

**ANALISIS MISKONSEPSI SISWA PADA MATERI STRUKTUR ATOM
DI KELAS XI IPA SMAN 1 KAMANG MAGEK**

SKRIPSI

*Diajukan Kepada Tim Penguji Skripsi Jurusan Kimia Sebagai Salah Satu Persyaratan Guna
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan*



IMA FEBRIANI

77584

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA
JURUSAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2014**

PERSETUJUAN SKRIPSI

**ANALISIS MISKONSEPSI SISWA PADA MATERI STRUKTUR ATOM DI
KELAS XI IPA SMAN 1 KAMANG MAGEK**

Nama : Ima Febriani
NIM : 77584
Program Studi : Pendidikan Kimia
Jurusan : Kimia
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Padang, 24 Februari 2014

Disetujui oleh

Pembimbing I



Dr. Hj. Latisma Dj., M.Si
NIP. 19521215 198602 2 001

Pembimbing II



Drs. Zul Afkar, M.S
NIP. 19511029 197710 1 001

PENGESAHAN

Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi

Program Studi Pendidikan Kimia Jurusan Kimia

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Negeri Padang

Judul : Analisis Miskonsepsi Siswa Pada Materi Struktur Atom
di Kelas XI IPA SMAN 1 Kamang Magek

Nama : Ima Febriani

NIM : 77584

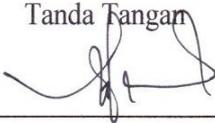
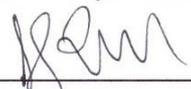
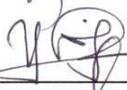
Program Studi : Pendidikan Kimia

Jurusan : Kimia

Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Padang, 24 Februari 2014

Tim Penguji

	Nama	Tanda Tangan
1. Ketua	: Dr. Hj. Latisma Dj., M.Si	1. 
2. Sekretaris	: Drs. Zul Afkar, M.S	2. 
3. Anggota	: Yerimadesi, S.Pd, M.Si	3. 
4. Anggota	: Dra. Bayharti, M.Sc	4. 
5. Anggota	: Dr. Minda Azhar, M.Si	5. 

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang lazim.

Padang, 24 Februari 2014

Yang menyatakan,



Ima Febriani

ABSTRAK

Ima Febriani (2006) : Analisis Miskonsepsi Siswa Pada Materi Struktur Atom di Kelas XI IPA SMAN 1 Kamang Magek.

Siswa dapat mengalami miskonsepsi dalam mempelajari konsep-konsep kimia, misalnya pada materi struktur atom. Penelitian ini memiliki tujuan untuk mengidentifikasi konsep-konsep siswa yang mengalami miskonsepsi pada materi struktur atom dan menentukan besar persentase miskonsepsi siswa tersebut.

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif yang dilakukan di SMAN 1 Kamang Magek. Sampelnya adalah siswa kelas XI IPA1 dan XI IPA2 yang terdaftar pada semester Juli-Desember 2013 dengan jumlah 34 orang. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes diagnostik bertingkat dua (*two-tier diagnostic test*) dimana terdiri dari tingkat pertama berupa lima pilihan jawaban dan tingkat kedua berupa lima alasan yang mungkin untuk tingkat pertama.

Data hasil tes dikelompokkan menjadi tiga kriteria pemahaman yaitu paham, miskonsepsi, dan tidak paham. Kemudian dilakukan perhitungan persentase untuk masing-masing kriteria pemahaman dan dilakukan analisis per konsep dengan tujuan untuk mengetahui pada konsep mana saja siswa mengalami miskonsepsi. Siswa paling banyak mengalami miskonsepsi pada konsep bilangan kuantum utama, azimut, magnetik, dan spin terutama pada soal nomor tiga yaitu 76,5 % untuk masing-masing kelas. Sedangkan miskonsepsi paling sedikit terjadi pada konsep golongan, perioda, dan blok *s*, *p*, *d*, *f* untuk soal nomor sebelas 5,9% untuk masing-masing kelas.

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji dan syukur ke hadirat Allah SWT dan shalawat kepada suri tauladan umat, Nabi Muhammad SAW, sehingga akhirnya penulis dapat menyusun skripsi yang berjudul **”Analisis Miskonsepsi Siswa Pada Materi Struktur Atom di Kelas XI IPA SMAN 1 Kamang Magek”**.

Dalam penulisan skripsi ini, penulis banyak mendapatkan bantuan, bimbingan, arahan, petunjuk dari berbagai pihak. Oleh sebab itu dalam kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Ibu Dr. Hj. Latisma Dj, M.Si sebagai penasehat akademis sekaligus pembimbing I.
2. Bapak Drs. Zul Afkar, M.S sebagai pembimbing II.
3. Ibu Dra. Andromeda, M.Si sebagai Ketua Jurusan Kimia FMIPA UNP dan Bapak Hardeli, M.Si sebagai Ketua Program Studi Pendidikan Kimia FMIPA UNP.
4. Ibu Yerimadesi, S. Pd, M.Si, Ibu Dra. Bayharti, M.Si dan Ibu Dr. Minda Azhar, S.Si, M.Si sebagai penguji.
5. Seluruh staf pengajar dan karyawan dalam lingkungan Jurusan Kimia FMIPA UNP.
6. Ibu Dra. Neli Ibrahim sebagai kepala sekolah dan Ibu Darmayanti S.Pd serta Ibu Rahmi Herawati S.Si sebagai guru kimia SMAN 1 Kamang Magek.

7. Orang tua penulis yang telah memberikan doa, semangat dan dukungan dalam penulisan skripsi ini.

8. Rekan-rekan mahasiswa jurusan kimia yang telah memberikan masukan dalam penulisan skripsi ini.

Penulis telah bersungguh-sungguh dalam pembuatan skripsi ini, namun kesempurnaan itu hanya milik Allah. Oleh sebab itu penulis minta maaf jika ada kesalahan dalam skripsi ini. Penulis juga mengharapkan kritikan dan saran demi kesempurnaan skripsi ini. Atas kritik dan saran yang diberikan penulis ucapkan terima kasih.

Padang, Februari 2014

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	5
C. Pembatasan Masalah	6
D. Perumusan Masalah.....	6
E. Tujuan Penelitian.....	6
F. Manfaat Penelitian.....	7
BAB II KERANGKA TEORI	8
A. Kajian Teori	8
1. Belajar dan Pembelajaran	8
2. Konsep	10
3. Miskonsepsi	14
4. Tinjauan Tentang Tes Diagnostik	18
B. Deskripsi Struktur Atom	24
C. Kerangka Berfikir	29

BAB III METODE PENELITIAN	31
A. Jenis Penelitian	31
B. Populasi dan Sampel Penelitian.....	31
C. Variabel dan Data Penelitian	32
D. Instrumen dan Teknik Pengumpulan Data	32
E. Prosedur Penelitian	32
F. Teknik Analisis Data	34
BAB IV PEMBAHASAN	35
A. Deskripsi Data	35
B. Analisis Data	37
C. Pembahasan	50
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	56
A. Simpulan	56
B. Saran	57

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Nilai Ulangan Harian Siswa Kelas XI IPA SMAN 1 Kamang Magek Materi Struktur Atom Tahun Ajaran 2012/2013.	4
2. Kriteria Pengelompokan Tingkat Pemahaman Siswa Berdasarkan Tes Diagnostik Bertingkat Dua.....	24
3. Definisi Konsep-Konsep.....	28
4. Hasil Tes Diagnostik Bertingkat Dua Kelas XI IPA1 dan XI IPA2 SMAN 1 Kamang Magek	35
5. Persentase Kepahaman Siswa Kelas XI IPA1 dan XI IPA2 SMAN 1 Kamang Magek.....	38

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Peta Konsep Struktur atom	27
2. Kerangka Berfikir	30
3. Prosedur Penelitian	33
4. Diagram Hasil Tes Diagnostik Bertingkat Dua Kelas XI IPA1 SMAN 1 Kamang Magek	36
5. Diagram Hasil Tes Diagnostik Bertingkat Dua Kelas XI IPA2 SMAN 1 Kamang Magek	37
6. Diagram Persentase Siswa yang Paham dari Kelas XI IPA1 dan XI IPA2 SMAN 1 Kamang Magek	39
7. Diagram Persentase Siswa yang Miskonsepsi dari Kelas XI IPA1 dan XI IPA2 SMAN 1 Kamang Magek	39
8. Diagram Persentase Siswa yang Tidak Paham dari Kelas XI IPA1 dan XI IPA2 SMAN 1 Kamang Magek	40

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Silabus Materi Struktur Atom.....	60
2. Lembar Validasi Soal	62
3. Kisi-Kisi Soal Tes Diagnostik Bertingkat Dua	68
4. Soal Tes Diagnostik Bertingkat Dua	70
5. Distribusi Jawaban Siswa Kelas XI IPA1 SMAN 1 Kamang Magek Terhadap Soal Tes Diagnostik Bertingkat Dua	78
6. Distribusi Jawaban Siswa Kelas XI IPA2 SMAN 1 Kamang Magek Terhadap Soal Tes Diagnostik Bertingkat Dua	79
7. Materi Struktur Atom	80
8. Surat Penelitian	91

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pemahaman yang benar dapat diperoleh siswa dari konsep yang benar. Konsep yang benar tidak didapatkan begitu saja oleh siswa namun siswa harus menjalani proses belajar bermakna. Belajar bermakna menurut Assubel terjadi apabila ada suatu proses yang mengaitkan informasi baru dengan konsep yang relevan yang telah ada sebelumnya pada struktur kognitif seseorang. Dengan kata lain belajar bermakna terjadi bila konsep yang baru dapat dikaitkan dengan konsep yang telah tersimpan dalam otak (Arifin, 2003:79).

Dalam proses belajar bermakna perlu adanya kegiatan penanaman konsep. Sardiman (2004:27) mengemukakan "penanaman konsep atau perumusan konsep, juga memerlukan keterampilan yang bersifat jasmani dan rohani. Keterampilan jasmani menitikberatkan pada keterampilan gerak atau penampilan dari anggota tubuh seseorang yang sedang belajar. Sedangkan keterampilan rohani menyangkut persoalan-persoalan penghayatan, dan keterampilan berpikir serta kreativitas untuk menyelesaikan dan merumuskan suatu masalah atau konsep. Jadi semata-mata bukan soal "pengulangan", tetapi mencari jawaban yang benar dan tepat.

Dalam proses belajar dikenal adanya bermacam-macam kegiatan yang memiliki corak yang berbeda antara satu dengan yang lainnya, baik dalam aspek materi dan metodenya maupun aspek tujuannya dan perubahan tingkah laku yang diharapkan. Salah satu proses belajar tersebut adalah belajar abstrak

yaitu belajar yang menggunakan cara-cara berpikir yang abstrak. Dalam mempelajarinya diperlukan penguasaan prinsip, konsep dan generalisasi serta peranan akal yang kuat (Syah, 2008:122).

Siswa memerlukan penguasaan dan kephahaman suatu konsep yang tinggi dan menyeluruh dalam pembelajaran. Namun, dalam kenyataannya banyak siswa yang tidak dapat menguasai suatu konsep sepenuhnya. Siswa awalnya memiliki konsep yang mengikuti pemahaman sendiri sebagai hasil interaksi siswa dengan lingkungannya namun terkadang berbeda dari konsep ilmiah. Sebelum siswa menerima pendidikan formal di sekolah, beberapa kesalahan konsep itu telah diperoleh siswa dari pengalaman kehidupan sehari-hari.

Saat siswa menerima pendidikan formal di sekolah, siswa akan menerima konsep yang ilmiah. Walaupun demikian, terkadang siswa memiliki masalah dalam aplikasi karena konsep yang belum terkuasai sepenuhnya sehingga dapat terjadi kesalahan pemahaman konsep atau dikenal dengan istilah miskonsepsi. Menurut teori belajar konstruktivisme, miskonsepsi terjadi pada suatu kondisi *disequilibrium* dimana jika seseorang menangkap informasi baru kemudian dikaitkan dengan pengetahuan yang sebelumnya (*prior knowledge*) terjadi ketidakcocokan (Arifin, 2003:112).

Miskonsepsi bukan masalah yang sederhana dan mudah diabaikan. Kose (2008:283) mengemukakan bahwa salah satu faktor penting yang menjadi penghambat siswa dalam belajar tuntas dan bermakna adalah miskonsepsi. Miskonsepsi terjadi jika adanya perbedaan konsep pada siswa dengan konsep

sains. Oleh karena itu miskonsepsi yang terjadi pada siswa sangat perlu diketahui.

Miskonsepsi ini dapat terjadi pada mata pelajaran kimia karena dalam ilmu kimia banyak mengandung konsep yang abstrak. Salah satunya pada materi struktur atom. Materi ini dipelajari di kelas XI IPA SMA pada semester satu.

Berdasarkan wawancara dengan guru kimia SMAN 1 Kamang Magek yang mengajar di kelas XI IPA pada tahun ajaran 2012/2013, metode yang digunakan dalam proses pembelajaran kimia materi struktur atom sama yaitu ceramah dan diskusi dengan buku sumber berupa modul, buku paket dan LKS. Pada akhir setiap sub materi diberikan latihan dari modul dan LKS. Guru juga menjelaskan kendala yang dihadapi dalam proses pembelajaran adalah sebagian siswa kurang dapat memahami konsep dengan baik dan ada sebagian yang tidak mengerjakan pekerjaan rumah. Hasil belajar siswa juga rendah dilihat dari nilai ulangan harian siswa pada materi struktur atom.

Nilai ulangan harian siswa kelas XI IPA SMAN 1 Kamang Magek materi Struktur Atom tahun ajaran 2012/2013 dapat dilihat pada tabel dibawah ini. Pada setiap kelas siswa yang mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) kurang dari 30%. Nilai KKM pada materi struktur atom ini adalah 70.

Tabel 1. Nilai Ulangan Harian Siswa Kelas XI IPA SMAN 1 Kamang Magek Materi Struktur Atom Tahun Ajaran 2012/2013.

No.	Kelas	Jumlah Siswa	Siswa yang Mencapai KKM		Nilai Rata-Rata
			Jumlah	Persentase	
1.	XI IPA1	21 orang	6 orang	29%	61,0
2.	XI IPA2	20 orang	3 orang	15%	58,1

(Sumber: Guru SMAN 1 Kamang Magek)

Konsep yang kurang dipahami siswa dengan baik dapat menimbulkan miskonsepsi sehingga nilai ulangan harian siswa juga banyak yang tidak mencapai KKM. Setelah guru memberikan materi pelajaran, konsep awal yang dimiliki siswa sebelum menerima pelajaran bisa saja masih belum sesuai dengan konsep ilmiah karena siswa tidak menyampaikan konsep yang diperolehnya kepada guru melalui tanya jawab atau diskusi dalam proses pembelajaran.

Keterangan yang diberikan guru yang mengajar di kelas XI IPA SMAN 1 Kamang Magek, salah satu miskonsepsi yang dialami siswa adalah dalam menentukan nilai bilangan kuantum. Jika diketahui bilangan kuantum utama (n) = 3, maka siswa dapat menentukan bilangan kuantum azimut (l) = 0,1,2 namun siswa tidak mampu mengemukakan penjelasan dari jawabannya tersebut. Sebenarnya penjelasan yang dibutuhkan adalah berupa aturan dan dasar pemikiran yang mendasari aturan tersebut. Aturannya yaitu untuk setiap kulit (n) yang diketahui, besar nilai l adalah 0 sampai maksimal $n-1$. Dasar pemikirannya adalah bilangan kuantum utama (n) = 3 menunjukkan kulit ke 3 yang terbagi atas subkulit $3s$, $3p$, $3d$ yang ditunjukkan oleh bilangan kuantum azimut (l) berturut-turut 0, 1, 2.

Upaya untuk mengetahui miskonsepsi siswa dalam konsep-konsep pembelajaran salah satunya adalah dengan cara pemberian tes atau penilaian diagnostik. Tes diagnostik adalah tes yang digunakan untuk mengetahui kelemahan-kelemahan siswa sehingga berdasarkan kelemahan-kelemahan tersebut dapat dilakukan pemberian perlakuan yang tepat (Arikunto,1999:34).

Penelitian yang relevan telah dilakukan oleh A. L. Chandrasegaran, David F. Treagust dan Mauro Mocerino (2007) dimana tes diagnostik digunakan untuk mengevaluasi kemampuan siswa pada materi reaksi kimia. Pada penelitian ini, penggunaan tes diagnostik berhasil menemukan beberapa konsepsi siswa yang tidak ilmiah dalam menjelaskan reaksi kimia. Selain itu, penelitian juga telah dilakukan oleh Zainuddin Muchtar dan Harizal (2012) dimana analisis miskonsepsi siswa dilaksanakan pada materi asam-basa. Miskonsepsi yang dialami siswa terjadi pada 15 konsep terkait dengan lambang dan rumus.

Berdasarkan hal tersebut penulis menganalisis miskonsepsi yang dialami siswa dalam materi struktur atom. Penelitian ini dengan judul **"Analisis Miskonsepsi Siswa Pada Materi Struktur Atom di Kelas XI IPA SMAN 1 Kamang Magek"**

B. Identifikasi Masalah

Dari latar belakang masalah yang telah dikemukakan di atas, maka dapat diidentifikasi masalah yaitu:

1. Sebagian siswa kurang memahami konsep dengan baik.
2. Sebagian siswa tidak mengerjakan pekerjaan rumah.
3. Hasil belajar siswa pada materi struktur atom banyak yang belum mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM).

C. Pembatasan Masalah

Agar penelitian ini lebih terarah maka penelitian ini dibatasi pada hal-hal sebagai berikut :

1. Konsep-konsep yang diteliti dibatasi pada materi struktur atom dengan kompetensi dasar menjelaskan teori atom mekanika kuantum untuk menuliskan konfigurasi elektron, dan diagram orbital, serta menentukan letak unsur dalam tabel periodik.
2. Mengdiagnosis, mendeskripsikan miskonsepsi yang terjadi pada siswa dengan menggunakan tes diagnostik bertingkat dua (*two-tier diagnostic test*).
3. Menghitung persentase kadar miskonsepsi siswa pada konsep-konsep dalam materi struktur atom dan menganalisisnya.

D. Perumusan Masalah

Rumusan masalah penelitian adalah ”pada konsep-konsep mana saja siswa mengalami miskonsepsi pada materi struktur atom kelas XI IPA, dan seberapa besar kadar miskonsepsi siswa pada tiap-tiap konsep dalam materi struktur atom kelas XI IPA?”

E. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah :

1. Mengidentifikasi miskonsepsi siswa pada konsep-konsep dalam materi struktur atom
2. Menentukan besar persentase miskonsepsi siswa pada materi struktur atom.

F. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat dimanfaatkan sebagai :

1. Bahan kajian bagi guru mengenai gambaran hasil pembelajaran kimia pada materi struktur atom.
2. Bahan pertimbangan bagi guru untuk merencanakan pelaksanaan pembelajaran yang sesuai agar miskonsepsi pada materi struktur atom bisa diminimalkan.
3. Bahan kajian bagi masyarakat ilmiah guna penelitian yang sejenis dimasa yang akan datang.

BAB II

KERANGKA TEORI

A. Kajian Teori

1. Belajar dan Pembelajaran

Belajar terjadi pada semua orang dan berlangsung seumur hidup. Belajar dilakukan untuk memperoleh pengetahuan, pemahaman atau penguasaan melalui pengalaman atau dalam kegiatan belajar. Belajar merupakan kunci yang paling vital dalam setiap usaha pendidikan, sehingga tanpa belajar sesungguhnya tidak pernah ada pendidikan.

Menurut Sardiman (2010: 20) belajar merupakan perubahan tingkah laku dan penampilan, dengan serangkaian kegiatan misalnya dengan membaca, mengamati, mendengarkan, meniru dan lain sebagainya. Selain itu Slameto juga mengemukakan (2003: 2) bahwa :

”Belajar ialah suatu proses usaha yang dilakukan seseorang untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan, sebagai hasil pengalamannya sendiri dalam interaksi dengan lingkungannya”.

Belajar merupakan tindakan dan perilaku siswa yang kompleks. Sebagai tindakan, maka belajar hanya dialami oleh siswa sendiri. Siswa adalah penentu terjadinya atau tidak terjadinya proses belajar (Dimiyati, 2006: 7). Menurut John Dewey belajar menyangkut apa yang harus dikerjakan siswa untuk dirinya sendiri, maka inisiatif harus datang dari siswa sendiri. Guru sekadar pembimbing dan pengarah (Dimiyati, 2006: 44).

Dalam proses belajar mengajar, guru perlu menimbulkan aktivitas siswa dalam berfikir maupun berbuat, penerimaan pelajaran jika dengan aktivitas siswa sendiri kesan itu tidak akan berlalu begitu saja tetapi akan difikirkan, diolah kemudian dikeluarkan lagi dalam bentuk yang berbeda, bila siswa menjadi berpartisipasi aktif, maka ia memiliki pengetahuan itu dengan baik (Slameto, 2003:36).

Berdasarkan pendapat-pendapat diatas maka dapat dinyatakan bahwa belajar merupakan usaha atau tindakan untuk memperoleh perubahan-perubahan tingkah laku serta menambah pengetahuan dalam diri seseorang. Perubahan-perubahan tingkah laku yang diharapkan dari hasil belajar adalah tingkah laku yang bersifat positif yang dapat mengantar seseorang untuk hidup yang lebih terarah dan mempunyai tujuan. Dengan adanya perubahan tingkah laku ini berarti orang tersebut telah mengalami proses pembelajaran. Pembelajaran menurut Sagala (2009 : 61) ialah membelajarkan siswa menggunakan azas pendidikan maupun teori belajar yang merupakan penentu utama keberhasilan pendidikan dalam ruang lingkup persekolahan.

Dengan demikian, pembelajaran berhubungan erat dengan belajar, dimana pembelajaran merupakan suatu upaya untuk membelajarkan siswa sehingga siswa mengalami perubahan tingkah laku yang kemudian disebut dengan belajar. Dan juga pembelajaran menekankan pada bagaimana cara agar tujuan dapat tercapai dengan menciptakan kondisi belajar yang mudah dan sistematis.

Dalam kegiatan pembelajaran siswa tentunya akan belajar konsep-konsep terkait materi yang dipelajari. Konsep-konsep inilah yang dijadikan dasar oleh siswa dalam memecahkan masalah yang ditemukan siswa pada materi tersebut.

2. Konsep

a. Pengertian Konsep

Para ahli telah mengemukakan berbagai pengertian dari konsep. Bagi Kemp, dkk konsep adalah kategori atau ragam yang menunjukkan kesamaan atau kemiripan gagasan, kejadian, objek atau benda. Selain itu menurut Merrill konsep adalah kelompok objek atau benda, kejadian, simbol, yang memiliki kesamaan atau kemiripan karakteristik serta nama atau julukan. Sedangkan menurut Anderson dan Krathwohl pengetahuan konsep mencakup pengetahuan kategorisasi atau klasifikasi berikut kaitan-kaitan antar kategori atau klasifikasi tersebut (Prawiradilaga, 2008: 85).

Selain itu Ausubel *et al* menyatakan bahwa konsep adalah benda, kejadian, situasi, atau ciri-ciri yang memiliki ciri-ciri khas dan yang terwakili dalam setiap budaya oleh suatu tanda atau simbol, dengan kata lain konsep merupakan abstraksi dari ciri-ciri sesuatu yang mempermudah komunikasi antara manusia dan yang memungkinkan manusia berpikir (Berg, 1991: 8). Dari pengertian-pengertian konsep yang telah dijelaskan di atas maka konsep dapat diartikan sebagai gambaran yang mengungkapkan kesamaan atau kemiripan ciri-ciri dari sesuatu (gagasan, kejadian, benda dan lain-lain) yang digunakan akal manusia untuk memahami dan memudahkan komunikasi.

b. Pembagian Konsep

Pada dasarnya konsep memiliki dua sifat, yaitu nyata (konkret atau berwujud) dan abstrak. Konsep nyata mengandung aspek kebendaan dan kasatmata. Usul, gagasan, pandangan, atau pendapat seseorang terhadap terhadap sesuatu hal dapat dikategorikan sebagai konsep abstrak (Prawiradilaga, 2008:85)

Flavel (Dahar, 1989:79) mengemukakan bahwa konsep dapat dibedakan dalam tujuh dimensi, yaitu:

- a. Atribut, setiap konsep mempunyai sejumlah atribut yang berbeda. Contoh konsep harus mempunyai atribut yang relevan seperti konsep "segitiga" yang harus mempunyai tiga titik sudut.
- b. Struktur, menyangkut cara terikatnya atau tergabungnya atribut-atribut itu.
- c. Keabstrakan, konsep dapat dilihat langsung (konkrit) sebagai contoh "meja" atau konsep itu tidak dapat langsung sebagai contoh "semangat".
- d. Keinklusifan (*inclusiveness*), ini ditujukan pada jumlah contoh-contoh yang terlibat dalam konsep itu.
- e. Generalisasi atau keumuman, bila diklasifikasikan, konsep-konsep dapat berbeda dalam posisi superordinat atau subordinatnya, contohnya konsep buah atau busa adalah subordinat terhadap konsep koloid.
- f. Ketepatan, ketepatan suatu konsep menyangkut apakah ada sekumpulan aturan-aturan untuk membedakan contoh-contoh dari noncontoh-noncontoh suatu konsep.

- g. Kekuatan (*power*), kekuatan suatu konsep ditentukan oleh sejauh mana orang setuju bahwa konsep itu penting.

c. Perolehan Konsep

Dalam proses pembelajaran, siswa akan mengolah informasi yang masuk ke dalam otak mereka. Jika informasi yang diterima sesuai dengan struktur konsep yang ada, informasi ini akan langsung menambah jaringan pengetahuan mereka, proses ini disebut sebagai proses asimilasi. Jika informasi tidak sesuai, mereka akan melakukan penyusunan ulang struktur kognitif mereka hingga informasi ini dapat menjadi bagian dari jaringan pengetahuan mereka (Sari, 2009).

Konsep-konsep diperoleh dengan dua cara, yaitu formasi konsep (*concept formation*) dan asimilasi konsep (*concept assimilation*). Formasi konsep merupakan bentuk perolehan konsep-konsep sebelum anak-anak masuk sekolah. Asimilasi konsep merupakan cara utama memperoleh konsep-konsep selama dan sesudah sekolah (Dahar, 1989).

Klausmeier (Dahar, 1989) menghipotesiskan bahwa ada empat tingkat pencapaian konsep, yaitu:

a. Tingkat konkret.

Kita menyimpulkan bahwa seseorang telah mencapai konsep pada tingkat konkret, apabila orang itu mengenal suatu benda yang telah dihadapi sebelumnya. Untuk mencapai konsep tingkat konkret, siswa harus dapat memperhatikan benda itu dan dapat membedakan benda itu dari stimulus-stimulus yang ada di lingkungannya. Selanjutnya, ia harus menyajikan

benda itu sebagai suatu gambaran mental dan menyimpan gambaran mental itu.

b. Tingkat identitas.

Pada tingkat identitas, seseorang akan mengenal suatu objek (a) sesudah selang suatu waktu, (b) bila orang itu mempunyai orientasi ruang (*spatial orientation*) yang berbeda terhadap objek itu, atau (c) bila objek itu ditentukan melalui suatu cara indera (*sense modality*) yang berbeda.

c. Tingkat klasifikatori

Pada tingkat klasifikatori, siswa mengenal persamaan dari dua contoh yang berbeda dari kelas yang sama. Walaupun siswa itu tidak dapat menentukan kriteria atribut maupun menentukan kata yang dapat mewakili konsep itu, ia dapat mengklasifikasikan contoh-contoh dan noncontoh dari konsep, sekalipun contoh-contoh dan noncontoh itu mempunyai banyak atribut-atribut yang mirip.

d. Tingkat formal

Untuk pencapaian konsep pada tingkat formal, siswa harus dapat menentukan atribut-atribut yang membatasi konsep dalam arti siswa dapat memberi nama konsep, mendefinisikan konsep dalam atribut-atribut kriterianya, mendeskriminasi dan memberi nama atribut-atribut yang membatasi dan mengevaluasi atau memberikan secara verbal contoh-contoh dan noncontoh dari konsep.

Berbagai konsep yang diperoleh siswa dalam kegiatan pembelajaran baik konsep nyata maupun abstrak, terkadang siswa memahami konsep tersebut

tidak sesuai dengan konsep yang sebenarnya atau konsep ilmiah. Kondisi yang dialami siswa ini dinamakan dengan miskonsepsi.

3. Miskonsepsi

a. Pengertian Miskonsepsi

Secara umum miskonsepsi dapat diartikan sebagai konsep-konsep yang bertentangan atau berbeda dengan pandangan ilmiah yang diterima sekarang ini (Muchtari, 2012: 66). Skelly dan Hell mendefinisikan miskonsepsi merupakan gambaran mental dari sebuah konsep yang tidak sesuai dengan teori ilmiah (Nakiboglu, 2003: 171).

Helm juga menjelaskan konsep siswa yang berbeda dari yang berlaku secara umum dalam masyarakat ilmiah disebut miskonsepsi (Treagust, 1988: 159). Selain itu Kose (2008: 283) mengemukakan pula hal yang sama dimana miskonsepsi adalah sesuatu yang berkembang secara tidak menentu pada diri siswa dan berbeda dari konsep ilmiah.

Miskonsepsi juga didefinisikan sebagai cara pikir yang berbeda dari para siswa dalam suatu topik dibandingkan dengan yang ahli. Selain itu miskonsepsi juga merupakan konsep yang secara ilmiah tidak benar, tapi dijelaskan oleh siswa secara khusus oleh mereka sendiri (Ercan, 2010: 155).

Lebih jelas, miskonsepsi didefinisikan sebagai pengetahuan konseptual dan proposional siswa yang tidak konsisten atau berbeda dengan kesepakatan ilmuwan yang telah diterima secara umum dan tidak dapat menjelaskan secara tepat fenomena ilmiah yang diamati. Perlu ditekankan bahwa miskonsepsi siswa dapat dengan tepat menjelaskan pengalaman dan pengamatan siswa yang

sesuai dengan logika siswa dan konsisten dengan pemahaman mereka tentang dunia (Sari: 2009). Jadi miskonsepsi merupakan kesalahan konsep yang terjadi dimana adanya perbedaan antara konsep yang dimiliki siswa dengan konsep ilmiah.

b. Penyebab Terjadinya Miskonsepsi

Skelly dan Hell membagi miskonsepsi menjadi dua kategori yaitu pengalaman dan proses pembelajaran. Dalam miskonsepsi pengalaman, konsep yang telah dipahami sampai tingkat tertentu, didapatkan melalui pengalaman sehari-hari yang terus menerus dan interaksi dengan peristiwa yang terlibat. Miskonsepsi proses pembelajaran menyinggung fenomena abstrak diperoleh dari pembelajaran, di dalam ataupun di luar kelas termasuk belajar mandiri (Nakiboglu, 2003: 171-172).

Miskonsepsi terjadi jika dalam proses menyatukan informasi baru ke dalam struktur kognitif siswa, mereka seringkali mengalami kesulitan, bahkan kegagalan. Meskipun alasannya bervariasi dari sifat konsep-konsep kimia yang abstrak hingga kesulitan penggunaan bahasa kimia. Ada dua alasan utama kesulitan yang dihadapi oleh siswa, pertama topik dalam kimia sangat abstrak dan kedua kata-kata yang biasa digunakan dalam kehidupan sehari-hari memiliki arti berbeda dalam kimia. Hal inilah yang memunculkan miskonsepsi (Sari, 2009).

Walaupun pembelajaran yang tidak benar, tidak tepat, dan tidak lengkap memainkan peran penting dalam pembentukan miskonsepsi, menurut Ozmen ada beberapa sebab lain yang lebih mendasar, yaitu: i) ketidakmampuan

hampir semua atau banyak siswa menggunakan operasi formal, ii) kurangnya kumpulan pengetahuan yang benar yang diperlukan untuk belajar bermakna, iii) tidak adanya konsep yang relevan dalam memori jangka panjang (*long term memory*) (Sari, 2009).

Sanger & Greenbowe menyoroti beberapa hal lain yang dapat menyebabkan timbulnya miskonsepsi adalah: a) pemisahan ilmu fisik dalam mental mereka (*compartmentalization*), kimia dan fisika dianggap sebagai ilmu yang terpisah yang tidak saling terkait sehingga mereka menggunakan istilah yang berbeda untuk menjelaskan fenomena yang sama, b) tidak tersedianya pengetahuan yang tepat, c) penggunaan bahasa sehari-hari yang salah dalam kimia, d) penggunaan definisi dan model ganda, dan e) penggunaan hafalan (Sari, 2009).

Kikas juga menyatakan asal munculnya miskonsepsi dapat berbeda tergantung dari sifat konsep dan bagaimana konsep itu diajarkan. Sumber miskonsepsi berdasarkan bagaimana konsep diajarkan adalah: a) generalisasi dasar analogi, b) bagaimana pengetahuan disajikan dalam buku teks, c) pelatihan guru, d) pemahaman konsep yang komplikatif dan tergantung pada konsep dan situasi (Sari, 2009).

c. Upaya Mengatasi Miskonsepsi

Menurut Berg (1991: 17) salah satu ciri-ciri miskonsepsi adalah miskonsepsi itu sulit sekali diperbaiki. Walaupun demikian Berg (1991: 6) telah merumuskan beberapa tahapan untuk mengatasi miskonsepsi, yaitu:

- a. Pertama adalah mendeteksi pra-konsepsi atau konsep awal siswa. Guru harus mengetahui konsep awal yang dimiliki siswa. Apa yang sudah ada dalam kepala siswa sebelum kita mulai mengajar, pra-konsepsi apakah yang sudah terbentuk dalam kepala siswa oleh pengalaman dengan peristiwa-peristiwa yang akan dipelajari dan apa kekurangan pra-konsepsi tersebut.
- b. Kedua adalah merancang pengalaman belajar yang bertolak dari pra-konsepsi tersebut dan kemudian menerima bagian yang sudah baik dan mengoreksi bagian konsep yang salah.
- c. Ketiga adalah latihan pertanyaan dan soal untuk melatih konsep baru dan mengarahkannya. Pertanyaan dan soal yang dipakai harus dipilih sedemikian rupa sehingga perbedaan antara konsepsi yang benar dan konsepsi yang salah akan muncul dengan jelas.

Lebih lanjut Berg (1991:6) mengemukakan bahwa kunci untuk mengetahui terjadinya miskonsepsi pada siswa adalah melakukan interaksi dengan siswa. Tanpa interaksi, guru tidak akan mengetahui miskonsepsi siswa.

Bentuk usaha yang dapat dilakukan untuk mengetahui miskonsepsi siswa salah satunya dengan melakukan tes yang dirancang untuk mengidentifikasi pada konsep mana saja siswa mengalami miskonsepsi. Seperti halnya dokter yang harus melakukan pemeriksaan awal atau mendiagnosis untuk mengetahui penyakit pasien sebelum melakukan terapi, maka terhadap siswa dilakukan tes diagnostik untuk mengetahui miskonsepsi siswa sebelum dilakukan tindak lanjut.

4. Tinjauan Tentang Tes Diagnostik

a. Tes Diagnostik

Tes dalam kamus besar bahasa Indonesia berarti ujian tertulis, lisan, atau wawancara untuk mengetahui pengetahuan, kemampuan, bakat, dan kepribadian seseorang (Depdiknas, 2008: 1456). Tes juga dikenal dengan istilah evaluasi atau penilaian.

Upaya untuk mengetahui miskonsepsi siswa pada konsep-konsep pelajaran salah satunya adalah dengan cara pemberian tes atau penilaian diagnostik. Tes diagnostik adalah tes yang digunakan untuk mengetahui kelemahan-kelemahan siswa sehingga berdasarkan kelemahan-kelemahan tersebut dapat dilakukan pemberian perlakuan yang tepat (Arikunto, 2009:34). Atau tes diagnostik merupakan tes yang digunakan untuk mengetahui kelemahan-kelemahan siswa sehingga hasil tersebut dapat digunakan sebagai dasar untuk memberikan tindak lanjut berupa perlakuan yang tepat dan sesuai dengan kelemahan yang dimiliki siswa (Depdiknas, 2007).

Selain itu, penilaian diagnostik (*Diagnostic Assessment*) dimaksudkan untuk mengetahui kesulitan belajar siswa berdasarkan hasil penilaian formatif sebelumnya. Penilaian diagnostik memerlukan sejumlah soal untuk satu bidang yang diperkirakan merupakan kesulitan bagi siswa. Soal-soal tersebut bervariasi dan difokuskan pada kesulitan (Arifin, 2009: 37). Latisma (2011:22) menyatakan bahwa tes diagnostik digunakan untuk mengetahui kelemahan-kelemahan peserta didik sehingga berdasarkan kelemahan tersebut dapat dilakukan pemberian perlakuan yang tepat.

Dalam kamus besar bahasa Indonesia juga dijelaskan tes diagnostik adalah tes untuk mengetahui kelemahan khusus yang dimiliki peserta didik yang tidak berhasil, juga untuk mengetahui kesulitan (kelemahan) dan kekuatan peserta didik itu dalam suatu mata pelajaran (Depdiknas, 2008: 1456). Dari beberapa pengertian di atas dapat diambil kesimpulan bahwa tes diagnostik merupakan suatu tes yang dilakukan untuk mengetahui kesulitan dan kekuatan siswa dalam memahami konsep-konsep dalam suatu mata pelajaran agar dapat diberikan perlakuan yang tepat kepada siswa tersebut.

Tes diagnostik memiliki karakteristik: (a) dirancang untuk mendeteksi kesulitan belajar siswa, karena itu format dan respons yang dijangkau harus didesain memiliki fungsi diagnostik, (b) dikembangkan berdasar analisis terhadap sumber-sumber kesalahan atau kesulitan yang mungkin menjadi penyebab munculnya masalah (penyakit) siswa, (c) menggunakan soal-soal bentuk *supply response* (bentuk uraian atau jawaban singkat), sehingga mampu menangkap informasi secara lengkap. Bila ada alasan tertentu sehingga menggunakan bentuk *selected response* (misalnya bentuk pilihan ganda), harus disertakan penjelasan mengapa memilih jawaban tertentu sehingga dapat meminimalisir jawaban tebak, dan dapat ditentukan tipe kesalahan atau masalahnya, dan (d) disertai rancangan tindak lanjut (pengobatan) sesuai dengan kesulitan (penyakit) yang teridentifikasi (Depdiknas, 2007).

b. Pendekatan Dalam Penyusunan Tes Diagnostik

Pendekatan diagnosis kesulitan siswa terkait kesulitan intelektual ada berbagai macam. Pendekatan yang satu akan berbeda dengan pendekatan

lainnya bergantung kepada kesulitan belajar yang secara intelektual dihadapi siswa. Berikut ini diuraikan lima pendekatan menurut Krismanto (Widiharto, 2008: 11-16) yang dalam implikasi dan implementasinya dikaitkan dengan pengembangan tes diagnostik dan penerapannya di kelas.

- a. Pendekatan profil materi, bertujuan untuk mendiagnosis kesulitan dalam profil penguasaan materi
- b. Pendekatan prasyarat pengetahuan dan kemampuan, digunakan untuk mendeteksi kegagalan siswa dalam hal pengetahuan prasyarat dalam satu kompetensi dasar tertentu.
- c. Pendekatan pencapaian kompetensi dasar dan indikator, digunakan untuk mendiagnosis kegagalan siswa dalam mencapai tujuan pembelajaran atau indikator tertentu.
- d. Pendekatan kesalahan konsep, digunakan untuk mendiagnosis kegagalan siswa dalam hal kesalahan konsep (*misconception*). Pendekatan pembelajaran konsep dapat dilakukan dengan:
 - 1) Percontohan
 - a) pemberian contoh, dengan atau tanpa alasan,
 - b) pemberian non contoh dengan atau tanpa alasan, dan
 - c) pemberian contoh penyanggah
 - 2) Karakterisasi
 - a) definisi,
 - b) syarat cukup,
 - c) syarat perlu,

- d) syarat perlu dan cukup,
 - e) syarat tak perlu dan tak cukup, dan
 - f) membandingkan dan mempertentangkan
- e. Pendekatan pengetahuan terstruktur, digunakan untuk mendiagnosis ketidakmampuan siswa dalam memecahkan masalah yang terstruktur.

c. Tahapan Penyusunan Tes Diagnostik

Dalam setiap penyusunan tes dilakukan melalui beberapa tahap. Tahapan penyusunan tes diagnostik yaitu mengidentifikasi kompetensi dasar yang belum tercapai ketuntasannya, menentukan kemungkinan sumber masalah, menentukan bentuk dan jumlah soal yang sesuai, menyusun kisi-kisi soal, menulis soal, mereviu soal, dan menyusun kriteria penilaian (Depdiknas, 2007).

- 1) Mengidentifikasi kompetensi dasar yang belum tercapai ketuntasannya.
- 2) Menentukan kemungkinan sumber masalah. Dalam pembelajaran sains, terdapat tiga sumber utama yang sering menimbulkan masalah, yaitu:
 - a) tidak terpenuhinya kemampuan prasyarat;
 - b) terjadinya miskonsepsi; dan
 - c) rendahnya kemampuan memecahkan masalah (problem solving). Di samping itu juga harus diperhatikan hakikat sains yang memiliki dimensi sikap, proses, dan produk.
- 3) Menentukan bentuk dan jumlah soal yang sesuai. Butir tes diagnostik tersebut dapat berupa tes pilihan, esai (uraian), maupun kinerja (performa) sesuai dengan sumber masalah yang diduga dan pada dimensi mana masalah tersebut terjadi.

- 4) Menyusun kisi-kisi soal.
- 5) Menulis soal. Soal tes diagnostik tentu memiliki karakteristik yang berbeda dengan butir soal tes yang lain. Jawaban atau respons yang diberikan oleh siswa harus memberikan informasi yang cukup untuk menduga masalah atau kesulitan yang dialaminya (memiliki fungsi diagnosis).
- 6) Mereviu soal. Butir soal yang baik tentu memenuhi validitas isi, untuk itu soal yang telah ditulis harus divalidasi oleh seorang pakar di bidang tersebut.
- 7) Menyusun kriteria penilaian. Kriteria penilaian memuat rentang skor yang menggambarkan pada rentang berapa saja siswa didiagnosis sebagai *mastery* (tuntas) yaitu sudah menguasai kompetensi dasar atau belum *mastery* yaitu belum menguasai kompetensi dasar tertentu, atau berupa rambu-rambu bahwa dengan jumlah *type error* (jenis kesalahan) tertentu siswa yang bersangkutan dinyatakan ber"penyakit" sehingga harus diberikan perlakuan yang sesuai.

d. Tes Diagnostik Bertingkat Dua (*Two-Tier Diagnostic Test*)

Ada banyak metoda yang digunakan untuk mengidentifikasi dan menganalisis miskonsepsi, diantaranya: i) pertanyaan terbuka (*open-ended question*), ii) tes diagnostik bertingkat dua (*two-tier diagnostic test*), iii) pemetaan konsep (*concept mapping*, iv) *prediction-observation-explanation*, v) wawancara tentang kejadian dan peristiwa (*interviews about instances and events*), vi) wawancara tentang konsep (*interviews about concepts*), vii) menggambar (*drawings*), viii) pengelompokan kata (*word association*)

(Kose, 2008: 283). Al Rubayea juga mengemukakan jenis-jenis metoda untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa yaitu: pengelompokan kata (*word associations*), pertanyaan terbuka (*open-ended questions*), tes pilihan ganda (*multiple-choice tests*), tes pilihan ganda dengan penjelasan (*multiple-choice tests with explanation*), dan tes pilihan ganda bertingkat dua (*two-tiered multiple choice tests*) (Kutluay, 2005).

Hasil positif ditemukan terkait dengan kemampuan siswa menjawab soal tes yaitu menggunakan tes diagnostik pilihan berganda bertingkat dua (*two-tier multiple-choice diagnostic tests*). Tes ini memiliki tujuan utama untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa yang bersifat tidak terbatas agar cakupannya tergambar jelas. Treagust telah menyajikan petunjuk bermanfaat untuk pengembangan instrumen ini terutama untuk tujuan mengidentifikasi miskonsepsi siswa. Tingkat yang pertama tes terdiri dari pertanyaan sedangkan tingkat kedua berupa alasan. Tamir menjelaskan bahwa pemilihan suatu alasan dalam tes pilihan berganda ini merupakan cara yang sensitif dan efektif untuk memperkirakan penguasaan materi para siswa dan juga bertindak sebagai suatu alat diagnostik yang efektif. (Chandrasegaran, 2007: 295).

Dapat dipahami bahwa tes diagnostik bertingkat dua merupakan tes yang terdiri dari dua tingkat yaitu pilihan ganda pada tingkat pertama dan pada tingkat kedua berupa alasan untuk pilihan pada tingkat pertama. Penelitian ini menggunakan tes diagnostik bertingkat dua terdiri dari tingkat pertama berupa pertanyaan dengan lima pilihan jawaban dan tingkat kedua berupa lima alasan yang mungkin untuk tingkat pertama. Lima alasan yang disediakan berupa

empat alasan alternatif dan satu alasan yang masih kosong dimana siswa dapat mengisinya jika empat alasan alternatif tidak ada yang tepat menurut siswa. Pada tes diagnostik bertingkat dua ini, identifikasi miskonsepsi siswa berada pada batasan dan konteks yang jelas sehingga lebih mudah dilakukan.

Suatu tes diagnostik bertingkat dua dikatakan benar hanya jika kedua tingkat dijawab dengan tepat. Sehingga seorang siswa yang menjawab suatu pertanyaan dengan lima pilihan jawaban dalam tingkat yang pertama dan lima alasan pada tingkat kedua, hanya mempunyai kesempatan 4% menjawab dengan menebak secara acak (Tuysuz, 2009: 627). Pengelompokan tingkat pemahaman siswa berdasarkan kriteria penilaian tes diagnostik bertingkat dua ditampilkan pada tabel berikut.

Tabel 2. Kriteria Pengelompokan Tingkat Pemahaman Siswa Berdasarkan Tes Diagnostik Bertingkat Dua.

No	Tingkat Pemahaman	Kriteria Penilaian	
		Tingkat Pertama	Tingkat Dua
1.	Paham	Benar	Benar
2.	Miskonsepsi	Benar Salah Benar Kosong	Salah Benar Kosong Benar
3.	Tidak Paham	Salah Salah Kosong	Salah Kosong Salah

(Sumber: Chandrasegaran, 2007)

B. Deskripsi Struktur atom

Materi stuktur atom memiliki tiga kompetensi dasar, namun dalam penelitian ini hanya membahas satu kompetensi dasar saja yaitu menjelaskan

teori atom mekanika kuantum untuk menuliskan konfigurasi elektron dan diagram orbital serta menentukan letak unsur dalam tabel periodik.

Kompetensi dasar ini memiliki beberapa indikator yaitu:

1. Menjelaskan teori atom mekanika kuantum.
2. Menentukan bilangan kuantum (kemungkinan elektron berada).
3. Menjelaskan bentuk orbital.
4. Menjelaskan kulit dan sub kulit serta hubungannya dengan bilangan kuantum.
5. Menggunakan prinsip aufbau, aturan Hund dan azas larangan Pauli untuk menuliskan konfigurasi elektron dan diagram orbital.
6. Menghubungkan konfigurasi elektron suatu unsur dengan letaknya dalam sistem periodik.

Setiap indikator memiliki konsep yang perlu dipahami siswa agar konsep yang benar tertanam pada diri siswa sehingga pada materi berikutnya yang berkaitan dengan materi struktur atom, siswa telah memiliki modal konsep yang benar. Konsep pada materi ini memiliki keterkaitan dengan konsep pada materi sebelumnya dan sesudahnya. Konsep-konsep tersebut dapat dilihat sebagai berikut.

1. Konsep-konsep prasyarat
 - a. Atom
 - b. Elektron
 - c. Konfigurasi elektron (berdasarkan kulit atom)
 - d. Elektron valensi

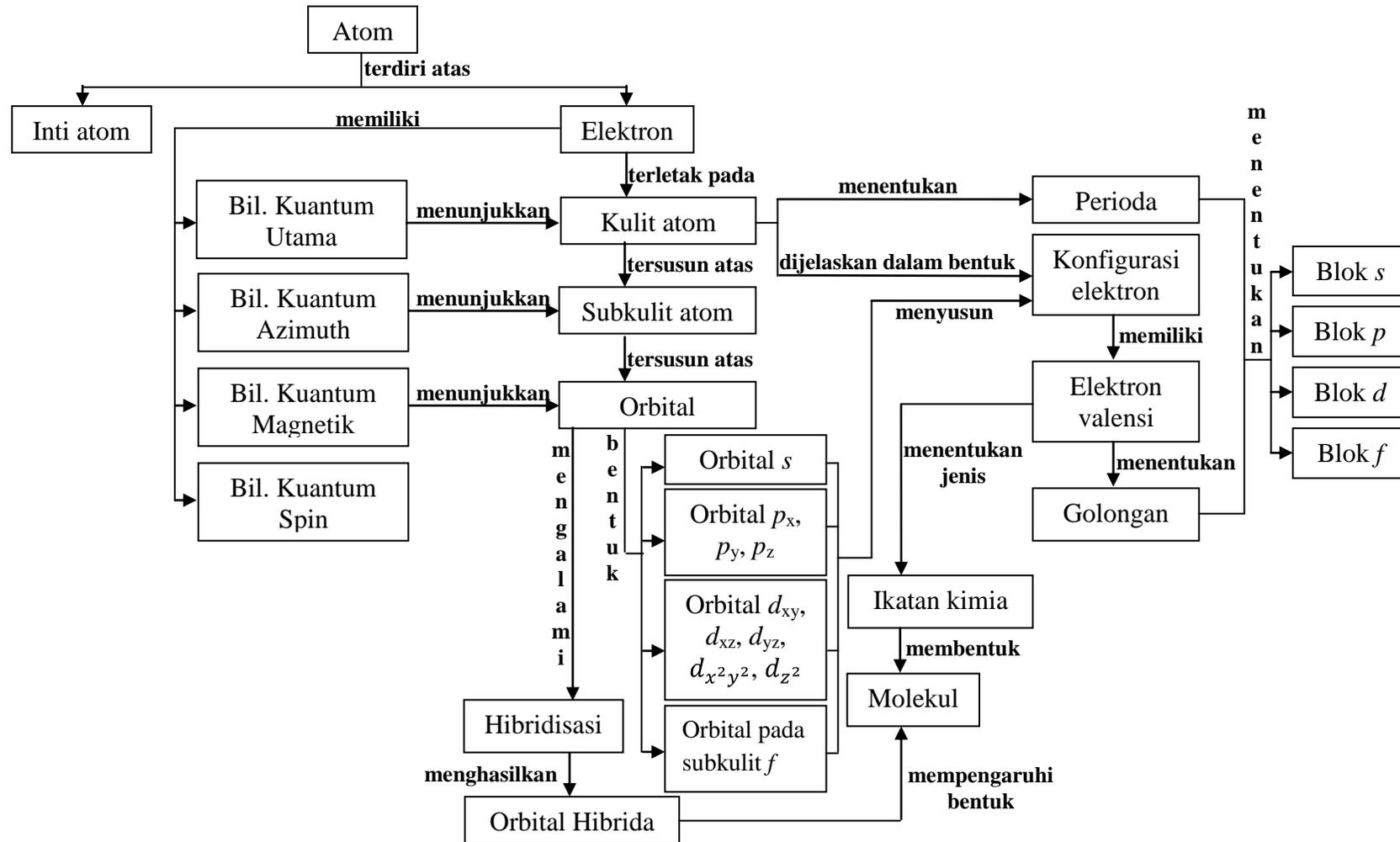
2. Konsep-konsep materi struktur atom

- | | |
|---|---|
| a. Orbital | k. Sub kulit atom |
| b. Bilangan kuantum utama | l. Konfigurasi elektron (berdasarkan orbital) |
| c. Bilangan kuantum azimuth | m. Diagram orbital |
| d. Bilangan kuantum magnetik | n. Golongan |
| e. Bilangan kuantum spin | o. Perioda |
| f. Orbital s | p. Blok s |
| g. Orbital p_x, p_y, p_z | q. Blok p |
| h. Orbital $d_{xy}, d_{xz}, d_{yz}, d_{x^2-y^2}, d_{z^2}$ | r. Blok d |
| i. Orbital pada subkulit f | s. Blok f |
| j. Kulit atom | |

3. Konsep-konsep berikutnya yang berkaitan dengan materi struktur atom

- Ikatan kimia
- Molekul
- Hibridisasi
- Orbital hibrida
- Bentuk orbital hibrida

Gambaran keterkaitan antara konsep-konsep di atas dapat dilihat ada peta konsep di bawah ini.



Gambar 1. Peta Konsep Struktur atom

Defenisi dari konsep di atas dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3. Definisi Konsep-Konsep

Konsep	Defenisi
Atom	Terdiri dari partikel-partikel subatomik (yang prinsip dan sangat penting diketahui yaitu proton, neutron, elektron) (Chang, 2004:149)
Elektron	Partikel subatomik yang mempunyai massa sangat kecil dan membawa muatan listrik negatif satu (Chang, 2004:414)
Konfigurasi elektron	Distribusi elektron di antara berbagai orbital dalam atom (Chang, 2004:416)
Elektron valensi	Elektron terluar pada atom yaitu elektron yang terlibat dalam ikatan kimia (Chang, 2004:414)
Orbital	Fungsi gelombang dari elektron dalam atom (Chang, 2004:205)
Bilangan kuantum utama	Bilangan yang menunjukkan kulit atom (K, L, M, N dan seterusnya) berupa bilangan bulat positif dan tidak termasuk nol, $n = 1, 2, 3, \dots$ (Brady, 1999:311)
Bilangan kuantum azimut	Bilangan yang menunjukkan subkulit (s, p, d, f dan seterusnya) dan bentuk orbital berupa bilangan cacah, $l = 0, 1, 2, 3, \dots$ (Brady, 1999:311-312)
Bilangan kuantum magnetik	Bilangan yang menunjukkan orbital ($s, p_x, p_y, p_z, d_{xy}, d_{xz}, d_{yz}, d_{x^2-y^2}, d_{z^2}$ dan seterusnya) dan orientasi dalam ruang, $m_l = 0, \pm 1, \pm 2, \pm 3, \dots$ (Brady, 1999:312)
Bilangan kuantum spin	Bilangan yang menunjukkan arah perputaran elektron dalam orbital, $m_s = +1/2, -1/2$ (Brady, 1999:315)
Orbital s	Orbital yang berada pada subkulit s dan berbentuk seperti bola (Chang, 2004:207)
Orbital p_x, p_y, p_z	Orbital yang berada pada subkulit p , memiliki ukuran, bentuk dan energi yang identik tapi berbeda orientasinya yaitu mengikuti sumbu x, y , dan z (Chang, 2004:208)
Orbital $d_{xy}, d_{xz}, d_{yz}, d_{x^2-y^2}, d_{z^2}$	Orbital yang berada pada subkulit d , yang mana empat diantaranya memiliki bentuk dan ukuran yang identik dan satu berbeda namun orbital yang kelima memiliki energi yang berbeda (Chang, 2004:208)
Orbital pada subkulit f	Orbital yang berada pada subkulit f , yang memiliki bentuk yang lebih kompleks (Chang, 2004:209)
Kulit atom	Tingkat-tingkat utama dimana tingkat energi atom diatur dan ditetapkan dalam bentuk bilangan kuantum utama, n (Brady, 1999:311)
Subkulit atom	Subtingkat dalam atom yang ditunjukkan oleh bilangan kuantum azimut, l (Brady, 1999:312)

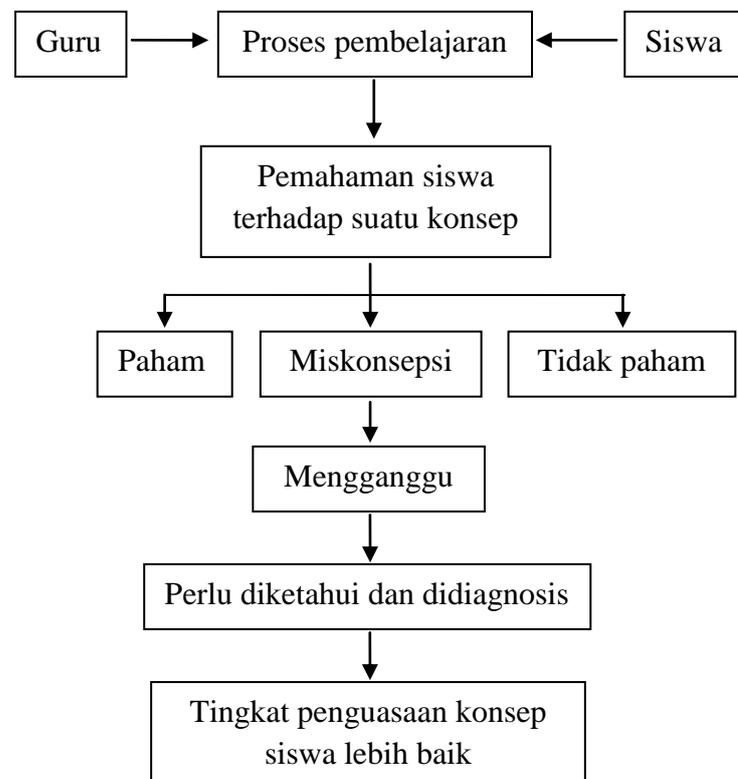
Diagram orbital	Gambaran konfigurasi elektron yang menunjukkan spin elektronnya (Chang, 2004:212)
Golongan	Kolom vertikal pada tabel periodik unsur yang menunjukkan kemiripan sifat-sifat kimianya (Chang, 2004:37)
Perioda	Baris horizontal pada tabel periodik unsur yang menunjukkan kenaikan nomor atom (Chang, 2004:37)
Blok <i>s</i>	Letak unsur yang memiliki elektron valensi pada subkulit <i>s</i> yang tidak terisi penuh pada tabel periodik (Chang, 2004:231)
Blok <i>p</i>	Letak unsur yang memiliki elektron valensi subkulit <i>p</i> yang tidak terisi penuh pada tabel periodik (Chang, 2004:232)
Blok <i>d</i>	Letak unsur yang memiliki elektron valensi subkulit <i>d</i> tidak terisi penuh pada tabel periodik (Chang, 2004:232)
Blok <i>f</i>	Letak unsur yang memiliki elektron valensi orbital <i>f</i> tidak terisi penuh pada tabel periodik (Chang, 2004:232)
Ikatan kimia	Gaya tarik-menarik antara atom yang menyebabkan suatu senyawa kimia dapat bersatu (Brady, 1999:347)
Molekul	Suatu kumpulan yang terdiri dari sedikitnya dua atom dalam susunan tertentu yang terikat bersama oleh gaya-gaya kimia (Chang, 2004:39)
Hibridisasi	Pencampuran orbital-orbital atom dalam suatu atom (biasanya atom pusat) untuk menghasilkan sekumpulan orbital hibrida (Chang, 2004:305)
Orbital hibrida	Orbital atom yang diperoleh ketika dua atau lebih orbital yang tidak setara pada atom yang sama bergabung untuk bersiap-siap membentuk ikatan kovalen (Chang, 2004:305)

C. Kerangka Berpikir

Materi struktur atom merupakan materi kimia yang dipelajari di kelas XI IPA pada semester I. Dalam proses pembelajaran guru akan berusaha memberikan konsep-konsep struktur atom kepada siswa. Namun tidak semua siswa dapat memahami konsep tersebut yang sesuai dengan konsep ilmiah sehingga ada siswa yang mengalami miskonsepsi. Miskonsepsi ini dapat mengganggu proses pembentukan konsep pada siswa sehingga perlu diketahui

dan didiagnosis agar dapat diberikan perlakuan yang sesuai. Diharapkan nantinya dari perlakuan tersebut tingkat penguasaan konsep siswa bisa lebih baik.

Pada penelitian ini tidak sampai dilakukan pemberian perlakuan yang sesuai pada siswa, namun hanya sampai pada diagnosis dan dilanjutkan dengan analisis. Berikut ini merupakan kerangka berpikir penelitian.



Gambar 2. Kerangka Berpikir

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan deskripsi dan analisis data hasil tes diagnostik bertingkat dua pada materi struktur atom yang telah dibahas di atas, maka dapat disimpulkan:

1. Miskonsepsi yang terjadi pada siswa kelas XI IPA1 SMAN 1 Kamang Magek pada materi struktur atom meliputi:
 - a. konsep orbital untuk soal nomor satu 35,3%,
 - b. konsep bilangan kuantum utama, azimut, magnetik, spin untuk soal nomor dua 41,2% dan untuk soal nomor tiga 76,5%
 - c. konsep orbital s , p_x , p_y , p_z , d_{xy} , d_{xz} , d_{yz} , $d_{x^2-y^2}$, d_{z^2} dan orbital pada subkulit f untuk soal nomor empat 29,4% dan untuk soal nomor lima 11,8%
 - d. konsep kulit dan sub kulit atom untuk soal nomor enam 23,5%
 - e. konsep konfigurasi elektron dan diagram orbital untuk soal nomor tujuh 35,3% dan untuk soal nomor delapan 5,9%
 - f. konsep golongan, perioda, blok s , p , d , f untuk soal nomor sebelas 5,9%
2. Miskonsepsi yang terjadi pada siswa kelas XI IPA2 SMAN 1 Kamang Magek pada materi struktur atom meliputi:
 - a. konsep orbital untuk soal nomor satu 29,4%
 - b. konsep bilangan kuantum utama, azimut, magnetik, spin untuk soal nomor dua 76,4% dan untuk soal nomor tiga 76,5%

- c. konsep orbital s , p_x , p_y , p_z , dan d_{xy} , d_{xz} , d_{yz} , $d_{x^2-y^2}$, d_{z^2} untuk soal nomor empat 11,8%
- d. konsep kulit dan sub kulit atom untuk soal nomor enam 23,5%
- e. konsep konfigurasi elektron dan diagram orbital untuk soal nomor tujuh 35,3% dan untuk soal nomor delapan 17,7%
- f. konsep golongan, perioda, blok s , p , d , f untuk soal nomor sebelas 5,9%

B. Saran

Setelah selesainya penelitian ini, maka penulis mengemukakan saran sebagai berikut.

1. Diharapkan guru meninjau konsepsi siswa terhadap konsep prasyarat yang berhubungan dengan konsep-konsep yang akan diajarkan sehingga dapat mencegah munculnya miskonsepsi.
2. Diharapkan guru melaksanakan tes diagnostik untuk setiap materi pelajaran yang diberikan kepada siswa, agar pemahaman siswa terhadap materi tersebut dapat segera diketahui sehingga dapat diberikan perlakuan yang sesuai.

DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, Mulyati dkk. 2003. *Strategi Belajar Mengajar Kimia*. Bandung: UPI.
- Arifin, Zainal. 2009. *Evaluasi Pembelajaran*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Arikunto, Suharsimi. 2002. *Prosedur penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta
- _____. 2009. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Berg, Van Den. 1991. Miskonsepsi Fisika dan Remediasi. Sebuah Pengantar Berdasarkan Lokakarya di Universitas Kristen Satya Wacana Salatiga, 7-10 Agustus 1990. Salatiga : Universitas Kristen Satya Wacana.
- Brady, James E. (Sukmariah Maun).1999. *Kimia Universitas Asas dan Struktur*. Jilid Satu. Jakarta: Binarupa Aksara.
- Chandrasegaran, Treagust, and Mauro. The Development of a Two-Tier Multiplechoice Diagnostic Instrument for Evaluating Secondary School Student's Ability to Describe and Explain Chemical Reaction Using Multiple Level of Representation. *Chemical Education Research and Practice*. 8(3) 2007: 293-307.
- Chang, Raymond. 2004. *Kimia Dasar: Konsep-konsep Inti. Edisi ke-3 Jilid 1*. Jakarta: Erlangga.
- Dahar, R.W. 1989. *Teori-Teori Belajar*. Jakarta: Erlangga.
- Depdiknas. 2007. *Tes Diagnostik*. Jakarta: Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah, Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Pertama.
- _____. 2008. *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Dimiyati dan Mudjiono. 2002. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Ercan, Feride, Ahmet Taşdere, dan Nilay Ercan. 2010. Observation of Cognitive Structure and Conceptual Changes Through Word Associations Tests. *Turkish Science Education*. 7 (2) 2010: 136-154.
- Kose, Sacid. 2008. Diagnosing Student Misconceptions: Using Drawings as a Research Method. *World Applied Sciences Journal*. 3 (2): 283-293.
- Kutluay, Yasin. 2005. Diagnosis of Eleventh Grade Students' Misconceptions About Geometric Optic by a Three-Tier Test. *Thesis tidak diterbitkan*. Middle East Technical University.

- Latisma. 2011. *Evaluasi Pendidikan*. Padang: UNP Press.
- Muchtar, Zainuddin dan Harizal. 2012. Analyzing of Students' Misconceptions on Acid-Base Chemistry at Senior High Schools in Medan. *Journal of Education and Practice*. 3 (15): 65-74.
- Nakiboglu, Canan. 2003. Instructional Misconceptions of Turkish Prospective Chemistry Teachers About Atomic Orbitals and Hybridization. *Chemistry Education: Research And Practice*. 4 (2): 171-188.
- Narbuko, Cholid dan Abu Achmadi. 2004. *Metodologi Penelitian*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Prawiradilaga, Dewi Salma. 2008. *Prinsip Disain Pembelajaran*. Jakarta: Prenada Media Group.
- Sagala, Syaiful. 2009. *Konsep dan Makna Pembelajaran*. Bandung: Alfabeta.
- Sardiman A.M. 2004. *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*. Jakarta: PT. RajaGrafindo Persada.
- Sari, Rr. Lis Permana dan Sukisman Purtadi. 2009. Penilaian Berkarakter Kimia Berbasis Demonstrasi Untuk Mengungkap Pemahaman Konsep dan Miskonsepsi Kimia pada Siswa SMA. Makalah Seminar Nasional Kimia. *Tidak diterbitkan*.
- Slameto. 2003. *Belajar dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Sugiyono. 2007. *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Syah, Muhibbin. 2008. *Psikologi Pendidikan dengan Pendekatan Baru*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Syukri S. 1999. *Kimia Dasar 1*. Bandung: ITB.
- Treagust, David F. 1988. Development and Use of Diagnostic Test to Evaluate Student's Misconception in Science. *International Journal Science Education*. 10 (2): 159-169.
- Tuysuz, Cengiz. 2009. Development of Two-tier Diagnostic Instrument and Assess Students' Understanding in Chemistry. *Scientific Research and Essay*. 4(6): 626-631
- Widdiharto, Rachmadi. 2008. *Diagnosis Kesulitan Belajar Matematika SMP dan Alternatif Proses Remedinya*. Yogyakarta: Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan Matematika.