

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Ilmu kimia merupakan ilmu yang mempelajari struktur, susunan, sifat dan perubahan materi, serta energi yang menyertai perubahan materi (Departemen pendidikan nasional, 2004). Dalam ilmu kimia terdapat dua jenis pemahaman yang harus dikuasai oleh siswa, yaitu pemahaman konseptual dan pemahaman algoritmik. Pemahaman konseptual merupakan pemahaman tentang hal-hal yang berhubungan dengan konsep, yaitu arti, sifat, dan uraian suatu konsep dan juga kemampuan dalam menjelaskan teks, diagram, dan fenomena yang melibatkan konsep-konsep pokok yang bersifat abstrak dan teori-teori dasar sains. Pemahaman algoritmik merupakan pemahaman tentang prosedur atau serangkaian peraturan yang melibatkan perhitungan matematika untuk memecahkan suatu masalah (Mustofa, 2010).

Pemahaman konsep dalam ilmu kimia mengacu pada pemahaman konsep yang tersaji dalam tiga kategori representasi yang dikemukakan Johnstone (dalam Treagust *et al.* 2003), yaitu makroskopik, submikroskopik, dan simbolik. Russel *et al.* (1997) mengemukakan bahwa pemahaman konseptual dalam ilmu kimia membutuhkan kemampuan untuk merepresentasikan dan menterjemahkan masalah-masalah kimia dalam bentuk representasi makroskopik, mikroskopik, dan simbolik secara simultan. Ketiga aspek representasi kimia tersebut mengandung informasi konsep-konsep yang saling berhubungan. Menghubungkan ketiga

representasi ini dalam menjelaskan ilmu kimia akan memberikan kontribusi terhadap pemahaman siswa yang tergambar dalam model mental individu mereka tentang fenomena kimia yang terjadi. Dari ketiga tingkatan tersebut, hanya tingkat makroskopis saja yang dapat diindrai. Sebagian besar materi kimia yang diajarkan di sekolah tersaji dalam tingkatan simbolik, sebagaimana yang diungkapkan oleh Gabel (dalam Russel *et al.*, 1997) bahwa salah satu penyebab kesulitan siswa dalam mengembangkan pemahaman kimia dikarenakan pengajaran kimia hanya memaparkan level simbolik dan penyelesaian soal untuk menjelaskan level fenomena makroskopik dan partikel. Siswa yang pemahamannya masih bersandar pada pengalaman panca indera cenderung mengalami kesulitan dalam memahami konsep kimia yang tersaji pada tingkatan submikroskopik, sehingga rawan terjadi kesalahan pemahaman (Metianing, 2009). Kesalahan pemahaman ini harus diidentifikasi sedini mungkin, karena ketika terjadi kesalahan dalam pemahaman siswa maka dia akan mengkonstruksi pemahaman konsep yang berbeda dari penjelasan yang diberikan oleh guru (Barke, 2009).

Diagnosis pemahaman konsep awal siswa mutlak diperlukan mencegah terjadinya kesalahan pemahaman (miskonsepsi). Barke (2009) mengungkapkan bahwa untuk mewujudkan pembelajaran yang sukses atau paling tidak untuk mempermudahnya, pendidik harus mendiagnosa gambaran awal pemahaman dan penjelasan siswa sebelumnya. Dengan mengetahui pemahaman awal siswa, pendidik dapat mengetahui bagaimana siswa mengkonstruksi struktur kognitifnya, sehingga ketika terjadi miskonsepsi pada siswa, guru dapat memperbaikinya dalam kegiatan pembelajaran selanjutnya.

Pemahaman konsep kimia siswa dalam pembelajaran tentunya harus diidentifikasi dengan mendiagnosis pemahaman konsepnya. Selama ini evaluasi dalam pembelajaran kimia cenderung ditekankan pada soal-soal algoritmik dibandingkan soal-soal konseptual dengan anggapan bahwa kemampuan algoritmik siswa adalah menunjukkan kemampuan konseptualnya. Anggapan tersebut timbul karena kesulitan yang dialami guru dalam mengidentifikasi pemahaman konsep siswa menggunakan alat diagnostik yang sesuai. Pendekatan yang dilakukan oleh beberapa peneliti untuk mengidentifikasi pemahaman konsep kimia pada siswa adalah dengan menggunakan alat uji yang memperkenalkan diagram submikroskopik. Seperti penelitian yang dilakukan oleh Devetak (2004) serta Sopandi dan Murniati (2007). Melalui diagram submikroskopik, dapat memberikan jalan bagi pembelajar memvisualisasikan konsep dan mengembangkan model mental untuk konsep tersebut (Gabel dalam Chittleborough, 2010).

Pemahaman siswa berangkat dari konsep-konsep yang sederhana menuju konsep yang lebih kompleks. Konsep-konsep yang dibangun siswa harus mampu diterapkan untuk menyelesaikan berbagai masalah yang terkait, karena dalam pembelajaran kimia siswa tidak hanya dituntut paham mengenai konsep-konsep kimia, akan tetapi siswa juga harus bisa menerapkan konsep yang dipahaminya untuk memecahkan masalah. Kemampuan untuk memecahkan masalah pada dasarnya merupakan tujuan utama proses pendidikan. Pemecahan masalah merupakan kegiatan manusia yang menggabungkan konsep-konsep dan aturan-aturan yang telah diperoleh sebelumnya (Dahar, 1996). Kemampuan memecahkan

masalah melibatkan kemampuan untuk mengaplikasikan konsep yang dipahami, siswa yang memiliki pemahaman konsep yang baik kemungkinan mempunyai kemampuan pemecahan masalah yang baik pula. Dalam pembelajaran yang memperkenalkan representasi kimia seperti penggunaan diagram submikroskopik, model mental siswa dapat dibangun melalui pemberian pertanyaan-pertanyaan yang menggiring siswa agar menggunakan metakognisinya dalam memecahkan masalah (Sunyono, 2010).

Stoikiometri dan persamaan kimia merupakan materi kimia yang bersifat abstrak yang memuat pemahaman konsep dan pemahaman algoritmik. Pembelajaran yang sering dilakukan selama ini hanya terfokus pada penggunaan algoritmik dalam mencapai tujuan pembelajarannya. Hasil penelitian Suyono (2009) menunjukkan pada umumnya siswa mengalami kesulitan dalam menyelesaikan permasalahan yang menyangkut reaksi kimia dan hitungan kimia (stoikiometri), akibat rendahnya pemahaman konsep-konsep kimia dan kurangnya minat siswa terhadap pelajaran kimia. Rendahnya pemahaman konsep-konsep kimia tersebut salah satunya disebabkan karena guru kurang memberikan perhatian terhadap kemampuan pemahaman konsep siswa.

Berdasarkan uraian di atas penulis merasa tertarik untuk melakukan penelitian terkait dengan identifikasi pemahaman konsep siswa berdasarkan tingkatannya dan bagaimana perbedaan tingkatan pemahaman konsep tersebut hubungannya terhadap kemampuan siswa dalam pemecahan masalah algoritmik.

B. Rumusan Masalah

Rumusan masalah untuk penelitian ini adalah “Bagaimana tingkat pemahaman konsep siswa SMA kelas X pada materi persamaan kimia dan stoikiometri melalui penggunaan diagram submikroskopik serta hubungannya dengan kemampuan pemecahan masalah?”

Agar penelitain lebih terarah, secara operasional rumusan masalah dapat dijabarkan kembali menjadi pertanyaan-pertanyaan penelitian sebagai berikut yaitu:

1. Bagaimana tingkat pemahaman konsep siswa kelas X pada materi persamaan kimia?
2. Bagaimana tingkat pemahaman konsep siswa kelas X pada materi stoikiometri?
3. Adakah hubungan yang signifikan antara pemahaman konsep dan kemampuan pemecahan masalah algoritmik pada materi stoikiometri?
4. Adakah hubungan yang signifikan antara pemahaman konsep dan kemampuan penyelesaian soal algoritmik tradisional pada materi stoikiometri?

C. Batasan Masalah

Agar masalah yang dikaji tidak meluas, maka dibuat batasan masalah untuk penelitian ini, yaitu:

1. Penelitian ini dilakukan pada siswa SMA kelas X di Bandung yang telah mempelajari materi persamaan kimia dan stoikiometri.

2. Pemahaman konsep kimia dalam dalam penelitian ini terfokus pada pemahaman konsep yang telah dijabarkan berdasarkan indikator.

D. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Berdasarkan rumusan masalah serta pentingnya penelitian yang sebelumnya dikemukakan, maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat pemahaman konsep siswa SMA kelas X pada materi persamaan kimia dan stoikiometri melalui diagram submikroskopik serta hubungannya dengan kemampuan pemecahan masalah.

2. Tujuan Khusus

- a. Mengetahui tingkat pemahaman konsep siswa pada materi persamaan kimia.
- b. Mengetahui tingkat pemahaman konsep siswa pada materi stoikiometri.
- c. Mengetahui hubungan antara pemahaman konsep siswa dan kemampuan siswa dalam pemecahan masalah algoritmik pada materi stoikiometri.
- d. Mengetahui hubungan antara pemahaman konsep dan kemampuan penyelesaian soal algoritmik tradisional pada materi stoikiometri.

E. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Bagi Peneliti lain :

Memberikan informasi tentang tingkat pemahaman konsep siswa kelas X pada materi persamaan kimia dan stoikiometri, sehingga dikembangkan

strategi pembelajaran dan pengembangan kecakapan yang mampu mendukung peningkatan pemahaman konsep siswa.

2. Bagi Guru :

Hasil penelitian ini dapat digunakan guru sebagai pertimbangan untuk menerapkan penggunaan diagram dalam kegiatan pembelajaran kimia untuk menghubungkan level simbolik dan submikroskopik serta menyediakan bentuk evaluasi diagnostik pemahaman konsep siswa.

3. Bagi siswa :

Diharapkan penggunaan diagram submikroskopik dapat membantu siswa dalam berlatih menjelaskan konsep abstrak dalam kegiatan pembelajaran kimia dan melatih kemampuan pemecahan masalah

F. Hipotesis

Berdasarkan rumusan masalah ketiga dan keempat yang telah dibuat, maka secara berturut-turut dirumuskan hipotesis sebagai berikut:

Ho : Tidak ada hubungan yang signifikan antara pemahaman konsep dan kemampuan pemecahan masalah algoritmik pada materi stoikiometri.

Tidak ada hubungan yang signifikan antara pemahaman konsep dan kemampuan penyelesaian soal algoritmik tradisional pada materi stoikiometri

G. Definisi Oprasional

Sebagai upaya menghindari kesalahan dalam menafsirkan istilah-istilah yang terdapat dalam penelitian ini, di bawah ini terdapat pengertian istilah-istilah tersebut sebagai berikut:

1. Analisis

Analisis adalah proses mencari dan menyusun data data yang diperoleh yang dilakukan dengan mengorganisasikan data, menjabarkannya kedalam unit-unit, melakukan sintesa, menyusun kedalam pola, memilih mana yang penting dan yang akan dipelajari, dan membuat kesimpulan yang dapat diceritakan kepada orang lain (Sugiyono, 2010). Dalam penelitian ini dilakukan analisis terhadap data pemahaman konsep siswa untuk mengetahui tingkat pemahaman konsepnya serta mencari hubungan antara pemahaman konsep dan kemampuan pemecahan masalah.

2. Pemahaman

Pemahaman merupakan kemampuan untuk membangun pengertian dari pesan-pesan dalam pembelajaran, yang mencakup lisan, tulisan dan komunikasi grafis. Siswa dapat memahami ketika mereka membangun hubungan antara pengetahuan baru untuk ditambahkan dan pengetahuan sebelumnya (Aksela, 2005). Pemahaman yang dimaksud dalam penelitian ini adalah pemahaman yang termasuk dalam kategori dimensi proses kognitif menafsirkan (*interpreting*) dan menjelaskan (*explaining*).

3. Konsep

Konsep adalah suatu abstraksi yang mewakili satu kelas objek-objek, kejadian-kejadian, kegiatan-kegiatan, atau hubungan-hubungan yang merupakan atribut-atribut yang sama (Rosser dalam Dahar, 1996). Konsep yang dimaksud dalam penelitian ini merupakan dimensi pengetahuan konseptual termasuk dalam kategori pengetahuan tentang teori, model dan struktur.

4. Diagram Submikroskopik

Diagram submikroskopik kimia digunakan untuk merepresentasikan informasi kimia, untuk menggambarkan sebuah ide, memberikan sebuah penjelasan, menghadirkan gambar visual, untuk membuat prediksi dan kesimpulan serta untuk membuat hipotesis tentang fenomena kimia pada level submikroskopik (Chittleborough *et.al*, 2010)

5. Pemecahan masalah

Pemecahan masalah adalah suatu proses dimana siswa menggali kombinasi aturan-aturan yang telah dipelajari sebelumnya yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah (Holroyed dalam Zoller dan Pushkin, 2007). Pemecahan masalah algoritmik yang dimaksud dalam penelitian ini adalah bentuk pemecahan masalah yang disajikan dalam diagram submikroskopik yang harus dipecahkan untuk menjawab soal algoritmik.