

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Ilmu Kimia sebagai bagian dari ilmu pengetahuan alam adalah ilmu yang didalamnya membahas tentang materi (zat) yang meliputi struktur, susunan, sifat dan perubahan materi serta energi yang menyertainya. Seperti yang diungkapkan oleh Brady (1999:3): “Ilmu kimia adalah ilmu yang mempelajari bahan-bahan kimia”. Di lingkungan intelektual kimia, materi atau bahan-bahan kimia biasa disebut zat-zat kimia.

Menurut Arasasingham dkk (2004:1517) Pembelajaran kimia memerlukan keterampilan memahami konsep dan visualisasi karena ilmu kimia mempunyai empat karakteristik yaitu abstrak, berjenjang, kompleks dan saling terkait. Selain itu, diperlukan kemampuan untuk memadukan representasi berbeda dari fenomena kimia pada level makroskopik, submikroskopik dan simbolik. Nakleh (1992) mengungkapkan konsep sebagai suatu rangkaian proposisi yang berfungsi untuk arti suatu topik khusus. Konsep tersusun atas pernyataan deklaratif (proposisi) sederhana yang saling berkaitan yang menggambarkan bangunan pengetahuan yang dimiliki siswa tentang suatu konsep (dalam Purnadi dan Sari, 2008:4). Misalnya pada konsep atom, atom tersusun atas proposisi-proposisi inti atom, di dalam inti terdapat proton dan neutron, massa atom terpusat di inti, dan sebagainya.

Menurut Purtadi dan Sari (2008:4): “Pemahaman merupakan kemampuan berpikir untuk mengetahui tentang sesuatu hal serta dapat melihatnya dari beberapa segi”. Jadi pemahaman konsep adalah kemampuan berpikir siswa untuk mengetahui serangkaian proposisi yang berfungsi untuk mendefinisikan suatu topik khusus.

Pengetahuan tidak dapat secara sederhana dipindahkan dari guru ke siswa dengan cara pembelajaran yang verbalistik. Berdasarkan teori belajar konstruktivisme, Piaget (1972) menjelaskan bahwa pengetahuan dibangun secara unik oleh setiap individu pembelajar. Pengetahuan tertentu yang dikonstruksi oleh individu dipengaruhi oleh pengetahuan awal (*prior knowledge*) mereka (dalam Suyanto, 2002:4). Bila informasi baru konsisten dengan pengetahuan awal, informasi baru ini akan diasimilasi, tetapi bila berbeda sama sekali (kontradiktif) akan dilakukan akomodasi pengetahuan agar sesuai dengan informasi baru dan keadaan equilibrium tercapai (Sanger & Greenbowe, 1997 dalam Purtadi dan Sari, 2008:2).

Hasil konstruksi siswa dapat digambarkan dengan menggunakan teori tentang tataan pengetahuan, yang populer dengan nama *Knowledge Space Theory* (KST). Toth dan Ludanyi (2007:328) mengungkapkan pengertian KST adalah tataan pengetahuan dalam struktur kognitif siswa digambarkan dengan struktur pengetahuan yang baik.

Berdasarkan hasil ujian nasional, nilai rata-rata di setiap sekolah Negeri yang ada di Kota Gorontalo pada materi konfigurasi elektron dan ikatan kimia menurun dari Tahun Pelajaran (T.P) 2007/2008 sampai 2009/2010. Pada T.P 2007/2008 dan 2008/2009 nilai rata-rata hampir mencapai angka sempurna, namun pada T.P 2009/2010, nilai rata-rata di setiap sekolah Negeri yang ada di Kota Gorontalo pada materi konfigurasi elektron dan ikatan kimia di bawah Standar Kriteria Lulus (SKL) (Laliyo, Otoluwa, Umar dkk, 2011).

Dalam ujian nasional kemampuan yang diujikan pada materi konfigurasi elektron dan ikatan kimia adalah “menghitung konfigurasi elektron unsur yang tepat dari salah satu unsur dari wacana yang diberikan” dan “memprediksi jenis ikatan yang membentuk senyawa tersebut”. Meramalkan bentuk molekul adalah konsep yang diawali oleh konfigurasi elektron dan ikatan kimia dalam hirarki pengetahuan. Oleh karena itu peneliti tertarik untuk melihat pemahaman siswa pada konsep yang diawali oleh konfigurasi elektron dan ikatan kimia, yaitu Meramalkan Bentuk Molekul.

Dalam kurikulum mata pelajaran kimia di SMA beberapa teori untuk meramalkan bentuk molekul diberikan di tahun kedua meliputi teori tolakan pasangan elektron bebas atau teori domain elektron dan teori orbital molekul. Sebelum meramalkan bentuk molekul, ada konsep-konsep awal yang harus dipahami oleh siswa. Konsep-konsep awal tersebut adalah pengetahuan tentang konfigurasi elektron, elektron valensi dan ikatan kimia. Konsep tentang konfigurasi elektron di kelas X cakupan pengetahuannya meliputi hingga penentuan kulit elektron berdasarkan konsep kulit orbital K, L, M. Selanjutnya di

kelas XI sebelum disajikan konsep penentuan bentuk molekul cakupan pengetahuan tentang konfigurasi elektron diperluas tingkat penguasaannya dengan konsep tentang aturan Aufbau.

Permasalahan menarik dalam penelitian ini berkenaan dengan struktur pengetahuan siswa yang dapat dimaknakan sebagai gambaran pengetahuan yang dimiliki siswa tentang suatu konsep; dan menyatakan adanya fungsi penguasaan konsep sebagai sebuah rangkaian yang saling berkaitan, berjenjang, tersusun atas pernyataan sederhana hingga yang kompleks. Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk mengetahui kemampuan penguasaan siswa adalah dengan menggunakan teori pemetaan struktur pengetahuan atau dikenal dengan *Knowledge Space Theory (KST)*. Pemetaan diarahkan untuk mengungkapkan bagaimana siswa mengorganisasikan (menata) pengetahuan yang dimilikinya.

KST adalah teori yang menggambarkan tataan pengetahuan dalam struktur kognitif siswa (Toth dan Ludanyi, 2007). KST pertama kali dikembangkan oleh Doignon dan Falmagne (1999), kemudian digunakan Taagepera M dan Noori S (2000), Arasasingham R dkk (2004), Potter F dkk (2005) dan Toth (2006). Dengan menggunakan KST struktur pengetahuan siswa dapat digambarkan hingga menunjukkan jalur hasil belajar (*Learning Pathway*). KST digunakan untuk menganalisis jawaban respon yang digunakan untuk memetakan dan membandingkan karakteristik struktur pengetahuan siswa dalam memahami suatu konsep tertentu. KST berguna untuk mengungkapkan berbagai aspek kognitif siswa dalam mempelajari kimia, memantau perkembangan pemahaman

konseptual siswa dan untuk mengukur perubahan pengetahuan selama proses belajar.

Pemetaan struktur pengetahuan siswa belum pernah diteliti di Provinsi Gorontalo, oleh karena itu peneliti tertarik menggunakan KST untuk mengetahui pemetaan struktur pengetahuan siswa dalam meramalkan dan menggambarkan bentuk molekul pada siswa SMA Negeri kelas XI di Kota Gorontalo yang diformulasikan dengan **“Pemetaan Struktur Pengetahuan Siswa dalam Meramalkan Bentuk Molekul Senyawa Kovalen”**.

## **1.2 Identifikasi Masalah**

Dalam memahami ilmu kimia dengan sempurna siswa haruslah memahami konsep pada tiga tingkat penyajian konsep, yaitu tingkat makroskopik, mikroskopik dan simbolik. Tingkat mikroskopik menjadi sebuah jembatan yang menghubungkan penyajian konsep tingkat makroskopik dan simbolik. Jika siswa tidak memahami jembatan ini maka dalam pikiran siswa makroskopik dan simbolik tidak akan pernah tersambung.

Selain hilangnya pemahaman konsep yang ada di otak siswa, ditemui juga siswa yang menganggap konsep itu penting akan tetapi terdapat kekeliruan pendekatan siswa dalam memahami konsep. Hal ini menyebabkan terbentuknya kesalahan konsep atau yang sering disebut miskonsepsi yang berakibat pada ketidakteraturan struktur pengetahuan siswa.

Masalah-masalah yang sering muncul dalam meramalkan bentuk molekul berkaitan dengan kesulitan siswa dalam mengaitkan makna konsep secara berjenjang. Disamping itu, tingkat penguasaan konsep yang relatif rendah,

terutama konsep-konsep awal seperti (a) konfigurasi elektron dan (b) penentuan elektron valensi menyebabkan siswa relatif sulit menentukan bentuk molekul.

Minat siswa untuk mempelajari ilmu kimia juga memegang peranan penting dalam keberhasilan pembelajaran kimia. Anggapan bahwa mempelajari ilmu kimia tidak penting, berakibat kurangnya minat siswa pada mata pelajaran kimia. Semua kemungkinan masalah pendidikan di atas dapat menyebabkan nilai rata-rata ujian nasional khususnya konsep konfigurasi elektron dan ikatan kimia rendah.

### **1.3 Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian-uraian pada sub-bab sebelumnya, maka peneliti dapat merumuskan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimanakah kemampuan penguasaan konsep meramalkan bentuk molekul senyawa kovalen pada siswa kelas XI IPA SMA Negeri di Kota Gorontalo?
2. Bagaimana peta struktur pengetahuan meramalkan bentuk molekul senyawa kovalen pada siswa kelas XI IPA SMA Negeri di Kota Gorontalo?

### **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui:

1. Kemampuan penguasaan konsep dalam meramalkan bentuk molekul senyawa kovalen pada siswa kelas XI IPA SMA Negeri di Kota Gorontalo.

2. Peta struktur pengetahuan meramalkan bentuk molekul senyawa kovalen pada siswa kelas XI SMA Negeri di Kota Gorontalo.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

1. Bagi Guru

Manfaat yang dapat diperoleh oleh guru adalah agar guru memperbaiki cara menyajikan isi pembelajaran dengan lebih menekankan pada pembelajaran konsep yang sistematis dan berurutan dalam membelajarkannya kepada siswa. Sehingga terbentuklah hasil konstruksi struktur pengetahuan siswa yang teratur.

2. Bagi Siswa

Manfaat yang dapat diperoleh oleh siswa adalah agar cara belajar siswa tidak hanya dengan menghafal rumus dan perhitungan, akan tetapi juga memahami konsep dibalik rumus dan perhitungan tersebut sehingga siswa dapat merasakan manfaat mempelajari ilmu kimia secara nyata.

3. Bagi Peneliti

Setelah peneliti dapat menyelesaikan karya tulis ini, peneliti mendapat pengetahuan baru tentang kondisi belajar siswa Sekolah Menengah Atas yang ada di kawasan Kota Gorontalo. Bagi peneliti selanjutnya, karya tulis ini dapat dijadikan acuan atau referensi bagi penelitiannya.