

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Ilmu Kimia termasuk dalam rumpun Ilmu Pengetahuan Alam (*science*) yang mempelajari tentang materi yang meliputi susunan, sifat, struktur, perubahan serta energi yang menyertai perubahan tersebut. Ilmu Kimia secara keseluruhan merupakan konsep-konsep yang bersifat kompleks dan memerlukan kemampuan berfikir yang abstrak. Konsep dalam ilmu Kimia terdiri dari beberapa bagian yang saling berkaitan dan dipelajari melalui tiga level representasi, yaitu makroskopik, sub-mikroskopik, dan simbolik. Ilmu Kimia menjadi salah satu ilmu yang tidak mudah dipahami oleh siswa. Hambatan utama terhadap pemahaman konsep Kimia bukan karena kesulitan pemahaman pada ketiga level representasi, namun selama ini pemahaman hanya ditekankan pada level makroskopik dan simbolik sedangkan pemahaman pada level sub-mikroskopik dalam pembelajaran Kimia seringkali terlewatkan. Akibatnya siswa mengalami kesulitan untuk memahami konsep-konsep dalam kimia dengan benar. Kesulitan ini dapat menyebabkan siswa memiliki pemahaman yang berbedabeda terhadap konsep kimia (A'yun dkk, 2018)

Pembelajaran kimia di SMA masih menyisakan sejumlah siswa miskonsepsi. Di lihat dari indikator yang masih dipahami secara miskonsepsi oleh siswa, dapat dikatakan bahwa indikator tersebut adalah indikator yang menuntut keterampilan berpikir siswa. Dari kenyataan tersebut, dimungkinkan miskonsepsi yang terjadi berasal dari keterampilan berpikir siswa yang kurang baik, atau masih tergolong rendah. Oleh karena itu, perlu dilakukan pembelajaran yang dapat melatih keterampilan berpikir siswa agar materi yang di pelajari dapat di pahami siswa secara menyeluruh. Pernyataan ini seperti yang di amanatkan dalam Lampiran Permendiknas No.22 Tahun 2006 tentang Standar Isi mata Pelajaran Kimia SMA (Wahyu Ningrum, 2013).

Hasil analisis data Ujian Nasional tahun ajaran 2014/2015 di Kabupaten Demak menunjukkan adanya perbedaan persentase daya serap pemahaman

konsep siswa pada setiap kompetensi yang diujikan. Perbedaan pemahaman tersebut, terkadang ada beberapa yang mengalami penyimpangan atau ketidaksesuaian yang disebut dengan istilah miskonsepsi. Miskonsepsi merupakan pemahaman konsep yang tidak sesuai dengan penjelasan ilmiah. Struktur atom merupakan konsep dasar yang penting dalam mempelajari ilmu kimia. Dasar dari pembelajaran kimia adalah membuat siswa memahami dan mampu menerapkan konsep mengenai atom dan molekul. Apabila siswa mengalami miskonsepsi pada salah satu konsep dasar, maka kemungkinan munculnya miskonsepsi pada konsep yang lebih kompleks akan semakin besar. Miskonsepsi banyak terjadi pada materi struktur atom sebesar 36%, konsep struktur atom dan molekul sebesar 60.15% dan 72.18% pada konsep gerak molekul dalam suatu zat (A'yun dkk, 2018).

Miskonsepsi merupakan hal yang wajar dalam proses pembentukan pengetahuan bagi seseorang yang sedang belajar. Miskonsepsi yang terjadi terus menerus dan tidak segera diperbaiki maka akan menghambat siswa dalam membentuk konsep ilmiah dan dapat pula mengganggu proses pembelajaran (Aritiawati, 2016).

Miskonsepsi ini dapat muncul pada diri siswa berasal dari pengalaman sehari-hari ketika berinteraksi dengan alam sekitarnya. Sebelum mempelajari fisika, semua siswa sudah mempunyai pengalaman dengan peristiwa-peristiwa kimia, misalnya struktur atom, koloid, laju reaksi, dan lain-lain. Dengan pengalaman itu maka dibenak para siswa sudah terbentuk suatu intuisi dan teori siswa mengenai peristiwa-peristiwa kimia tersebut, yang sudah tentu intuisi dan teori yang terbentuk tersebut belum tentu benar. Jika intuisi yang terbentuk tersebut salah, biasanya akan sulit sekali untuk diperbaiki, karena tanpa disengaja telah secara konsisten konsep kimia yang salah tersebut menjadi pegangan hidupnya. Adanya miskonsepsi ini jelas akan sangat menghambat pada proses penerimaan dan asimilasi pengetahuan-pengetahuan baru dalam diri siswa, sehingga akan menghalangi keberhasilan siswa dalam proses belajar lebih lanjut. Hal ini merupakan masalah besar dalam pengajaran kimia yang tidak bisa dibiarkan. Seiring dengan tumbuhnya kesadaran akan hal tersebut, maka

berbagai upaya untuk menanggulangi masalah miskonsepsi ini terus dikembangkan, meskipun hasilnya belum begitu mendapatkan hasil yang memuaskan (Ramdani, 2017).

Sebelum lebih jauh membicarakan tentang upaya penanggulangan miskonsepsi, sebenarnya terdapat persoalan yang lebih mendasar dan sangat urgen dalam masalah miskonsepsi ini, yaitu masalah pengidentifikasian terjadinya miskonsepsi. Hingga saat ini masih terdapat kesulitan dalam membedakan antara siswa-siswa yang miskonsepsi dan yang tidak tahu konsep. Tanpa dapat membedakan di antara keduanya, akan sulit untuk menentukan langkah penanggulangannya, sebab cara penanggulangan untuk siswa yang mengalami miskonsepsi akan berbeda dengan siswa yang tidak tahu konsep. Kesalahan pengidentifikasian akan menyebabkan kesalahan dalam cara penanggulangannya, dan hasilnya pun tidak akan memuaskan. Memahami konsep kimia dalam pembelajaran kimia merupakan hal sangat penting. Pada kenyataannya, peserta didik sering mengalami kesulitan dalam memahami berbagai konsep kimia. Pemahaman konsep kimia oleh peserta didik yang tidak sesuai dengan konsep kimia yang benar menurut para ahli kimia, disebut sebagai miskonsepsi kimia. Akibat lebih jauh terjadinya miskonsepsi kimia adalah hasil belajar kimia peserta didik yang rendah (Ramdani, 2017).

Instrumen diagnostik merupakan instrumen penilaian yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi miskonsepsi yang dialami siswa. Instrumen diagnostik three tier dapat menentukan proporsi siswa yang mengalami miskonsepsi, dengan membedakan antara miskonsepsi dengan pemahaman konsepsi yang lemah dari tier ketiga. Instrumen diagnostik three-tier merupakan instrumen yang memiliki tiga tier atau tingkat yaitu tingkat pertama berupa pilihan jawaban. Tingkat kedua merupakan pilihan alasan atas jawaban di tingkat pertama. Tingkat ketiga merupakan tingkat keyakinan atas jawaban yang diberikan pada tingkat pertama dan tingkat kedua (Wiyono, 2016).

Tes diagnostik dimaksudkan untuk mengetahui kesulitan belajar yang dialami siswa berdasarkan hasil tes formatif sebelumnya. Diagnosis kesulitan belajar siswa lebih luas dari pada pelaksanaan tes diagnostik, sehingga dalam

pelaksanaan diagnosis kesulitan belajar, selain pelaksanaan tes, perlu dilakukan kegiatan lain, yaitu penelusuran jenis, sumber serta penyebab kesalahan. Tes diagnostik yang baik dapat memberikan gambaran yang akurat tentang miskonsepsi yang dimiliki siswa berdasarkan informasi kesalahan yang dibuatnya. Tes diagnostik digunakan untuk menilai pemahaman konsep siswa terhadap konsep-konsep kunci (*key concepts*) pada topik tertentu, secara khusus untuk konsep-konsep yang cenderung dipahami secara salah. Berdasarkan pendapat ini, dapat didefinisikan ciri-ciri tes diagnostik tes diagnostik ini, memiliki kemampuan antara lain: (1) mendiagnosis kelemahan penguasaan konsep siswa berdasarkan analisis jawaban siswa, memberikan umpan balik secara cepat dan individual sesuai penguasaan konsep tiap butir soal. (3) membantu membantu siswa meningkatkan pemahaman konsep tertentu. Namun guru belum mampu mampu menentukan ciri-ciri miskonsepsi yang dialami siswa sehingga guru tidak mengetahui konsep-konsep miskonsepsi yang dialami oleh siswa. Hal ini yang menyebabkan guru jarang melakukan tes diagnostik miskonsepsi pada siswa (Abbas, 2016).

Three-tier diagnostik test ini merupakan tes diagnostik yang tersusun dari tiga tingkatan soal. Tingkat pertama (*one-tier*) berupa pilihan ganda biasa, tingkat kedua (*two-tier*) berupa pilihan alasan, dan tingkat ketiga (*three-tier*) berupa pertanyaan penegasan tentang keyakinan dari jawaban yang telah di pilih pada tingkat satu dan dua. Sedangkan pengertian dari tes diagnostik adalah tes yang bertujuan untuk mengidentifikasi kesulitan belajar siswa dalam hal memahami konsep-konsep kunci pada topik tertentu. Manfaat dari hasil tes diagnostik ini, yaitu dapat dijadikan referensi oleh pendidik dalam menentukan pola pembelajaran yang efektif dimasa mendatang (Syahrul, 2015).

Struktur atom merupakan topik yang penting dalam ilmu kimia. Topik ini merupakan topik dasar yang harus dikuasai oleh siswa sebelum mempelajari topik-topik lain yang lebih rumit. Selain itu banyak peneliti menemukan bahwa beberapa siswa memiliki pemahaman yang berbeda dengan yang disepakati oleh masyarakat ilmiah mengenai topik ini, yang disebut dengan miskonsepsi. Miskonsepsi sulit dirubah sehingga dapat menjadi penghalang bagi siswa untuk

mempelajari konsep-konsep lainnya (Tamungku dkk,2019).

Struktur atom dipelajari pada kelas sepuluh sekolah menengah atas. Struktur atom merupakan materi yang penting diajarkan di sekolah. Struktur atom menjadi dasar bagi pengembangan ilmu kimia lainnya seperti sistem periodik unsur, ikatan kimia dan lain-lain. Konsep struktur atom biasanya dianggap abstrak, yang sulit dipahami oleh siswa oleh sebab itu materi struktur atom juga dapat melahirkan miskonsepsi atau kesalahan pemahaman konsep. Dalam beberapa penelitian terdahulu diketahui bahwa miskonsepsi yang terjadi pada materi struktur atom yaitu :

1. Siswa beranggapan bahwa: (a) muatan inti efektif kepada elektron di kulit dalam tidak dipengaruhi oleh keberadaan elektron lain di kulit luar, (b) besarnya tingkat energi orbital sebanding dengan gaya tarik inti yang dibutuhkan supaya elektron tetap berada pada tempatnya, (c) tingkat energi orbital tidak dipengaruhi oleh muatan inti, (d) ukuran orbital tidak dipengaruhi oleh tingkat energi orbital, (e) atom tersusun atas kulit-kulit dan orbital berada pada kulit, dan (f) atom logam memuai ketika dipanaskan dan menyusut ketika didinginkan.
2. Siswa yang memiliki miskonsepsi tentang materi proton, elektron dan neutron menyatakan jumlah neutron setara dengan jumlah proton. Konsep yang tepat yaitu jumlah proton dan elektronnya setara namun jumlah neutron berbeda.
3. Siswa yang memiliki miskonsepsi tentang materi konfigurasi elektron menyatakan bahwa konfigurasi elektron adalah 2, 8, 2, 8. Konsep yang tepat dari konfigurasi elektron adalah 2, 8, 18 dan seterusnya.
4. Soal pengisian elektron, menurut Aufbau, siswa yang selama ini salah paham meyakini bahwa proses pengisian elektron dimulai dari subkulit berenergi tinggi hingga penuh, kemudian pengisian elektron di subkulit bawah.
5. Untuk menentukan elektron valensi suatu unsur, siswa yang salah memahami konsep berpikir bahwa jika jumlah elektron valensi suatu unsur pada lapisan ketiga adalah 7, nomor atomnya adalah 17, dan diuraikan

menjadi 2, 8, 7, dan 3 (Syarifatul Mubarak dkk, 2016).

Penelitian yang dilakukan oleh Tya Ulfah (2017) tentang identifikasi pemahaman siswa dengan menggunakan tes three-tier multiple choice. Hasil dari penelitian tersebut menunjukkan tingkat pemahaman siswa terhadap konsep kelarutan dan hasil kali kelarutan dikategorikan gagal dengan nilai rata-rata 14,58% siswa paham konsep, 42,23% tidak paham konsep, 42,2% miskonsepsi, dan 0,83% error. Penelitian yang dilakukan ini membuktikan bahwa soal tes instrumen three-tier multiple choice baik digunakan untuk mengidentifikasi tingkat pemahaman konsep siswa (Tya Ulfah, 2017).

Dari uraian di atas, maka dapat disimpulkan bahwa penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi miskonsepsi beserta penyebab terjadinya miskonsepsi yang bersumber dari dalam diri siswa sehingga peneliti mengambil judul yaitu **“PENGEMBANGAN INSTRUMEN TES DIAGNOSTIK THREE- TIER UNTUK MENGUKUR MISKONSEPSI SISWA KELAS X PADA MATERI STRUKTUR ATOM”**

## **1.2 Ruang Lingkup**

Berdasarkan latar belakang yang terdapat di atas, maka yang menjadi ruang lingkup masalah dalam penelitian ini yakni bagaimana usaha peneliti untuk meningkatkan pemahaman siswa dengan cara mengukur miskonsepsi siswa kelas X pada materi Struktur Atom dengan menggunakan Instrumen tes diagnostik Three – Tier.

## **1.3 Identifikasi Masalah**

Berdasarkan uraian di atas, dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Penggunaan tes diagnostik Three-Tier belum diterapkan oleh guru dalam penilaian pada materi Struktur Atom di SMA Swasta Nurul Iman Tanjung Morawa.
2. Kurangnya pemahaman guru untuk membuat tes diagnostik kepada siswa sehingga siswa mengalami miskonsepsi terhadap materi Struktur Atom.
3. Siswa sulit memahami konsep struktur atom karena materi struktur atom

yang bersifat abstrak sehingga siswa mengalami miskonsepsi.

4. Siswa tidak memenuhi ukuran tingkat keberhasilan dalam menyelesaikan tugas yang telah ditetapkan oleh guru.

#### 1.4 Batasan Masalah

Berdasarkan uraian di atas, adapun batasan masalah pada penelitian ini ialah:

1. Pengembangan instrument tes diagnostik yang dilakukan hanya pada materi Struktur Atom.
2. Instrument yang digunakan ialah Tes Diagnostik Theree-Tier.
3. Penelitian ini dilakukan pada siswa kelas X di SMA Swasta Nurul Iman Tanjung Morawa.
4. Adapun target pada penelitian ini adalah Pengembangan Tes Diagnostik Theree Tier untuk mengidentifikasi miskonsepsi pada materi Struktur Atom.

#### 1.5 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang dan identifikasi masalah, maka permasalahan dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana hasil analisis kebutuhan instrumen tes objektif pendeteksi miskonsepsi siswa dengan menggunakan *Multiple Choice Three-Tier* pada materi struktur atom?
2. Bagaimana hasil analisis instrumen tes objektif mengukur miskonsepsi siswa dengan menggunakan *Multiple Choice Three-Tier* pada materi Struktur Atom?
3. Bagaimana hasil uji coba instrumen tes objektif mengukur miskonsepsi kimia dengan menggunakan *Multiple Choice Three-Tier* pada materi Struktur Atom?
4. Bagaimana persepsi siswa kelas X terhadap instrumen tes objektif pendeteksi miskonsepsi kimia dengan menggunakan *Multiple Choice Three-Tier* pada materi Struktur Atom?

## 1.6 Tujuan Penelitian

Berdasarkan uraian rumusan masalah maka tujuan penelitian dari pengembangan instrumen pendeteksi miskonsepsi siswa adalah:

1. Untuk mengetahui hasil analisis kebutuhan instrumen tes objektif pendeteksi miskonsepsi siswa dengan menggunakan *Multiple Choice Three-Tier* pada materi struktur atom.
2. Untuk mengetahui hasil analisis instrumen tes objektif mengukur miskonsepsi siswa dengan menggunakan *Multiple Choice Three-Tier* pada materi Struktur Atom.
3. Untuk mengetahui hasil uji coba instrumen tes diagnostik *Multiple Choice Three-Tier* dalam mengukur adanya miskonsepsi kimia pada materi Struktur Atom.
4. Untuk mengetahui persepsi siswa kelas X terhadap instrumen tes objektif pendeteksi miskonsepsi kimia dengan menggunakan *Multiple Choice Three-Tier* pada materi Struktur Atom.

## 1.7 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang ingin di capai dari penelitian ini adalah:

1. Manfaat bagi guru

Melalui tes diagnostik pilihan ganda tiga tingkat ini guru dapat mengetahui alasan siswa memilih jawaban dan tingkat keyakinan siswa dalam memilih jawaban serta alasan yang di kemukakan oleh siswa sehingga guru dapat menggali lebih dalam mengenai miskonsepsi yang dialami siswa.

2. Manfaat bagi siswa

Melalui tes diagnostik pilihan ganda tiga tingkat ini siswa dapat mengetahui sampai dimana pemahamannya dalam materi Struktur Atom sehingga dapat meningkatkan hasil belajar dan pemahan pada siswa.

3. Manfaat bagi peneliti

4. Melalui tes diagnostik pilihan ganda tiga tingkat, peneliti dapat mengembangkan instrumen pendeteksi miskonsepsi pada penelitian. Selanjutnya, ketika terjadi miskonsepsi pada siswa dapat diukur

menggunakan tes diagnostik sehingga dapat meningkatkan kualitas pembelajaran.

### 1.8 Definisi Operasional

Agar tidak terjadi pemahaman yang keliru dalam tulisan ini, perlu kiranya dijelaskan definisi operasional beberapa istilah yang di gunakan dalam penelitian ini antara lain sebagai berikut:

1. Konsep merupakan suatu ide atau gagasan yang relatif sempurna dan bermakna mengenai suatu objek atau sejumlah objek yang memiliki ciri yang sama. dapat disimpulkan bahwa konsep merupakan suatu ide, ilmu pengetahuan dan abstraksi berupa penandaan atau simbolisasi dari suatu ciri khas tertentu dan terwakili dalam setiap budaya yang memungkinkan manusia dapat berkomunikasi satu sama lain dan berfikir.
2. Struktur atom adalah atom merupakan partikel bermuatan netral berbentuk bulat dan tersusun atas inti atom yang bermuatan positif yang di kelilingi oleh satu atau lebih elektron yang bermuatan negatif. Di dalam inti atom sendiri terdapat proton yang bermuatan positif dan neutron yang netral.
3. Identifikasi miskonsepsi diartikan sebagai suatu upaya penyelidikan yang di lakukan terhadap siswa untuk mengetahui miskonsepsi yang terjadi pada siswa dengan menggunakan tes diagnostik Three-Tier pada materi struktur atom.
4. Instrumen *three-tier multiple choice* adalah rangkaian soal yang terdiri dari tiga tingkatan. Tingkat pertama pada three-tier multiple choice berupa soal pilihan ganda biasa. Tingkat ke dua berisi pertanyaan dengan pilihan alasan untuk soal pada tingkat pertama, di sediakan pula tempat kosong untuk menuliskan alasan secara bebas. Pada tingkat terakhir, disajikan pertanyaan penegasan apakah peserta didik yakin atau tidak akan jawabannya pada dua tingkatan sebelumnya.