrak atau berada pada tingkat submikroskopik sehingga peserta didik sering mengalami kesulitan dalam memahami materi dan banyak terjadi kesalahan konsep (miskonsepsi) dalam mempelajari materi tersebut (Jong, dkk., 2005; Fajarianingtyas & Yuniastri, 2015). Misalnya, konsep reaksi redoks berdasarkan transfer elektron, pada proses pelepasan dan penerimaan elektron tidak bisa dilihat dengan mata, tetapi hanya bisa dibayangkan (Astutik, 2017). Faktor lain yang bisa menjadi penyebab kesulitan siswa ketika mempelajari reaksi redoks adalah kurangnya kemampuan menggunakan dan menghubungkan tiga level representasi untuk mendeskripsikan dan memecahkan masalah yang berkaitan dengan reaksi redoks (Langitasari, 2016). Hal ini terjadi karena pada saat belajar kimia di sekolah tidak dibiasakan menggunakan tiga level representasi. Sebagai akibatnya, siswa seringkali mengalami kesulitan menghubungkan ketiga level representasi dalam menjelaskan konsep-konsep kimia sehingga pemahaman yang dimiliki siswa hanya sebatas permukaan saja.

Dengan adanya masalah pada pemahaman siswa mengenai reaksi redoks, dan pentingnya kita menggali pengetahuan siswa mengenai materi tersebut yang berguna untuk merumuskan strategi pembelajaran yang tepat nantinya, maka perlu dilakukan suatu studi untuk menggali konsepsi, konsep ambang, dan *troublesome knowledge* pada siswa menggunakan tes diagnostik model mental *interview about event* (TDM-IAE) dengan tujuan dapat menggali informasi lebih mendalam

Delisma, 2020

STUDI INTERTEKSTUAL ASPEK KONSEPSI, KONSEP AMBANG, DAN TROUBLESOME KNOWLEDGE MENGGUNAKAN TES DIAGNOSTIK MODEL MENTAL INTERVIEW ABOUT EVENT (TDM-IAE) PADA MATERI REAKSI REDOKS

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

mengenai jawaban yang dikemukakan siswa. Dengan dasar itulah peneliti melakukan penelitian dengan judul “Studi Intertekstual Aspek Konsepsi, Konsep Ambang, dan *Troublesome Knowledge* Menggunakan Tes Diagnostik Model Mental *Interview about Event* (TDM-IAE) pada Materi Reaksi Redoks”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang, maka rumusan masalah pada penelitian ini digambarkan secara umum adalah “Bagaimana studi intertekstual aspek konsepsi, konsep ambang, dan *Troublesome Knowledge* menggunakan tes diagnostik model mental *interview about event* (TDM-IAE) pada Materi Reaksi Redoks?”. Supaya permasalahan penelitian lebih terarah, maka dirumuskan dalam beberapa bentuk pertanyaan penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimana profil model mental siswa menggunakan tes diagnostik model mental *Interview about Event* (TDM-IAE) pada materi reaksi redoks?
2. Konsepsi siswa apa saja yang muncul berdasarkan profil model mental siswa pada materi reaksi redoks?
3. Konsep ambang apa saja yang muncul berdasarkan hasil wawancara dengan guru dan tes diagnostik model mental *Interview about Event* (TDM-IAE) pada materi reaksi redoks?
4. *Troublesome knowledge* apa saja yang muncul berdasarkan hasil wawancara dengan guru dan tes diagnostik model mental *Interview about Event* (TDM-IAE) pada materi reaksi redoks?
5. Bagaimana hubungan intertekstual siswa menggunakan tes diagnostik model mental *Interview about Event* (TDM-IAE) pada materi reaksi redoks?

C. Pembatasan Masalah

Pembatasan masalah pada penelitian ini diuraikan sebagai berikut:

1. Siswa yang diteliti adalah siswa kelas XI, XII dan mahasiswa tingkat pertama di kota Bandung yang telah mempelajari materi reaksi redoks.

2. Materi reaksi redoks yang dikaji berdasarkan konsep pelepasan dan penangkapan elektron, dan berdasarkan konsep kenaikan dan penurunan bilangan oksidasi.

D. Tujuan Penelitian

Secara umum tujuan penelitian ini untuk menganalisis aspek konsepsi, konsep ambang, dan, *troublesome knowledge* menggunakan tes diagnostik model mental *Interview about Event* (TDM-IAE) pada materi reaksi redoks. Lebih rinci, tujuan penelitian ini untuk mendapatkan gambaran mengenai:

1. Profil model mental siswa menggunakan tes diagnostik model mental *Interview about Event* (TDM-IAE) pada materi reaksi redoks.
2. Konsepsi siswa berdasarkan profil model mental siswa pada materi reaksi redoks.
3. Konsep ambang berdasarkan hasil wawancara guru dan menggunakan tes diagnostik model mental *Interview about Event* (TDM-IAE) pada materi reaksi redoks.
4. *Troublesome knowledge* berdasarkan hasil wawancara guru dan tes diagnostik model mental *Interview about Event* (TDM-IAE) pada materi reaksi redoks.
5. Hubungan intertekstual siswa menggunakan tes diagnostik model mental *Interview about Event* (TDM-IAE) pada materi reaksi redoks.

E. Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diambil dari hasil penelitian ini yaitu:

1. Bagi siswa, memberikan pengalaman dengan melatih kemampuan siswa menjawab tes diagnostik model mental *Interview about Event* (TDM-IAE) melalui keterkaitan ketiga level representasi kimia.
2. Bagi guru, sebagai bahan masukan agar memperhatikan model mental siswa pada saat proses pembelajaran dan melakukan upaya agar siswa tidak mengalami masalah terkait konsepsi, konsep ambang, dan *troublesome knowledge* dengan merancang suatu strategi pembelajaran yang tepat agar pembelajaran menjadi lebih efektif.

Delisma, 2020

STUDI INTERTEKSTUAL ASPEK KONSEPSI, KONSEP AMBANG, DAN TROUBLESOME KNOWLEDGE MENGGUNAKAN TES DIAGNOSTIK MODEL MENTAL INTERVIEW ABOUT EVENT (TDM-IAE) PADA MATERI REAKSI REDOKS

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

3. Bagi peneliti lain, hasil penelitian ini dapat dijadikan bahan referensi untuk mengembangkan penelitian yang berkaitan dengan konsepsi, konsep ambang, dan *troublesome knowledge* sebagai acuan untuk melakukan penelitian lanjutan mengenai pengembangan strategi pembelajaran yang dapat mencakup ketiga level representasi kimia.

F. Penjelasan Istilah

1. Studi intertekstual adalah suatu pendekatan yang meneliti gejala sosial untuk menganalisis hubungan struktural antar satu teks dengan teks yang lain sehingga menjadi makna yang utuh (Kamus Besar Bahasa Indonesia, 2016; Bazerman, 2004).
2. Konsepsi adalah interpretasi, pandangan dan pemahaman seseorang terhadap sebuah konsep (Rossum, dkk. 1985)
3. Konsep ambang adalah suatu pintu gerbang kognitif menuju cara berpikir dalam domain baru yang belum dapat diakses sebelumnya (Talanquer, 2015).
4. *Troublesome knowledge* adalah pengetahuan yang secara konseptual sulit dan berpotensi menjadi masalah bagi siswa sehingga menjadi hambatan utama untuk mempelajari suatu konsep tertentu (Meyer & Land, 2003).
5. Tes diagnostik model mental *Interview about Event* (TDM-IAE) adalah tes diagnostik yang menggunakan teknik wawancara dengan memunculkan pandangan siswa tentang fenomena secara keseluruhan dalam kerangka pengetahuan siswa, sehingga hasil tes yang digunakan sebagai dasar untuk memberikan tindak lanjut yang tepat dan sesuai dengan kelemahan yang dimiliki peserta didik (Depdiknas, 2007; Gilbert, 1982).