

**DESKRIPSI PEMAHAMAN KONSEPTUAL DAN  
PEMAHAMAN ALGORITMIK DITINJAU DARI TINGKAT  
KEMAMPUAN  
BERPIKIR SISWA KELAS XI IPA  
SMA N 2 LUBUK BASUNG**

**TESIS**



**OLEH**

**DESY LISKA  
NIM 1204238**

**Ditulis untuk memenuhi sebagian persyaratan dalam  
mendapatkan gelar Magister Pendidikan**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA  
PROGRAM PASCASARJANA  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG  
2015**

## ABSTRACT

**Desy Liska. 2014. "Description of Students' Conceptual and Algorithmic Understanding Seen From Students' Level of Thinking in Grade XI Senior High School 2 Lubuk Basung". Thesis Program Pasca Sarjana Universitas Negeri Padang.**

Chemistry is a subject which consists of facts, concepts, principles, theories and mathematics calculations. Concepts in chemistry are abstract. In order to understand chemistry, students need an understanding of conceptual and algorithmic. Conceptual and algorithmic understanding would be better if students have a level of formal reasoning. However, each students have a different level of cognitive development. The purpose of this research is to describe the conceptual and algorithmic understanding of students on level concrete, transitions, formal beginning and formal reasoning.

Type of this research is descriptive. The sample consists of two classes taken by cluster random sampling from five classes of XI IPA SMAN 2 Lubuk Basung. The number of samples were 61 students. Instruments in this study were using formal reasoning ability tests, conceptual and algorithmic test, interviews, and observation. Trial test were conducted to determine the ability of formal reasoning test and understanding of conceptual and algorithmic test at student.

The results showed that 18,03% students of class XI IPA SMAN 2 Lubuk Basung were at the level of formal reasoning. Most of the student are at level of formal beginning and transitions reasoning. This means not only all of high school students reached the stage of cognitive development in accordance with their age. At the level formal reasoning, 31,95% average students answered correctly on the algorithmic and 47,73% average students answered correctly on the conceptual understanding. Conceptual and algorithmic understanding of students on formal reasoning level higher than algorithmic understanding of students who are at the formal beginning reasoning, transition, and concrete. This is due to the students on formal reasoning has been able to think abstractly. It can be concluded that not all high school students of class XI reached the stage of formal reasoning. The student have an conceptual understanding and algorithmic understanding low on every level of reasoning.

## ABSTRAK

**Desy Liska. 2014. “Deskripsi Pemahaman Konseptual dan Algoritmik Ditinjau dari Tingkat Kemampuan Berpikir Siswa Kelas XI IPA SMA Negeri 2 Lubuk Basung”. Tesis Program Pasca Sarjana Universitas Negeri Padang.**

Ilmu kimia terdiri dari fakta, konsep, prinsip, teori dan perhitungan matematika. Konsep-konsep dalam kimia bersifat abstrak. Untuk memahami kimia, siswa memerlukan pemahaman konseptual dan algoritmik. Pemahaman konseptual dan algoritmik akan lebih baik apabila siswa memiliki tingkat penalaran formal. Akan tetapi, setiap anak memiliki tingkat perkembangan kognitif yang berbeda. Tujuan penelitian ini untuk mendeskripsikan pemahaman konseptual dan algoritmik siswa pada tingkat penalaran konkret, transisi, awal formal, dan formal.

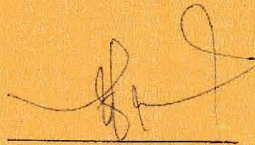
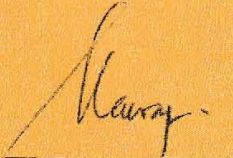
Jenis penelitian ini adalah deskriptif. Sampel terdiri dari dua kelas yang diambil secara *cluster random sampling* dari lima kelas XI IPA SMA N 2 Lubuk Basung. Jumlah sampel sebanyak 61 orang siswa. Instrumen dalam penelitian ini menggunakan tes kemampuan penalaran formal (TKPF), tes pemahaman konseptual dan algoritmik pada materi larutan penyangga, pedoman wawancara, dan lembar observasi. Uji coba tes dilakukan untuk mengetahui reliabilitas tes kemampuan penalaran formal dan tes pemahaman konseptual dan algoritmik.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa 18,03% siswa kelas XI IPA SMA N 2 Lubuk Basung berada pada tingkat penalaran formal. Sebagian besar siswa berada pada tingkat penalaran awal formal dan transisi. Artinya belum semua siswa sekolah menengah atas telah mencapai tahap perkembangan kognitif sesuai dengan umur mereka. Pada tingkat penalaran formal rata-rata siswa menjawab benar pada pemahaman algoritmik sebanyak 31,95% dan pemahaman konseptual sebanyak 47,73%. Pemahaman konseptual dan algoritmik siswa pada penalaran formal lebih tinggi dari pemahaman konseptual dan algoritmik siswa pada penalaran awal formal, transisi, dan konkret. Hal ini disebabkan siswa pada penalaran formal telah mampu berpikir secara abstrak. Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa belum semua siswa SMA kelas XI mencapai tahap penalaran formal. Siswa memiliki pemahaman konseptual dan algoritmik yang rendah pada setiap tingkat berpikir.

## PERSETUJUAN AKHIR TESIS

---

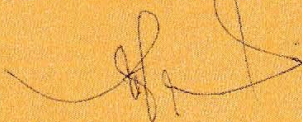
Mahasiswa : *Desy Liska*  
NIM. : 1204238

Nama	Tanda Tangan	Tanggal
<u>Dr. Latisma Dj., M.Si.</u> Pembimbing I	 _____	_____
<u>Dr. Mawardi, M.Si.</u> Pembimbing II	 _____	_____

Direktur Program Pascasarjana  
Universitas Negeri Padang

  
Prof. Nurhizrah Gistituati, M.Ed., Ed.D.  
NIP. 19580325 199403 2 001

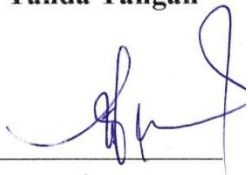




Ketua Program Studi/Konsentrasi

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

**PERSETUJUAN KOMISI  
UJIAN TESIS MAGISTER KEPENDIDIKAN**

---

---

No.	Nama	Tanda Tangan
1	<u>Dr. Latisma Dj., M.Si.</u> (Ketua)	
2	<u>Dr. Mawardi, M.Si.</u> (Sekretaris)	
3	<u>Prof. Dr. Ellizar, M.Pd.</u> (Anggota)	
4	<u>Ananda Putra, M.Si., Ph.D.</u> (Anggota)	
5	<u>Prof. Dr. Ahmad Fauzan, M.Pd., M.Sc.</u> (Anggota)	

Mahasiswa

Mahasiswa : **Desy Liska**

NIM. : 1204238

Tanggal Ujian : 9 - 2 - 2015

## **SURAT PERNYATAAN**

Dengan ini, saya menyatakan bahwa:

1. karya tulis saya, tesis dengan judul “Deskripsi Pemahaman Konseptual Dan Pemahaman Algoritmik Ditinjau Dari Tingkat Kemampuan Berpikir Siswa Kelas XI IPA SMA N 2 Lubuk Basung” adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Universitas Negeri Padang maupun di perguruan tinggi lainnya;
2. karya ini murni gagasan, penilaian dan rumusan saya sendiri tanpa bantuan tidak sah dari pihak lain kecuali arahan dari tim pembimbing;
3. didalam karya ini tidak terdapat hasil karya atau pendapat yang telah dipublikasikan orang lain, kecuali dikutip secara tertulis dengan jelas dan dicantumkan didalam naskah saya dengan menyebutkan nama pengarangnya dan mencantumkannya dalam daftar pustaka;
4. pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran pernyataan ini, saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah saya peroleh karena karya tulis saya ini serta sanksi lainnya sesuai dengan norma dan ketentuan hukum yang berlaku.

Padang, Maret 2015

Saya yang menyatakan,

Desy Liska

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karuniaNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis dengan judul “Deskripsi Pemahaman Konseptual dan Pemahaman Algoritmik Ditinjau dari Tingkat Kemampuan Berpikir Siswa Kelas XI IPA SMA N 2 Lubuk Basung”.

Dalam penulisan tesis ini penulis banyak mendapat bantuan, bimbingan dan dorongan dari berbagai pihak baik itu secara langsung maupun tidak langsung. Untuk itu pada kesempatan ini penulis ucapkan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Ibu Dr. Latisma Dj, M.Si. sebagai pembimbing I dan Bapak Dr. Mawardi, M.Si. sebagai pembimbing II dan validator yang telah banyak meluangkan waktu, tenaga dan pikirannya untuk membimbing penulis dalam penyusunan hasil penelitian ini.
2. Bapak Ananda Putra, M.Si., Ph.D., Ibu Prof. Dr.Ellizar, M.Pd., dan Bapak Prof. Dr. Ahmad Fauzan, M.Pd., M.Si. sebagai kontributor yang telah memberikan sumbangan pikiran dan pendapat yang berguna bagi penulis dalam menyelesaikan hasil penelitian ini.
3. Bapak Drs. Mustafa Kamil, M.Si. selaku kepala SMA Negeri 2 Lubuk Basung yang telah memberikan izin penelitian, Ibu Nadhiatun S.Pd.,M.Si. selaku guru kimia yang telah banyak membantu peneliti selama penelitian berlangsung, serta siswa- siswa kelas XI IPA 1 dan XI IPA 2 yang telah memberikan kesediaan waktunya demi keterlaksanaan penelitian ini.
4. Semua pihak yang telah membantu penyelesaian penulisan hasil penelitian ini

Penulis telah berusaha menyusun tesis dengan sebaik-baiknya, berdasarkan buku panduan penulisan tesis Program Pasca Sarjana Universitas Negeri Padang, namun jika masih terdapat kekurangan penulis sangat mengharapkan kritik dan saran dari pembaca demi kesempurnaan tesis ini.

Padang, Januari 2015

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>ABSTRACT</b>	i
<b>PERSETUJUAN AKHIR TESIS</b>	iii
<b>PERSETUJUAN KOMISI UJIAN TESIS</b>	iv
<b>SURAT PERNYATAAN</b>	v
<b>KATA PENGANTAR</b>	vi
<b>DAFTAR ISI</b>	vii
<b>DAFTAR TABEL</b>	viii
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	ix
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b>	x
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang .....	1
B. Identifikasi Masalah .....	6
C. Pembatasan Masalah .....	6
D. Rumusan Masalah .....	7
E. Tujuan Penelitian .....	8
F. Manfaat Penelitian .....	9
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA</b>	
A. Landasan Teori.....	10
1. Proses Pembelajaran.....	10
2. Teori Perkembangan Piaget .....	11
3. Pemahaman Konseptual .....	17
4. Pemahaman Algoritmik .....	19
5. Tes Tingkat Kemampuan Penalaran Formal.....	20
6. Hubungan Tingkat Berpikir Siswa dengan Kemampuan Konseptual dan Kemampuan Algoritmik.....	22
B. Deskripsi Larutan Penyangga .....	24
C. Kerangka Pemikiran.....	26
D. Penelitian yang Relevan .....	29

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

A. Jenis Penelitian.....	32
B. Populasi dan Sampel .....	32
C. Defenisi Operasional.....	34
D. Instrumen Penelitian.....	35
E. Teknik Pengumpulan Data.....	41
F. Prosedur Penelitian.....	43
G. Teknik Analisis Data.....	47

### **BAB IV TEMUAN PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

A. Temuan Penelitian.....	49
1. Deskripsi data hasil observasi proses pembelajaran .....	49
2. Tingkat kemampuan penalaran siswa kelas XI IPA SMA Negeri 2 Lubuk Basung .....	50
3. Pemahaman konseptual dan algoritmik siswa kelas XI IPA SMA N 2 Lubuk Basung.....	51
4. Deskripsi pemahaman konseptual dan algoritmik ditinjau dari kemampuan tingkat berpikir siswa .....	54
B. Pembahasan.....	59
1. Analisis hasil observasi proses pembelajaran .....	59
2. Analisis kemampuan tingkat penalaran siswa.....	60
3. Analisis pemahaman konseptual dan algoritmik siswa ditinjau dari tingkat kemampuan berpikir siswa .....	63

### **BAB VKESIMPULAN, IMPLIKASI DAN SARAN**

A. Kesimpulan .....	88
B. Implikasi.....	90
C. Saran .....	90

### **DAFTAR RUJUKAN**

### **LAMPIRAN**

## DAFTAR TABEL

Tabel .....	Halaman
1. Perbandingan Operasional Konkret dan Operasional Formal.....	15
2. Kriteria Hasil Skor Tes Tahap Berpikir Formal.....	22
3. Kriteria Indeks Reliabilitas Tes.....	38
4. Kriteria Indeks Validitas Item atau Butir Soal.....	39
5. Skor Penilaian Tes Pemahaman Konseptual Siswa .....	42
6. Kriteria Hasil Skor Tes Tahap Berfikir Formal .....	47
7. Kriteria Nilai Jawaban Siswa pada Pertanyaan Konseptual dan Algoritmik.....	48
8. Persentase siswa pada setiap tingkat penalaran .....	51
9. Persentase pemahaman konseptual siswa .....	52
10. Persentase pemahaman algoritmik siswa .....	53
11. Persentase pemahaman konseptual siswa berdasarkan tingkat penalaran .....	55
12. Persentase rata-rata pemahaman algoritmik siswa pada tingkat penalaran .....	56
13. Persentase pemahaman konseptual siswa untuk setiap tingkat penalaran .....	56
14. Persentase pemahaman algoritmik siswa untuk setiap tingkat penalaran .....	57

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Taksonomi pembelajaran, pengajaran dan asesmen	18
2. Kerangka Konseptual Penelitian	29
3. Kerangka Operasional Penelitian .....	46
4. Jawaban pemahaman konseptual dan algoritmik siswa dalam pengertian larutan penyangga pada kemampuan tingkat penalaran formal, awal formal, transisi, dan konkret .....	71
5. Jawaban pemahaman konseptual dan algoritmik siswa dalam Kerja larutan penyangga pada kemampuan tingkat penalaran formal, awal formal, transisi, dan konkret .....	77
6. Jawaban pemahaman konseptual dan algoritmik siswa dalam larutan penyangga asam pada kemampuan tingkat penalaran formal, awal formal, transisi, dan konkret .....	82
7. Jawaban pemahaman konseptual dan algoritmik siswa dalam larutan penyangga basa pada kemampuan tingkat penalaran formal, awal formal, transisi, dan konkret .....	87

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Tes Kemampuan Penalaran Formal .....	92
2. Kunci Jawaban Tes Kemampuan Penalaran Formal .....	101
3. Lembar Validasi Soal Larutan Penyangga .....	102
4. Kisi-Kisi Soal Uji Coba Tes Pemahaman Konseptual dan Algoritmik Siswa .....	104
5. Soal Tes Pemahaman Konseptual dan Algoritmik .....	105
6. Kunci Jawaban Soal Pemahaman Konseptual dan Algoritmik .....	110
7. Uji validasi item soal uji coba pemahaman konseptual .....	114
8. Analisis reliabilitas soal uji coba instrumen.....	115
9. Data uji coba kemampuan berpikir formal.....	118
10. Distribusi data kemampuan tingkat berpikir siswa .....	119
11. Distribusi data pemahaman konseptual dan algoritmik siswa .....	121
12. Distribusi tingkat pemahaman terhadap pemahaman konseptual dan algoritmik	123
13. Lembar observasi aktivitas guru dalam proses pembelajaran.....	127
14. Pedoman wawancara.....	135
15. Hasil wawancara .....	136

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Kimia merupakan salah satu kelompok mata pelajaran wajib yang diajarkan ditingkat SMA/MA (Permendiknas RI nomor 2 Tahun 2006). Kimia adalah ilmu yang menjelaskan tentang materi, sifat-sifat materi, perubahan materi dan energi yang menyertai perubahan materi (Chang, 2010: 4). Kean (1985:8) mengemukakan bahwa kimia terdiri dari fakta, konsep, aturan, rumus matematika dan grafik. Menurut Gabel (1999:548) sebagian konsep dalam kimia bersifat abstrak. Artinya, konsep-konsep dalam kimia tidak dapat dilihat seperti atom, molekul, elektron, dan ikatan kimia. Selain karakteristik konsep kimia yang bersifat abstrak, ilmu kimia juga memecahkan soal-soal dengan algoritma. Maksudnya untuk menyelesaikan soal-soal kimia bergantung konsep, aturan, dan prosedur-prosedur dalam menyelesaikan masalah.

Mata pelajaran kimia dirasakan sulit oleh kebanyakan siswa (Sirhan, 2007:2). Kesulitan siswa tidak hanya disebabkan oleh konsep-konsep yang bersifat abstrak, tetapi juga disebabkan oleh ketidakmampuan siswa dalam menghubungkan tiga level representasi kimia. Johnstone (2000:11) mengungkapkan bahwa ilmu kimia dipelajari dalam tiga level representasi yaitu, (1) submikroskopik meliputi atom, molekul, ion, dan struktur atom; (2) makroskopik meliputi apa yang dapat ditangkap panca indera, seperti dapat dilihat, disentuh, dan dicium; (3) simbolik meliputi simbol, rumus kimia,

persamaan kimia, konsentrasi, perhitungan matematika, dan grafik. Berkenaan dengan karakteristik ilmu kimia tersebut siswa harus memiliki pemahaman konseptual dan algoritmik agar lebih mudah mempelajari kimia.

Agar sukses secara akademis, siswa harus memiliki kemampuan menyelesaikan masalah algoritmik dan konseptual (Yilmaz,2007:421). Menurut Costu pemahaman algoritmik adalah kemampuan untuk menyelesaikan suatu permasalahan menggunakan rumus matematika. Papaphotis (2008:324) mengemukakan bahwa kemampuan algoritmik adalah kemampuan untuk menerapkan prosedur-prosedur untuk menyelesaikan suatu masalah.Erlina (2011:132) juga menyatakan bahwa pemahaman algoritmik terdiri atas prosedur-prosedur atau kesimpulan rumus matematika untuk menghitung atau menyelesaikan masalah.Jadi disimpulkan bahwa pemahaman algoritmik adalah kemampuan untuk menyelesaikan suatu masalah dengan menggunakan langkah-langkah dan menerapkan rumus matematika.

Selain pemahaman algoritmik, dalam memahami ilmu kimia juga diperlukan pemahaman konseptual. Costu (2010:6014) mengemukakan bahwa pemahaman konseptual adalah kemampuan untuk menentukan ide-ide atau konsep yang relevan dari suatu permasalahan atau kemampuan menghubungkan tiga level representasi kimia, yaitu makroskopik, submikroskopik, dan simbol/notasi kimia. Siswa yang memiliki pemahaman konseptual mampu menyelidiki suatu informasi dan menjelaskan alasan-alasan yang mendasari observasi tersebut dan menyimpulkannya secara ilmiah (Pushkin, 1998:809). Menurut Chiu

(2001:21) pemahaman konseptual mengacu kepada pengetahuan deklaratif dan pengetahuan algoritmik mengacu kepada pengetahuan prosedural. Dengan kata lain, pemahaman konseptual adalah kemampuan menghubungkan tiga level representasi kimia yaitu makroskopik, submikroskopik, dan simbolik serta mampu menjelaskannya secara ilmiah.

Siswa cenderung belajar dan memecahkan masalah secara algoritmik tetapi tidak memahami secara mendalam konsep kimia yang berkaitan. Penalaran dibutuhkan untuk membentuk siswa menjadi pemecah masalah yang kreatif (Costu, 2010:6014). Selain itu, Papaphotis (2008:324) mengemukakan bahwa kemampuan menerapkan algoritmik dalam memecahkan masalah tidak signifikan dengan pemahaman konseptualnya. Sedangkan menurut Chiu (2001:21) siswa mampu menyelesaikan pertanyaan konseptual lebih baik dibandingkan pertanyaan algoritmik. Artinya, siswa hanya mampu berada pada pengetahuan konseptual dan pengetahuan prosedural di level kognitif mengingat (*remember*). Dengan kata lain, siswa masih menghafal konsep-konsep dan prosedur-prosedur dalam menyelesaikan masalah.

Hasil studi *programme for international student assessment* (PISA) tahun 2000-2009 memberikan informasi bahwa literasi sains siswa Indonesia berada dibawah rata-rata Internasional dengan rata-rata *proportion correct* sebesar 0,35 (Kemendikbud, 2011:13). Rendahnya keterampilan sains menunjukkan bahwa siswa SMA belum terampil dalam melakukan proses sains bahkan mereka tampak

asing dengan perumusan definisi operasional variabel (Nur,2008). Artinya, rata-rata siswa belum mampu mencapai tingkat penalaran formal.

Pembelajaran sains, termasuk kimia, berfokus pada dua tujuan utama yaitu mengembangkan pemahaman konseptual dan pemahaman algoritmik dalam menyelesaikan masalah (Yilmaz, 2007:420). Menurut Jiang (2010:1430) untuk memahami kimia diperlukan kemampuan penalaran formal karena sebagian konsep dalam kimia bersifat abstrak. Niaz (1993:415) mengemukakan bahwa kemampuan penalaran formal penting dalam memprediksi prestasi kimia yang memerlukan pemahaman algoritmik. Pemahaman konseptual dan algoritmik akan lebih baik apabila siswa telah memiliki tingkat penalaran formal. Siswa yang belum mencapai tingkat penalaran formal akan kesulitan memahami konsep-konsep kimia yang bersifat abstrak sehingga hasil belajar siswa rendah. Ertepinar (1995:21) melaporkan bahwa terdapat korelasi positif antara kemampuan penalaran formal dengan hasil belajar kimia pada materi konsep mol dan gas.

Setiap anak memiliki tingkat perkembangan kognitif yang berbeda. Lawson (1974:573) melaporkan tingkat perkembangan siswa sekolah menengah atas (SMA) adalah 1% siswa mencapai tingkat praoperasional, 69% siswa mencapai tingkat operasional konkret, 13,1% siswa mencapai tingkat operasi awal formal, dan 0,1% siswa mencapai tingkat operasi formal. Trifone (1987:413) mengemukakan bahwa kebanyakan siswa sekolah menengah atas berada pada tingkat penalaran transisi sampai formal. Dari hasil penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa tidak semua siswa sekolah menengah atas telah mencapai

tingkat penalaran formal. Hal ini menyebabkan siswa kesulitan dalam memahami materi kimia yang bersifat abstrak sehingga hasil belajarnya menjadi rendah.

Kemampuan tingkat berpikir siswa diukur dengan test kemampuan penalaran formal (TKPF). TKPF diadaptasi dari *The Test of Logical Thinking* (TOLT) yang dikembangkan oleh Tobin dan Capie. TKPF terdiri dari 10 butir tes. Dua butir tes dipilih untuk mengukur tiap-tiap operasi dari lima operasi penalaran formal yaitu pengontrolan variabel, penalaran proporsional, penalaran probabilitik, penalaran korelasi dan penalaran kombinatorial.

Salah satu materi kimia yang dipelajari ditingkat sekolah menengah atas adalah larutan penyangga. Materi ini termasuk dalam pengetahuan deklaratif dan pengetahuan prosedural. Pengetahuan deklaratif merupakan pengetahuan yang terdiri dari seperangkat fakta dan konsep yang kita ketahui, sedangkan pengetahuan prosedural adalah pengetahuan yang memerlukan penguasaan konsep-konsep tertentu (Valinades, 1997:169). Dalam materi ini siswa harus memahami konsep-konsep kesetimbangan kimia, larutan asam basa, konsentrasi larutan, mol dan konsep pH. Dalam memahami larutan penyangga diperlukan pemahaman konseptual dan algoritmik yang seimbang. Agar terjadi keseimbangan antara pemahaman konseptual dan algoritmik diperlukan tingkat penalaran formal. Pada saat siswa telah mencapai tingkat penalaran formal, maka siswa lebih mudah memahami konsep-konsep larutan penyangga yang bersifat abstrak. Pada saat pemahaman konseptual siswa baik, maka siswa mudah mencapai pemahaman algoritmik.

Berdasarkan observasi awal yang dilakukan di SMA N 2 Lubuk basung diketahui pemahaman siswa tentang kimia masih rendah. Rendahnya pemahaman siswa ini disebabkan oleh siswa tidak menguasai konsep awal yang berhubungan dengan materi yang akan diajarkan. Seringkali ditemukan siswa yang sulit membedakan antara larutan penyangga dan hidrolisis garam. Hal ini dapat dilihat rendahnya persentase ketuntasan hasil belajar siswa dimana 34 % siswa belum tuntas pada nilai ujian semester 1 kelas XI IPA SMA Negeri 2 Lubuk Basung. Menurut guru kimia ada kecenderungan siswa lebih memahami soal hitung-hitungan. Kecenderungan ini dapat dilihat dari hasil belajar dimana siswa lebih banyak benar pada soal yang bersifat hitung-hitungan dibandingkan dengan soal yang menanyakan konsep.

Berdasarkan hal-hal yang sudah dipaparkan, maka perlu dilakukan analisis mengenai pemahaman konseptual dan algoritmik siswa pada materi larutan penyangga. Selain ini, juga perlu dilakukan analisis tingkat kemampuan berpikir siswa pada pemahaman konseptual dan algoritmik siswa. Oleh sebab itu, penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Deskripsi pemahaman konseptual dan pemahaman algoritmik ditinjau dari tingkat kemampuan berpikir siswa kelas XI IPA SMAN 2 Lubuk Basung.”

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dikemukakan, maka masalah yang dapat diidentifikasi sebagai berikut ini,

1. Masih banyak siswa yang mendapatkan nilai rendah pada pembelajaran kimia.
2. Siswa lebih mudah mengerjakan soal dalam bentuk hitungan dari pada soal yang menanyakan pemahaman konsep.
3. Sebagian besar siswa SMA belum mencapai tingkat penalaran formal sehingga kesulitan memahami konsep-konsep kimia.

## **C. Pembatasan Masalah**

Agar penelitian ini lebih terfokus dan mencapai tujuan yang diinginkan, maka batasan masalah dalam penelitian adalah sebagai berikut ini,

1. Pemahaman konseptual dan algoritmik siswa yang diukur pada materi larutan penyangga.
2. Tes tingkat berpikir yang digunakan adalah test kemampuan penalaran formal (TKPF) yang diadaptasi dari *test of logical thinking* (TOLT) yang dikembangkan oleh Tobin dan Capie.
3. Tingkat berpikir siswa yang diukur adalah siswa kelas XI IPA SMAN 2 Lubuk Basung tahun ajaran 2013/2014.

## **D. Rumusan Masalah**

Sesuai dengan ruang lingkup atau batasan masalah yang telah dikemukakan, maka rumusan masalah dalam penelitian adalah sebagai berikut ini,

1. Bagaimanakah tingkat kemampuan berpikir siswa kelas XI IPA SMA Negeri 2 Lubuk Basung ?
2. Bagaimanakah pemahaman konseptual dan pemahaman algoritmik siswa dengan tingkat penalaran konkret pada materi larutan penyangga ?
3. Bagaimanakah pemahaman konseptual dan pemahaman algoritmik siswa dengan tingkat penalaran transisi pada materi larutan penyangga ?
4. Bagaimanakah pemahaman konseptual dan pemahaman algoritmik siswa dengan tingkat penalaran awal formal pada materi larutan penyangga ?
5. Bagaimanakah pemahaman konseptual dan pemahaman algoritmik siswa dengan tingkat penalaran formal pada materi larutan penyangga ?

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

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dikemukakan, maka tujuan penelitian sebagai berikut:

1. Mendeskripsikan tingkat berpikir siswa kelas XI IPA SMA Negeri 2 Lubuk Basung.
2. Mendeskripsikan pemahaman konseptual dan pemahaman algoritmik siswa dengan tingkat penalaran konkret pada materi larutan penyangga.
3. Mendeskripsikan pemahaman konseptual dan pemahaman algoritmik siswa dengan tingkat penalaran transisi pada materi larutan penyangga.
4. Mendeskripsikan pemahaman konseptual dan pemahaman algoritmik siswa dengan tingkat penalaran awal formal pada materi larutan penyangga.

5. Mendeskripsikan pemahaman konseptual dan pemahaman algoritmik siswa dengan tingkat penalaran formal terhadap pada larutan penyangga.

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

Penelitian ini diharapkan dapat dimanfaatkan sebagai berikut ini,

1. Bahan masukan bagi guru dalam mengetahui tingkat berpikir siswa.
2. Bahan masukan bagi guru mengenai gambaran pemahaman konseptual dan algoritmik siswa pada materi larutan penyangga.
3. Bahan referensi bagi peneliti lain untuk merancang penelitian sejenis dimasa yang akan datang.

## BAB V

### KESIMPULAN, IMPLIKASI DAN SARAN

#### A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil temuan penelitian dan pembahasan tentang pemahaman konseptual dan algoritmik ditinjau dari tingkat kemampuan penalaran siswa pada materi larutan penyangga, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut ini.

1. Belum semua siswa kelas XI SMA Negeri 2 Lubuk Basung berada pada tingkat kemampuan penalaran formal. Hal ini terlihat dari hasil tes kemampuan penalaran formal (TKPF) sebanyak 18,03% siswa berada pada penalaran formal. Siswa berada pada penalaran transisi sebanyak 37,70% dan awal formal sebanyak 32,78%. Masih ada siswa yang berada pada tingkat penalaran konkret sebanyak 11,47%. Artinya hanya sebagian kecil siswa yang telah mencapai tahap perkembangan kognitif sesuai dengan umur mereka.
2. Pemahaman algoritmik siswa pada penalaran formal dikategorikan rendah dengan rata-rata siswa menjawab benar sebanyak 31,95%. Sedangkan pada pemahaman konseptual rata-rata siswa menjawab benar sebanyak 47,73%. Artinya siswa dengan tingkat penalaran formal belum mampu mengerjakan soal pemahaman algoritmik dan pemahaman konseptual dengan baik. Secara umum siswa dengan tingkat penalaran formal memiliki pemahaman konseptual dan algoritmik yang lebih baik dibandingkan tingkat penalaran konkret, transisi dan awal formal.

3. Pemahaman algoritmik dan pemahaman konseptual siswa pada tingkat penalaran awal formal berada pada kategori rendah. Siswa dengan tingkat penalaran awal formal sudah mampu berpikir abstrak sehingga mampu memahami pemahaman konseptual dan algoritmik yang lebih baik dari siswa dengan penalaran transisi dan konkret.
4. Pemahaman algoritmik dan pemahaman konseptual siswa pada tingkat penalaran transisi berada pada kategori rendah. Siswa dengan tingkat penalaran transisi merupakan masa peralihan dari penalaran konkret ke penalaran formal. Siswa sudah mampu berpikir abstrak dan rasional tetapi belum mencapai keadaan *equilibrium* yaitu keadaan dimana seimbangnya asimilasi dan akomodasi. Siswa dengan tingkat penalaran transisi memiliki pemahaman konseptual dan algoritmik lebih baik dari siswa penalaran konkret.
5. Pemahaman algoritmik siswa pada penalaran konkret berada pada kategori rendah dengan rata-rata siswa menjawab benar sebanyak 22,76%. Sedangkan pada pemahaman konseptual rata-rata siswa menjawab benar sebanyak 28,57%. Siswa dengan tingkat penalaran konkret memiliki pemahaman konseptual dan algoritmik paling rendah dari siswa dengan penalaran formal, awal formal, dan transisi. Hal ini disebabkan siswa dengan tingkat penalaran konkret hanya mampu memahami konsep-konsep yang bersifat konkret. Siswa akan lebih memahami suatu konsep jika guru mengajar menggunakan demonstrasi dan mengaitkan materi dengan kehidupan nyata.

## **B. Implikasi**

Berdasarkan kesimpulan diketahui, belum semua siswa kelas XI IPA SMA Negeri 2 Lubuk Basung mencapai tingkat penalaran formal. Berdasarkan teori perkembangan kognitif piaget siswa kelas XI sekolah menengah atas dengan usia 16-17 tahun telah mencapai tahap penalaran formal. Hal ini menyebabkan sebagian besar siswa mengalami kesulitan memahami materi kimia yang membutuhkan pemahaman konseptual dan algoritmik. Selain itu, sedikitnya siswa yang berada pada tingkat penalaran formal berimplikasi terhadap pemahaman konseptual dan algoritmik yang rendah. Setelah mengetahui tingkat penalaran siswa, guru dapat menyusun strategi pembelajaran yang cocok untuk tingkat penalaran siswa yang berbeda-beda. Dalam upaya meningkatkan tingkat penalaran siswa, maka dalam proses pembelajaran guru perlu melibatkan siswa berinteraksi dengan lingkungan dan menstimulasi aktivitas-aktivitas yang mempengaruhi tingkat penalaran siswa.

### **C. Saran**

Berdasarkan kesimpulan dan implikasi sebagaimana telah dipaparkan, maka dikemukakan beberapa saran kepada pihak-pihak yang terlibat dalam penelitian ini.

1. Hasil penelitian menunjukkan bahwa belum semua siswa berada pada tingkat penalaran formal. Seharusnya mereka telah berada pada tahap penalaran formal. Maka oleh sebab itu, diperlukan peran guru dalam meningkatkan tahap penalaran siswa.

2. Disarankan dalam menjelaskan materi, guru menerapkan prosedur-prosedur dalam menyelesaikan soal algoritmik, tidak hanya menerapkan rumus matematika untuk memperoleh hasil berupa angka. Sehingga siswa dapat memiliki pemahaman algoritmik yang baik.

## DAFTAR RUJUKAN

- Anderson, Lorin W dan David R Krathwohl. 2010. *Kerangka Landasan Untuk Pembelajaran, Pengajaran, dan Asesmen*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Arikunto, Suharsimi. 2005. *Prosedur Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta
- Budiningsih, Asri.2005. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: PT Rineka Cipta
- Barbel and Chipman. 1976. *Piaget and his school: a reader in developmental psychology*. Springer and verlag new York Inc.
- Chang, raymond. 2010. *Chemistry. 10 th ed. New York: McGraw Hill*
- Christensen, B.Larry. 1988. *Experimental Methodology*. Newton Massachuseets : Allyn and Bacon Inc.
- Chi and ceci. 1987. Content knowledge: its role, representation, and restructuring in memory development. *Advanced in child development and behavior*. Vol. 20: hal 91-141.
- Chiu, Mei – Hung, 2001. Algorithmic Problem Solving and Conceptual Understanding of Chemistry by Students at A Local High School In Taiwan. *Proc. National science council.ROC(D)*.Vol. 11, No. 1, hal 20-38.
- Coll, Richard K and Nell Taylor. 2001. Using Constructivism to inform tertiary chemistry pedagogy. *Chem. Educ. Res. Pract in Europe*.Vol. 2, No. 3.Pp 215- 226.
- Costu, Bayram. 2007. Comparison of Student's Performance on Algorithmic, Conceptual and Graphical Chemistry Gas Problems. *Journal science Education Technology*.Vol 16. Hal 379-386.
- \_\_\_\_\_. 2010. Algorithmic, Conceptual And Graphical Chemistry Problems: A Revisited Study. *Asian Journal of Chemistry*. Vol.22, No. 8 hal 6013-6025
- Dahar, Ratna wilis. 2011. *Teori- teori belajar dan pembelajaran*. Jakarta : Erlangga
- Daryanto. 2009. *Panduan proses pembelajaran kreatif dan inovatif*. Jakarta : AV Publisher.
- Erterpinar, Hamide. 1995. The Relationship between Formal Reasoning Ability, Computer Assisted Instruction, and Chemistry Achievement. *Journal of Education* .Vol 11 : hal 21-24
- Erlina.2011a. Analysis of Conceptual and Algorithmic Understanding in Fundamental Laws of Chemistry of Students of Chemistry Education Study Program of Tanjung University.*The 2<sup>nd</sup> International Seminar on Chemistry 2011*.(pp.132-136.)
- Gabel, Dorothy. 1999. Improving teaching and learning through chemistry education research: a look to the future. *Journal of Chemical Education*.Vol. 76 no 4.