

**IDENTIFIKASI PEMAHAMAN SISWA TERHADAP KONSEP  
IKATAN KIMIA PADA SISWA KELAS X MIA 3  
DI SMAN 16 PADANG**

**SKRIPSI**

*Diajukan kepada Tim Penguji Skripsi Jurusan Kimia untuk  
memperoleh gelar Sarjana Pendidikan*



**OLEH**

**MUGI SANTOSO  
14035027/2014**

**PROGAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA  
JURUSAN KIMIA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG  
2019**

## PERSETUJUAN SKRIPSI

Judul : Identifikasi Pemahaman Siswa Terhadap Konsep Ikatan  
Kimia Pada Siswa Kelas X MIA 3 di SMAN 16 Padang  
Nama : Mugi Santoso  
NIM : 14035027  
Program Studi : Pendidikan Kimia  
Jurusan : Kimia  
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Padang, Februari 2019

Disetujui oleh:

Pembimbing)



Dra. Bayharti M.Sc.

NIP. 19550801 197303 2 001

**PENGESAHAN LULUS UJIAN SKRIPSI**

Nama : Mugi Santoso  
NIM : 14035027  
Program Studi : Pendidikan Kimia  
Jurusan : Kimia  
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

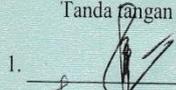
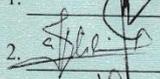
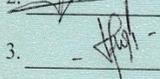
dengan judul

**Identifikasi Pemahaman Siswa Terhadap Konsep Ikatan Kimia Pada Siswa  
Kelas X MIA 3 di SMAN 16 Padang**

Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi  
Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Negeri Padang

Padang, 14 Februari 2019

Tim Penguji

	Nama	Tanda Tangan
Ketua	: Dra. Bayharti, M.Sc.	1. 
Anggota	: Dra. Syamsi Aini, M.Si, Ph.D	2. 
Anggota	: Fauzana Gazali, S.Pd, M. Pd	3. 

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Mugi Santoso  
TM/ NIM : 2014/ 14035027  
Tempat/ Tanggal Lahir : Padang/ 05 Agustus 1995  
Program Studi : Pendidikan Kimia  
Jurusan : Kimia  
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Alamat : Jl. Manggis XV no 267 Perumnas Belimbing Padang  
No. Hp/ Telepon : 0852-6404-8764  
Judul Skripsi : Identifikasi Pemahaman Siswa Terhadap Konsep Ikatan  
Kimia Pada Siswa Kelas X MIA 3 di SMAN 16 Padang

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Karya tulis/ skripsi ini adalah hasil dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik (sarjana) baik di UNP maupun perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis/ skripsi ini murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan tim pembimbing.
3. Pada karya tulis/ skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain kecuali tertulis dengan jelas dicantumkan pada daftar pustaka.
4. Karya tulis/ skripsi ini sah apabila telah ditandatangani **Asli** oleh tim pembimbing dan tim penguji.

Pernyataan ini saya buat dengan sungguh-sungguh dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran di dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima **Sanksi Akademik** berupa pencabutan gelar akademik yang telah diperoleh karena karya tulis/ skripsi ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi.

Padang, 19 Februari 2019  
Yang membuat pernyataan,



Mugi Santoso  
NIM. 14035027

## ABSTRAK

**Mugi Santoso :** Identifikasi Pemahaman Siswa Terhadap Konsep Ikatan Kimia pada Siswa Kelas X MIA 3 di SMAN 16 Padang

Telah dilakukan penelitian identifikasi pemahaman siswa terhadap konsep ikatan kimia pada siswa kelas X MIA 3 di SMAN 16 Padang. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat pemahaman siswa dan penyebab berbedanya tingkat pemahaman siswa ditinjau dari cara belajar siswa. Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif dan kuantitatif. Subjek dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X MIA 3 di SMAN 16 Padang. Pemilihan subjek penelitian dilakukan dengan teknik *Purposive Sumpling*, dikarenakan persentase ketidaktuntasan tertinggi siswa pada materi ikatan kimia berada pada kelas ini. Instrumen penelitian yang digunakan selama penelitian berupa tes diagnostik *three-tier multiple choice* dan angket cara belajar siswa. Hasil penelitian menunjukkan 10,01% siswa paham konsep, 49,80% tidak paham, 37,86% mengalami miskonsepsi dan 0,48% *error*. Dapat disimpulkan pemahaman siswa pada materi ikatan kimia di kelas X MIA 3 dikategorikan gagal, karena persentase siswa yang paham konsep hanya 10,01% berada di bawah 30%-45%. Berbedanya tingkat pemahaman konsep siswa pada materi ikatan kimia disebabkan kurang terlaksannya indikator mengulangi materi pelajaran serta indikator membuat jadwal dan pelaksanaan.

**Kata Kunci:** *Three-Tier Multiple Choice, Pemahaman Konsep, Ikatan Kimia*

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Allah SWT yang telah memberi rahmat serta karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi penelitian yang berjudul **“IDENTIFIKASI PEMAHAMAN SISWA TERHADAP KONSEP IKATAN KIMIA PADA SISWA KELAS X MIA 3 DI SMAN 16 PADANG”**

Tak lupa shalawat teriring salam penulis sampaikan kepada Nabi Muhammad SAW yang menjadi suri dan tauladan bagi umat manusia dan alam semesta.

Penulisan skripsi ini ditujukan sebagai syarat untuk memperoleh gelar sarjana pendidikan (S1) Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang. Ucapan terimakasih penulis haturkan kepada banyak pihak yang telah memberikan saran, bantuan serta motivasi sehingga skripsi ini dapat diselesaikan, untuk itu peneliti ucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Dra. Bayharti, M.Sc selaku dosen pembimbing, atas segala kesabaran beliau dalam membimbing, meluangkan waktu, pikiran dan tenaga.
2. Bapak Ananda Putra, P.hD selaku penasehat akademik.
3. Bapak Dr. Mawardi, M.Si selaku ketua Jurusan Kimia FMIPA UNP.
4. Bapak Alizar, S.Pd, M.Sc, Ph.D selaku ketua Prodi Pendidikan Kimia FMIPA UNP.
5. IbuSyamsiAini, P.hDdanIbuFauzanaGazali, S.Pd, M.Pd selaku dosen pembahas.
6. Ibu Yuliawati, S.Pd dan ibu Silmi Sulasti, S.Pd selaku guru kimia di SMAN 16 Padang.

7. Kedua Orang Tua yang selalu memberikan semangat dan dorongan untuk menyelesaikan skripsi ini secara tidak langsung.
8. Semua pihak yang terlibat dalam membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi.

Skripsi ini ditulis dengan berpedoman pada buku Panduan Penulisan Tugas Akhir/Skripsi Universitas Negeri Padang. Dalam penulisan skripsi ini, penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, sehingga penulis berharap ada kritik dan saran yang membangun sehingga skripsi ini dapat menjadi sempurna. Atas saran dan kritikan yang diberikan penulis ucapkan terima kasih.

Padang, Februari 2019

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>i</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>viii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Identifikasi Masalah .....	4
C. Batasan Masalah .....	5
D. Rumusan Masalah .....	5
E. Tujuan Penelitian .....	5
F. Manfaat Penelitian .....	6
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>7</b>
A. Landasan Teori .....	7
B. Konsep .....	15
C. Miskonsepsi .....	18
D. Tes Diagnostik .....	20
E. Angket .....	25
F. Materi Ikatan Kimia.....	25
G. Penelitian Relevan .....	33
H. Kerangka Berfikir .....	35
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>37</b>
A. Jenis Penelitian .....	37
B. Tempat dan Waktu Penelitian .....	37
C. Subjek Penelitian dan Objek Penelitian.....	37
D. Instrumen Penelitian .....	38
E. Teknik Pengumpulan Data .....	39
F. Teknik Analisa Data .....	40
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>49</b>
A. Deskripsi Data .....	49

B. Hasil Analisis Data .....	49
C. Pembahasan .....	54
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>79</b>
A. Kesimpulan .....	79
B. Saran .....	79

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
1. Kerangka Berfikir .....	36
2. Analisis Penskoran Angket.....	47
3. Grafik Tingkat Pemahaman Konsep Siswa .....	52
4. Pemahaman Siswa Tentang Kecenderungan Suatu Unsur untuk Mencapai Kestabilan .....	54
5. Contoh jawaban siswa yang miskonsepsi pada soal no. 1.....	55
6. Contoh jawaban siswa yang tidak paham pada soal no.2.....	56
7. Contoh jawaban siswa yang tidak paham pada soal no 3.....	58
8. Pemahaman Siswa Tentang Membandingkan Ikatan Ion,Ikatan Kovalen serta Ikatan Logam .....	59
9. Contoh siswa yang menjawab benar soal no. 5 .....	61
10. Contoh jawaban siswa yang mengalami miskonsepsi 5.....	63
11. Grafik Pemahaman Siswa Tentang Membandingkan ikatan Kovalen Tunggal, Ikatan Kovalen Rangkap Dua dan Kovalen Rangkap Tiga	65
12. Contoh Jawaban Siswa dengan Pola Terbanyak .....	66
13. Contoh Jawaban Siswadengan Pola Kesalahan Terbanyak Soal No.12	67
14. Grafik Pemahaman Siswa Pada Konsep Membandingkan ikatan kovalen dan kovalen koordinasi.....	68
15. Contoh kesalahan jawaban yang sering muncul nomor13 .....	70
16. Contoh kesalahan jawaban yang sering muncul nomor14 .....	71
17. Grafik Pemahaman Siswa Pada Konsep Membandingkan Ikatan Kovalen Polar dan Kovalen Nonpolar .....	72
18. Contoh kesalahan jawaban yang sering muncul nomor 17 .....	74
19. Grafik pemahaman siswa pada konsep ke-6.....	75

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
1. Nilai Rata-Rata Ulangan Harian Siswa Kelas X MIA .....	2
2. Penyebab Miskonsepsi oleh Siswa .....	20
3. Kriteria Tingkat Pemahaman Konsep Siswa .....	24
4. Konsep-Konsep Ikatan Kimia.....	32
5. Pedoman Interpretasi terhadap Koefisien Korelasi.....	39
6. Kriteria Reliabilitas Tes .....	41
7. Tingkatan Daya Pembeda Soal .....	42
8. Tingkatan Indeks Kesukaran Soal .....	42
9. Pendeskripsian Data Pemahaman Konsep.....	46
10. Skor Untuk Kriteria Item Angket .....	47
11. Tingkat Pemahaman Siswa Berdasarkan Persentase Jumlah Siswa yang Pahami Konsep dan Tidak Pahami .....	50
12. Tingkat Pemahaman Siswa Berdasarkan Persentase Jumlah Siswa yang Miskonsepsi dan Error .....	51
13. Penyebab Berbedanya Tingkat Pemahaman Siswa .....	53

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran</b>	<b>Halaman</b>
1. Tabel Analisis Konsep .....	83
2. Peta Konsep .....	88
3. Kisi-Kisi Tes Diagnostik.....	89
4. Tes Diagnostik Materi Ikatan Kimia.....	91
5. Kisi-Kisi Angket Penyebab Berbedanya Pemahaman Konsep Siswa ...	108
6. Angket Cara Belajar Siswa .....	109
7. Analisa Validasi Uji Soal.....	112
8. Analisa Reliabilitas .....	113
9. Analisa Daya Beda Soal.....	114
10. Analisa Indeks Kesukaran.....	115
11. Analisis Soal Uji Coba.....	116
12. Distribusi Jawaban Siswa terhadap Tes Diagnostik Three-Tier Multiple Choice pada Materi Ikatan Kimia .....	117
13. DISTRIBUSI SKOR SISWA TERHADAP TES DIAGNOSTIK PADA MATERI IKATAN KIMIA .....	118
14. Distribusi Skor Angket Penyebab Berbedanya Tingkat Pemahaman Konsep Siswa pada Materi Ikatan Kimia.....	119
15. Hasil Analisis Angket Penyebab Berbedanya Tingkat Pemahaman Konsep Siswa pada Materi Ikatan Kimia.....	120
16. Tingkat Pemahaman Siswa Berdasarkan Persentase Jumlah Siswa yang Paham Konsep, Tidak Paham Konsep dengan Tes Diagnostik Three-Tier Multiple Choice .....	121
17. Tingkat Pemahaman Siswa Berdasarkan Persentase Jumlah Siswa yang Miskonsepsi, dan Error dengan Tes Diagnostik Three-Tier Multiple Choice .....	123
18. Surat Observasi .....	125
19. Surat Penelitian dari FMIPA.....	126
20. Surat Izin Penelitian Dinas Pendidikan Sumatera Barat.....	127

21. Surat Keterangan Selesai Penelitian .....	128
22. Hasil Validasi Isi 1 .....	129
23. Hasil Validasi Isi 2 .....	130
24. Hasil Validasi Isi 3 .....	131
25. Dokumentasi .....	132

## **BAB I PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Kimia adalah salah satu dari banyak bidang kajian pelajaran berbasis ilmu pengetahuan alam yang diajarkan mulai dari tingkat menengah pertama hingga ke perguruan tinggi. Ilmu kimia terdiri dari konsep-konsep yang sifatnya abstrak dan sangat kompleks, konsep ini umumnya berjenjang yang berkembang dari yang sederhana ke yang kompleks (Wiseman, 1981). Sifatnya yang seperti ini sering kali membuat siswa cenderung susah dan sulit untuk memahami setiap konsep yang ada. Sehingga untuk dapat memahami konsep, diperlukan pemahaman konsep yang bertahap dan mendalam (Zulfadli, 2016). Cara mengetahui siswa apakah paham konsep atau tidak paham konsep, dapat dilihat dari hasil belajar siswa di sekolah. Nilai rendah dapat menunjukkan bahwa siswa tidak paham pada konsep yang diajarkan.

Berdasarkan pengalaman penulis selama melakukan program pengalaman lapangan kependidikan, sering kali penulis temukan adalah siswa cenderung untuk menghafal setiap konsep yang ada. Kebiasaan inilah yang mungkin menjadi penyebab siswa tidak paham konsep yang diajarkan. Kriteria siswa dibidang paham atau tidak paham konsep adalah mereka harus dapat mengaitkan setiap aspek baik aspek makroskopik, aspek mikroskopik dan simbolik. Ketiga aspek ini adalah penyusun ilmu kimia, hal inilah yang membuat ilmu kimia menjadi ilmu yang penuh akan konsep-konsep kompleks. Jika siswa dapat mengaitkan antara aspek yang satu dengan yang

lainnya maka kemungkinan siswa untuk gagal pada suatu konsep bisa diperkecil.

Hasil observasi penulis yang dilakukan pada tanggal 26 Juli sampai 11 Agustus 2018 menunjukkan bahwa nilai UH siswa pada materi ikatan kimia dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 1. Nilai Rata-Rata Ulangan Harian Siswa Kelas X MIA pada Materi Ikatan Kimia di SMAN 16 Padang

No	Kelas	Jumlah Siswa	% Siswa di Bawah KKM	
			Jumlah	Persentase
1	X MIA 1	36 Orang	12 Orang	33,3 %
2	X MIA 2	36 Orang	15 Orang	41,6 %
3	X MIA 3	36 Orang	16 Orang	44,4 %
4	X MIA 4	36 Orang	14 Orang	38,8 %
5	X MIA 5	36 Orang	14 Orang	38,8 %
Total/Rata-rata		180 Orang	71 Orang	39,4 %

Sumber: Guru SMAN 16 Padang

Dari tabel 1 di atas dapat dilihat bahwa sebanyak 39,4 % siswa kelas X MIA belum mampu untuk mencapai Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM) yang ditetapkan sekolah sebesar 75 pada materi ikatan kimia. Hal ini jauh dari kriteria suatu kelas dianggap berhasil dalam pencapaian pembelajaran. Kelas dianggap berhasil jika di dalam kelas tersebut terdapat 85% siswa tuntas atau berada diatas KKM (Trianto,2010). Rendahnya nilai ini bisa menunjukkan bahwa, siswa di SMAN 16 padang dalam memahami konsep kimia adalah rendah. Karena inilah penulis tertarik untuk mengetahui tingkat pemahaman konsep siswa di SMAN 16 Padang pada materi ikatan kimia.

Ikatan Kimia sendiri adalah salah satu materi yang diajarkan di sekolah menengah atas kelas X semester ganjil. Materi ini adalah salah satu

dari materi kimia yang sifatnya abstrak. Sifat materi yang abstrak seperti ini membuat siswa cenderung kesusahan dalam memahami konsep.

Belakangan banyak peneliti menemukan bahwa siswa kurang memahami konsep ikatan kimia secara mendalam dan gagal mengintegrasikannya dalam suatu konsep yang koheren. Hal ini didukung oleh berbagai penelitian yang telah dilakukan seperti penelitian yang dilakukan oleh Anne Mezia (2018) dengan judul Identifikasi Kesulitan Belajar Siswa pada Materi Ikatan Kimia Siswa kelas X B SMAN Siantan Kabupaten Mempawah. Dalam penelitian ini diketahui bahwa 62,85% siswa kesulitan dalam menentukan ikatan ion, 55,71% siswa kesulitan dalam menentukan ikatan kovalen dan 85,71% siswa kesulitan dalam menentukan ikatan kovalen koordinasi (Mezia, 2018). Penelitian serupa juga pernah dilakukan oleh Ayu Mutmainnah Halim pada tahun 2017 yang menemukan bahwa sebanyak 40,64% siswa Miskonsepsi dalam memahami konsep-konsep pada materi ikatan kimia (Halim, Ayum 2017).

Materi ikatan kimia mencakup ketiga aspek yang ada di ilmu kimia, aspek mikroskopik yang menggambarkan bagaimana kondisi atom, ion, molekul, bentuk molekul, kemudian aspek makroskopik yang dapat diamati dari hasil pengamatan dan eksperimen dan yang terakhir adalah aspek simbolik berupa simbol-simbol kimia, rumus molekul dan perhitungan kimia. Dari ketiga aspek yang ada, siswa cenderung mengalami kesulitan dalam memahami konsep pada aspek mikroskopik dari pada konsep makroskopik karena sifatnya yang abstrak tadi.

Pemahaman konsep yang berkembang belakangan ini baik dikalangan siswa maupun mahasiswa adalah mereka cenderung memiliki pemahaman konsepnya sendiri yang berbeda dengan apa yang disepakati pakar-pakar ilmiah (Read, 2004). Konsep yang seperti ini sering juga disebut sebagai “konsep alternatif” dimana konsep yang dipahami siswa tidak sama dengan konsep yang telah disepakati oleh pakar (Linuwih dan Setiawan, 2010). Akibat yang ditimbulkan dari perkembangan konsep yang seperti ini adalah mengakibatkan siswa miskonsepsi terhadap konsep yang diajarkan (Nakhleh, 1992). Hal ini terjadi karena siswa menalarkan konsep yang ada dengan pengalaman atau peristiwa yang mereka alami (Ozdemir, Omer F. 2004). Sehingga pemahaman konsep yang dicerna setiap siswa dapat berbeda, akibatnya adalah siswa benar paham pada suatu konsep, tidak paham pada suatu konsep, miskonsepsi dan error pada konsep yang diajarkan.

Selain pemahaman konsep alternatif, ternyata cara belajar siswa juga mempengaruhi hasil belajar siswa yang akan berpengaruh pada pemahaman konsep siswa pada materi tertentu. Cara belajar yang baik dan efektif akan meningkatkan hasil belajar siswa sehingga pemahaman siswa pada materi tertentu juga akan baik. Hasil ini sesuai dengan apa yang telah dikemukakan oleh Slameto yang menyatakan bahwa banyak siswa dan mahasiswa yang gagal dalam proses pembelajaran dikarenakan tidak mengetahui bagaimana cara belajar yang baik dan efektif (Slameto, 2010).

Oleh karena itu penulis tertarik untuk menuangkan gagasan di atas dalam sebuah penelitian yang berjudul **Identifikasi Pemahaman Siswa Terhadap Konsep Ikatan Kimia pada Siswa Kelas X MIA 3 di SMAN 16 Padang** untuk melihat tingkat pemahaman konsep siswa di SMAN 16 Padang pada materi Ikatan Kimia.

#### **B. Identifikasi Masalah**

Dari uraian latar belakang di atas, maka masalah yang dapat diidentifikasi adalah sebagai berikut :

1. Sebanyak 39,4 % siswa kelas X MIA di SMAN 16 Padang belum mampu mencapai KKM yang ditetapkan sekolah pada materi ikatan kimia.
2. Siswa kelas X MIA di SMAN 16 Padang kesulitan dalam memahami konsep ikatan kimia yang diajarkan di sekolah.
3. Materi ikatan kimia bersifat abstrak.

#### **C. Batasan Masalah**

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah tes yang digunakan dalam mengidentifikasi pemahaman konsep siswa pada materi ikatan kimia menggunakan tes diagnostik *Three-Tier Multiple Choice*. Kemudian untuk mengetahui penyebab berbedanya tingkat pemahaman konsep siswa ditinjau dari cara belajar digunakan angket.

#### **D. Rumusan Masalah**

Adapun rumusan masalah penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana tingkat pemahaman konsep siswa Kelas X pada materi ikatan kimia di SMAN 16 Padang?

2. Cara belajar apa yang dapat menyebabkan berbedanya tingkat pemahaman konsep siswa pada materi ikatan kimia di SMAN 16 Padang?

#### **E. Tujuan Penelitian**

Dari rumusan masalah di atas, tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui tingkat pemahaman konsep siswa Kelas X pada materi ikatan kimia di SMAN 16 Padang.
2. Mengetahui penyebab berbedanya tingkat pemahaman konsep ditinjau dari cara belajar siswa pada materi ikatan kimia di SMAN 16 Padang.

#### **F. Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat digunakan oleh berbagai pihak.

1. Untuk Guru, dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan untuk mengoreksi proses pembelajaran yang telah dilakukan, agar pembelajaran berikutnya bisa lebih baik.
2. Untuk Siswa, dapat dijadikan sebagai bahan koreksi diri, untuk mengetahui sebatas mana kemampuan mereka, sehingga kedepannya bisa lebih baik.
3. Untuk mahasiswa, dapat dijadikan sebagai bahan rujukan sumber untuk penelitian berikutnya.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Landasan Teori**

##### **1. Belajar**

Belajar adalah kegiatan yang sering dilakukan baik di sekolah, di rumah maupun lingkungan sekitar. Definisi belajar menurut *American Heritage Dictionary* menyatakan bahwa belajar didefinisikan sebagai proses atau kegiatan untuk mendapatkan pengetahuan, pemahaman, atau penguasaan melalui pengalaman atau studi. Sedangkan definisi belajar menurut Kimble adalah perubahan yang relatif permanen di dalam potensi behavioral yang terjadi sebagai akibat praktik yang diperkuat (Hergenhahn, 2008). Syah dalam bukunya yang berjudul *Psikologi Belajar* mendefinisikan belajar sebagai tahapan perubahan seluruh tingkah laku manusia sebagai makhluk individu yang relatif menetap sebagai hasil dari pengalaman dan interaksi lingkungan yang melibatkan proses kognitif (Syah, 2012).

Belajar merupakan suatu hal yang sangat penting dalam segala aspek kehidupan manusia terutama dalam setiap usaha pendidikan. Tanpa adanya belajar tak akan pernah ada pendidikan. Oleh karenanya, setiap pelaku usaha pendidikan penting sekali untuk memerhatikan segala proses belajar yang dilakukan di lingkungan pendidikan sebab, jika terjadi kekeliruan selama proses belajar akan mengakibatkan kurang baiknya pencapaian hasil belajar yang diterima oleh peserta didik. Sehingga diharapkan proses belajar yang baik akan membawa perubahan

baik pada perilaku peserta didik, pemahaman, dan pengetahuan peserta didik.

## 2. Ciri-Ciri Belajar

### a. Perubahan yang Terjadi Secara Sadar

Perubahan yang terjadi di setiap diri individu selama proses belajar akan disadari oleh individu tersebut. Misal, ia akan menyadari bahwa perlakunya/sikap nya berubah, kecakapan bertambah, dan sebagainya.

### b. Perubahan dalam Belajar Bersifat Fungsional

Perubahan yang terjadi akan berlangsung secara terus-menerus sampai diperoleh kecakapan yang baik, pemahaman yang baik selama proses belajar. Perubahan ini tidak statis artinya setiap perubahan yang dialami oleh individu akan berguna untuk proses belajar berikutnya.

### c. Perubahan dalam Belajar Bersifat Positif dan Aktif

Perubahan yang terjadi selama proses belajar bertujuan untuk memperoleh sesuatu yang lebih baik dari sebelumnya. Perubahan ini dapat terjadi jika ada aktivitas yang dilakukan oleh peserta didik untuk menjadi lebih baik.

### d. Perubahan dalam Belajar Bukan Bersifat Sementara

Perubahan yang dihasilkan setelah proses belajar akan bersifat tetap/permanen. Misal, dari tidak bisa baca tulis menjadi bisa

baca tulis. Perubahan ini akan terus menetap pada setiap individu yang mengalami proses belajar.

e. Perubahan dalam Belajar Bertujuan atau Terarah

Setiap perubahan yang ingin dicapai selama proses belajar tentu karena ada tujuan yang hendak diperoleh. Misal, seseorang yang belajar menulis. Sebelum belajar menulis tentu ada tujuan yang hendak dicapai. Dengan demikian, perbuatan belajar ini akan selalu terarah dan memiliki tujuan yang jelas.

f. Perubahan yang Mencakup Seluruh Aspek Tingkah Laku

Perubahan yang terjadi akan meliputi seluruh perubahan tingkah laku individu setelah proses belajar. Perubahan ini dapat mencakup keterampilan, sikap, pengetahuan dan sebagainya (Djamarah, 2011).

3. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Belajar

Secara garis besar, faktor-faktor yang mempengaruhi kegiatan belajar ini dapat dikelompokkan menjadi tiga macam: faktor internal, faktor eksternal dan faktor pendekatan belajar

a. Faktor Internal

Faktor ini berasal dari dalam diri peserta didik. Yaitu: aspek fisiologis dan aspek psikologis.

1) Aspek Fisiologis

Semangat peserta didik untuk belajar akan dipengaruhi oleh bagaimana kondisi kebugaran fisik peserta didik itu sendiri,

misal kondisi umum jasmani dan tegangan otot peserta didik. Fisik yang sehat tentu akan berdampak baik pada proses belajar, sehingga yang dipelajari akan berbekas pada ingatan peserta didik, namun fisik yang kurang sehat akan mengurangi semangat peserta didik untuk belajar, sehingga materi yang dipelajaripun tidak akan berbekas pada ingatan peserta didik.

## 2) Aspek Psikologis

Selain aspek fisiologis, aspek psikologis juga sangat berperan penting terhadap proses belajar. Aspek ini diantaranya; (1) Tingkat kecerdasan; (2) Sikap siswa; (3) Bakat siswa; (4) Minat siswa; (5) Motivasi siswa.

### a) Tingkat Kecerdasan

Tingkat kecerdasan peserta didik akan sangat berpengaruh terhadap hasil belajar. tingkat kecerdasan ini tidak hanya ditentukan oleh otak, namun peranan organ tubuh lain juga sangat bereperan pada pencapaian belajar. tingkat kecerdasan ini berbanding lurus terhadap hasil belajar. Semakin tinggi tingkat kecerdasan ini, maka akan semakin bagus pula pencapaian suatu proses belajar peserta didik.

### b) Sikap Siswa

Sama halnya dengan tingkat kecerdasan, sikap juga berbanding lurus dengan pencapaian belajar peserta didik. Sikap merupakan kecenderungan untuk merespon segala sesuatu baik

dengan cara yang positif atau negatif. Sikap yang baik yang berlangsung selama proses belajar akan berdampak baik pula pada hasil belajar yang akan diperoleh siswa. Begitu pula sebaliknya. Sikap yang buruk akan menimbulkan kesultitan belajar pada peserta didik.

c) Bakat Siswa

Bakat merupakan potensi bawaan setiap makhluk hidup sedari lahir. Bakat ini tentu akan menunjang keberhasilan peserta didik di masa yang akan datang. Bakat setiap peserta didik akan berbeda satu dengan yang lainnya. Misal, seseorang yang berbakat pada bidang olahraga tentu akan lebih mudah menyerap segala hal yang berbau olahraga baik pengetahuan tentang olahraga, keterampilan serta informasi tentang olahraga. Kemampuan ini tidak bisa disamakan antara satu peserta didik dengan peserta didik lainnya. Akan lebih bijak jika seseorang disekolahkan pada bakat yang mereka punya.

d) Minat Siswa

Keinginan yang tinggi pada suatu pelajaran akan mempengaruhi kualitas pencapaian hasil belajar peserta didik. Minat peserta didik pada suatu pelajaran akan membuat peserta didik menjadi lebih rajin, giat dan ulet yang akhirnya memperoleh prestasi yang baik.

e) Motivasi Siswa

Motivasi adalah dorongan setiap makhluk hidup untuk melakukan sesuatu. Motivasi dalam perkembangannya dalam hal pendidikan dapat dibedakan menjadi dua macam yaitu motivasi intrinsik berupa dorongan yang kuat dari peserta didik untuk belajar bisa berupa, kesenangan pada pelajaran tertentu dan kebutuhan yang penting untuk masa depan jika mempelajari pelajaran tersebut. Kemudian motivasi yang berasal dari luar peserta didik disebut dengan motivasi ekstrinsik. Ini dapat berupa pujian atau hadiah jika rajin belajar dan sebagainya.

b. Faktor Eksternal

1) Lingkungan Sosial

Lingkungan sosial ini adalah segala hal yang berada disekitar peserta didik, misal guru dan tenaga kependidikan, teman-teman, tetangga, keluarga dan orang tua. Kebiasaan yang ramah, simpatik dan selalu memperlihatkan suri tauladan kepada peserta didik akan mendorong semangat mereka untuk belajar.

2) Lingkungan Non-sosial

Faktor-faktor ini dapat berupa sarana dan prasarana penunjang kegiatan belajar. baik gedung sekolah, posisi sekolah, waktu belajar, dan keadaan sekitar sekolah. Gedung sekolah yang baik, lengkap akan membuat peserta didik menjadi

semangat untuk belajar, berbeda jika gedung sekolah yang rusak justru akan membuat peserta didik menjadi takut untuk belajar. kemudian lingkungan yang baik juga akan mempengaruhi bagaimana perilaku peserta didik di sekolah.

c. Faktor Pendekatan Belajar

Pendekatan belajar ini dapat berupa strategi yang dilakukan peserta didik untuk menunjang keefektifan proses belajar pada materi tertentu (Syah, 2012).

4. Cara Belajar

Cara dapat diartikan sebagai jalan yang harus ditempuh untuk memperoleh suatu tujuan tertentu. Cara belajar adalah metode atau jalan yang harus dilakukan siswa untuk memperoleh kecakapan yang baik, pengetahuan yang mantap serta sikap atau perilaku yang baik selama proses belajar. Cara belajar akan mempengaruhi hasil belajar siswa. Cara belajar berbanding lurus dengan hasil belajar artinya cara belajar yang baik dan efektif akan berdampak baik pula pada hasil belajar siswa sebaliknya cara belajar yang buruk akan menghasilkan hasil yang buruk pula oleh siswa. Berikut adalah beberapa metode atau cara belajar yang harus dilakukan siswa, yaitu;

a. Pembuatan Jadwal dan Pelaksanaannya

Pembuatan jadwal dapat dilakukan dengan membagi waktu yang hendak dilakukan siswa dalam kegiatannya sehari-hari. Pembagian jadwal berpengaruh terhadap belajar. Agar belajar dapat

berjalan dengan baik hendaknya seorang siswa dapat membagi antara waktu belajar dengan kegiatan lainnya dan menjalankannya dengan teratur dan disiplin.

b. Membaca dan Membuat Catatan

Membaca adalah salah satu alat belajar. Artinya membaca juga berpengaruh terhadap belajar siswa. Untuk mendapatkan hasil belajar yang baik, perlulah seorang siswa untuk membaca materi yang hendak dipelajari. Kegiatan membaca juga harus dilakukan dengan kebiasaan-kebiasaan yang baik, adapun kebiasaan membaca yang baik menurut *The Liang Gie* adalah memperhatikan kesehatan membaca, ada jadwal, membuat catatan, memanfaatkan perpustakaan, membaca buku dengan sungguh-sungguh, dan membaca dengan konsentrasi penuh.

Kegiatan membaca hendaknya diikuti dengan mencatat segala konsep-konsep atau poin yang dirasa penting oleh siswa. Kegiatan mencatat ini juga merupakan cara yang baik untuk mengingat setiap poin penting.

c. Mengulangi Bahan Pelajaran

Mengulang atau meriview pelajaran merupakan metode belajar yang baik, karena ketika mengulang materi pelajaran, materi yang belum terkuasai dan mudah dilupakan dapat diingat kembali.

d. Kosentrasi

Kosentrasi merupakan pemusatan pemikiran pada suatu objek atau kajian tertentu dengan tidak memerhatikan objek atau kajian lainnya yang tidak berhubungan. Kemampuan kosentrasi antara satu siswa dengan siswa lainnya adalah berbeda, namun kemampuan ini pasti ada dalam setiap siswa. Kosentrasi dapat dilatih artinya kemampuan ini bukan bawaan atau bakat. Jika terjadi kesulitan kosentrasi pada belajar, maka belajar akan menjadi percuma. Untuk memperoleh hasil yang baik dalam belajar, hendaknya siswa harus berkonsentrasi penuh pada materi yang diajarkan.

e. Mengerjakan Tugas

Mengerjakan tugas dapat berupa pengerjaan latihan, ujian, maupun pekerjaan rumah (PR) yang diberikan guru dan sebagainya. Agar siswa berhasil dalam proses belajar dan memperoleh hasil yang baik hendaknya siswa mengerjakan tugas dengan sebaik-baiknya dan menghindari kecurangan dengan mencontoh tugas teman tanpa mengerti isinya (Slameto, 2010).

## **B. Konsep**

### 1. Konsepsi

Konsep adalah pandangan seseorang terhadap suatu konsep keilmuan yang sifatnya abstrak mewakili suatu objek yang memiliki simbol sama. Biasanya pandangan ini diperoleh dari hasil interaksi antara lingkungan melalui pendidikan formal (Dahar, 2011; Suparno,

2005). Pandangan seseorang terhadap konsep keilmuan ini biasanya akan berbeda tiap orangnya, hal ini disebabkan karena proses pencapaian seseorang dalam menafsirkan konsep akan berbeda tiap orangnya, penafsiran ini lah yang disebut dengan konsepsi.

Penafsiran konsep ilmu harus sesuai dengan konsep-konsep keilmuan yang telah disepakati oleh para pakar keilmuan. Namun belakangan konsepsi yang berkembang dikalangan siswa adalah mereka menafsirkan suatu konsep dengan pengalaman mereka yang belum tentu benar dan sesuai dengan konsep-konsep keilmuan yang disepakati, akibatnya tiap orang akan memiliki pandangan konsepnya sendiri dalam menafsirkan suatu konsep. Pandangan ini sering disebut juga “konsep alternatif”. Penafsiran konsep yang benar tentu akan berguna dalam memahami konsep-konsep lainnya yang ada hubungannya dengan konsep tersebut (Linuwih, 2010; Yuspika, 2013).

## 2. Pemahaman Konsep

Dalam memahami konsep seorang siswa harus dituntut untuk memahami konsep secara benar agar tidak menimbulkan penafsiran-penafsiran baru yang tidak sesuai dengan pandangan konsep yang telah disepakati pakar keilmuan. Cara yang baik agar siswa dapat menafsirkan konsep secara tepat adalah mereka harus memiliki sifat ingin tahu yang tinggi dan tidak cepat merasa puas terhadap konsep yang mereka pelajari dengan begitu mereka tidak akan terjebak kepada penafsiran konsep yang tidak benar (Pinarbasi, 2007).

Darminto (2009) menyebutkan bahwa pemahaman konsep merupakan kompetensi yang dimiliki siswa dengan beberapa indikator yaitu: (1) menyatakan atau menjelaskan ulang sebuah konsep (2) dapat mengkalsifikasikan sifat-sifat tertentu (3) dapat memberi contoh pada konsep tertentu dan (4) mampu merepresentasikan konsep. Sedangkan Mayer dalam penelitiannya yang berjudul *A Taxonomy for Learning, Teaching and Assessing: A Revision of Blooms Taxonomy of Educational Objectives* menyatakan bahwa mereka yang paham akan konsep tertentu dapat dilihat berdasarkan indikator berikut yaitu:

a. *Interpreting*

Yaitu kemampuan untuk menginterpretasikan atau menafsirkan sesuatu kebentuk yang lain. Misal menafsirkan konsep dengan kata-kata sendiri atau menafsirkan gambar dengan kata-kata sendiri atau bentuk sebailknya dan sebagainya.

b. *Exemplifying*

Kemampuan untuk memberikan contoh pada suatu konsep. Misal, mengidentifikasi suatu kejadian dari suatu konsep umum.

c. *Classifying*

Yaitu kemampuan untuk mengklasifikasikan suatu konsep. Misal, mendeteksi bentuk-bentuk contoh yang relevan antara contoh khusus atau konsep.

d. *Summarizing*

Kemampuan untuk merangkum suatu konsep. Contoh: memberi statment tunggal yang mewakili sebuah informasi yang disajikan.

e. *Inferring*

Kemampuan untuk menyimpulkan suatu konsep dengan bentuk-bentuk yang reelvan terhadap konsep tersebut.

f. *Comparing*

Kemampuan untuk membandingkan antara persamaan dan perbedaan dua objek atau lebih.

g. *Explaining*

Kemampuan untuk menjelaskan kembali konsep-konsep yang telah dipelajari.

Indikator untuk menyatakan siswa tidak paham pada suatu konsep adalah mereka tidak mampu untuk mguraikan beberapa indikator-indikator yang dijelaskan oleh para pakar di atas (Listiawati, 2015).

### **C. Miskonsepsi**

Penfasiran konsep yang tidak sesuai dengan pakar keilmuan akan menyebabkan terjadinya miskonsepsi. Miskonsepsi ini dapat diidentifikasi berdasarkan pemahaman siswa dalam mamahami konsep. Apabila miskonsepsi ini terjadi dalam waktu yang lama dan terus menerus maka akan berakibat terhadap tingkatan berikutnya yang dapat menyebabkan terjadinya

penurunan atau destruksi pengetahuan. Ini akan sangat berbahaya terhadap kelangsungan ilmu pengetahuan (Nusantari, 2011).

#### 1. Indikator Identifikasi Miskonsepsi

Dalam mengidentifikasi terjadinya miskonsepsi dapat didasarkan dengan pemahaman konsep yang telah dimiliki siswa. Berikut adalah indikator pemahaman konsep yang dapat digunakan untuk mengetahui terjadinya miskonsepsi:

##### a. Translasi

Translasi adalah kemampuan untuk mengubah simbol tertentu menjadi simbol lainnya tanpa terjadinya perubahan makna. Simbol ini dapat berupa verbal (kalimat) atau juga gambar. Jika simbol berupa verbal, maka diubah menjadi bentuk gambar, grafik dan sebagainya atau menjadi kalimat yang lain tanpa terjadinya perubahan makna. Tetapi jika simbol ini berupa gambar, maka diubah menjadi kalimat dan sebagainya. Perubahan yang terjadi tidak boleh mengubah makna yang sesungguhnya.

##### b. Interpretasi

Baik simbol verbal maupun non verbal, siswa harus dapat menjelaskan makna yang sesungguhnya dari simbol tersebut.

##### c. Ekstrapolasi

Kecenderungan untuk melihat tujuan kelanjutan dari suatu temuan (Gulo, 2008).

## 2. Penyebab Miskonsepsi

Miskonsepsi dapat terjadi karena bebrbagai faktor, baik karena siswa sendiri, guru, buku dan sebagainya. Adapun faktor penyebab terjadinya miskonsepsi karena siswa dapat dilihat dari tabel berikut

Tabel 2. Penyebab Miskonsepsi oleh Siswa

Sebab Utama	Sebab Khusus
Siswa	Prakonsepsi
	Pemikiran asosiatif
	Pemikiran humanistik
	Reasoning yang salah
	Intuisi yang tidak tepat
	Tahap perkembangan kognitif siswa
	Kemampuan siswa
	Minat dan cara belajar siswa

(Suparno, 2013).

### D. Tes Diagnostik

#### 1. Definisi Tes Diagnostik

Tes diagnostik adalah instrumen yang digunakan untuk mengetahui kelemahan-kelemahan siswa dalam memahami konsep dan juga digunakan untuk mengevaluasi proses pembelajaran yang telah dilakukan siswa. Tes ini bertujuan untuk dapat mengetahui letak

kelemahan siswa dalam memahami konsep kemudian dari kelamahan tersebut dapat dicari perlakuan yang tepat untuk menyelesaikannya. Kemudian tes tersebut juga bertujuan untuk mengetahui apakah siswa sudah benar-benar paham pada suatu konsep materi yang telah diajarkan yang nantinya juga berguna untuk memahami konsep yang sifatnya jauh lebih luas dan kompleks (Sudijono, 2001; Arikunto 2015).

## 2. Bentuk-Bentuk Tes Diagnostik

beberapa tes diagnostik yang pernah digunakan menurut Suwanto (2013) yaitu:

### a. Tes Diagnostik dengan Instrumen Pilihan Ganda

Tes ini berbentuk soal yang disertai dengan 5 pilihan jawaban. Dari penelitian-penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, tes diagnostik bentuk seperti ini dapat digunakan untuk mengungkapkan kelemahan dan kekuatan siswa dalam memahami suatu materi khusus untuk aspek kognitif saja (Maxitop, 2003); mengungkapkan miskonsepsi siswa dalam memahami suatu materi pelajaran (Menis dan Fraser, 1992).

Adapun kelemahan dari bentuk tes seperti ini adalah peluang menjawab benar secara kebetulan pada butir soal yang ada adalah sebesar 20%. Besarnya nilai peluang ini menjadikan siswa untuk belajar menjawab soal secara kebetulan, bukan menjawab soal dengan kemampuan ilmiah yang telah mereka miliki.

b. Tes Diagnostik dengan Instrumen Pilihan Ganda yang Disertai Alasan

Tes yang pertama kali diperkenalkan oleh Krishnan dan Howe (1994) yang dikenal sekarang dengan *two-tier multiple choice aitems*. Yang membedakan bentuk tes ini dengan bentuk tes pilihan ganda adalah di dalam tes tersedia kolom alasan kenapa siswa menjawab *option* yang dipilih.

Adapun kelemahan untuk bentuk tes seperti ini adalah pada proses penilaian jawaban pada kolom alasan dilakukan secara subjektif yang sifatnya dapat berbeda antara yang satu alasan dengan jawaban alasan yang lain.

c. Tes Diagnostik Pilihan Ganda yang Disertai Pilihan Alasan

Tes ini dikembangkan oleh Treagust (1988) pada penelitiannya yang dilakukan bersamaan dengan Haslam dalam menyelidiki miskonsepsi siswa pada materi fotosintesis dan respirasi. Sehingga belakangan dalam mengembang tes lain yang bentuk nya *two-tier diagnostic test* dapat menggunakan acuan yang dibuat oleh Treagut dan Haslam. Adapun perbedaan tes ini dengan tes pilihan ganda yang disertai alasan adalah pada tes ini untuk kolom alasan telah disediakan alternatif pilihan jawaban alasan. Sehingga dalam penilaian alasan dapat dilakukan secara akurat dan menghindari penilaian secara subjektif.

Kelemahan dari bentuk tes ini adalah dalam mengetahui faktor-faktor penyebab terjadinya miskonsepsi, dan pola kesalahan lainnya tidak dapat diketahui secara pasti. Sehingga untuk mengetahui penyebabnya diperlukan lagi suatu tes lain dapat berupa tes kuisisioner/angket maupun dengan proses tanya jawab melalui wawancara.

d. Tes Diagnostik Uraian

Bentuk tes ini berupa soal-soal yang menghendaki jawabannya berifat analisa, pembahasan atau uraian kata-kata. Biasanya bentuk soal selalu dicirikan dengan perintah  *jelaskan, sebutkan, uraikan, bagaimana, mengapa* dan sebagainya (Arikunto, 2009). Bentuk tes ini pernah dilakukan oleh Abraham, dkk (1992) guna mengungkapkan kesalahan konsep yang dialami siswa.

Kelemahan instrumen uraian adalah pada proses penilaian jawaban dibutuhkan lebih dari 1 orang penilai untuk mengkoreksi jawaban siswa (suwanto, 2013).

Belakangan berkembang tes diagnostik uraian yang disertai dengan soal-soal pilihan ganda.

3. Tes Diagnostik Tingkat Tiga (*three-tier multiple choice*)

*Three-tier multiple choice* merupakan bentuk tes yang dikembangkan dari *two-tier test*. Perbedaan bentuk tes ini dengan *two-tier* adalah pada tes diagnostik *two-tier* soal hanya terdiri dari dua

tingkatan saja. Pada tingkat pertama berupa soal pilihan ganda dengan berbagai *options* dan pada tingkat kedua berupa jawaban alasan kenapa memilih jawaban pada soal pilihan ganda. Sedangkan pada tes diagnostik *three-tier* soal terdiri dari tiga tingkatan. Pada *one-tier* berupa soal pilihan ganda, pada *two-tier* berupa alasan yang mendasari kenapa memilih jawaban pada tingkat pertama, dan tingkat terakhir berupa tingkat keyakinan siswa dalam menjawab soal. Biasanya pada tingkat ketiga ini skala keyakinan hanya terdiri dari “ya” atau tidak”. Namun belakangan berkembang *confidence rating index* yang terdiri dari 6 skala tingkat keyakinan (Zulfadli dan Iffah Munawwarah, 2016).

Dalam menganalisa jawaban yang telah diberikan siswa terdapat 4 kategori pemahaman konsep, yaitu paham konsep, tidak paham konsep, *error*, miskonsepsi. Untuk lebih jelas analisa jawaban siswa dapat dilihat dari tabel 3

Tabel 3. Kriteria Tingkat Pemahaman Konsep Siswa

Analisa Tingkat Soal	Kategori	Tipe Jawaban
<i>Three-Tier</i>	Paham Konsep	Jawaban benar + alasan benar + yakin
	Tidak Paham Konsep	Jawaban benar + alasan benar + tidak yakin
		Jawaban salah + alasan benar + tidak yakin
		Jawaban benar + alasan salah + tidak yakin

Analisa Tingkat Soal	Kategori	Tipe Jawaban
	Error	Jawaban salah + alasan salah + tidak yakin
		Jawaban salah + alasan benar + yakin
	Miskonsepsi	Jawaban benar + alasan salah + yakin
		Jawaban salah + alasan salah + yakin

(Kaltacky dan Nilufer, 2007)

### E. Angket

Angket atau yang dikenal dengan kuisioner adalah daftar-daftar pertanyaan yang wajib diisi oleh responden atau orang-orang yang ingin dicari tahu tentangnya, baik berupa data diri, pengalaman hidup, keadaan, sikap, pengetahuan dan sebagainya. Angket juga merupakan salah satu dari berbagai alat untuk mengumpulkan data. Penggunaan angket akan menghemat waktu, biaya dan lebih efisien karena dapat digunakan untuk mengumpulkan data dalam jumlah sampel yang besar (DJ, Latisma 2012 ; Darmadi, 2014).

### F. Materi Ikatan Kimia

#### 1. Karakteristik Materi

Ikatan kimia adalah salah satu materi kimia yang diajarkan pada kelas X SMA/MA di semester ganjil. Ikatan kimia terdiri dari konsep-konsep yang sifatnya abstrak baik konsep mikroskopik berupa atom, ion, dan ikatan antar mereka kemudian konsep simbolik berupa rumus molekul, dan sebagainya (Zulfadli, 2016). Konsep abstrak ini sering kali tidak dapat dilihat secara langsung oleh mata, maka sering kali untuk

menguasai konsep ini, siswa sering menghubungkannya dengan kejadian yang ada di sekitar.

Konsep-konsep yang ada pada materi ini, saling berhubungan kepada konsep lain yang sifatnya lebih kompleks, seperti geometri molekul, interaksi antar partikel, asam dan basa, hidrolisis garam, dan sebagainya.

Bedasarkan kurikulum 2013, kompetensi inti (KI) adalah sebagai berikut:

KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

KI 2 : Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleransi, damai), santun reponsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

KI 3 : Memahami, menerapkan, menganalisis dan mengevaluasi pengetahuan faktual, konseptual, procedural dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan procedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

KI 4 : Mengolah, menalar, menyaji, dan mencipta dalam ranah konkrit dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

KD3.5: Membandingkan ikatan ion, ikatan kovalen, ikatan kovalen koordinasi dan ikatan logam serta kaitannya dengan sifat zat.

## 2. Konsep-Konsep pada Materi Ikatan Kimia

Ikatan kimia adalah gaya yang mengukuhkan atom-atom dalam molekul atau gabungan ion-ion (Purba, Michael, 2007). Adapun pokok bahasan pada materi ikatan kimia adalah ikatan kimia, ikatan ionik, ikatan kovalen, ikatan koordinasi, ikatan logam, ikatan kovalen polar dan ikatan kovalen non polar. Ikatan kovalen terdiri dari ikatan kovalen tunggal, ikatan kovalen rangkap dua dan ikatan kovalen rangkap tiga.

### a. Ikatan Ionik

Ikatan ionik adalah gaya elektrostatik yang mengikat ion-ion dalam senyawa ionik (chang, 2004). Gaya tarik menarik ini terjadi antara ion yang positif (kation) dengan ion negatif (anion). Biasanya ikatan ion terjadi pada atom yang mudah melepaskan elektron dengan atom-atom yang mudah menangkap elektron. Senyawa yang dihasilkan oleh ikatan ini akan bersifat netral contohnya adalah garam dapur (Sudarmo, 2013).

## b. Senyawa Ion

Senyawa yang hanya mengandung ikatan ion. Ikatan antara ion positif dengan ion negatif akan membentuk senyawa ion berupa kristal.

Contoh: Kristal NaCl terbentuk karena adanya ikatan antara ion positif Na dengan ion negatif Cl.

Sifat-sifat senyawa ion yaitu:

### 1) Kristalnya Keras tapi Rapuh

Kristal senyawa ion apabila dipukul maka akan terjadi pergeseran posisi antara ion positif dan ion negatif, yang berakibat tidak kokohnya kristal senyawa ion.

### 2) Mempunyai Titik Lebur dan Titik Leleh yang Besar

### 3) Mudah Larut dalam Air

Kristal senyawa ion yang dimasukkan kedalam air akan mudah terpecah karena air akan sangat mudah menyusup diantara ion positif dan ion negatif, sehingga gaya tarik antara ion positif dan negatif melemah.

### 4) Dapat Menghantarkan Arus Listrik

Kristal senyawa ion dapat menghantarkan arus listrik apabila telah terlarut di dalam air, hal ini disebabkan karena adanya pergerakan bebas yang terjadi antara ion positif dengan ion negatif. Berbeda dengan kristal senyawa ion yang tidak dapat menghantarkan listrik, karena sifat pergerakan ion-ionnya kaku.

### c. Ikatan Kovalen

Ikatan kovalen adalah ikatan yang terbentuk dari dua atom yang menggunakan elektron secara bersama (chang, 2004). Penggunaan pasangan elektron secara bersamaan ini bertujuan agar memenuhi kaidah oktet agar atom dapat menjadi stabil sesuai dengan susunan gas mulia. Gabungan antara atom-atom ini akan membentuk molekul misal, molekul HF, molekul  $H_2$ ,  $N_2$ ,  $O_2$ , dan sebagainya.

#### 1) Ikatan Kovalen Tunggal

Molekul dan senyawa yang terbentuk dari satu pasang ikatan elektron, maka ikatan yang terjadi disebut dengan ikatan kovalen rangkap satu (tunggal).

Contoh:  $Cl_2$ ;  $H_2$ ; dan HCl

#### 2) Ikatan Kovalen Rangkap Dua

Ikatan kovalen rangkap dua terjadi ketika dua atom saling menyumbangkan masing-masing dua elektron untuk berikatan.

Contoh: ikatan antara  $O_2$  merupakan ikatan kovalen rangkap dua.

#### 3) Ikatan Kovalen Rangkap Tiga

Ikatan kovalen rangkap tiga terjadi ketika dua atom menggunakan bersama tiga pasang elektron.

Contoh: ikatan antara atom N dengan N yang membentuk  $N_2$ .

### d. Ikatan Kovalen Koordinasi

Ikatan kovalen hanya terjadi ketika masing masing atom saling menyumbangkan elektronnya untuk dipakai secara bersamaan, namun jika

terdapat hanya satu atom saja yang menyumbangkan elektronnya untuk dipakai secara bersamaan, maka ikatan ini disebut dengan ikatan kovalen koordinasi (Sadarmo, 2013).

e. Senyawa Kovalen

Senyawa kovalen terbentuk karena adanya ikatan kovalen.

Contoh: Senyawa  $\text{CH}_4$  dan  $\text{CO}_2$ .

Sifat-sifat senyawa kovalen yaitu:

- 1) Berbentuk gas, padatan maupun cairan pada suhu ruang.
- 2) Lunak dan tidak rapuh contoh  $\text{CCl}_4$ .
- 3) Titik didih dan titik leleh rendah.
- 4) Tidak larut dalam air, tapi dapat larut dalam pelarut organik.

f. Ikatan Kovalen Polar

Ikatan kovalen polar dapat terjadi karena adanya perbedaan nilai keelektronegativan (kemampuan untuk menangkap elektron). Pasangan elektron pada ikatan kovalen polar akan cenderung bergerak ke arah atom yang memiliki nilai keelektronegativan yang lebih besar.

Contoh: Ikatan kovalen polar pada  $\text{HCl}$ . Pasangan elektron diantara atom H dan Cl akan cenderung bergerak ke arah atom Cl, dikarenakan nilai keelektronegativan atom Cl lebih besar dari atom H. Biasanya ikatan kovalen polar digambarkan dengan bentuk yang tidak simetris.

g. Ikatan Kovalen Non-Polar

Ikatan kovalen non-polar terjadi ketika ikatan yang terbentuk terdiri dari dua atom yang memiliki nilai keelektronegativan yang sama.

Contoh: Ikatan kovalen non-polar pada  $H_2$ ,  $Cl_2$  dan  $O_2$ .

#### h. Ikatan logam

Ikatan logam adalah gaya yang mengukuhkan antara atom-atom logam. Sesuatu dapat dibidang bermuatan logam adalah ketika suatu atom pada orbital terluarnya dengan mudah untuk untuk dibagi ke atom lainnya. Ikatan logam terbentuk dari adanya gaya tarik menarik antara ion positif dengan sekumpulan lautan elektron yang berada disekitarnya. Akibatnya adalah logam menjadi lebih padat karena susunan elektronnya yang sangat rapat.

Sifat-sifat senyawa logam yaitu:

- 1) Mengkilap
- 2) Keras dan Tidak Mudah Hancur

Hal ini disebabkan karena kuatnya gaya tarik menarik antara ion positif logam dengan sekumpulan elektron yang berada disekitarnya.

- 3) Konduktor yang Baik

Konduktor adalah penghantar panas yang baik. Hal ini dapat terjadi karena elektron-elektron pada kristal logam bergerak bebas antara satu atom ke atom yang lainnya (Chang, 2004; Pettruci, 2008; Sudarmo, 2013).

Untuk lebih jelas konsep-konsep pada ikatan kimia dapat dilihat dari tabel 4 berikut

Tabel 4. Konsep-Konsep Ikatan Kimia

No	Konsep	Pengertian
1	Ikatan ionik	Ikatan yang terbentuk karena gaya elektrostatik antara kation dan anion
2	Sifat-sifat senyawa ion	Sifat-sifat yang terjadi pada proses pembentukan ikatan ion
3	Senyawa Ion	Senyawa yang hanya mengandung ikatan ion
4	Ikatan kovalen	ikatan yang terbentuk dari dua atom yang menggunakan elkrtron secara bersama
5	Ikatan kovalen rangkap 2	Ikatan yang terbentuk karena pemakaian 2 pasang elektron ikatan secara bersamaan
6	Ikatan kovalen rangkap 3	Ikatan yang terbnetuk karena pemakaian 3 pasang elektron ikatan secara bersamaan
7	Ikatan kavalen koordianasi	Ikatan kovalen yang tebentuk karena pasangan elkrtron ikatan hanya berasal dari satu atom saja
8	Ikatan Kovalen Non-Polar	Ikatan kovalen diantara dua tom yang memiliki nilai keelektronegativan yang sama
9	Ikatan Kovalen Polar	Ikatan kovalen diantara dua atom yang memiliki nilai keelektronegativan yang berbeda
10	Senyawa Kovalen	Senyawa yang terbentuk karena adanya ikatan kovalen
11	Sifat-sifat senyawa kovalen	Sifat-sifat yang terjadi pada proses pembentukan ikatan kovalen

No	Konsep	Pengertian
12	Ikatan logam	Gaya yang mengumpulkan atom-atom logam sebagai hasil tarik menarik antara inti atom dengan elektron bebas yang membentuk lautan elektron
13	Sifat-sifat senyawa logam	Sifat-sifat yang terjadi pada proses pembentukan ikatan logam

(Chang, 2014; Purba, 2007; Sudarmo, 2013).

### G. Penelitian Relevan

Beberapa penelitian yang relevan dengan penelitian ini diantaranya penelitian yang dilakukan oleh Zulfadli dan Iffah Munawwarah (2016) yang mengidentifikasi pemahaman konsep siswa terhadap konsep kelarutan dan hasil kali kelarutan. Pada penelitian ini mereka menggunakan tes tingkat tiga untuk mengidentifikasi pemahaman konsep. Penelitian ini dilakukan di kelas XI SMAN 8 Banda Aceh. Hasil dari penelitian diperoleh bahwa tingkat pemahaman siswa hanya sebesar 14,58 % yang dikategorikan gagal dalam memahami konsep.

Penelitian terkait berikutnya, juga pernah dilakukan oleh Evi Yulista Heryana, Sri Rahayu dan Prayitno (2012) yang dilakukan untuk menggali pemahaman konsep mahasiswa tahun pertama pada materi elektrokimia. Dari penelitian ini didapatkan bahwa pemahaman konsep mahasiswa pada pokok bahasan ini adalah tergolong cukup baik. Pada penelitian diperoleh 20 jenis miskonsepsi yang dialami oleh mahasiswa di Universitas Negeri Malang.

Penelitian berikutnya juga pernah dilakukan oleh Tya Ulfah, Rusman dan Ibnu Khaldun yang bertujuan untuk menganalisa kesulitan pemahaman

konsep siswa pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan pada siswa SMA Inshaffuddin tahun pelajaran 2015/2016. Hasil penelitian diperoleh bahwa sebesar 95 % siswa gagal dalam memahami konsep pada setiap soal yang diujikan. Hal ini disebabkan oleh faktor internal karena siswa sendiri dan faktor eksternal yang disebabkan oleh guru dan lingkungan sekitar.

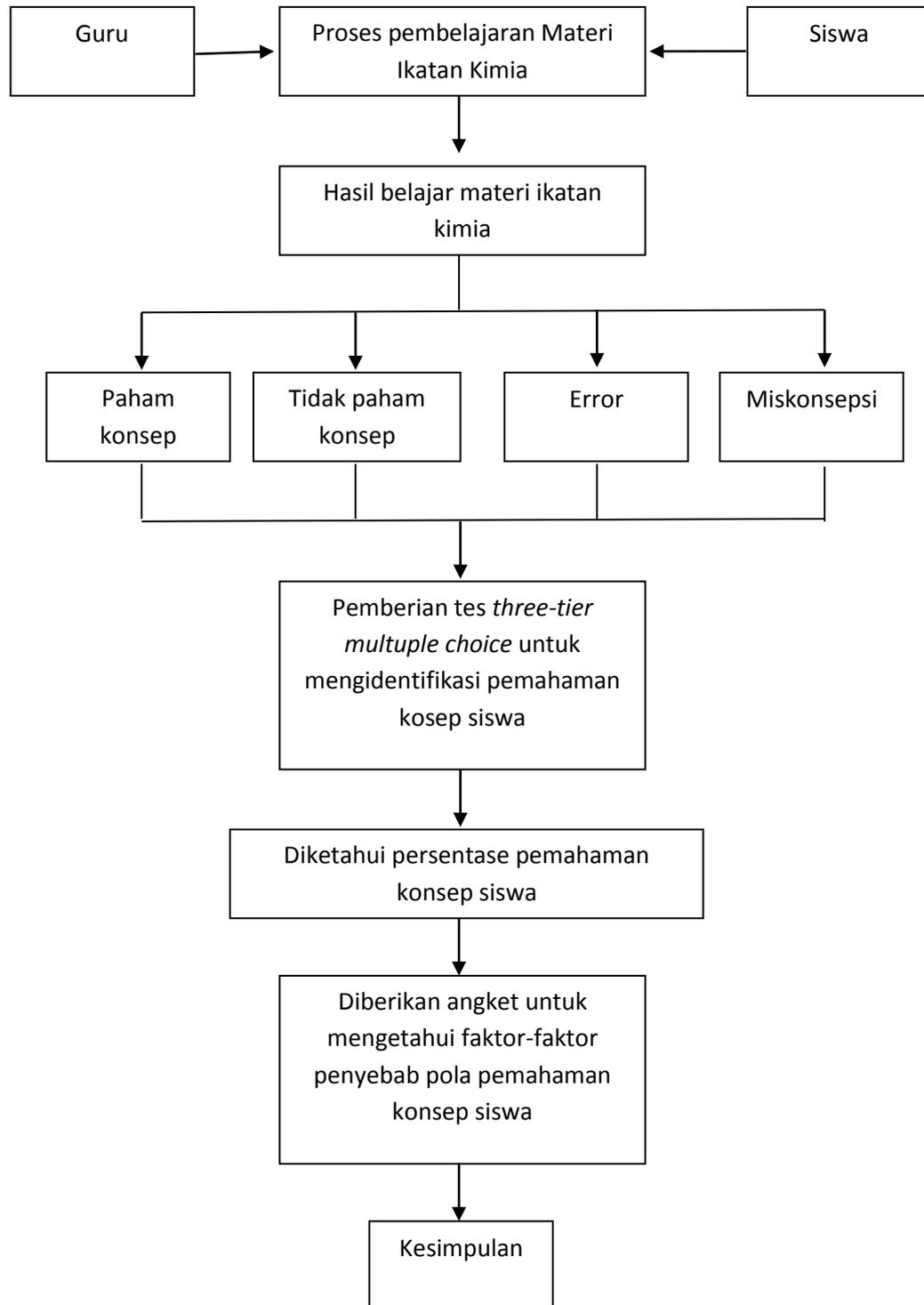
Penelitian yang relevan berikutnya juga pernah dilakukan oleh Na'imatul Istiqmah pada tahun 2017 yang berjudul Analisis Miskonsepsi Pokok Bahasan Gelombang Mekanik pada Siswa Kelas XII SMAN Kencong. Dari penelitian diperoleh bahwa terdapat 14,14 % siswa yang mengalami miskonsepsi pada materi gelombang mekanik. Adapun faktor yang menyebabkan miskonsepsi ini terjadi adalah siswa menganggap pelajaran fisika adalah pelajaran yang susah dipahami. Kemudian siswa kurang tertarik belajar fisika karena banyak rumus yang harus dikuasai.

Penelitian terkait berikutnya juga pernah dilakukan oleh Riska Damaiyanti, Ramadhan Sumarmin dan Farida F yang berjudul "Deskripsi Konsepsi Siswa pada Proses Pembelajaran Materi Sistem Regulasi Kelas XI IPA SMA Adabiah 1 Padang". Penelitian ini dilakukan terhadap 3 kelas yaitu XI IPA 1, XI IPA 2, dan XI IPA 3. Dari penelitian ini diperoleh bahwa pada kelas XI IPA 1 sebesar 43,87 5 siswa paham konsep dan 59,78 % siswa gagal paham konsep. Pada kelas XI IPA 2 diperoleh sebesar 48,65 % siswa paham konsep dan 51,35 % siswa tidak paham terhadap konsep. Untuk siswa kelas XI IPA 3 diperoleh data sebesar 40,7 % siswa paham konsep sisanya tidak paham konsep.

## H. Kerangka Berfikir

Kimia adalah ilmu yang kompleks terdiri dari berbagai konsep-konsep yang sifatnya abstrak, sehingga untuk menguasai setiap konsep diperlukan pemahaman yang mendalam dan menyeluruh (Zulfadli dan Iffah,2016). Seorang siswa bisa dibilang telah paham konsep apabila konsep yang tertanam bersifat ilmiah. Namun seringkali dalam setiap pelaksanaannya konsep yang tertanam dalam pemikiran siswa yaitu konsep yang sifatnya alternatif. Jika ini yang terjadi pemahaman konsep siswa bisa menjadi tidak baik sebab konsep alternatif tidak sejalan dengan konsepsi ilmiah. Pemahaman konsep yang benar akan menjadi acuan yang memungkinkan terbentuknya pemahaman konsep-konsep yang sifatnya lebih luas dan kompleks dalam ilmu kimia (Winarni, 2014).

Maka untuk mengetahui bagaimana pemahaman konsep siswa diberikan tes diagnostik *three-tier multiple choice* . Tes ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana pemahaman konsep siswa pada materi ikatan kimia. Kemudian untuk mengetahui faktor-faktor penyebab pola pemahaman konsep siswa ini, diberikan angket sehingga dari hasil angket ini dapat dicari solusi pemecahan masalahnya. Kerangka penelitian ini dapat dilihat pada gambar 1 berikut



Gambar 1. Kerangka Berfikir

## **BAB V PENUTUP**

### **A. Kesimpulan**

1. Tingkat pemahaman siswa pada kelas X MIA 3 di SMAN 16 Padang pada materi ikatan kimia adalah 10,01% paham konsep, 49,81% tidak paham konsep, 37,86% miskonsepsi dan 0,48% error. Pemahaman siswa dikategorikan gagal, karena persentase siswa yang paham konsep berada di bawah 30%-40%.
2. Penyebab berbedanya tingkat pemahaman konsep siswa pada materi ikatan kimia disebabkan kurang terlaksannya indikator mengulangi materi pelajaran serta indikator membuat jadwal dan pelaksanaan.

### **B. Saran**

1. Agar siswa dapat memahami materi ikatan kimia dengan baik dan benar, hendaknya guru harus mengetahui materi pendukung yang wajib dikuasai siswa. Hendaknya guru jangan memulai pelajaran jika materi pendukung ini belum dipahami siswa dengan baik.
2. Untuk peneliti lain, hendaknya dapat mengembangkan tes diagnostik pada materi kimia yang lain, sehingga tingkat pemahaman siswa dapat diketahui.

## KEPUSTAKAAN

- Arikunto, S. 2012. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Edisi 2. Jakarta: Bumi Aksara.
- Chang, Raymond. 2004. *General Chemistry: The Essential Concepts Third edition*. Jakarta: Erlangga.
- Dahar, Ratna Wilis. 2011. *Teri-teori Belajar dan Pembelajaran*. Bandung: Erlangga.
- Damaiyanti, Riska, Ramadhan Sumarmin dan Farida F. 2014. *Deskripsi Konsepsi Siswa pada Proses Pembelajaran Materi Sistem Regulasi Kelas XI IPA SMA Adabiah 1 Padang*. Progam Studi Pendidikan Biologi Pasca Sarjana UNP.
- Darmadi, Hamid. 2014. *Metode Penelitian Pendidikan dan Sosial*. Bandung: Alfabeta.
- Djamarah, Syaiful Bahri. 2011. *Psikologi Belajar*. Jakarta: Rineka Cipta
- Gulo, W. 2008. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Gramedia.
- Halim, Ayu Mutmairah. 2017. *Analisis Miskonsepsi Siswa Kelas X MIA 4 SMAN 1 Pinrang pada Materi Ikatan Kimia Menggunakan Three Tier Test*. UNY
- Herdiansyah, Fahmi. 2017. *Analisis Kesulitan Belajar Siswa Mengguna Three-Tier Multiple Choice Diagnostic Instrument pada Materi Ikatan Kimia*. Skripsi. Universitas Islam Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Hergenhahn, B.R dan Matthew H. Olson. 2008. *Theories of Learning* Edisi ke Tujuh. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Heriyana, Elvi Yulistia, Sri Rahayu dan Prayitno. 2013. *Menggali Pemahaman Mahasiswa Kimia Angkatan Tahun Pertama FMIPA Universitas Negeri Malang dalam Pokok Bahasan Elektrokimia Menggunakan Instrumen Diagnostik Two-tier*. Jurusan Kimia Fakultas MIPA UM.
- Istiqomah, Na'imatul. 2017. *Analisis Miskonsepsi Pokok Bahasan Gelombang Mekanik pada Siswa Kelas XII SMAN Kencong*. Skripsi. Progam Studi Pendidikan Fisika Jurusan Pendidikan MIPA FKIP Universitas Jember.
- Kaltacky, D dan Nilufer, D. 2007. *Identification of Pre-Service Physics Teacher's Miskonceptions on Gravity Concept: a Study with a 3-Tier Miskonceptions Test*. Sixth International Conference of The Balkan Physical Union: American Institute of Physics.

- Krathwohl, Dabid R. 2002. *A Revision of Bloom's Taxonomy: An Overview*. Theory Into Practice. 41(4), 212-218.
- Krishnan, SR dan Howe, A.C. 1994. *The Mole Concept: Developing an Instrument to Assess Conceptual Understanding*. Journal of Chemical Education. 71(8) 653-655.
- Latisma, DJ. 2011. *Evaluasi Pendidikan*. Padang: UNP Press.
- Linuwih dan Setiawan. 2010. *Latar Belakang Konsepsi Paralel Mahasiswa Pendidikan Fisika dalam Materi Dinamika*. Jurnal Pendidikan Fisika 6, 69-73.
- Listiawati, Enny. 2015. *Pemahaman Mahasiswa Calon Guru pada Konsep Grup*. Vol 1 No 2, 76-86.
- Lufri dan Ardi. 2017. *Metodologi Penelitian*. Padang: UNP Press.
- Maxitop, T. 2003. *Pengembangan Tes Diagnostik Kesulitan Belajar Matematika*. Tesis. Univeisitas Negeri Yogyakarta.
- Mezia, Anne. 2018. *Identifikasi kesulitan Belajar Siswa pada Materi Ikatan Kimia Siswa Kelas XB SMAN 1 Siantan Kabupaten Mempawah*. Vol 6 No.2
- Nakhleh, Mary B. 1992. *Why Some Students Don't Learn Chemistry: Chemical Misconceptions*. Journal of Chemical Education, 69, 191-196.
- Nusantari, Elya. 2011. *Analisis dan Penyebab Miskonsepsi pada Materi Genetika Buku SMA Kelas XII*. Vol 4 No. 2, 72-85.
- Ozdemir, Omer F. 2004. *The Coexistence of Alternative and Scientific Conceptions in Physics*. Disertasi. School of The Ohio State University.
- Pettruci, Ralph H, William S Harwood, F Geoffrey Herring dan Jeffry D. 2008. *Kimia Dasar: Prinsip-Prinsip dan Aplikasi Modern*. Jakarta: Erlangga.
- Pinarbasi, T dan Canpolat, N. 2003. *Students's Understanding of Solution Chemistry Concepts*. Journal of Chemical Education 80(11), 1328-1332.
- Purba, Michael. 2007. *Kimia untuk SMA Kelas X*. Jakarta: Erlangga.
- Read, Justin R. 2004. *Children's Misconceptions and Conceptual Change in Science Education*. Available from <http://acell.chem.usyd.edu.au/Conceptual-Change.cfm>
- Slameto. 2010. *Belajar & faktor-Faktor yang Mempengaruhi*. Jakarta: Rineka Cipta.

- Sudarmo, Unggul. 2013. *Kimia untuk SMA/MA Kelas X*. Jakarta: Erlangga.
- Sudijono, Anas. 2001. *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Rajawali Press
- Sudijono. 2009. *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Rajagrafindo Persada
- Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*. Bandung: Alfabeta.
- Suparno, P. 2013. *Miskonsepsi dan Perubahan Konsep dalam Pendidikan Fisika*. Jakarta: Grasindo.
- Suparno, Paul. 2005. *Miskonsepsi dan Perubahan Konsep Pendidikan Fisika*. Jakarta: Grasindo.
- Suwarto. 2013. *Model-Model Instrumen Diagnostik*. Vol 22 No 1 65-67.
- Syah, Muhibbin. 2012. *Psikologi Belajar*. Jakarta: Rajawali Press.
- Treeagust, D.F. 1988. Development and use of diagnostic tests to evaluate students' misconceptions in science, *International Journal of Science Education*, 10, 159-169.
- Trianto. 2010. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progesif*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Ulfah, Tya, Rusman dan Ibnu Khaldun. 2016. *Analisa Kesulitan Pemahaman Konsep Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan pada Siswa SMA Inshafuddin Tahun Ajaran 2015/2016*. Vol 1 no 4 (43-51).
- Winarni, Sri. 2014. *Perlunya Konsep Kimia Secara Benar pada Buku Ajar Kimia SMA*. Progam Studi Kimia FKIP Univeritas Syiah Kuala Banda Aceh, 42-47.
- Wiseman, Frank L. 1981. *The Teaching of College Chemistry: Role of Student DevelopmentLevel*. *Journal of Chemical Education*, 58, 484-488.
- Yuspika, Liza Sary. 2013. *Deskriptif Proses Pembelajaran dan Konespsi Siswa pada Materi Pokok Ikatan Kimia di Kelas X SMAN 2 Siak Hulu*. Tesis. Universitas Negeri Padang.
- Yusuf, M. 2013. *Metodelogi Penelitian*. Padang: UNP Press.
- Zulfadli dan Iffah Munawwarah. 2016. *Identifikasi Pemahaman Siswa Terhadap Konsep Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan dengan Menggunakan Tes Diagnostik Three-Tier Multiple Choice*. Progam Studi Pendidikan Kimia FKIP Universitas Syah Kuala Banda Aceh, 32-40.
- \_\_\_\_\_. 2014. *Buku Panduan Penulisan Tugas Akhir/Skripsi*. Padang:UNP