

MODEL MENTAL SISWA KELAS X PADA MATERI
ELEKTROLIT DAN NONELEKTROLIT

TESIS



FITRIA WIJAYANTI

15176012

Diajukan untuk memenuhi Sebagian persyaratan
dalam mendapatkan gelar Magister Pendidikan

PROGRAM STUDI MAGISTER PENDIDIKAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN
UNIVERSITAS NEGERI PADANG

2017

ABSTRACT

Fitria Wijayanti, 2017. "Mental Model of students in First Grade at Senior High School On Electrolyte Material and Nonelectrolytes". Thesis. Universitas Negeri Padang

Mental model is a representation of a phenomenon in three representations levels, that they are macroscopic level, submicroscopic and symbolic. Electrolyte material and nonelectrolytes are basic materials studied in class X.IPA in high school. The research purpose is describe mental model of class X SMA on the electrolyte and non-electrolytes material. This research type is descriptive. The instrument used a closed ended question that consists of 21 items that describe 7 phenomena of the electrolyte and nonelectrolyte solution in three levels of the chemical representation, it's macroscopic, submicroscopic and symbolic. The Population are student X.IPA in SMA N 1 Unggul Bukittinggi, and the sample are X.IPA 1. They are 35 students. The results of the research found that the mental model in the phenomenon of electrolyte solution is in the targeted mental model, the phenomenon of nonelectrolyte solution is in the intermediate mental model 3 and the phenomenon of grouping of compounds on the mental model is targeted, meaning that the students' ability at the three levels of representation in electrolyte and nonelectrolyte solutions is appropriate with scientific concept. In three levels of student representation having a high ability at macroscopic but low on submicroscopic and symbolic.

Keywords: Mental Models, Electrolytes and Nonelectrolytes, Three Level Representation, Macroscopic, submicroscopic, Symbolic

ABSTRAK

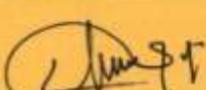
Fitria Wijayanti, 2017. "Model Mental Siswa Kelas X Pada Materi Elektrolit dan Nonelektrolit". Tesis. Universitas Negeri Padang.

Model mental merupakan representasi suatu fenomena dalam tiga level representasi yaitu level makroskopik, submikroskopik dan simbolik. Materi elektrolit dan nonelektrolit merupakan materi dasar yang dipelajari pada kelas X.IPA di SMA. Tujuan penelitian ini adalah menggambarkan model mental siswa kelas X SMA pada materi elektrolit dan nonelektrolit. Jenis penelitian ini adalah deskriptif. Instrumen yang digunakan merupakan pertanyaan tertutup yang terdiri dari 21 butir soal yang menggambarkan 7 fenomena larutan elektrolit dan nonelektrolit dalam tiga level representasi kimia yaitu makroskopis, submikroskopis dan simbolik. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas X.IPA SMA N 1 Unggul Bukittinggi, dan sampel dalam penelitian adalah kelas X.IPA 1 yang berjumlah 35 orang. Hasil penelitian didapatkan Model mental dalam fenomena larutan elektrolit berada pada model mental ditargetkan yang artinya pemahaman siswa pada tiga level representasi telah sesuai dengan kebenaran ilmiah. Model mental pada fenomena larutan nonelektrolit berada pada model mental intermediet 3 artinya pemahaman siswa pada tiga level representasi mendekati kebenaran secara ilmiah. Model mental pada fenomena pengelompokan senyawa pada model mental ditargetkan, artinya kemampuan siswa pada tiga level representasi sesuai dengan kebenaran ilmiah. Pada tiga level representasi siswa memiliki kemampuan yang tinggi pada makroskopik tetapi rendah pada submikroskopik dan simbolik.

Kata kunci : Model Mental, Elektrolit dan Nonelektrolit, Tiga Level Representasi, Makroskopik, Submikroskopik, Simbolik

PERSETUJUAN AKHIR TESIS

Nama Mahasiswa : Fitria Wijayanti
NIM : 15176012

Nama	Tanda Tangan	Tanggal
<u>Dr. Latisma Dj, M.Si</u> Pembimbing 1		<u>2 Agustus 2017</u>
<u>Ananda Putra, M.Si, Ph.D</u> Pembimbing 2		<u>2 Agustus 2017</u>

Dekan FMIPA
Universitas Negeri Padang


Prof. Dr. Lufri, M.S.
NIP. 19610510 198703 1 020

Ketua Program Studi


Budhi Oktavia, M.Si, Ph.D.
NIP. 19721024 199803 1 001

**PERSETUJUAN KOMISI UJIAN TESIS
MAGISTER PENDIDIKAN**

No	Nama	Tanda Tangan
1	Dr. Latisma Dj, M.Si (Ketua)	
2	Ananda Putra, M.Si, Ph.D (Sekretaris)	
3	Dr. Fajriah Azra, M.Si, Ph.D (Anggota)	
4	Prof. Dr. Ahmad Fauzan, M.Pd, M.Sc (Anggota)	

Mahasiswa

Nama : Fitria Wijayanti
Nim : 15176012
Tanggal Ujian : 2 Agustus 2017

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini Saya menyatakan :

1. Karya tulis saya, tesis dengan judul "Model Mental Siswa Kelas X SMA Pada Materi Elektrolit dan Nonelektrolit" adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Universitas Negeri Padang maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini murni gagasan, penilaian, dan rumusan saya sendiri tanpa bantuan tidak sah dari pihak lain kecuali arahan dari tim pembimbing.
3. Di dalam karya tulis ini tidak terdapat hasil karya orang lain atau pendapat yang telah dipublikasikan orang lain, kecuali dikutip secara tertulis dengan jelas dan dicantumkan sebagai acuan di dalam naskah saya dengan menyebutkan nama pengarangnya serta dicantumkan pada daftar rujukan.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran pernyataan ini saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah saya peroleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya yang sesuai dengan norma dan ketentuan hukum yang berlaku.

Padang, Agustus 2017

Saya yang menyatakan

Fitria Wijayanti

15176012

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT, berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penelitian dengan judul “Model Mental Siswa Kelas X SMA Pada Materi Elektrolit dan Nonelektrolit”. Adapun tujuan dari penulisan laporan penelitian ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Magister Pendidikan di Jurusan Pendidikan Kimia Pascasarjana Universitas Negeri Padang (UNP).

Dalam penulisan laporan penelitian ini, penulis banyak mendapatkan bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak. Untuk itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Dr. Latisma Dj, M.Si selaku Pembimbing I dan Bapak Ananda Putra M.Si, Ph.D. selaku Pembimbing II
2. Ibu Dr. Fajriah Azra, S.Pd., M.Si dan Bapak Prof. Dr. Ahmad Fauzan, M.Pd.,M.Sc selaku kontributor
3. Bapak Mardison,S.Pd, M.Pd selaku Kepala Sekolah serta Ibu/Bapak Wakil di SMA N 1 Unggul Bukittinggi
4. Guru bidang studi kimia di SMA N 1 Unggul Bukittinggi
5. Siswa-siswi kelas X IPA di SMA N 1 Unggul Bukittinggi
6. Teman-teman pascasarjana pendidikan kimia 2015

Terakhir penulis menyampaikan harapan agar penelitian ini dapat memberi manfaat dalam perkembangan ilmu pengetahuan di bidang pendidikan kimia. Atas kritik dan saran penulis ucapan terima kasih.

Padang, Agustus 2017

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRACT	i
ABSTRAK	ii
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Fokus Penelitian dan Pernyataan Masalah	6
1.3 Tujuan Penelitian	7
1.4 Manfaat Penelitian	7
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	9
2.1 Tiga Level Representasi Kimia	9
2.2 Model Mental.....	11
2.3 Pertanyaan Tertutup (<i>Closed-ended Question</i>).....	15
2.4 Deskripsi Materi Elektrolit dan Nonelektrolit	16
2.5 Kerangka Berfikir	21
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	22
3.1 Jenis Penelitian	22
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian.....	22
3.3 Populasi dan Sampel.....	22
3.4 Instrumen Penelitian dan Teknik Pengumpulan Data	23
3.5 Prosedur Penelitian	26
3.6 Analisis Data.....	32
BAB IV TEMUAN PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	35
4.1 Temuan Penelitian	35
4.2 Pembahasan	57
BAB V SIMPULAN IMPLIKASI DAN SARAN.....	63

5.1 Simpulan.....	63
5.2 Implikasi	64
5.2 Saran	65
DAFTAR PUSTAKA	67
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1. Tiga Level Representasi Kimia.....	10
2.2. Hubungan antara Tiga Level Representasi	13
2.3 Larutan Elektrolit dan Nonelektrolit	18
2.4. (a) Larutan NaCl (b) Larutan AgCl.....	18
2.5. (a) Larutan nonelektrolit (b) Larutan elektrolit.....	20
2.6. Kerangka Konseptual Penelitian	21
3.1. Kerangka Operasional Penelitian.....	31
4.1 Peta Konsep Materi Elektrolit dan Nonelektrolit.....	36
4.2 Pengelompokan Jawaban Siswa Pada Tiga level Representasi	42
4.3 Model Mental Siswa Pada Fenomena Larutan Elektrolit Kuat.....	44
4.4 Pengelompokan Jawaban Siswa Pada Tiga Level Representasi	45
4.5 Model Mental Siswa Pada Fenomena Larutan Elektrolit Lemah	46
4.6 Pengelompokan Jawaban Siswa Pada Tiga Level Representasi	47
4.7 Model Mental Siswa Pada Fenomena Larutan Nonelektrolit	48
4.8 Pengelompokan Jawaban Siswa Pada Tiga Level Representasi	49
4.9 Model Mental Siswa Pada Pengelompokan Larutan Elektrolit Kuat.....	50
4.10 Pengelompokan Jawaban Siswa Pada Tiga Level Representasi	51
4.11 Model Mental Siswa Pada Pengelompokan Senyawa Elektrolit Lemah	52
4.12 Pengelompokan Jawaban Siswa Pada Pengelompokan Larutan.....	53
Nonelektrolit	53
4.13 Model Mental Siswa Pada Pengelompokan Senyawa Nonelektrolit	54
4.14 Model Mental Kelas X. IPA 1	54

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
3.1 Interpretasi Nilai Momen Kappa (K)	32
3.2. Pengelompokan Jawaban Siswa Pada Tiga Level Representasi	33
3.3 Pengelompokan Model Mental Siswa.....	34
4.1 Jumlah Siswa yang Menjawab Benar Pada Setiap Kelompok	40
4.2 Jumlah Perwakilan Siswa yang diwawancara.....	55

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Analisis KI dan KD.....	69
2. Kisi –Kisi Pertanyaan Tertutup, Soal Pertanyaan Tertutup, Kunci Jawaban dan Rubrik Penilaian	71
3. Format Validasi dan Hasil Validitas Instrumen Penelitian.....	109
4. Matriks Pengelompokan Model Mental.....	124
5. Pengelompokan Jawaban Siswa Pada Tiga Level representasi Pada Kelas X.IPA 1	126
6. Model Mental Kelas X.IPA 1	127
7. Pedoman Wawancara.....	132
8. Hasil Wawancara Siswa.....	136
9. Surat Telah Melakukan Penelitian	144
10. Dokumentasi	145

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Kimia dapat diartikan sebagai ilmu mengenai komposisi, sifat dan perubahan suatu materi (Brady, 2012:1). Ilmu yang meliputi struktur, sifat dan perubahan suatu zat yang terkandung di dalam suatu gejala membantu dalam memahami gejala tersebut secara mendalam.

Salah satu karakter esensial ilmu kimia adalah pengetahuan kimia mencakup tiga level representasi, yaitu makroskopik, submikroskopik dan simbolik dan hubungan antara ketiga level ini harus secara eksplisit diajarkan (Farida, 2011:15). Ketika menjelaskan fenomena kimia yang terjadi secara utuh, ahli kimia mengarahkan penjelasan konsep pada tiga level representasi, yaitu level makroskopik, submikroskopik dan simbolik (Jansoon, 2009:149). Penjelasan ilmu kimia melalui tiga level representasi ini dapat membantu memahami konsep-konsep kimia secara utuh.

Kimia mengandung konsep yang bersifat abstrak dan komplek. Konsep abstrak ini sulit dijelaskan karena proses yang terjadi pada konsep abstrak tidak dapat diamati secara langsung, sehingga siswa cenderung menggambarkan konsep tersebut melalui pemikirannya masing-masing. Salah satu cara yang dilakukan untuk menggambarkan konsep yang abstrak dan menyatukan pemikiran dapat dibantu dengan menggunakan model. Model adalah alat yang efektif untuk ilmu mengajar, karena model dapat meningkatkan pemahaman,

komunikasi dan penyelidikan fenomena ilmiah di kalangan pelajar (Netzell, 2014: 3).

Konsep kimia yang bersifat kompleks dapat dipelajari melalui konsep sederhana. Konsep sederhana sering menjadi konsep dasar atau prasyarat untuk memahami konsep yang lebih kompleks. Oleh karena itu pemahaman yang baik pada konsep dasar dapat membantu dalam memahami konsep-konsep yang lebih kompleks dan sebaliknya jika siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep dasar, maka akan berdampak pada pemahaman konsep yang lebih kompleks.

Larutan elektrolit dan nonelektrolit merupakan salah satu materi kimia yang diajarkan pada kelas X SMA. Konsep yang terkandung dalam materi elektrolit dan nonelektrolit merupakan konsep dasar dalam pemahaman ilmu kimia ditingkat yang lebih tinggi, seperti materi elektrokimia yang akan dipelajari di kelas XII SMA. Oleh karena itu siswa dituntut untuk dapat memahami konsep dasar pada materi ini agar tidak mengalami kesulitan untuk memahami materi-materi yang terkait. Larutan elektrolit dan nonelektrolit akan menggambarkan fenomena daya hantar listrik pada beberapa jenis larutan. Model yang siswa buat sendiri dalam menggambarkan fenomena dalam tiga level representasi dapat disebut dengan model mental.

Model mental merupakan ide yang terdapat dalam pikiran individu yang digunakan untuk menggambarkan dan menjelaskan suatu fenomena (Jansoon, 2009:147). Model mental berupa pemikiran seseorang mengenai suatu fenomena. Selain itu, model mental merupakan konstruksi mental pribadi,

meskipun proses konstruksi dapat dimediasi oleh berbagai faktor (Coll, 2008: 23). Model mental pada siwa akan bervariasi dan tidak selalu benar tetapi model tersebut harus fungsional dalam menggambarkan sebuah fenomena (Netzell, 2014:3)

Model mental dapat dikategorikan menjadi model mental tidak jelas , intermediet 1, intermediet 2, intermediet 3 dan ditargetkan. Model mental belum jelas merupakan model mental yang belum terbentuk yang muncul dari lahir atau akibat dari informasi yang salah, model mental ini dapat dikatakan jika siswa tidak memiliki konsep apapun atau tidak dapat diterima secara ilmiah. Model mental intermediet 1 merupakan model mental yang mulai terbentuk dan terjadi jika konsep siswa dalam bentuk gambar dan penjelasan dapat diterima. Model mental intermediet 2 terjadi saat konsep siswa dalam bentuk gambar dan penjelasan sebagian benar secara ilmiah. Model mental intermediet 3 terjadi saat konsep siswa dalam bentuk gambar dan penjelasan mendekati kebenaran secara ilmiah. Model mental ditargetkan jika konsep siswa dalam bentuk gambar dan penjelasan telah sesuai dengan konsep ilmiah (Sunyono, 2015:107).

Ketika siswa dipaparkan sebuah fenomena maka siswa akan mengeluarkan ide dan pemikirannya terhadap fenomena tersebut. Gambaran tersebut akan menggambarkan model mental yang dimiliki oleh siswa. Gambaran tersebut dapat dilihat dari cara siswa mengaitkan tiga level representasi kimia yaitu level makroskopik, submikroskopik dan simbolik terhadap sebuah fenomena.

Level makroskopik merupakan level konkret yang berhubungan dengan pengamatan suatu objek yang melibatkan pancha indera, level submikropik merupakan level abstrak yang berkenaan dengan level makroskopik yang digambarkan melalui elektron, molekul atau atom, sedangkan level simbolik digunakan untuk menggambarkan fenomena pada level makroskopik melalui persamaan reaksi, persamaan matematika (Jansoon, 2009: 149). Ketiga level representasi dapat membantu dalam membuat prediksi, mencoba ide baru dan menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan kimia (Dayana, 2013:225).

Model mental yang tergambaran dapat dikategorikan pada tingkatannya melalui cara siswa mengatasi suatu masalah melalui tiga level representasi. Melalui pengamatan model mental pada materi elektrolit dan nonelektrolit yang menjadi salah satu konsep dasar atau prasyarat, maka guru dapat melihat model mental yang dimiliki oleh siswa-siswanya. Sehingga guru dapat menentukan cara yang dapat menyikapi model mental yang telah ada seperti strategi pembelajaran, metode pembelajaran, yang akan berpengaruh besar terhadap penanaman konsep pada pembelajaran kimia secara utuh.

Pemahaman kimia secara utuh dapat dilakukan dengan memahami konsep kimia dari tiga level representasi kimia, yaitu level maksroksopik, submikroskopik dan simbolik. Keterlibatan antara tiga level tersebut dapat diaplikasikan selama proses pembelajaran. Konsep yang siswa peroleh merupakan hasil dari beberapa faktor seperti pengalaman langsung, latar belakang budaya, kawan sebaya, dan media massa yang berperan dalam kelas (Chandrasegaran, 2007:293), sehingga selain guru dan siswa semua faktor itu

menjadi pendukung dalam proses pengembangan pengetahuan bagi siswa secara maksimal.

Chandrasegaran (2007:294) mengatakan bahwa bila siswa tidak dapat memahami ilmu pengetahuan dengan jelas maka akan terjadi kebingungan atau kekacauan terhadap simulasi yang diberikan dalam level makroskopik, submikroskopik dan simbolik. Jansoon (2009:150) menyatakan sulit untuk menginterpretasikan atau menvisualisasikan fenomena di tingkat submikroskopik dan simbolik. Chittleborough juga menyatakan dari penelitiannya terlihat siswa di sekolah dan perguruan tinggi bahkan guru sulit untuk menginterpretasi dari satu level ke level yang lain (Chittleborough, 2007:275). Selain itu pada tingkatan sekolah menengah guru sering tidak mengaitkan tiga level representasi dalam proses pembelajaran, sehingga berdampak pada siswa yang tidak mampu melihat keterkaitan antara tiga level representasi walaupun siswa mengetahui tiga level tersebut di dalam kimia (Chandrasegaran, 2007:294).

Walaupun demikian guru harus berusaha untuk membantu siswa dalam membentuk model mentalnya dalam memahami sebuah fenomena. Guru juga harus melatih siswa dalam mentransfer pengetahuan yang mereka dapatkan melalui pengamatan ke pengetahuan dalam tingkat partikel dan menggambarkannya dalam bentuk persamaan reaksi atau rumus-rumus. Sehingga, apabila siswa diharapkan mampu menyelesaikan semua permasalahan yang terkait dalam ilmu kimia khususnya pada materi elektrolit dan nonelektrolit, maka siswa harus dilatih untuk mengaitkan tiga level

representasi agar model mental atau cara siswa menggambarkan suatu fenomena dalam materi elektrolit dan non elektrolit berlangsung dengan baik. Hal ini sejalan dengan pendapat Jansoon yang mengatakan jika siswa dapat melihat bagaimana keterkaitan antara tiga level representasi, maka siswa dapat memahami konsep secara menyeluruh (Jansoon, 2009:150).

Model mental siswa mengenai materi elektrolit dan non elektrolit dapat dilihat melalui tes diagnostik berupa pertanyaan tertutup (*Closed ended question*). Pertanyaan tertutup merupakan pertanyaan dengan pilihan alternatif jawaban dari mana responden diminta untuk memilih, dengan mencentang atau garis bawah, atau memilih dari daftar membaca-out atau kartu yang cepat (Meadows, 2003: 565). Melalui tes pertanyaan tertutup penyelesaian siswa terhadap suatu masalah dapat tergambar, dan siswa dapat memberikan argumen penguat dalam menggambarkan fenomena tersebut. Berdasarkan penjelasan di atas, perlu dilakukan penelitian untuk melihat model mental siswa pada materi elektrolit dan nonelektrolit dengan judul penelitian “**Model Mental Siswa Kelas X SMA Pada Materi Elektrolit dan Nonelektrolit**”.

1.2 Fokus Penelitian dan Pernyataan Masalah

Masalah yang akan diteliti dalam penelitian ini adalah model mental siswa pada materi larutan elektrolit dan nonelektrolit dengan menggunakan pertanyaan tertutup (*closed ended question*) dan wawancara.

Fokus penelitian yang akan dilakukan adalah

- a. Bagaimana model mental siswa kelas X.IPA mengenai fenomena fenomena larutan elektrolit melalui alat uji elektrolit?

- b. Bagaimana model mental siswa kelas X.IPA mengenai fenomena fenomena larutan nonelektrolit melalui alat uji elektrolit?
- c. Bagaimana model mental siswa kelas X.IPA mengenai fenomena pengelompokan senyawa ke dalam larutan elektrolit dan nonelektrolit?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian yang dilakukan ini adalah sebagai berikut ini.

- a. Menggambarkan model mental siswa kelas X.IPA pada fenomena larutan elektrolit kuat
- b. Menggambarkan model mental siswa kelas X.IPA pada fenomena larutan elektrolit lemah
- c. Menggambarkan model mental siswa kelas X.IPA pada fenomena larutan nonelektrolit.
- d. Menggambarkan model mental siswa kelas X.IPA pada fenomena pengelompokan senyawa elektrolit dan nonelektrolit.

1.4 Manfaat Penelitian

- a. Bahan masukan dan pertimbangan bagi Guru Kimia Kelas X mengenai: (a) model mental yang dimiliki siswa pada materi elektrolit dan nonelektrolit (b) pertimbangan dalam memilih metode, strategi, media dan literatur yang terdapat dalam mengajarkan materi elektrolit dan nonelektrolit berdasarkan hasil analisis model mental siswa yang diperoleh, sehingga pembelajaran yang dilakukan oleh guru dapat mengembangkan model mental siswa

- b. Bahan masukan bagi peneliti lain, dalam meneliti model mental siswa pada materi elektrolit dan nonelektrolit.

BAB V

SIMPULAN IMPLIKASI DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan analisis model mental dari pertanyaan tertutup yang berisi 7 fenomena larutan elektrolit dan nonelektrolit pada tiga level representasi kimia pada siswa kelas X.IPA di SMA N 1 Unggul Bukittinggi yang berisi 21 butir soal, serta diperkuat dengan hasil wawancara maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut ini.

1. Model mental siswa pada fenomena larutan elektrolit kuat pada kelas X.IPA memiliki persentase rata-rata tertinggi pada ditargetkan yaitu sebesar 45,7% artinya pemahaman siswa mengenai larutan elektrolit kuat dalam tiga level representasi sesuai kebenaran ilmiah.
2. Model mental siswa pada fenomena larutan elektrolit lemah pada kelas X.IPA memiliki persentase rata-rata tertinggi pada Intermediet 3 sebesar 41% artinya pemahaman siswa mengenai larutan elektrolit lemah dalam tiga level representasi mendekati kebenaran ilmiah parsial.
3. Model mental siswa pada fenomena larutan elektrolit nonelektrolit pada kelas X.IPA memiliki persentase rata-rata tertinggi pada ditargetkan sebesar 41,9% artinya pemahaman siswa mengenai larutan nonelektrolit dalam tiga level representasi sesuai dengan kebenaran ilmiah.
4. Model mental siswa pada fenomena pengelompokan larutan elektrolit dan nonelektrolit pada kelas X.IPA memiliki persentase rata-rata tertinggi pada ditargetkan yaitu sebesar 36,2% artinya pemahaman siswa mengenai

pengelompokkan larutan elektrolit dan nonelektrolit dalam tiga level representasi sesuai dengan kebenaran ilmiah.

5.2 Implikasi

Implikasi dari hasil penelitian ini adalah pemahaman siswa pada konsep kimia terkhusus pada materi larutan elektrolit dan nonelektrolit berpengaruh terhadap pemahaman siswa pada materi yang terkait seperti asam basa, elektrokimia. Pemahaman siswa pada materi elektrolit dan nonelektrolit tidak terjadi secara utuh. Hal ini disebabkan karena kemampuan representasi kimia siswa tidak merata. Kemampuan representasi kimia yang tinggi berada pada level makroskopik dan kemampuan yang rendah pada level submikroskopik dan simbolik.

Kemampuan siswa yang lebih tinggi pada makroskopik membuat siswa memahami kimia berdasarkan pengamatan secara langsung ataupun tidak langsung melalui panca indera, sedangkan siswa memiliki kemampuan yang rendah pada level submikroskopis dan simbolik yaitu mengenai pengetahuan pada tingkat atom dan reaksi ionisasi yang terjadi pada suatu larutan elektrolit dan nonelektrolit.

Pemahaman representasi kimia yang tidak merata pada setiap representasi membuat siswa kurang memahami ilmu kimia dengan baik. Representasi makroskopis merupakan representasi yang menonjol pada kemampuan siswa, representasi ini membuat siswa terbiasa dalam memahami ilmu kimia berdasarkan fenomena yang dialami secara langsung atau tidak langsung, sehingga berdampak pada siswa akan memahami suatu hal setelah siswa

mengamati secara langsung ataupun tidak langsung, sehingga jika fenomena itu abstrak maka siswa akan mengalami kesulitan. Representasi submikroskopik merupakan representasi fenomena kimia pada pengetahuan tingkat atom dan molekul. Representasi ini cenderung tidak tergambar dalam pemikiran siswa. Hal ini yang membuat siswa mengalami kesulitan dalam memahami ilmu kimia. walalupun siswa mengerti mengenai atom dan molekul, tetapi siswa mengalami kesulitan untuk mentrasnfer pengetahuan makroskopik ke submikroskopik. Hal ini berdampak saat pengetahuan abstrak yang dipelajari siswa tidak memahami dengan baik. Jika kemampuan representasinya tidak merata maka memahami ilmu kimia terasa lebih sulit dan materi-materi yang terdapat di kimia akan cenderung menjadi hafalan.

Kemampuan representasi siswa yang tidak merata ini menyebabkan model mental siswa yang rendah. Model mental siswa yang baik didapatkan saat siswa memahami suatu fenomena dari tiga level representasi yaitu makroskopik, submikroskopik dan simbolik. Model mental yang rendah ini akan terjadi kembali pada materi-materi kimia lainnya, sehingga siswa akan terus menerus mengalami kesulitan dalam belajar kimia.

5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan dan implikasi dari penelitian, maka disarankan

1. Bagi guru agar dapat melatih siswa dalam mengaitkan tiga level representasi kimia dalam proses pembelajaran kimia.

2. Bagi guru diharapkan meninjau kembali materi mengenai atom, ion dan molekul serta ikatan kimia. Hal ini dikarenakan siswa masih terlihat bingung dalam menjelaskan mengenai atom dan ion
3. Bagi guru diharapkan dapat memilih strategi pembelajaran yang tepat untuk menunjang pembelajaran kimia yaitu yang melibatkan tiga level representasi kimia dalam proses pembelajaran.
4. Bagi peneliti lain sebaiknya melakukan penelitian menggunakan instrumen penelitian seperti soal pertanyaan dengan berbagai jenis, yang lebih banyak untuk mendapatkan hasil yang lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Boslaugh Sarah, Paul Andrew Watters. 2008. *Statistics In a Nutshell*. O'Reilly Media Inc., 1005 Gravenstein Highway North, Sebastopol. Amerika
- Brady, James, Neil D. Jespersen, Alison Hyslop. Chemistry The Molecular Nature Of Matter Sixth Edition. USA.: Jhon Wiley and Sons Inc
- Chandrasegaran, David F. Treagust dan Mauro Mocerino. 2007. The Development of a two tier multiple choice diagnostic instrument for evaluating secondary school students ability to describe and explain chemical reactions using multiple levels of representation. *Chemistry Education Research and Practice*, 2007, 8(3), 293-307
- Chittleborough Gall, Treagust F. David. 2007. The Modelling Ability of Non-Major Chemistry Students and Their Understanding of The Sub-microscopic Level. *Chemistry Education Research and Practice*, 2007, 8(3), 274-292.
- Chang, Raymond dan Jason Overby. 2011. *General Chemistry: The Essential Concepts, Sixth Edition*. New York: Mc-Graw Hill.
- Coll, R. K. 2008. Chemistry Learner's Preferred Mental Models for Chemical Bonding'. *Journal of Turkish Science Educations*. 5, (1), p. 22-47
- Dayana Abd Halim Noor, M. Bilal Ali, Noraffandy Yahaya, M. Nihra Haruzuan. 2013. Mental model in Learning Chemical Bonding : A Preliminary Study. *Procedia Social and Behavioral Sciences*. 00(2013).000-000
- Farida Ida, Liliyansari dan Wahyu Sopandi. 2011. Pembelajaran Berbasis Web untuk Meningkatkan Kemampuan Interkoneksi Multiplelevel Representasi Mahasiswa Calon Guru pada Topik Kesetimbangan Larutan Asam-Basa. *Prosiding Seminar Nasional Kimia V*. 12(1), p. 14-24
- Irawan, Prasetyo. 1999. *Logika dan Prosedur Penelitian*. Jakarta: STIA-LAN Press.
- Jansoon, N, Richard K Coll, Ekasith Somsook. 2009. Understanding Mental Models of Dilution Thai Student. *International Journal of Environmental & Science Education Vol4*, No. 2, April 2009, 147-168
- Meadows, A Keith. 2003. So you want to do research? 5: Questionnaire design. *British Journal of Community Nursing*. Vol 8 No. 12.562-570
- Mulyani Sri, Liliyansari dan Wiji. 2015. Model Mental Calon Guru Kimia Mengenai Sifat Koligatif Larutan Melalui Pembelajaran Berbasis TIK. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains Tahun III*, No. 2, Desember 2015.