

**PENGARUH STRATEGI *SCAFFOLDING* DALAM PEMBELAJARAN
SiMaYang UNTUK MENINGKATKAN EFIKASI DIRI DAN
MODEL MENTAL PADA MATERI LARUTAN
ELEKTROLIT DAN NON ELEKTROLIT**

(Skripsi)

Oleh

RIZQA RAHIM TAUFIK



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDARLAMPUNG
2017**

ABSTRAK

PENGARUH STRATEGI *SCAFFOLDING* DALAM PEMBELAJARAN SiMaYang UNTUK MENINGKATKAN EFIKASI DIRI DAN MODEL MENTAL PADA MATERI LARUTAN ELEKTROLIT DAN NON ELEKTROLIT

Oleh

RIZQA RAHIM TAUFIK

Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh strategi *scaffolding* dalam pembelajaran SiMaYang untuk meningkatkan efikasi diri dan model mental pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit. Penelitian ini menggunakan *pretest-posttest control group design* dengan teknik *cluster random sampling*. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh kelas X IPA semester genap di SMA Al-Azhar 3 Bandarlampung, kemudian terpilih X IPA 2 sebagai kelas eksperimen dan X IPA 5 sebagai kelas kontrol. Pengaruh strategi *scaffolding* dalam pembelajaran SiMaYang ditentukan berdasarkan keterlaksanaan RPP, rubrik *scaffolding*, tes efikasi diri dan model mental yang selanjutnya dihitung menggunakan uji perbedaan dua rata-rata dan *effect size*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa strategi *scaffolding* dalam pembelajaran SiMaYang berpengaruh besar terhadap peningkatan efikasi diri dan model mental siswa.

Kata kunci: efikasi diri, model mental, *scaffolding*, SiMaYang

**PENGARUH STRATEGI *SCAFFOLDING* DALAM PEMBELAJARAN
SiMaYang UNTUK MENINGKATKAN EFIKASI DIRI DAN
MODEL MENTAL PADA MATERI LARUTAN
ELEKTROLIT DAN NON ELEKTROLIT**

Oleh

RIZQA RAHIM TAUFIK

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA PENDIDIKAN

PADA

**Program Studi Pendidikan Kimia
Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDARLAMPUNG
2017**

**Judul Skripsi : PENGARUH STRATEGI SCAFFOLDING
DALAM PEMBELAJARAN SiMaYang
UNTUK MENINGKATKAN EFIKASI DIRI
DAN MODEL MENTAL PADA MATERI
LARUTAN ELEKTROLIT DAN NON
ELEKTROLIT**

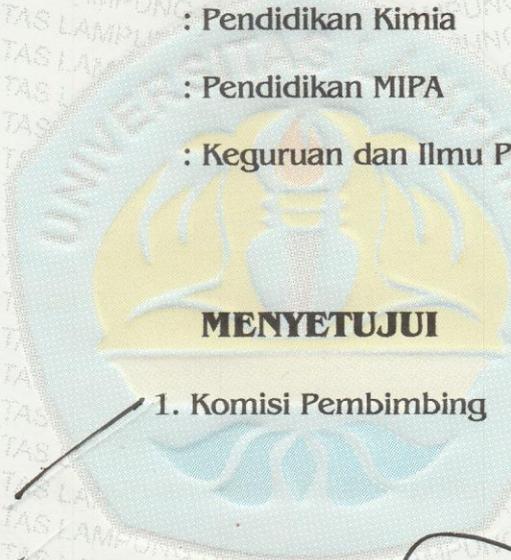
Nama Mahasiswa : Rizqa Rahim Taufik

Nomor Pokok Mahasiswa : 1313023070

Program Studi : Pendidikan Kimia

Jurusan : Pendidikan MIPA

Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan



MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing

Drs. Tasviri Efkar, M.S.
NIP 19581004 198703 1 001

Dr. Sunyono, M.Si.
NIP 19651230 199111 1 001

2. Ketua Jurusan Pendidikan MIPA

Dr. Caswita, M.Si.
NIP 19671004 199303 1 004

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : Drs. Tasviri Efkar, M.S.

Sekretaris : Dr. Sunyono, M.Si.

Penguji Bukan Pembimbing : Dr. Ratu Betta Rudibyani, M.Si.

2. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan



Dr. H. Muhammad Fuad, M.Hum.

NIP 19590722 198603 1 003

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 12 Juni 2017

PERNYATAAN SKRIPSI MAHASISWA

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Rizqa Rahim Taufik

Nomor Pokok Mahasiswa : 1313023070

Program Studi : Pendidikan Kimia

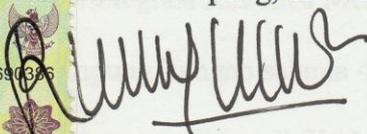
Jurusan : Pendidikan MIPA

Menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila ternyata kelak dikemudian hari terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya di atas, maka saya akan bertanggung jawab sepenuhnya.

Bandarlampung, 12 Juni 2017




Rizqa Rahim Taufik
NPM 1313023070

RIWAYAT HIDUP



Penulis lahir di Bandarlampung pada tanggal 23 Oktober 1995 dan merupakan anak kedua Bapak Akhmad Taufik dan Ibu Aslinayati. Pendidikan formal diawali pada tahun 2000 di TK Aisyiyah Metro, kemudian melanjutkan studi di SD Muhammadiyah 1 Metro pada tahun 2001, setelah itu melanjutkan studi di SMP Negeri 4 Metro pada tahun 2007, dan pada tahun 2010 melanjutkan studi di SMA Negeri 1 Metro.

Pada tahun 2013, terdaftar sebagai mahasiswa Pendidikan Kimia Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung, selama menjadi mahasiswa pernah menjadi HRD Unit Kegiatan Mahasiswa Radio Kampus Universitas Lampung pada tahun 2015 dan kembali menjabat pada tahun 2016 sebagai Manajer SDM. Penulis juga aktif dalam mengikuti pembuatan acara baik acara yang diadakan di kampus maupun di luar kampus. Pada tahun 2016, pernah menjadi Manajer *Station* salah satu radio swasta di Bandarlampung.

Penulis mengikuti Praktik Profesi Kependidikan di SMA Negeri 1 Way Pengubuan dan Kuliah Kerja Nyata Kependidikan Terintegrasi Revolusi Mental di Banjar Kertarahayu, Kecamatan Way Pengubuan Lampung Tengah selama 40 hari pada tahun 2016, serta pada tahun 2017 mengadakan penelitian di SMA Al-Azhar 3 Bandarlampung.

PERSEMBAHAN

Puji syukur kehadiran ALLAH SWT, yang telah memberikan waktu-waktu indah dalam hidup, sehingga dapat mempersembahkan skripsi ini teruntuk:

♥ *Ibunda dan Ayahanda tercinta, terimakasih atas doa dan dukungan yang luar biasa. Semoga ALLAH SWT selalu memberikan lebih banyak kebahagiaan dan kesehatan.*

♥ *Kakak dan adik tersayang terimakasih karena selalu memberikan senyum, dukungan, canda tawa, dan kebahagiaan.*

♥ *Keluarga tercinta, terimakasih atas semangat dan dukungan yang kalian berikan.*

♥ *Sahabat dan teman tersayang atas segala pengalaman suka, duka, canda, tawa, tangis yang telah kita lewati bersama.*

♥ *Pendidikan Kimia Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung.*

♥ *Unit Kegiatan Mahasiswa Radio Kampus Universitas Lampung.*

♥ *Almamaterku Universitas Lampung.*

MOTTO

*If you can't make it good,
at least make it look good.*

(Bill Gates)

*It's fine to celebrate success, but it is more important to
heed the lessons of failure.*

(Bill Gates)

*Success is a lousy teacher. It seduces smart people into
thinking they can't lose.*

(Bill Gates)

SANWACANA

Puji dan syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karuniaNya sehingga dapat diselesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Strategi *Scaffolding* dalam Pembelajaran SiMaYang untuk Meningkatkan Efikasi Diri dan Model Mental Pada Materi Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit” sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar sarjana pendidikan. Shalawat teriring salam semoga senantiasa tercurah untuk uswatun hasanah, nabiyallah, Muhammad SAW, seorang murabbi terbaik sepanjang masa yang semoga kita memperoleh syafa’atnya pada hari yang tiada perlindungan kecuali perlindungan Allah SWT.

Ucapan terimakasih penulis sampaikan kepada:

1. Bapak Dr. H. Muhammad Fuad, M.Hum., selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung.
2. Bapak Dr. Caswita, M.Si., selaku Ketua Jurusan Pendidikan MIPA.
3. Ibu Dr. Ratu Betta Rudibyani, M.Si., selaku Ketua Prodi Pendidikan Kimia sekaligus pembahas atas kesediaannya untuk memberikan saran dan motivasi selama proses penyusunan skripsi.
4. Bapak Drs. Tasviri Efkar, M.S., selaku pembimbing I atas kesediaan, keikhlasan, dan kesabarannya memberikan bimbingan, saran, dan kritik dalam proses perbaikan skripsi ini.

5. Bapak Dr. Sunyono, M.Si., selaku pembimbing II atas kesediaan, keikhlasan, dan kesabarannya memberikan bimbingan, saran, dan kritik dalam proses perbaikan skripsi ini.
6. Bapak/Ibu Dosen Pendidikan Kimia Universitas Lampung, serta Kepala Sekolah, Wakil Kurikulum, Guru Kimia, Staff TU, dan siswa SMA Al-Azhar 3 Bandarlampung.
7. Ibunda (Aslinayati), Ayahanda (Akhmad Taufik), kakak (Rizqi Rahman Taufik), Adik (Rifo Aziz Taufik dan Ridho Azi Taufik), serta seluruh keluarga besar atas doa dan dukungan demi kelancaran menyelesaikan studi.
8. Tim skripsi (Shella Pratiwi) terimakasih telah memberikan semangat dan berjuang bersama hingga skripsi ini selesai, rekan-rekan Pendidikan Kimia 2013, serta sahabat-sahabat yang tidak dapat saya sebutkan satu-persatu. Terimakasih atas ikatan persaudaraan dan dukungannya selama ini. Sampai jumpa di kesuksesan kelak.

Penulis memohon maaf atas segala khilaf yang menyakiti. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Amin.

Bandarlampung, 12 Juni 2017

Penulis,

Rizqa Rahim Taufik
NPM 1313023070

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI	i
DAFTAR TABEL	iii
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR LAMPIRAN	vi
I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	6
C. Tujuan Penelitian	7
D. Manfaat Penelitian	7
E. Ruang Lingkup.....	8
II. TINJAUAN PUSTAKA	
A. Strategi <i>Scaffolding</i>	11
B. Pembelajaran SiMaYang	19
C. Efikasi Diri	23
D. Model Mental	26
E. Kerangka Pemikiran.....	28
F. Anggapan Dasar	31
G. Hipotesis Penelitian	31
III. METODOLOGI PENELITIAN	
A. Populasi dan Sampel Penelitian	32
B. Desain Penelitian	32

C. Prosedur Pelaksanaan Penelitian.....	33
D. Perangkat Pembelajaran	37
E. Instrumen Penelitian	39
F. Teknik Pengumpulan Data.....	39
G. Analisis Instrumen	40
H. Teknik Analisis Data dan Pengujian Hipotesis.....	42
IV. HASIL PENGAMATAN DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Pengamatan.....	57
1. Analisis Instrumen Tes Efikasi Diri.....	57
2. Analisis Instrumen Tes Model Mental	58
3. Keterlaksanaan RPP	59
4. <i>Scaffolding</i>	61
5. Efikasi Diri Siswa	62
6. Model Mental Siswa	64
7. Uji Normalitas.....	67
8. Uji Homogenitas	68
9. Uji Perbedaan Dua Rata-rata	69
10. Uji <i>Effect Size</i>	71
B. PEMBAHASAN	72
V. SIMPULAN DAN SARAN	
A. Simpulan	88
B. Saran	88

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Analisis konsep	97
2. Analisis SKL-KI-KD	99
3. Silabus	103
4. Contoh rencana pelaksanaan pembelajaran	118
5. Contoh lembar kerja siswa	136
6. Lembar kerja percobaan	165
7. <i>Handout</i>	171
8. Lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran	183
9. Analisis lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran	188
10. Lembar validasi skala likert tes efikasi diri	194
11. Skala likert efikasi diri	203
12. Kisi-kisi skala likert efikasi diri	207
13. Analisis data tes efikasi diri	208
14. Hasil analisis data tes efikasi diri siswa	212
15. Validitas dan reliabilitas tes soal model mental	216
16. Soal tes model mental	218
17. Rubrik penilaian tes soal model mental	222
18. Analisis data tes model mental	228
19. Hasil analisis data model mental siswa	232
20. Analisis uji <i>effect size</i>	236
21. Hasil analisis penilaian <i>scaffolding</i>	237
22. Surat keterangan	240

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Tipe-tipe <i>scaffolding</i>	19
2. Sintaks pembelajaran SiMaYang	22
3. Desain penelitian	33
4. Kriteria derajat reliabilitas	41
5. Rubrik penilaian <i>scaffolding</i>	42
6. Analisis rubrik penilaian <i>scaffolding</i>	44
7. Indikator instrumen efikasi diri	45
8. Penskoran skala likert efikasi diri	46
9. Tafsiran kriteria	48
10. Rentangan skor total dan kriteria model mental siswa	48
11. Klasifikasi kriteria-kriteria model mental	49
12. Perbaikan kriteria penilaian materi skala likert efikasi diri	57
13. Validitas soal tes model mental	58
14. Analisis lembar observasi keterlaksanaan strategi <i>scaffolding</i> dalam pembelajaran SiMaYang X IPA 2	59
15. Analisis lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran SiMaYang X IPA 5	60
16. Hasil analisis data efikasi diri siswa terhadap 3 aspek efikasi diri X IPA 2	63
17. Hasil analisis data efikasi diri siswa terhadap 3 aspek efikasi diri X IPA 5	63

18. Uji normalitas <i>one sample kolmogorov-smirnov test</i> efikasi diri	67
19. Uji normalitas <i>one sample kolmogorov-smirnov test</i> model mental	67
20. Uji homogenitas (<i>test of homogeinity of variances</i>) efikasi diri	68
21. Uji homogenitas (<i>test of homogeinity of variances</i>) model mental	68
22. Uji perbedaan dua rata-rata efikasi diri	69
23. Uji perbedaan dua rata-rata model mental	70
24. <i>Effect size</i> efikasi diri	71
25. <i>Effect size</i> model mental	72

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. <i>Scaffolding</i> level 1	13
2. <i>Scaffolding</i> level 2	14
3. <i>Scaffolding</i> level 3	17
4. Fase-fase pembelajaran SiMaYang	22
5. Keterkaitan tiga level representatif dengan model mental	27
6. Prosedur pelaksanaan penelitian	37
7. Kriteria ZPD siswa	61
8. Tingkatan level <i>scaffolding</i> siswa	62
9. Rata-rata skor <i>n-Gain</i> terhadap 3 Aspek Efikasi Diri	64
10. Kriteria model mental awal siswa	65
11. Kriteria model mental akhir siswa	66
12. Kriteria <i>n-Gain</i> model mental siswa	66

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Ilmu kimia merupakan ilmu yang mempelajari struktur materi, sifat-sifat materi, perubahan suatu materi menjadi materi lain, serta energi yang menyertai perubahan materi (Silberberg, 2009). Ilmu kimia selalu mengalami perkembangan seiring dengan berkembangnya zaman dan tidak hanya untuk dipelajari namun peranannya dapat dirasakan dalam kehidupan sehari-hari. Hakikat ilmu kimia mencakup dua bagian, yaitu kimia sebagai produk (pengetahuan kimia yang berupa fakta, konsep, hukum serta teori), dan kimia sebagai proses yaitu kerja ilmiah (Mulyasa, 2006).

Berdasarkan karakteristik ilmu kimia, pembelajaran kimia sudah seharusnya dilaksanakan dalam rangka peningkatan keterampilan berpikir melalui pemecahan masalah yang berkaitan dengan fenomena kimia (Sunyono, 2014a). Pemecahan masalah dapat dilakukan melalui penyelesaian masalah yang bersifat nyata.

Masalah nyata tersebut dapat bersifat nyata kasat mata dan dapat bersifat nyata namun tidak kasat mata (Sunyono, 2014a), sebagaimana Johnstone (2006) menyatakan bahwa fenomena kimia meliputi tiga level, yaitu makroskopik yang bersifat nyata kasat mata, submikroskopik yang bersifat nyata tetapi tidak kasat mata atau abstrak, dan simbolik. Penyelesaian masalah tentang fenomena kimia

dalam pembelajaran akan dapat memberikan siswa beberapa keuntungan.

Pertama, siswa dapat lebih memahami adanya hubungan yang erat antara kimia dengan situasi, kondisi, dan kejadian di lingkungan sekitarnya. Kedua, siswa akan terampil dalam menyelesaikan masalah secara mandiri melalui proses berpikir tingkat tinggi. Ketiga, siswa dapat membangun konsep kimia secara mandiri, sehingga rasa percaya diri untuk berpikir sains dapat ditumbuhkan (Sunyono, 2014a).

Materi kimia terdiri dari konsep-konsep yang kompleks serta fenomena-fenomena yang abstrak dan tidak teramati sehingga menjadi salah satu hal yang mengakibatkan kimia sangat sulit untuk dimengerti oleh sebagian besar siswa. Berkenaan dengan hal tersebut, Liliyasi (2007) menyatakan bahwa pembelajaran kimia di Indonesia umumnya masih menggunakan pendekatan tradisional, yaitu siswa dituntut lebih banyak mempelajari konsep-konsep dan prinsip-prinsip sains secara verbalistik.

Pembelajaran kimia dengan menggunakan pendekatan tradisional ataupun konvensional mengakibatkan pemahaman yang diperoleh siswa menjadi dangkal sehingga menjadi kurang percaya diri (efikasi diri) atas kemampuan yang dimiliki apabila dihadapkan dengan tantangan maupun soal yang lebih rumit. Hal tersebut juga mengakibatkan model mental siswa rendah karena tidak melibatkan daya imajinasi dalam pembelajaran sehingga daya kreativitas siswa menjadi tidak berkembang (Sunyono, 2015). Berbagai hasil penelitian juga menunjukkan bahwa umumnya siswa bahkan pada siswa yang performansya bagus dalam ujian mengalami kesulitan untuk memahami ilmu kimia akibat ketidakmampuan

memvisualisasikan struktur dan proses pada level submikroskopik dan tidak mampu menghubungkannya dengan level fenomena kimia yang lain (Treagust, 2008). Johnstone (dalam Sunyono, 2012a; Sunyono *et. al.*, 2015) menyatakan bahwa kemunculan model mental siswa tergambar dari kemampuan siswa dalam menginterpretasikan ketiga level fenomena representasi sains, yang dapat dilihat dari jawaban-jawaban siswa dalam bentuk jawaban verbal, matematis atau simbolis, dan gambar visual ditingkat molekul.

Berdasarkan penelitian pendahuluan yang dilakukan pada salah satu SMA di Bandarlampung, pembelajaran kimia di sekolah tidak melibatkan ketiga level fenomena kimia sehingga sebagian besar siswa masih sulit dalam menginterkoneksi ketiga level fenomena kimia. Hal tersebut dapat terlihat pada salah satu materi kimia, yaitu materi larutan elektrolit dan non elektrolit. Pada materi ini, siswa cenderung hanya mengetahui larutan elektrolit dapat menghantarkan arus listrik secara verbalistis tanpa mengetahui sebaran ion dalam larutan, maupun pergerakan dan arah aliran elektron saat kedua elektroda dicelupkan dalam larutan elektrolit, tidak dapat membedakan larutan elektrolit dan non elektrolit secara submikroskopik, serta masih kesulitan dalam mentransformasikan gambar visual ke simbolik melalui penulisan reaksi ionisasi.

Guru juga merasa sulit dalam menumbuhkan keaktifan siswa selama proses pembelajaran, hal ini dikarenakan siswa yang sudah paham atau prestasinya sudah baik masih merasa takut dan kurang percaya diri atas kemampuannya jika mengungkapkan pendapat atau dihadapi dengan permasalahan yang lebih kompleks sehingga terlihat pasif saat proses pembelajaran. Berdasarkan permasalahan

tersebut, maka diperlukan alternatif model pembelajaran yang melibatkan ketiga level fenomena kimia sehingga dapat meningkatkan efikasi diri dan model mental siswa.

Berdasarkan kajian berbagai literatur yang telah dilakukan oleh Sunyono (2012b), dijelaskan bahwa model pembelajaran yang dapat meningkatkan efikasi diri dan model mental siswa adalah model pembelajaran yang dikemas dengan melibatkan tiga level fenomena kimia (makroskopik, submikroskopik, dan simbolik). Hal tersebut dapat berdampak pada peningkatan penguasaan materi kimia siswa. Model pembelajaran ini selanjutnya oleh Sunyono (2012b) dinamakan pembelajaran SiMaYang. Pembelajaran SiMaYang adalah model pembelajaran kimia berbasis multipel representasi dengan sintaks yang terdiri dari fase orientasi, eksplorasi-imajinasi, internalisasi, dan evaluasi.

Pada kegiatan pembelajaran SiMaYang, siswa diharapkan dapat memiliki pemahaman terhadap peran ketiga level fenomena kimia tersebut, siswa akan dapat mentransfer pengetahuan melalui interkoneksi antara satu level ke level yang lain, yang berarti siswa dapat memperoleh pengetahuan konseptual yang diperlukan dalam memecahkan masalah (Sunyono, 2015). Pengetahuan konseptual merupakan satu bagian esensial yang harus dimiliki oleh siswa ketika mempelajari kimia yang harus tersimpan dalam memori jangka panjang sehingga mudah diakses kembali untuk memecahkan masalah kimia. Agar pengetahuan yang diperoleh masuk ke dalam memori jangka panjang, siswa harus didorong untuk menggunakan model mentalnya dalam menghubungkan ketiga level fenomena kimia tersebut (McBroom, 2011).

Siswa yang telah memiliki efikasi diri yang besar maka akan memiliki model mental yang baik. Bandura (1997) menjelaskan bahwa *Self-efficacy* atau efikasi diri merupakan persepsi individu akan keyakinan kemampuannya melakukan tindakan yang diharapkan. Apabila siswa memiliki efikasi diri yang besar maka tidak akan ragu untuk mengekspresikan pengetahuan, akan merasa optimis, berani, dan yakin dengan kemampuan yang dimilikinya. Agar pembelajaran SiMaYang lebih optimal maka diperlukan bantuan yang mampu mendukung siswa dalam menginterkoneksi ketiga level fenomena kimia, suatu bantuan tersebut dinamakan dengan *scaffolding* (Vygotsky dalam Adinegara, 2010). Eggen dan Kauchak (2010) menyatakan bahwa *scaffolding* adalah pertolongan yang membantu siswa menyelesaikan tugas yang siswa itu sendiri tidak mampu menyelesaikannya secara mandiri. *Scaffolding* ini diberikan dengan berbagai bentuk *scaffold* selama proses penyelesaian tugas dan mengupayakan siswa untuk mencapai *zone of proximal development* (ZPD).

Scaffolding adalah salah satu strategi pembelajaran untuk membantu belajar siswa dalam ranah kognitif (Vygotsky dalam Adinegara, 2010), dimana siswa perlu belajar dan bekerja secara berkelompok sehingga dapat saling berinteraksi dan diperlukan bantuan guru dalam kegiatan pembelajaran, dengan kerjasama antar anggota kelompok dapat menimbulkan perasaan nyaman dan terbantu dalam proses pembelajaran. Keadaan tersebut berpengaruh terhadap hasil belajar sehingga lebih percaya pada kemampuan yang dimilikinya dan dapat meningkatkan model mental siswa.

Larutan elektrolit dan non elektrolit merupakan salah satu kompetensi dasar yang dapat diambil untuk meningkatkan efikasi diri dan model mental siswa. Pada pembelajaran siswa akan dituntut untuk menginterkoneksi ketiga level fenomena kimia dan berkembang secara maksimal dalam ZPD sehingga tidak lagi merasa kurang percaya diri terhadap kemampuannya apabila dihadapkan dengan permasalahan yang lebih rumit atau kompleks, oleh karena itu untuk mengetahui apakah strategi *scaffolding* berpengaruh dalam pembelajaran SiMaYang untuk meningkatkan efikasi diri dan model mental siswa maka dilakukan penelitian dengan judul “Pengaruh Strategi *Scaffolding* dalam Pembelajaran SiMaYang untuk Meningkatkan Efikasi Diri dan Model Mental Pada Materi Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang tersebut, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Apakah terdapat pengaruh strategi *scaffolding* dalam pembelajaran SiMaYang untuk meningkatkan efikasi diri pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit?
2. Apakah terdapat pengaruh strategi *scaffolding* dalam pembelajaran SiMaYang untuk meningkatkan model mental pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah tersebut, maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui pengaruh strategi *scaffolding* dalam pembelajaran SiMaYang untuk meningkatkan efikasi diri pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit.
2. Mengetahui pengaruh strategi *scaffolding* dalam pembelajaran SiMaYang untuk meningkatkan model mental pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit.

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini memiliki beberapa manfaat, diantaranya untuk:

1. Siswa

Strategi *scaffolding* dalam pembelajaran SiMaYang dapat membantu siswa menginterkoneksi ketiga level fenomena sains, yaitu sub-mikro, makro, dan simbolik dengan optimal dan mandiri serta membantu meningkatkan efikasi diri dan model mental pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit.

2. Guru

Strategi *scaffolding* dalam pembelajaran SiMaYang dapat dijadikan informasi dan alternatif bagi guru untuk meningkatkan efikasi diri dan model mental siswa secara optimal pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit.

3. Sekolah

Strategi *scaffolding* dalam pembelajaran SiMaYang dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif untuk meningkatkan kualitas pembelajaran kimia di sekolah.

4. Peneliti lain

Dapat dijadikan referensi untuk penelitian yang berkaitan dengan strategi *scaffolding*, pembelajaran SiMaYang, efikasi diri, dan model mental.

E. Ruang Lingkup

Ruang lingkup dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pengaruh merupakan suatu hubungan antara keadaan pertama dengan keadaan yang kedua, dimana terdapat hubungan sebab akibat. Keadaan pertama diperkirakan menjadi penyebab yang kedua. Keadaan pertama berpengaruh terhadap keadaan yang kedua (Arikunto, 2006). Ukuran pengaruh dalam penelitian ini diuji dengan studi perbandingan. Perbandingan dilakukan dengan melihat perbedaan rata-rata *n-Gain* efikasi diri siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol, serta perbedaan rata-rata *n-Gain* model mental siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol kemudian besarnya ukuran pengaruh dihitung menggunakan uji *effect size*.
2. *Scaffolding* adalah pertolongan yang membantu siswa menyelesaikan tugas yang siswa itu sendiri tidak mampu menyelesaikannya secara mandiri. *Scaffolding* diberikan dengan berbagai bentuk *scaffold* selama proses penyelesaian tugas dan mengupayakan siswa untuk mencapai *zone of proximal*

development (ZPD) (Eggen dan Kauchak, 2010). *Scaffolding* yang digunakan dalam penelitian merupakan *scaffolding* dengan tingkatan level, dimana terdapat tiga tingkatan, yaitu level 1 (*environmental provisions*), level 2 (*explaining, reviewing, and restructuring*), dan level 3 (*developing conceptual thinking*) (Anghileri, 2006). *Handout* adalah media *scaffolding* yang digunakan pada penelitian untuk membantu siswa selama proses pembelajaran SiMaYang khususnya pada kegiatan eksplorasi.

3. Pembelajaran SiMaYang merupakan model pembelajaran sains yang mencoba menginterkoneksi ketiga level fenomena sains sehingga topik pembelajaran yang sesuai dengan model ini adalah topik-topik sains yang lebih bersifat abstrak yang mengandung level sub-mikro, makro, dan simbolik. Pembelajaran SiMaYang memiliki empat fase dengan lima kegiatan, yaitu orientasi, eksplorasi-imajinasi, internalisasi, dan evaluasi. Fase-fase tersebut dalam pelaksanaannya tidak selalu berurutan, tetapi bergantung pada konsep yang dipelajari oleh siswa, terutama pada fase dua yaitu eksplorasi-imajinasi (Sunyono, 2015).
4. Efikasi diri merupakan persepsi individu akan keyakinan kemampuannya dalam melakukan tindakan yang diharapkan (Bandura, 1997). Efikasi diri mempengaruhi pilihan tindakan yang akan dilakukan, besarnya usaha dan ketahanan ketika berhadapan dengan hambatan atau kesulitan (Harahap, 2011). Perbedaan efikasi diri pada setiap individu terletak pada tiga komponen yaitu tingkat kesulitan tugas (*magnitude*), kekuatan keyakinan (*strength*), dan generalitas (*generality*) (Bandura, 1986).
5. Model Mental adalah representasi pribadi (internal) dari suatu objek, ide,

atau proses yang dihasilkan oleh seseorang selama proses kognitif berlangsung (Harrison dan Treagust, 2000). Setiap orang menggunakan model mental ini untuk melakukan upaya memecahkan masalah melalui proses menalar, menjelaskan, memprediksi fenomena, atau menghasilkan model yang diekspresikan dalam berbagai bentuk (seperti, diagram, gambar, grafik, simulasi, atau pemodelan, aljabar/matematis, bahkan juga deskripsi verbal dengan kata-kata atau bentuk tulisan cetak, dan lain-lain), kemudian dapat dikomunikasikan pada orang lain (Borges dan Gilbert, 1999; Greca dan Moreira, 2000).

6. Materi larutan elektrolit dan non elektrolit pada penelitian ini meliputi daya hantar listrik larutan elektrolit dan non elektrolit, penyebab larutan elektrolit dapat menghantarkan listrik, dan jenis senyawa pada larutan elektrolit.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Strategi *Scaffolding*

Scaffolding merupakan praktik yang berdasarkan pada konsep Vygotsky tentang *zone of proximal development* (zona perkembangan terdekat).

Menurut Vygotsky, siswa mempunyai dua tingkat perkembangan yaitu tingkat perkembangan aktual dan tingkat perkembangan potensial. Tingkat perkembangan didefinisikan sebagai pemungisian intelektual individu saat ini dan kemampuan untuk belajar sesuatu yang khusus atas kemampuannya sendiri. Individual juga mempunyai tingkat perkembangan, dimana Vygotsky mendefinisikan sebagai tingkat seorang individu dapat memfungsikan atau mencapai tingkat itu dengan bantuan orang lain seperti guru, orang tua atau teman sejawat yang kemampuannya lebih tinggi (Gasong, 2007).

Tingkatan pengetahuan atau pengetahuan berjenjang disebut sebagai *scaffolding* (Trianto, 2007). *Scaffolding* berarti memberikan kepada individu sejumlah besar bantuan selama bertahap-tahap awal pembelajaran dan kemudian mengurangi bantuan tersebut dan memberikan kesempatan kepada anak didik tersebut untuk mengambil alih tanggung jawab yang semakin besar, segera setelah mampu mengerjakan sendiri (Trianto, 2007). Bantuan yang diberikan oleh guru dapat berupa petunjuk, peringatan, dorongan, menguraikan masalah ke dalam bentuk lain yang memungkinkan siswa dapat

mandiri. Vygotsky mengemukakan tiga kategori pencapaian siswa dalam upayanya memecahkan permasalahan, yaitu (1) siswa mencapai keberhasilan dengan baik, (2) siswa mencapai keberhasilan dengan bantuan, (3) siswa gagal meraih keberhasilan. *Scaffolding*, berarti upaya guru untuk membimbing siswa dalam upayanya mencapai keberhasilan. Dorongan guru sangat dibutuhkan agar pencapaian siswa ke jenjang yang lebih tinggi menjadi optimum (Trianto, 2007).

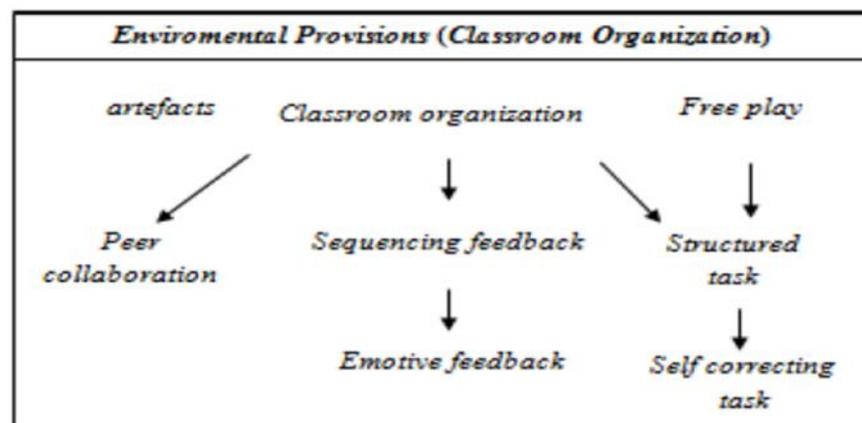
Scaffolding merupakan bantuan kepada siswa secara terstruktur pada awal pembelajaran dan kemudian secara bertahap mengaktifkan siswa untuk belajar mandiri (Sudrajat, 2004). Menurut Bruner (dalam Asia, 2006), *scaffolding* sebagai suatu proses dimana seorang siswa dibantu menuntaskan masalah tertentu melampaui kapasitas perkembangannya melalui bantuan dari seorang guru atau orang lain yang memiliki kemampuan yang lebih dan menurut Kozulin dan Presseisen (1995), *scaffolding (mediated learning)* yaitu siswa seharusnya diberi tugas-tugas kompleks, sulit tetapi sistematis dan selanjutnya siswa diberi bantuan untuk menyelesaikannya, yaitu sistem belajar sebagian-sebagian, sedikit demi sedikit atau komponen demi komponen dari suatu tugas kompleks.

Sunarsono (dalam Muhkal, 2002) mendefinisikan *scaffolding* sebagai bantuan atau dukungan kepada seorang anak dari seseorang yang lebih dewasa atau lebih kompeten dengan maksud agar siswa mampu mengerjakan tugas-tugas atau soal-soal yang lebih tinggi tingkat kerumitannya daripada tingkat perkembangan kognitif aktual dari anak yang bersangkutan. Sumbangan penting

teori Vygotsky adalah penekanan pada hakikat pembelajaran sosiokultural. Inti teori Vygotsky adalah menekankan interaksi antara aspek internal dan eksternal dari pembelajaran dan penekanannya pada lingkungan sosial pembelajaran. Menurut teori Vygotsky, fungsi kognitif manusia berasal dari interaksi sosial masing-masing individu dalam konteks budaya. Vygotsky juga yakin bahwa pembelajaran terjadi saat siswa bekerja menangani tugas-tugas yang belum dipelajari namun tugas-tugas tersebut masih dalam jangkauan kemampuannya atau tugas-tugas itu berada dalam *zone of proximal* (ZPD) mereka (Trianto, 2007).

Anghileri (2006) mengusulkan tiga tingkatan dari penggunaan *scaffolding* yang merupakan dukungan pembelajaran, yaitu:

Level 1: *Environmental Provisions (Classroom Organization)*

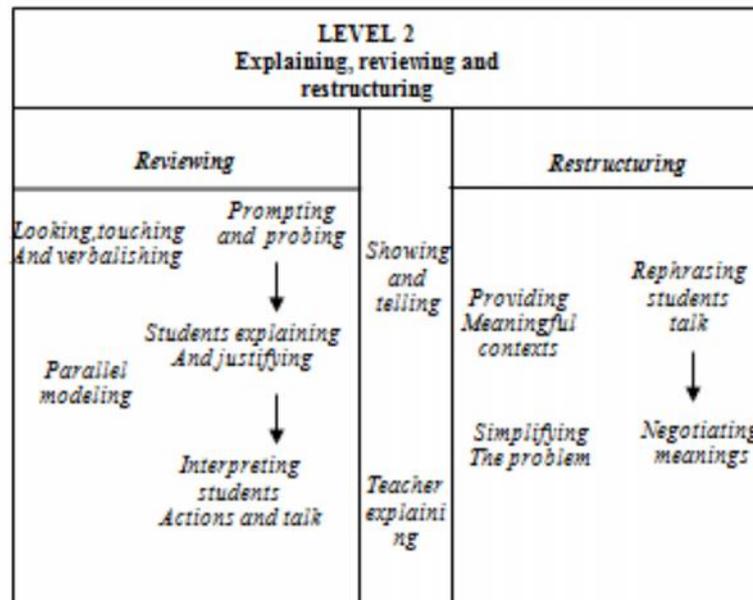


Gambar 1. *Scaffolding* level 1

Pada level ini, *scaffolding* diberikan dengan mengkondisikan lingkungan yang mendukung kegiatan belajar, misalkan dengan menyediakan lembar tugas secara berstruktur, menggunakan bahasa yang mudah dimengerti oleh

siswa, menyediakan media atau gambar-gambar yang sesuai dengan masalah yang diberikan, mengkondisikan tempat duduk siswa, dan sebagainya.

Level 2: *Explaining, Reviewing, and Restructuring*



Gambar 2. *Scaffolding level 2*

Pada level kedua ini terdapat interaksi langsung antara siswa dengan guru. Bentuk interaksi meliputi: menjelaskan (*explaining*) yaitu cara untuk menyampaikan konsep yang dipelajari, meninjau ulang (*reviewing*) yaitu mengidentifikasi aspek-aspek yang paling penting berkaitan dengan implisit ide-ide atau masalah yang akan dipecahkan dan restrukturasi (*restructuring*) yaitu menyederhanakan sesuatu yang abstrak menjadi lebih dapat diterima oleh siswa. Pada level selanjutnya, antara guru dan siswa terlibat secara langsung dalam suatu interaksi. Bentuk interaksi yang dimaksud yaitu menjelaskan (*explaining*), memeriksa/meninjau (*reviewing*), dan membangun ulang pemahaman (*restructuring*).

1. Menjelaskan (*explaining*)

Bentuk interaksi pertama (menjelaskan) menerapkan cara yang digunakan oleh guru untuk menyampaikan konsep yang dipelajari siswa. Pada tahap ini guru memfokuskan perhatian siswa pada aspek-aspek yang berhubungan dengan materi.

2. Peninjauan Ulang (*reviewing*)

Saat siswa terlibat dengan tugas, siswa tidak selalu dapat mengidentifikasi aspek-aspek yang paling berkaitan dengan ide tersirat atau masalah yang akan dipecahkan. Guru membantu siswa dengan cara memfokuskan kembali siswa dan memberikan kesempatan lebih lanjut untuk mengembangkan sendiri tanpa bergantung pada guru. *Reviewing* diklasifikasikan menjadi lima jenis interaksi sebagai berikut:

a. *Looking, Touching, and Verbalizing*

Pada interaksi ini guru mendorong siswa untuk menangani suatu permasalahan, merefleksikan apa yang bisa dilihat oleh siswa dan meminta siswa untuk menceritakan kembali hasil pengamatannya dengan menggunakan bahasa sendiri.

b. *Prompting and Probing*

Pada interaksi ini guru mengarahkan siswa untuk dapat menjelaskan dan melakukan pembenaran. Guru memberikan beberapa pertanyaan yang mengarahkan pada siswa menuju solusi yang diinginkan. Disisi lain, pertanyaan tersebut membantu siswa untuk memperluas pemikirannya sendiri.

c. *Interpreting Student's Action and Talk*

Pada interaksi ini guru menafsirkan tindakan dan ucapan siswa. Hal tersebut dapat diperoleh melalui kegiatan tanya jawab dengan siswa mengenai tugas yang sedang dikerjakan siswa.

d. *Parallel Modeling*

Pada saat interaksi yang telah dilakukan dirasa tidak cukup mengarah pada solusi yang diharapkan, strategi alternatif yang dapat digunakan adalah dengan permodelan yang sama. Guru dapat memberikan contoh serupa yang dapat dipahami siswa.

e. *Students Explaining and Justifying*

Pada interaksi ini guru dapat meningkatkan pemahaman siswa melalui belajar kelompok (diskusi). Melalui diskusi tersebut, siswa akan secara aktif berpartisipasi dan memperjelas pemikiran mereka. Disamping itu, melalui diskusi, guru juga dapat mengetahui pemahaman individu.

3. Membangun ulang pemahaman (*restructuring*)

Melalui membangun ulang pemahaman ini, tujuan guru adalah secara bertahap membuat ide-ide yang lebih mudah dipahami oleh siswa. *Re-structuring* terbagi menjadi empat jenis interaksi yaitu:

a. *Providing Meaningful Contexts*

Saat siswa dapat dihadapkan pada suatu permasalahan yang abstrak dan siswa tidak dapat menyelesaikannya, guru dapat menangani permasalahan tersebut dengan membuat permasalahan yang abstrak

menjadi permasalahan yang lebih konkret sesuai dengan hal-hal yang telah siswa ketahui.

b. *Simplifying The Problem*

Saat siswa tidak berhasil menyelesaikan suatu permasalahan, guru dapat membantu siswa dengan menyederhanakan permasalahan tersebut. Cara yang dapat digunakan adalah dengan mereduksi hal-hal yang kurang relevan dengan memfokuskan pada hal-hal yang relevan.

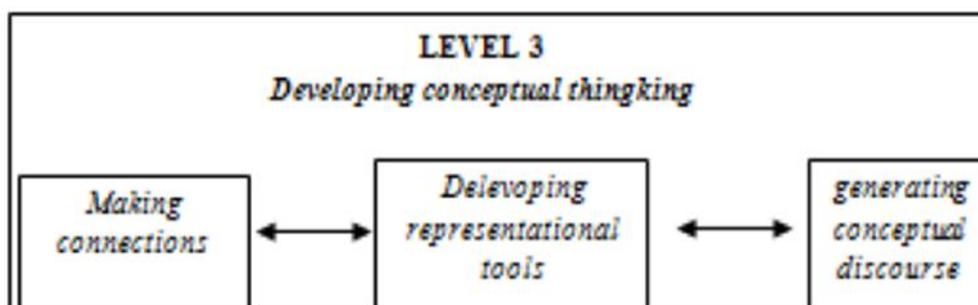
c. *Rephrasing Students Talk*

Pada interaksi ini peran penting guru adalah mengamati proses siswa dalam menyelesaikan suatu permasalahan. Guru dapat melakukan tanya jawab berkaitan dengan proses siswa menyelesaikan masalah tersebut.

d. *Negotiating Meanings*

Pada interaksi ini, guru melakukan negosiasi makna dengan siswa sebelum dilakukan penggeneralisasian. Kegiatan ini dilakukan guru untuk menghindari kesalahpahaman mengenai suatu permasalahan.

Level 3: *Developing Conceptual Thinking*



Gambar 3. *Scaffolding level 3*

Pada level ini, terdiri dari interaksi pengajaran yang secara gamblang mengembangkan pemikiran konseptual dengan cara mengungkapkan pemahaman pada siswa. Interaksi guru pada siswa adalah mengarahkan siswa untuk meningkatkan daya pikir secara konseptual dengan menciptakan kesempatan untuk mengungkapkan pada siswa. Pada tahap ini, siswa didukung untuk membuat koneksi dan mengembangkan alat-alat representasi. Siswa juga dilibatkan dalam wacana konseptual yang dapat meningkatkan daya pikir.

1. *Making Connection* (membuat hubungan)

Membuat hubungan dari suatu hal yang sangat penting dilakukan oleh guru untuk siswa sebagai strategi dalam pemberian dukungan dengan melakukan intervensi sehingga siswa mampu untuk mengembangkan idenya.

2. *Developing Representational Tools* (mengembangkan alat representasi)

Mengembangkan alat representasi merupakan hal yang penting dalam pembelajaran. Guru diharapkan mampu memfasilitasi untuk mempresentasikan simbol, gambar serta kata-kata tersebut agar mudah dipahami siswa.

3. *Generating Conceptual Discourse* (menggeneralisasikan wacana konseptual)

Dalam interaksi ini, peran guru bukanlah lagi menjelaskan atau memberikan membenaran, melainkan guru lebih menitikberatkan pada strategi ataupun proses yang telah digunakan siswa untuk menyadari bentuk lain yang relevan dari masalah yang diberikan yang diperoleh dari penalaran siswa.

Terdapat beberapa tipe *scaffolding* serta cara penggunaannya dalam pengaturan instruksional. Adapun tipe *scaffolding* disajikan dalam tabel berikut ini (Anghileri, 2006):

Tabel 1. Tipe-tipe *scaffolding*

Tipe <i>Scaffolding</i>	Cara Menggunakan <i>Scaffolding</i> dalam Pengaturan Instruksional
Organisator Tingkat Tinggi	Peralatan yang digunakan untuk memperkenalkan konten baru dan tugas untuk membantu siswa belajar tentang topik baru.
Kartu Petunjuk	Menggunakan kartu-kartu yang akan diberikan kepada individu atau kelompok untuk dapat membantu mereka dalam berdiskusi tentang topik tertentu.
Konsep dan Peta Konsep	Peta yang dapat digunakan untuk menunjukkan hubungan.
Contoh	Memberikan sampel, spesimen, ilustrasi, dan masalah
Penjelasan	Informasi lebih rinci yang dapat digunakan untuk bergerak bersama dalam menyelesaikan tugas. Penjelasan lisan tentang bagaimana proses bekerja.
Handout	Handout berisikan informasi tentang tugas-tugas yang melibatkan konten namun disajikan secara rinci.
Petunjuk	Saran dan petunjuk yang dapat membuat siswa memahami konten
Anjuran	Sebuah isyarat secara verbal yang digunakan untuk mengingatkan hal sebelumnya.
Kartu Pertanyaan	Disiapkan kartu yang berisikan tugas dan pertanyaan tertentu berkaitan dengan konten yang diberikan kepada individu atau kelompok siswa.
Pertanyaan	Diberikan kalimat yang tidak lengkap sehingga mendorong siswa untuk dapat menggunakan pertanyaan tingkat tinggi.
Cerita	Cerita-cerita yang berkaitan dengan materi kompleks dan abstrak sehingga akan menjadi situasi yang lebih dikenal oleh siswa.
<i>Scaffolding</i> Visual	Suatu gerakan yang digunakan untuk mengarahkan sesuatu misalnya menggerakkan jari untuk menunjuk ke arah objek.

B. Pembelajaran SiMaYang

Pembelajaran SiMaYang adalah pembelajaran sains berbasis multipel representasi yang dikembangkan dengan memasukkan faktor interaksi (tujuh konsep dasar) yang mempengaruhi kemampuan pembelajar untuk merepresentasikan fenomena sains kedalam kerangka model IF-SO (Waldrup dalam Sunyono, 2011). Tujuh konsep dasar tersebut yang telah diidentifikasi oleh Schonborn dan Anderson (dalam Sunyono, 2013) adalah

kemampuan penalaran siswa (*Reasoning*; R), pengetahuan konseptual siswa (*Conceptual*; C) dan keterampilan memilih model representasi siswa (*Representation modes* ; M). Faktor M dapat dianggap berbeda dengan faktor C dan R, karena faktor M tidak bergantung pada campur tangan manusia selama proses interpretasi dan tetap konstan kecuali jika ER (representasi eksternal) dimodifikasi, selanjutnya empat faktor lainnya adalah faktor R-C merupakan pengetahuan konseptual dari diri sendiri tentang ER, faktor R-M merupakan penalaran terhadap fitur dari ER itu sendiri, faktor C-M adalah faktor interaktif yang mempengaruhi interpretasi terhadap ER, dan faktor C-R-M adalah interaksi dari ketiga faktor awal (C-R-M) yang mewakili kemampuan seorang pembelajar untuk melibatkan semua faktor dari model agar dapat menginterpretasikan ER dengan baik.

Berdasarkan pertimbangan faktor interaksi R-C dan C-M, maka dalam pembelajaran diperlukan tahapan kegiatan eksplorasi, sedangkan pertimbangan terhadap interaksi R-M dan C-R-M diperlukan tahapan kegiatan imajinasi. Kegiatan eksplorasi lebih ditekankan pada konseptualisasi masalah-masalah sains yang sedang dihadapi berdasarkan kegiatan diskusi, eksperimen laboratorium atau demonstrasi, dan pelacakan informasi melalui jaringan internet (*webblog* atau *webpage*). Imajinasi diperlukan untuk melakukan pembayangan mental terhadap representasi eksternal level submikroskopik, sehingga dapat menstransformasikannya ke level makroskopik atau simbolik atau sebaliknya (Sunyono, 2013).

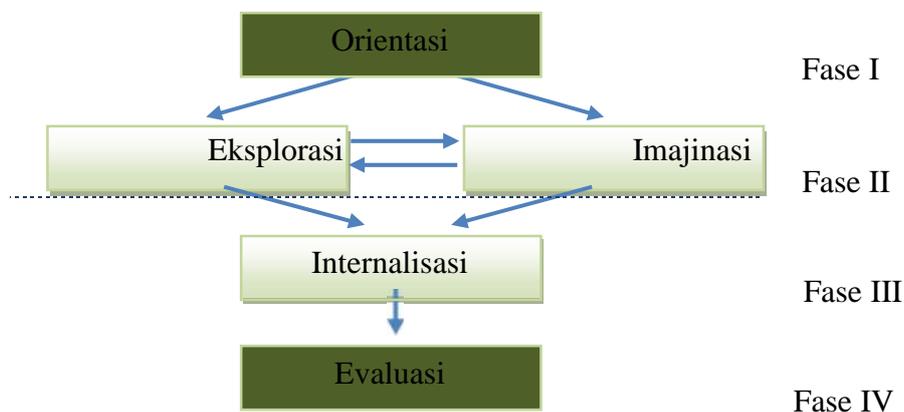
Pembelajaran SiMaYang merupakan pembelajaran yang menekankan pada

interkoneksi tiga level fenomena sains, yaitu level submikro yang bersifat abstrak (proses), level simbolik (abstrak dalam bentuk simbol), dan level makro yang bersifat nyata dan kasat mata. Pembelajaran SiMaYang terdiri dari lima tahapan, yaitu orientasi, eksplorasi konseptual, imajinasi, internalisasi, serta evaluasi. Kelima tahapan atau fase dalam pembelajaran yang dikembangkan ini memiliki ciri dengan berakhiran “si” sebanyak lima “si”. Fase-fase tersebut tidak selalu berurutan bergantung pada konsep yang dipelajari oleh siswa, terutama pada fase dua dan tiga (eksplorasi dan imajinasi), oleh sebab itu, fase-fase pembelajaran yang dikembangkan ini disusun dalam bentuk layang-layang dan selanjutnya pembelajaran berbasis multipel representasi yang dikembangkan dinamakan Si-5 layang-layang atau disingkat SiMaYang (Sunyono, 2013).

Beberapa ahli melakukan penelitian dan implementasi di kelas, selanjutnya fase-fase dalam sintaks pembelajaran SiMaYang yang awalnya terdiri dari lima direduksi menjadi 4 fase. Pada fase eksplorasi dan imajinasi digabungkan menjadi satu tahap (fase), yaitu fase eksplorasi-imajinasi, namun struktur sintaksnya tetap berbentuk layang-layang (Sunyono, 2013). Tahap eksplorasi-imajinasi dijadikan satu sebab imajinasi sangat diperlukan untuk melakukan citra mental dari representasi eksternal dari tingkat sub-mikroskopik, selain itu imajinasi juga membantu siswa dalam pengetahuan konseptual dan meningkatkan daya kreatif dari siswa, oleh karena itu tahap imajinasi masih dimasukkan ke dalam sintaks dalam mengembangkan pembelajaran. Lebih lanjut selama tahap konseptual eksplorasi dilakukan kegiatan imajinasi untuk melatih siswa dalam melakukan representasi citra

mental melalui imajinasi (Sunyono, 2015).

Fase-fase dalam pembelajaran SiMaYang disajikan dalam gambar berikut ini (Sunyono, 2013):



Gambar 4. Fase-fase pembelajaran SiMaYang

dengan demikian, sintaks dari pembelajaran SiMaYang disajikan dalam tabel sebagai berikut (Sunyono, 2015):

Tabel 2. Sintaks pembelajaran SiMaYang

Fase	Aktivitas Guru	Aktivitas siswa
Fase I: Orientasi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menyampaikan tujuan pembelajaran. 2. Memberikan motivasi dengan berbagai fenomena yang terkait dengan pengalaman siswa. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menyimak penyampaian tujuan sambil memberikan tanggapan. 2. Menjawab pertanyaan dan menanggapi.
Fase II: Eksplorasi- Imajinasi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengenalkan konsep dengan memberikan beberapa abstraksi yang berbeda mengenai fenomena alam secara verbal atau dengan demonstrasi dan juga menggunakan visualisasi: gambar, grafik, atau simulasi atau animasi, dan atau analogi dengan melibatkan siswa untuk menyimak dan bertanya jawab. 2. Mendorong, membimbing, dan memfasilitasi diskusi siswa untuk membangun model mental dalam membuat 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menyimak (mengamati) dan bertanya jawab dengan dosen tentang fenomena kimia yang diperkenalkan (menanya). 2. Melakukan penelusuran informasi melalui <i>webpage/weblog</i> dan/atau buku teks (menggali informasi). 3. Bekerja dalam kelompok untuk melakukan imajinasi terhadap fenomena kimia yang diberikan melalui LKS (mengasosiasi/menalar). 4. Berdiskusi dengan teman dalam

Lanjutan Tabel 2.

Fase	Aktivitas Guru	Aktivitas siswa
	interkoneksi diantara level-level fenomena alam yang lain, yaitu dengan membuat transformasi dari level fenomena alam yang satu level ke level yang lain (makro ke mikro dan simbolik atau sebaliknya) dengan menuangkannya ke dalam lembar kegiatan siswa).	kelompok dalam melakukan latihan imajinasi representasi (mengasosiasi/menalar).
Fase III: Internalisasi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membimbing dan memfasilitasi siswa dalam mengartikulasikan/mengkomunikasikan hasil pemikirannya melalui presentasi hasil kerja kelompok. 2. Memberikan latihan atau tugas dalam mengartikulasikan imajinasinya. Latihan individu tertuang dalam lembar kegiatan siswa/LKS yang berisi pertanyaan dan/atau perintah untuk membuat interkoneksi ketiga level fenomena alam. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Perwakilan kelompok melakukan presentasi terhadap hasil kerja kelompok (mengomunikasikan). 2. Kelompok lain menyimak (mengamati) dan memberikan tanggapan/ pertanyaan terhadap kelompok yang sedang presentasi (menanya dan menjawab). 3. Melakukan latihan individu melalui LKS individu (menggali informasi dan mengasosiasi).
Fase IV: Evaluasi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengevaluasi kemampuan belajar siswa dari <i>review</i> terhadap hasil kerja siswa. 2. Memberikan tugas latihan interkoneksi. Tiga level fenomena alam (makro, mikro/submikro, dan simbolik). 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menyimak hasil review dari guru dan menyampaikan hasil kerjanya (mengomunikasikan), serta bertanya tentang pembelajaran yang akan datang.

C. Efikasi Diri

Seorang siswa yang memiliki kemampuan dalam dirinya namun tidak dapat mengekspresikan atau mengeksplorasikan kemampuan yang dimilikinya akan menjadi sedikit penghambat dalam prestasinya. Saat ini dalam proses pembelajaran siswa dituntut untuk aktif dalam pembelajaran, melainkan guru sebagai fasilitator. Siswa harus memiliki rasa kepercayaan dan keyakinan yang tinggi untuk dapat mengembangkan kemampuannya melalui tindakan. Menurut Pajares (2002) keyakinan *self-efficacy* juga mempengaruhi pola pikir individu dan reaksi emosional.

Tingginya efikasi diri membantu menciptakan perasaan ketenangan dalam mendekati tugas dan kegiatan sulit. Sebaliknya, siswa yang memiliki efikasi diri yang rendah akan lebih mempercayai hal sulit dari yang difikirkan, keyakinan yang menumbuhkan kecemasan, stress, depresi, dan visi sempit bagaimana cara terbaik untuk memecahkan masalah. Sebagai kosekuensinya, efikasi diri dipercaya dapat mempengaruhi tingkat prestasi yang akan dicapai. Artinya, ketekunan terkait dengan tingginya efikasi diri cenderung mengakibatkan peningkatan kinerja, yang selanjutnya meningkatkan rasa keberhasilan dan semangat seseorang, sedangkan terkait dengan efikasi diri yang rendah membantu memastikan kegagalan yang lebih, menurunkan kepercayaan diri dan moral (Pajares, 2002).

Efikasi diri merupakan perpepsi individu akan keyakinan kemampuannya melakukan kegiatan yang diharapkan. Keyakinan efikasi diri mempengaruhi pilihan tindakan yang akan dilakukan, besarnya usaha dan ketahanan ketika berhadapan dengan hambatan atau kesulitan. Individu dengan efikasi diri tinggi memilih melakukan usaha lebih besar dan pantang menyerah (Bandura, 1997).

Menurut Bandura (1997), ada empat sumber informasi yang memberikan kontribusi penting terhadap pembentukan efikasi diri: (1) pengalaman tentang keberhasilan pribadi (*enactives mastery experiences*), (2) pengalaman keberhasilan orang lain yang dijadikan model (*vicarious experiences*), (3) pujian dan penghargaan sosial (*verbal persuasion and other related social recognitions*), dan (4) keadaan psikologis dan afektif individu (*physiological*

and affective states). Keempat sumber inilah yang akan digali dalam penelitian ini untuk mengukur tingkat efikasi diri siswa terhadap pengaruh strategi *scaffolding* dalam pembelajaran SiMaYang.

Bandura (1986) mengungkapkan bahwa perbedaan *Self-Efficacy* pada setiap individu terletak pada tiga komponen, yaitu *magnitude*, *strength* dan *generality*. Masing-masing mempunyai implikasi penting di dalam performansi, yang secara lebih jelas dapat diuraikan yaitu, Pertama, *Magnitude* (tingkat kesulitan tugas), yaitu masalah yang berkaitan dengan derajat kesulitan tugas individu. Komponen ini berimplikasi pada pemilihan perilaku yang akan dicoba individu berdasarkan ekspektasi efikasi pada tingkat kesulitan tugas. Individu akan berupaya melakukan tugas tertentu yang dipersepsikan dapat dilaksanakannya dan akan menghindari situasi dan perilaku yang dipersepsikan diluar batas kemampuannya. Kedua, *Strength* (kekuatan keyakinan), yaitu berkaitan dengan kekuatan pada keyakinan individu atas kemampuannya. Pengharapan yang kuat dan mantap pada individu akan mendorong untuk gigih dalam berupaya mencapai tujuan, walaupun mungkin belum memiliki pengalaman-pengalaman yang menunjang. Sebaliknya pengharapan yang lemah dan ragu-ragu akan kemampuan diri akan mudah digoyahkan oleh pengalaman-pengalaman yang tidak menunjang. Ketiga, *Generality* (generalitas), yaitu hal yang berkaitan cakupan luas bidang tingkah laku di mana individu merasa yakin terhadap kemampuannya. Individu dapat merasa yakin terhadap kemampuan dirinya, tergantung pada pemahaman kemampuan dirinya yang terbatas pada suatu aktivitas dan situasi

tertentu atau pada serangkaian aktivitas dan situasi yang lebih luas dan bervariasi.

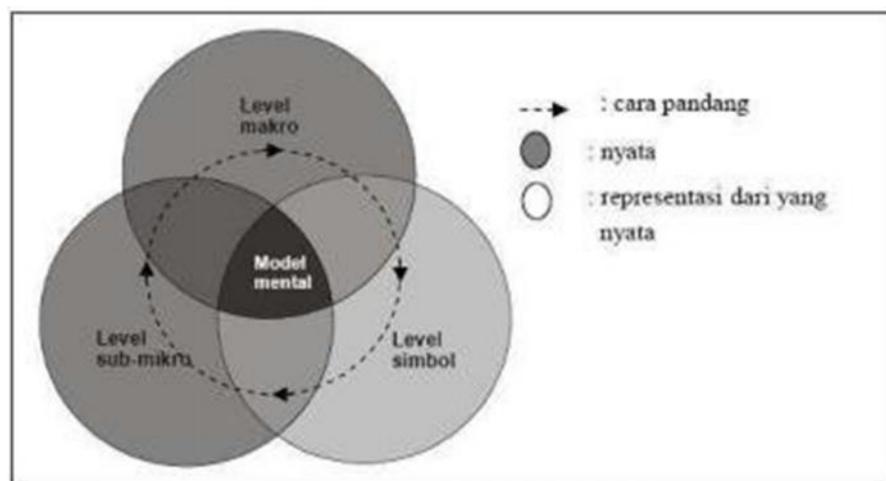
D. Model Mental

Istilah model mental banyak digunakan oleh para peneliti bidang psikologi kognitif, namun akhir-akhir ini istilah itu banyak juga dipakai oleh para peneliti bidang pendidikan, terutama dalam pendidikan sains (fisika, sains, dan biologi) dan matematika (Sunyono *et al.*, 2013). Model mental adalah representasi pribadi mental seseorang terhadap suatu ide atau konsep. Model mental dapat digambarkan sebagai model konseptual, representasi mental atau internal, gambaran mental, proses mental, suatu konstruksi yang tidak dapat diamati, dan representasi kognitif pribadi (Chittleborough dalam Junaina, 2013).

Model mental merupakan salah satu jenis keterampilan berpikir tingkat tinggi. Berdasarkan hasil kajian empiris (Sunyono, 2012c), siswa dengan kemampuan berpikir tinggi memiliki model mental dengan kategori baik dan mengarah pada model mental target. Menurut Senge (dalam Sunyono, 2013) menyatakan bahwa proses berpikir seseorang memerlukan bangunan model mental yang baik. Seseorang yang mengalami kesulitan dalam membangun model mentalnya menyebabkan orang tersebut akan mengalami kesulitan dalam mengembangkan keterampilan berpikir sehingga tidak mampu melakukan pemecahan masalah dengan baik.

Pembelajaran kimia menuntut kemampuan siswa dalam menghubungkan ketiga level representasi kimia (makroskopik, submikroskopik dan simbolik)

untuk membangun pemahaman yang bermakna, hal ini dapat dicapai dengan membimbing pengetahuan siswa kearah memori jangka panjang, siswa harus didorong menggunakan model mentalnya secara utuh agar dapat menginterkoneksi ketiga level representasi dalam memecahkan permasalahan kimia. Keterkaitan diantara ketiga level representasi kimia dapat dilihat pada gambar berikut (Devetak (dalam Sunyono dan Dwi, 2011)):



Gambar 5. Keterkaitan tiga level representatif dengan model mental

Model mental menurut Harrison and Treagust (2000) merupakan representasi pribadi (internal) dari suatu objek, ide, atau proses yang dihasilkan oleh seseorang selama proses kognitif berlangsung, yang selanjutnya model mental ini digunakan siswa untuk upaya menyelesaikan masalah dengan cara berpikir, menggambarkan, menjelaskan, memprediksi fenomena, dan/atau menghasilkan model yang disajikan dalam berbagai bentuk (misalnya, deskripsi verbal, diagram, simulasi, atau model yang konkrit) untuk mengkomunikasikan ide-ide mereka kepada orang lain atau untuk memecahkan masalah (Borges dan Gilbert; Buckley dan Boulter; Greca dan Moreira; Harrison dan Treagust dalam Wang, 2007).

Berdasarkan penjelasan yang sudah disebutkan, dapat dikatakan bahwa model mental merupakan penjelasan mengenai proses mental berpikir seseorang mengenai bagaimana sesuatu bekerja dalam dunia nyata yang ditunjukkan dengan sebuah representasi dari dunia sekitarnya, hubungan antara bagian-bagian tertentu dan persepsi intuitif seseorang mengenai tindakan mereka dan konsekuensinya, sehingga mampu saling mempengaruhi dalam hal-hal yang bersifat positif.

E. Kerangka Pemikiran

Pembelajaran kimia memiliki sisi abstrak yang sulit, dimana sisi abstrak tersebut hanya dapat dilihat menggunakan peralatan canggih, seperti proses yang terjadi pada saat percobaan di dalam laboratorium. Siswa dapat melihat larutan berubah warna namun siswa tidak dapat melihat reaksi yang dapat menyebabkan perubahan warna pada larutan tersebut. Pembelajaran kimia menuntut kemampuan siswa untuk dapat menginterkoneksi ketiga level fenomena kimia, yaitu level submikroskopik yang bersifat abstrak (proses), level simbolik (abstrak dalam bentuk simbol), dan level makroskopik yang bersifat nyata dan kasat mata. Berdasarkan beberapa penelitian yang telah dilakukan, pembelajaran kimia di sekolah cenderung hanya menerapkan pembelajaran kimia dengan representasi makroskopik dan simbolik, tanpa membimbing siswa kearah level submikroskopik, juga cenderung lebih meng-hafal dibandingkan dengan pembelajaran bermakna, yaitu menghubungkan pengetahuan yang diperoleh dengan konsep-konsep yang relevan dan proporsi yang telah diketahui, sehingga pemahaman yang diperoleh menjadi dangkal.

Hal ini dapat mengakibatkan siswa menjadi kurang percaya diri atas kemampuannya apabila dihadapkan dengan tantangan maupun soal yang lebih rumit.

Siswa tidak dilatih dalam menginterkoneksi ketiga level fenomena kimia yang mengakibatkan model mental menjadi rendah karena tidak melibatkan daya imajinasi saat pembelajaran berlangsung sehingga daya kreativitas menjadi tidak berkembang. Salah satu materi pembelajaran kimia yang melibatkan ketiga level fenomena kimia adalah larutan elektrolit dan non elektrolit, pada materi ini siswa cenderung hanya mengetahui larutan elektrolit dapat menghantarkan arus listrik secara verbalistik tanpa mengetahui sebaran ion dalam larutan, maupun pergerakan dan arah aliran elektron saat kedua elektroda dicelupkan dalam larutan elektrolit, tidak dapat membedakan larutan elektrolit dan non elektrolit secara submikroskopik, dan juga masih kesulitan dalam mentransformasikan gambar visual ke simbolik melalui penulisan reaksi ionisasi, oleh karena itu diperlukan alternatif pembelajaran yang melibatkan ketiga level fenomena kimia tersebut.

Pembelajaran SiMaYang adalah pembelajaran yang melibatkan ketiga level fenomena kimia, yaitu submikroskopik, simbolik, dan makroskopik. Pada pembelajaran SiMaYang terdapat empat fase dengan lima kegiatan, yaitu orientasi, eksplorasi-imajinasi, internalisasi, dan evaluasi. Agar pembelajaran SiMaYang lebih optimal maka diperlukan bantuan yang mampu mendukung siswa memahami materi abstrak yang menginterkoneksi ketiga level fenomena kimia, khususnya pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit.

Suatu bantuan tersebut dinamakan dengan *scaffolding*.

Scaffolding adalah bantuan yang diberikan oleh guru kepada siswa dalam situasi belajar, dengan menerapkan *scaffolding* dalam pembelajaran membiasakan siswa untuk membangun pengetahuan sendiri, kemudian akan aktif untuk menalar, serta aktif mengkonstruksi secara terus menerus sehingga selalu terjadi perubahan konsep ilmiah, dengan demikian mengakibatkan akan cenderung lebih mudah untuk belajar dan memahami konsep pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit.

Pembelajaran strategi *scaffolding* dilakukan dengan menggunakan tingkatan level *scaffolding*, yaitu level 1, level 2, dan level 3. Pemberian tingkatan level *scaffolding* disesuaikan dengan kebutuhan siswa. Anghileri juga mengemukakan bahwa terdapat beberapa tipe *scaffolding* yang dapat diberikan kepada siswa, salah satunya adalah *handout*. *Handout* dapat dijadikan sebagai media *scaffolding* yang membantu siswa untuk menggali informasi pada kegiatan eksplorasi pembelajaran SiMaYang.

Sebelum diberikan *scaffolding* atau bantuan, siswa dikelompokkan berdasarkan dengan level perkembangan awal untuk mempermudah pemberian level *scaffolding* agar sesuai dengan kebutuhan siswa, selanjutnya guru akan memberikan bantuan pada awal-awal penyelesaian tugas untuk memancing keaktifan siswa dalam penyelesaian masalah, yang selanjutnya akan diambil alih dan menjadi tanggung jawab siswa sepenuhnya, selain mendapat bantuan dari guru, siswa juga belajar secara berkelompok sehingga akan terjadi interaksi antara siswa satu dengan yang lain dalam diskusi selama proses pembelajaran,

selain itu akan dapat bertukar pikiran, bertukar pendapat, dan akan bersama-sama menggali informasi dalam rangka penyelesaian masalah, dengan demikian teman yang mempunyai ZPD lebih tinggi juga akan dapat membantu temannya dalam menghadapi permasalahan. Hal ini akan berdampak pada hasil belajar siswa sehingga lebih percaya pada kemampuan yang dimilikinya dan dapat meningkatkan model mental siswa tersebut secara mandiri.

F. Anggapan Dasar

Anggapan dasar dalam penelitian ini bahwa hanya strategi *scaffolding* yang mempengaruhi peningkatan efikasi diri dan model mental siswa sedangkan faktor lain diabaikan.

G. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan kerangka pemikiran tersebut, hipotesis yang dapat diajukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Terdapat pengaruh strategi *scaffolding* dalam pembelajaran SiMaYang untuk meningkatkan efikasi diri pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit.
2. Terdapat pengaruh strategi *scaffolding* dalam pembelajaran SiMaYang untuk meningkatkan model mental pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit.

III. METODOLOGI PENELITIAN

A. Populasi dan Sampel Penelitian

Penelitian dilakukan pada SMA Al-Azhar 3 Bandarlampung. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X IPA semester genap SMA Al-Azhar 3 Bandarlampung tahun pelajaran 2016/2017. Teknik pengambilan sampel dilakukan dengan *cluster random sampling*, dimana teknik penentuan sampel dilakukan secara acak, kemudian terpilih dua kelas sebagai sampel yaitu X IPA 2 sebagai kelas eksperimen dan X IPA 5 sebagai kelas kontrol.

B. Desain Penelitian

Penelitian dilakukan menggunakan *pretest-posttest control group design*. Pretes dilakukan untuk mengetahui kemampuan awal siswa, sedangkan postes dilakukan untuk memperoleh data penelitian serta mengetahui kemampuan akhir siswa.

Perlakuan yang diberikan terhadap kelas eksperimen adalah strategi *scaffolding* dalam pembelajaran SiMaYang pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit sedangkan perlakuan terhadap kelas kontrol adalah dengan pembelajaran SiMaYang tanpa menerapkan strategi *scaffolding* pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit. Desain penelitian ini dapat digambarkan dengan tabel sebagai berikut (Sugiyono, 2010):

Tabel 3. Desain penelitian

Pretest-Posttest Control Group Design

Kelas	Sampel	Pretes	Perlakuan	Postes
Kelas Eksperimen	R	O ₁	X	O ₂
Kelas Kontrol	R	O ₃		O ₄

Keterangan:

R : Randomisasi subjek

X : Strategi *scaffolding*

O₁: Pretes sebelum diterapkan strategi *scaffolding* dalam pembelajaran SiMaYang

O₂: Postes setelah diterapkan strategi *scaffolding* dalam pembelajaran SiMaYang

O₃: Pretes sebelum diterapkan pembelajaran SiMaYang

O₄: Postes setelah diterapkan pembelajaran SiMaYang

C. Prosedur Pelaksanaan Penelitian

Prosedur pelaksanaan dalam penelitian terdiri atas tiga tahap, yaitu penelitian pendahuluan, pelaksanaan penelitian, dan penelitian akhir. Adapun tahapan tersebut adalah sebagai berikut:

1. Penelitian Pendahuluan

Penelitian pendahuluan terdiri atas beberapa tahapan, adapun tahapan penelitian pendahuluan adalah sebagai berikut:

- a. Meminta izin untuk pelaksanaan penelitian kepada Kepala SMA Al-Azhar 3 Bandarlampung.
- b. Mengadakan penelitian pendahuluan sekolah untuk memperoleh informasi mengenai data siswa, karakteristik siswa, jadwal sekolah, cara mengajar guru kimia di kelas, maupun sarana-prasarana sekolah, dimana informasi ini dapat digunakan sebagai sarana pendukung dalam pelaksanaan penelitian.

- c. Menentukan strategi dan pembelajaran yang akan digunakan, yaitu strategi *scaffolding* dalam pembelajaran SiMaYang pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit.
- d. Menentukan sampel penelitian, yaitu satu kelas sebagai kelas eksperimen dan satu kelas sebagai kelas kontrol.

2. Pelaksanaan penelitian

Pelaksanaan penelitian terdiri atas beberapa tahapan, adapun tahapan pelaksanaan penelitian adalah sebagai berikut:

a. Tahap persiapan

Mempersiapkan dan membuat perangkat maupun instrumen pembelajaran, yaitu analisis konsep, analisis SKL-KI-KD, silabus, rencana pelaksanaan pembelajaran, lembar kerja siswa individu maupun kelompok, rubrik penilaian *scaffolding*, *handout*, lembar observasi keterlaksanaan RPP, lembar validasi skala likert, instrumen model mental serta efikasi diri.

b. Tahap penelitian

Pada tahap pelaksanaannya, penelitian dilakukan pada dua kelas, satu kelas sebagai kelas eksperimen dan yang lainnya sebagai kelas kontrol, dimana kelas eksperimen diterapkan strategi *scaffolding* dalam pembelajaran SiMaYang, sedangkan pada kelas kontrol diterapkan pembelajaran SiMaYang tanpa menggunakan strategi *scaffolding*. Adapun tahapan penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Memberikan tes model mental awal yang kemudian tes tersebut dikerjakan oleh siswa pada kelas eksperimen dan kontrol untuk mengetahui model mental awal siswa.
- 2) Memberikan tes efikasi diri awal yang kemudian tes tersebut dikerjakan oleh siswa pada kelas eksperimen dan kontrol untuk mengetahui efikasi diri awal siswa.
- 3) Melaksanakan kegiatan belajar mengajar pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit.
- 4) Melakukan penilaian *scaffolding* sesuai tingkatan level *scaffolding* pada kelas eksperimen serta memberikan *handout* sebagai media *scaffolding* yang membantu siswa dalam kegiatan eksplorasi pembelajaran SiMaYang.
- 5) Melakukan pengamatan terhadap proses keterlaksanaan RPP oleh observer pada kelas eksperimen maupun kontrol.
- 6) Memberikan tes model mental akhir setelah pembelajaran pada kelas eksperimen dan kontrol yang kemudian tes tersebut dikerjakan oleh siswa untuk mengukur peningkatan model mental siswa.
- 7) Memberikan tes efikasi diri akhir setelah pembelajaran pada kelas eksperimen dan kontrol yang kemudian tes tersebut dikerjakan oleh siswa untuk mengukur peningkatan efikasi diri siswa.

3. Penelitian Akhir

Penelitian akhir terdiri atas beberapa tahapan, adapun tahapan penelitian akhir adalah sebagai berikut:

1) Analisis data, adapun tahap analisis data antara lain:

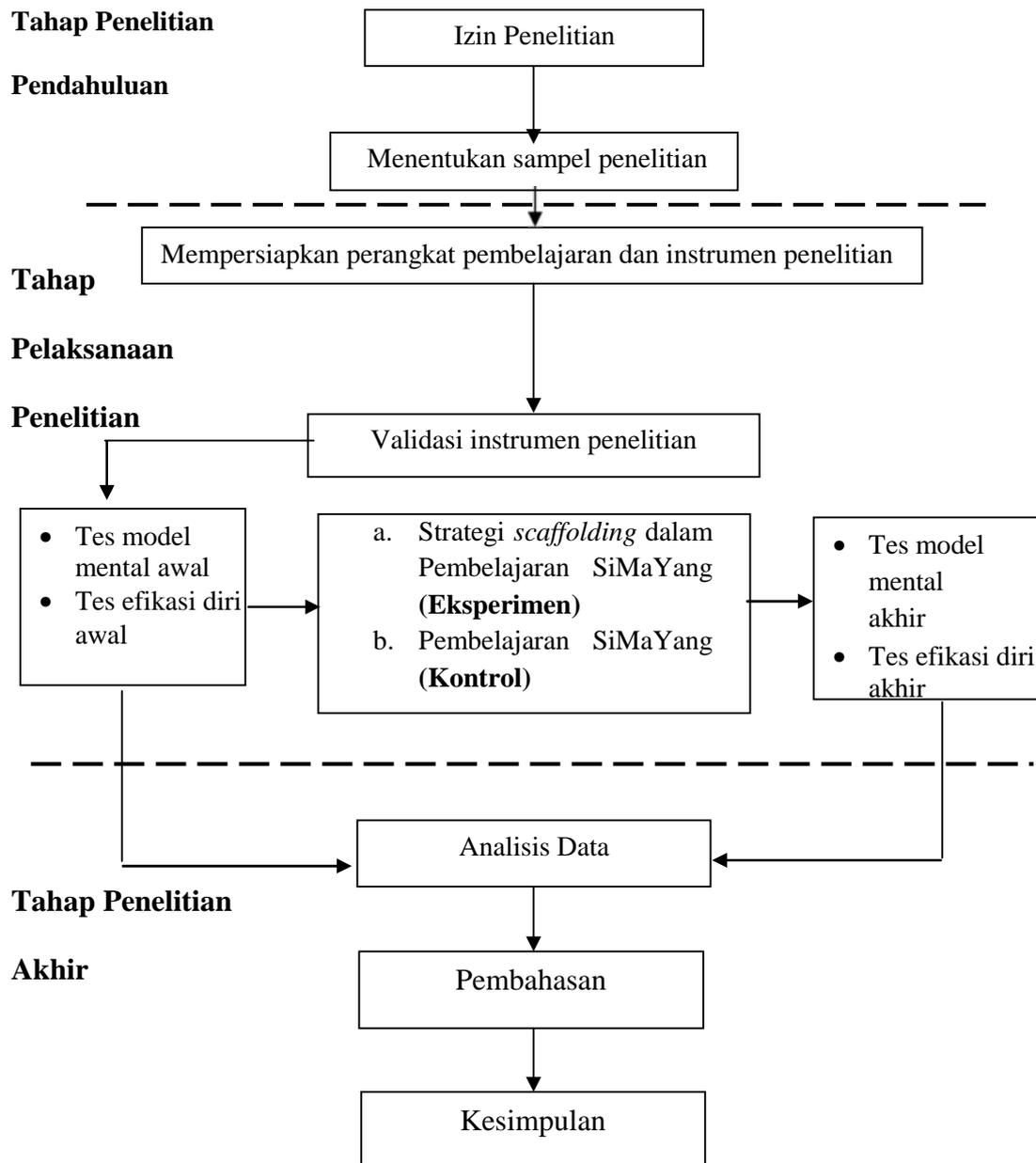
a. Menganalisis data yang terdiri dari:

- 1) Jawaban tes model mental untuk mengetahui model mental awal siswa sebelum pembelajaran dan mengetahui peningkatan model mental siswa setelah proses pembelajaran dengan strategi *scaffolding* dalam pembelajaran SiMaYang maupun pada pembelajaran SiMaYang yang tanpa menerapkan strategi *scaffolding*.
- 2) Jawaban tes efikasi diri untuk mengetahui efikasi diri awal siswa sebelum pembelajaran dan mengetahui peningkatan efikasi diri setelah proses pembelajaran dengan strategi *scaffolding* dalam pembelajaran SiMaYang maupun pada pembelajaran SiMaYang yang tanpa menerapkan strategi *scaffolding*.
- 3) Rubrik penilaian *scaffolding* untuk mengetahui tingkatan level *scaffolding* siswa selama proses pembelajaran SiMaYang berlangsung.
- 4) Lembar observasi keterlaksanaan RPP untuk mengetahui tingkat keterlaksanaan RPP selama proses pembelajaran berlangsung.

b. Melakukan pembahasan terhadap hasil penelitian.

c. Menarik kesimpulan.

Prosedur pelaksanaan penelitian tersebut dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 6. Prosedur pelaksanaan penelitian

D. Perangkat Pembelajaran

Perangkat pembelajaran merupakan hal yang harus dipersiapkan oleh guru sebelum melaksanakan pembelajaran. Perangkat pembelajaran menjadi pedoman atau petunjuk bagi guru dalam melaksanakan pembelajaran baik di kelas, laboratorium, maupun di luar kelas, memiliki tujuan untuk memenuhi suatu

keberhasilan guru dalam pembelajaran, mempunyai peranan penting, sehingga disusunlah suatu perangkat pembelajaran dalam penelitian meliputi:

1. Analisis Konsep modifikasi dari Neng Rezki Sri Utami Pendidikan Kimia Universitas Lampung (2016), terlampir pada Lampiran 1.
2. Analisis SKL-KI-KD modifikasi dari Rahman Aryo Hananto Pendidikan Kimia Universitas Lampung (2015), terlampir pada Lampiran 2.
3. Silabus modifikasi dari Rahman Aryo Hananto Pendidikan Kimia Universitas Lampung (2015), terlampir pada Lampiran 3.
4. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran pada penelitian terdapat dua jenis, yaitu RPP pembelajaran SiMaYang dan RPP strategi *scaffolding* dalam pembelajaran SiMaYang modifikasi dari Rahman Aryo Hananto Pendidikan Kimia Universitas Lampung (2015), terlampir pada Lampiran 4.
5. LKS materi larutan elektrolit dan non elektrolit terdapat dua jenis, yaitu LKS yang menggunakan pembelajaran SiMaYang dan LKS yang menggunakan strategi *scaffolding* dalam pembelajaran SiMaYang. Pada penelitian ini terdapat tiga LKS kelompok dan individu, yaitu LKS 1 mengenai daya hantar listrik larutan elektrolit dan non elektrolit, LKS 2 penyebab larutan elektrolit dapat menghantarkan listrik, dan LKS 3 jenis senyawa pada larutan elektrolit. LKS ini dimodifikasi dari Rahman Aryo Hananto Pendidikan Kimia Universitas Lampung (2015), terlampir pada Lampiran 5.
6. Lembar kerja percobaan penentuan daya hantar listrik, terlampir pada Lampiran 6.

E. Instrumen Penelitian

Adapun instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Soal tes model mental modifikasi dari Rahman Aryo Hananto Mahasiswa Pendidikan Kimia Universitas Lampung (2015), terlampir pada Lampiran 16.
2. Skala likert tes efikasi diri modifikasi dari Tim Penelitian Hibah Bersaing (Ketua: Dr. Sunyono, M.Si., 2015), terlampir pada Lampiran 11.
3. Rubrik penilaian *scaffolding*
4. *Handout* sebagai media *scaffolding*, terlampir pada Lampiran 7.
5. Lembar observasi keterlaksanaan RPP strategi *scaffolding* dalam pembelajaran SiMaYang dan lembar observasi keterlaksanaan RPP pembelajaran SiMaYang tanpa menerapkan strategi *scaffolding* modifikasi dari Dr. Sunyono, M.Si. (2014b), terlampir pada Lampiran 8.
6. Lembar validasi skala likert tes efikasi diri modifikasi dari Sabila Izzati Pendidikan Kimia Universitas Lampung (2015), terlampir pada Lampiran 10.

F. Teknik Pengumpulan Data

1. Scaffolding

Data *scaffolding* berupa tingkatan level *scaffolding* yang diberikan kepada siswa. Tingkatan level *scaffolding* siswa diambil pada saat pembelajaran berlangsung melalui pembelajaran SiMaYang. Teknik pengumpulan data *scaffolding* dikumpulkan melalui pengamatan guru dan observer pada saat pembelajaran berlangsung. Hasil data pengamatan tersebut kemudian ditulis dalam bentuk tabel.

2. Efikasi Diri

Data efikasi diri berupa nilai tes awal dan akhir. Nilai tes diambil diawal dan diakhir pembelajaran pada kelas eksperimen maupun kontrol. Tes efikasi diri terdiri dari 36 butir pernyataan dan terdiri dari 3 aspek, yaitu aspek *magnitude*, *strength*, dan *generality*. Teknik pengumpulan data efikasi diri siswa dikumpulkan melalui skala likert efikasi diri. Hasil data tes tersebut kemudian ditulis dalam bentuk tabel.

3. Model Mental

Data model mental berupa nilai tes awal dan akhir. Nilai tes diambil diawal dan diakhir pembelajaran pada kelas eksperimen maupun kontrol. Bentuk soal yang diberikan berupa soal uraian. Teknik pengumpulan data model mental siswa dikumpulkan melalui tes tertulis. Hasil data tes tersebut kemudian ditulis dalam bentuk tabel.

4. Keterlaksanaan RPP

Data keterlaksanaan RPP berupa pengamatan yang dilakukan oleh dua observer, dimana data keterlaksanaan RPP ini dilakukan selama proses pembelajaran berlangsung. Teknik pengumpulan data keterlaksanaan RPP dikumpulkan melalui pengamatan oleh dua observer yang kemudian ditulis dalam lembar pengamatan keterlaksanaan RPP.

G. Analisis Instrumen

Teknik pengolahan data digunakan untuk mengetahui kualitas instrumen yang akan digunakan dalam penelitian. Analisis instrumen dilakukan untuk

mengetahui dan mengukur apakah instrumen yang digunakan telah memenuhi syarat dan layak digunakan sebagai pengumpul data. Instrumen yang baik harus memenuhi dua persyaratan penting, yaitu valid dan reliabel (Arikunto, 2006).

Uji validitas instrumen efikasi diri dilakukan dengan uji validitas ahli oleh Yohana Oktariana, S.Pd., M.Pd., selaku salah satu dosen prodi Pendidikan Bimbingan dan Konseling sekaligus Divisi Pelayanan Mahasiswa Unit Pelayanan Konseling Terpadu Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung. Penilaian validasi instrumen tes efikasi diri tersebut digunakan dengan lembar validasi skala likert yang terdapat tiga kriteria penilaian yaitu, materi, konstruksi, dan bahasa.

Uji validitas soal tes model mental dalam penelitian adalah uji validitas *product momen pearson correlation*, dimana uji tersebut menggunakan prinsip mengkorelasikan ataupun menghubungkan masing-masing skor item dengan skor total. Pada uji validitas *product momen pearson correlation*, instrumen dikatakan valid apabila r hitung lebih besar dibandingkan dengan r tabel begitu pula sebaliknya (Raharjo, 2014) sedangkan uji reliabilitas dilihat berdasarkan nilai *alpha cronbach* yang kemudian diinterpretasikan menggunakan derajat reliabilitas alat evaluasi. Kriteria derajat reliabilitas (r_{11}) alat evaluasi disajikan pada tabel sebagai berikut (Guilford dalam Suherman, 2003):

Tabel 4. Kriteria derajat reliabilitas

Nilai <i>Alpha Cronbach</i>	Kriteria
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Sedang
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{11} \leq 0,20$	Tidak Reliabel

H. Teknik Analisis Data dan Pengujian Hipotesis

1. Analisis Data

a. *Scaffolding*

Tingkatan level *scaffolding* yang digunakan dalam penelitian terdiri atas level 1, level 2, dan level 3. Adapun rubrik penilaian *scaffolding* disajikan pada tabel berikut ini (Anghileri, 2006):

Tabel 5. Rubrik penilaian *scaffolding*

No	Tingkatan Level <i>Scaffolding</i>	Kriteria
1	Level 1 (<i>Environmental Provisions</i>)	Mengkondisikan lingkungan yang mendukung kegiatan belajar. Adapun kegiatan tersebut adalah: <ol style="list-style-type: none"> 1. Menyediakan lembar tugas secara berstruktur. 2. Menggunakan bahasa yang mudah dimengerti oleh siswa. 3. Mengkondisikan tempat duduk siswa. 4. Mengkondisikan kelompok siswa sehingga siswa yang memiliki kemampuan lebih tinggi dapat membantu temannya.
2	Level 2 (<i>Explaining, Reviewing, and Restructuring</i>)	Terjadi interaksi langsung antara siswa dengan guru. Adapun interaksi tersebut adalah sebagai berikut: <ol style="list-style-type: none"> 1. Menjelaskan (<i>Explaining</i>) Memfokuskan perhatian siswa pada aspek-aspek yang berhubungan dengan materi. 2. Peninjauan Ulang (<i>Reviewing</i>) Membantu memfokuskan kembali siswa dan memberikan kesempatan lebih lanjut untuk mengembangkan sendiri tanpa bergantung pada guru. <i>Reviewing</i> diklasifikasikan sebagai berikut: <ol style="list-style-type: none"> a. <i>Looking, touching, and verbalishing</i> Mendorong siswa untuk menangani suatu permasalahan, merefleksikan apa yang bisa dilihat oleh siswa dan meminta siswa untuk menceritakan kembali hasil pengamatannya dengan menggunakan bahasa sendiri. b. <i>Prompting and Probing</i> Mengarahkan siswa untuk dapat menjelaskan dan melakukan pembenaran. Guru memberikan pertanyaan yang mengarahkan siswa menuju

Lanjutan Tabel 5.

No	Tingkatan Level Scaffolding	Kriteria
		<p>solusi yang diinginkan. Disisi lain pertanyaan tersebut membantu siswa untuk memperluas pemikirannya sendiri.</p> <ul style="list-style-type: none"> c. <i>Interpreting Student's Action and Talk</i> Guru menafsirkan tindakan dan ucapan siswa. Hal tersebut dapat diperoleh melalui kegiatan tanya jawab dengan siswa mengenai tugas yang sedang dikerjakan siswa. d. <i>Parallel Modeling</i> Saat interaksi yang telah dilakukan dirasa tidak cukup mengarah pada solusi yang diharapkan, strategi alternatif yang dapat digunakan adalah dengan permodelan yang sama. Guru dapat memberikan contoh serupa yang dapat dipahami siswa. e. <i>Students Explaining and Justifying</i> Guru dapat meningkatkan pemahaman siswa melalui belajar kelompok. <p>3. Membangun ulang pemahaman (<i>Restructuring</i>) Membangun ulang pemahaman siswa. <i>Restructuring</i> diklasifikasikan menjadi empat jenis interaksi yaitu:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. <i>Providing Meaningful Contexts</i> Guru membantu siswa membuat permasalahan yang abstrak menjadi permasalahan yang lebih konkret. b. <i>Simplifying The Problem</i> Guru membantu siswa menyederhanakan permasalahan dengan mereduksi hal-hal yang kurang relevan dengan memfokuskan pada hal-hal yang relevan. c. <i>Rephrasing Students Talk</i> Guru mengamati proses siswa dalam menyelesaikan permasalahan. d. <i>Negotiating meanings</i> Guru melakukan negosiasi makna dengan siswa sebelum dilakukan pengeneralisasian.
3	Level 3 (<i>developing conceptual thinking</i>)	<p>Mengarahkan siswa untuk meningkatkan daya pikir secara konseptual dengan menciptakan kesempatan untuk mengungkapkan pada siswa.</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. <i>Making Connection</i> Memberikan dukungan dengan melakukan intervensi sehingga siswa mampu untuk mengembangkan idenya. 2. <i>Developing Representational Tools</i> Mengembangkan alat representasi. 3. <i>Generating Conceptual Discourse</i> Memunculkan percakapan konseptual.

Adapun analisis data *scaffolding* sebagai berikut:

1. Sebelum melakukan pembelajaran, mengelompokkan siswa berdasarkan kemampuan awal. Pengelompokkan dilakukan dengan melihat nilai pretes siswa.
2. Menceklis (\surd) tingkatan level *scaffolding* yang telah dilalui siswa pada setiap pertemuan berdasarkan rubrik penilaian *scaffolding* selama proses pembelajaran berlangsung.
3. Melakukan tabulasi data keseluruhan tingkatan level *scaffolding* siswa.

Tabel 6. Analisis rubrik penilaian *scaffolding*

No	Nama	ZPD Awal	ZPD Akhir	Pertemuan-1			Pertemuan-2			Pertemuan-3		
				Lv.	Lv.	Lv.	Lv.	Lv.	Lv.	Lv.	Lv.	Lv.
				1	2	3	1	2	3	1	2	3

4. Menghitung persentase tingkatan level *scaffolding* (Sudjana, 2005) siswa pada setiap level.

$$\%Xi = \frac{\sum x}{n} \times 100\%$$

Keterangan:

$\%Xi$ = Persentase level-(i) tingkatan *scaffolding*
 = Jumlah level-(i) tingkatan *scaffolding*

n = Jumlah siswa.

5. Menentukan dan menghitung persentase ZPD siswa berdasarkan nilai rata-rata kelas. Siswa yang memperoleh nilai diatas rata-rata kelas termasuk dalam ZPD tinggi, tidak jauh dari rata-rata kelas termasuk dalam ZPD sedang, dan apabila jauh dibawah rata-rata kelas termasuk dalam ZPD rendah.

b. Efikasi Diri

Data mengenai efikasi diri pada penelitian ini menggunakan instrumen dalam bentuk skala likert. Skala likert efikasi diri siswa terdiri atas 36 butir pernyataan dan 3 aspek, yaitu aspek *magnitude*, *strength*, dan *generality*. Skala likert yang disusun terdiri dari pernyataan positif dan pernyataan negatif. Pernyataan positif dilambangkan dengan (f) dan pernyataan negatif dilambangkan dengan (u).

Indikator efikasi diri dapat dilihat pada tabel sebagai berikut (Widari, 2016):

Tabel 7. Indikator instrumen efikasi diri

No	Indikator	Pernyataan	Jumlah
A.	<i>Magnitude/ Tingkat kesulitan</i>		
1.	Memiliki pandangan yang optimis	1(f), 14(u), 26(f)	3
2.	Berminat terhadap tugas	2(u), 15(f), 27(u)	3
3.	Memandang tugas sebagai tantangan bukan sebagai beban	3(u), 16(f), 28(f)	3
4.	Merencanakan penyelesaian tugas	4(f), 29(u)	2
5.	Mengatasi kesulitan-kesulitan dalam belajar	5(u), 17(u), 30(f)	3
6.	Kemampuan dalam menyelesaikan tugas	6(u), 18(f), 31(u)	3
7.	Berkomitmen dalam melaksanakan tugas	7(f), 19(f), 32(u)	3
B.	<i>Strength</i>		
1.	Bertahan menyelesaikan soal dalam kondisi apapun	8(u), 20(u), 33(f)	3
2.	Memiliki keuletan dalam menyelesaikan soal / ujian	9(u), 21(u), 34(f)	3
3.	Yakin akan kemampuan yang dimiliki	10(f), 22(f), 35(u)	3
4.	Belajar dari pengalaman	11(f), 23(u), 36(f)	3
C.	<i>Generality</i>		
1.	Menyikapi situasi dan kondisi yang beragam dengan cara yang baik dan positif	12(u), 24(f)	2
2.	Memiliki cara menangani stress dengan tepat	13(f), 25(u)	2
Jumlah			36

Butir-butir pernyataan disajikan dalam dua bentuk, yaitu pernyataan positif dan pernyataan negatif. Analisis data skala likert efikasi diri sebagai berikut:

- 1) Mengkode atau klasifikasi data, bertujuan untuk mengelompokkan jawaban berdasarkan pernyataan skala likert. Pengkodean data ini dibuat buku kode yang merupakan suatu tabel berisi tentang substansi-substansi yang hendak diukur, pernyataan-pernyataan yang menjadi alat ukur substansi tersebut serta kode jawaban setiap pernyataan tersebut dan rumusan jawabannya.
- 2) Melakukan tabulasi data berdasarkan klasifikasi yang dibuat, bertujuan untuk memberikan gambaran frekuensi dan kecenderungan dari setiap jawaban berdasarkan pernyataan skala likert dan banyaknya responden (pengisi skala likert).
- 3) Memberi skor jawaban responden.

Tabel 8. Penskoran skala likert efikasi diri

No	Pilihan Jawaban	Skala pemberian Skor	
		Pernyataan positif	Pernyataan negatif
1	SL (selalu)	3	1
2	KD (kadang- kadang)	2	2
3	TP (tidak pernah)	1	3

- 4) Mengolah jumlah skor jawaban responden

Pengolahan jumlah skor (S) jawaban skala likert adalah sebagai berikut:

a) Skor untuk pernyataan selalu (SL)

(1) Pernyataan positif: skor = 3 x jumlah responden

(2) Pernyataan negatif: skor = 1 x jumlah responden

b) Skor untuk pernyataan kadang-kadang (KD)

(1) Pernyataan positif: skor = 2 x jumlah responden

(2) Pernyataan negatif: skor = 2 x jumlah responden

c) Skor untuk pernyataan tidak pernah (TP)

(1) Pernyataan positif: skor = 1 x jumlah responden

(2) Pernyataan negatif: skor = 3 x jumlah responden

5) Menghitung persentase jawaban skala likert pada setiap item (pernyataan)

(Sudjana, 2005) dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\%X_{in} = \frac{\sum S}{S_{maks}} \times 100\%$$

Keterangan:

$\%X_{in}$ = Persentase jawaban skala likert-i

S = Jumlah skor jawaban

S_{maks} = Skor maksimum yang diharapkan.

6) Menghitung rata-rata persentase skala likert pada setiap aspek efikasi diri

(Sudjana, 2005) untuk mengetahui tingkat efikasi diri siswa sebelum dan

setelah pembelajaran dilakukan, dengan menggunakan rumus berikut:

$$\%X_i = \frac{\sum \%X_{in}}{n}$$

Keterangan :

$\%X_i$ = Rata-rata persentase skala likert-i (aspek)

$\%X_{in}$ = Jumlah persentase skala likert-i (aspek)

n = Jumlah butir pernyataan.

7) Melakukan perhitungan data gain ternormalisasi (*n-Gain*) yang diperoleh

siswa. Perhitungan *n-Gain* (Hake dalam Sunyono, 2014b) dilakukan dengan

menggunakan rumus sebagai berikut:

$$n\text{-Gain} = \frac{\text{postes} - \text{pretes}}{102 - \text{pretes}}$$

Kriterianya (Hake dalam Sunyono, 2014b) adalah sebagai berikut:

(1) pembelajaran dengan *n-Gain* “tinggi”, jika *n-Gain* > 0,7;

(2) pembelajaran dengan *n-Gain* “sedang”, jika *n-Gain* terletak antara $0,3 < n\text{-Gain} < 0,7$; dan

(3) pembelajaran dengan *n-Gain* “rendah”, jika *n-Gain* < 0,3.

- 8) Memvisualisasikan data untuk memberikan informasi berupa data temuan dengan menggunakan analisis data non statistik yaitu analisis yang dilakukan dengan cara membaca tabel-tabel, grafik-grafik atau angka-angka yang tersedia (Marzuki, 1997).
- 9) Menafsirkan persentase kriteria efikasi diri siswa pada setiap aspek sesuai dengan tabel tafsiran berikut (Arikunto, 1997):

Tabel 9. Tafsiran kriteria

Persentase	Kriteria
80,1-100	Sangat tinggi
60,1-80	Tinggi
40,1-60	Sedang
20,1-40	Rendah
0,0-20	Sangat Rendah

c. Model Mental

Analisis data yang digunakan pada model mental adalah analisis deskriptif, dimana dilakukan dengan menganalisis jawaban siswa pada setiap soal tes model mental. Jawaban siswa dikelompokkan sesuai dengan tingkat kemiripan jawaban atau tingkat hasil jawaban yang dituliskan dari yang tidak tepat atau tidak menjawab, kurang tepat dan tepat. Selanjutnya banyaknya siswa pada setiap tipe dinyatakan dalam bentuk persentase, seperti pada tabel di bawah ini:

Tabel 10. Rentangan skor total dan kriteria model mental siswa

No	Rentangan Skor Total	Kriteria	Tes sebelum pembelajaran		Tes setelah pembelajaran	
			Jumlah siswa	Persentase	Jumlah siswa	Persentase
1	5	Buruk Sekali				
2	6-10	Buruk				
3	11-15	Sedang				
4	16-20	Baik				
5	21	Baik Sekali				

Wang (dalam Sunyono, 2012b) menyatakan bahwa untuk mengetahui fitur model mental individu siswa menggunakan pengkodean terhadap penjelasan verbal dan nonverbal siswa, dimana pengkodean tersebut menggunakan tipe-tipe jawaban siswa sebagai penjelasan dari representasi nonverbal siswa. Pengkodean dari hasil tes model mental dilakukan dengan cara pemberian skor pada masing-masing jawaban siswa (Park dan Wang dalam Sunyono, 2014) sesuai dengan tipe jawaban siswa. Teknik penskoran dilakukan dengan cara menilai jawaban siswa atas soal tes dengan uraian menggunakan kriteria untuk menentukan tingkat pencapaian. Kriteria-kriteria tersebut bertuliskan “baik sekali”, “baik”, “sedang”, “buruk”, dan “buruk sekali”. Secara berurut-turut diberikan skor 5, 4, 3, 2, dan 1. Siswa yang memperoleh kriteria yang sama dikelompokkan dan dihitung persentasenya.

Penelitian menggunakan soal tes model mental dalam bentuk uraian sebanyak 5 soal, dimana skor maksimal pada setiap nomor sebesar 5 maka diperoleh skor total maksimal sebesar 25, kemudian dibuatlah tabel rentang skor total. Berdasarkan klasifikasi yang dilakukan oleh Sunyono *et. al.* (2015), model mental dengan kriteria-kriteria tersebut diklasifikasi sebagaimana tabel berikut ini:

Tabel 11. Klasifikasi kriteria-kriteria model mental

No.	Kriteria	Model Mental	Penjelasan
1.	Buruk Sekali	Model yang belum jelas	Model mental yang sudah dibawa oleh seseorang sejak lahir atau model mental yang terbentuk karena informasi dari lingkungan yang salah, atau konsep dan gambar struktur yang dibuat sama sekali tidak dapat diterima secara keilmuan, atau pembelajar sama sekali tidak memiliki konsep.

Lanjutan Tabel 11.

No.	Kriteria	Model Mental	Penjelasan
2.	Buruk	Intermediet 1	Model mental yang sudah mulai terbentuk atau konsep dan penjelasan yang diberikan mendekati kebenaran keilmuan dan gambar struktur yang dibuat tidak dapat diterima atau sebaliknya.
3.	Sedang	Intermediet 2	Model mental pembelajar yang ditandai dengan konsep yang dimiliki pembelajar dan gambar struktur yang dibuat mendekati kebenaran keilmuan.
4.	Baik	Intermediet 3	Model mental yang ditandai dengan penjelasan / konsep yang dimiliki pembelajar dapat diterima secara keilmuan dan gambar struktur yang dibuat mendekati kebenaran, atau sebaliknya.
5.	Baik Sekali	Target	Model mental yang ditandai dengan konsep / penjelasan dan gambar struktur yang dibuat pembelajar tepat secara keilmuan.

Analisis deskriptif juga dilakukan melalui data gain ternormalisasi (*n-Gain*) yang diperoleh siswa. Analisis terhadap data *n-Gain* tersebut dilakukan dengan cara pemberian skor pada masing-masing jawaban siswa pada hasil tes model mental (Sunyono *et. al.*, 2015) sesuai dengan tipe jawaban siswa. Perhitungan *n-Gain* (Hake dalam Sunyono, 2014b) dilakukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$n\text{-Gain} = \frac{\text{postes} - \text{pretes}}{25 - \text{pretes}}$$

Kriterianya (Hake dalam Sunyono, 2014b) adalah sebagai berikut:

- (1) pembelajaran dengan *n-Gain* “tinggi”, jika *n-Gain* >0,7;
- (2) pembelajaran dengan *n-Gain* “sedang”, jika *n-Gain* terletak antara $0,3 < n-Gain < 0,7$; dan
- (3) pembelajaran dengan *n-Gain* “rendah”, jika *n-Gain* < 0,3.

d. Keterlaksanaan RPP

Keterlaksanaan RPP dalam penelitian menggunakan lembar observasi keterlaksanaan RPP dengan dua observer, dimana observer pertama adalah Rina Mediasari, S.Pd. M.Si., selaku guru SMA Al-Azhar 3 Bandarlampung dan observer kedua adalah Shella Pratiwi selaku salah satu mahasiswa Pendidikan Kimia Universitas Lampung. Kelas eksperimen maupun kontrol diterapkan pembelajaran yang berbeda maka dari itu lembar observasi keterlaksanaan RPP terdapat dua jenis yaitu pertama lembar observasi keterlaksanaan strategi *scaffolding* dalam pembelajaran SiMaYang dan yang kedua adalah lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran SiMaYang tanpa menerapkan strategi *scaffolding*. Adapun analisis terhadap keterlaksanaan RPP adalah sebagai berikut:

- 1) Menghitung jumlah skor (Sudjana, 2005) yang diberikan oleh observer atau pengamat untuk setiap aspek pengamatan, kemudian menghitung persentase ketercapaian dengan rumus:

$$\% Ji = (Ji / N) \times 100\%$$

Keterangan :

%Ji = Persentase ketercapaian dari skor ideal untuk setiap aspek pengamatan pada pertemuan ke-i

Ji = Jumlah skor setiap aspek pengamatan yang diberikan oleh observer atau pengamat pada pertemuan ke-i

N = Skor maksimal (skor ideal).

- 2) Menghitung rata-rata persentase ketercapaian untuk setiap aspek pengamatan dari dua orang pengamat.
- 3) Menafsirkan data dengan tafsiran harga persentase ketercapaian pelaksanaan pembelajaran (RPP) (Arikunto, 1997) sebagaimana yang tertera pada tabel 9.

2. Uji Hipotesis

Pengujian hipotesis dalam penelitian ini dilakukan dengan skala pengukuran interval dan rasio, dimana hipotesis pada penelitian termasuk ke dalam hipotesis komparatif. Hipotesis komparatif adalah dugaan terhadap perbandingan nilai dua sampel atau lebih. Pada penelitian terdapat dua sampel yang diperlakukan secara berbeda sehingga termasuk ke dalam tidak berpasangan atau *independent*. Uji hipotesis yang digunakan dalam penelitian adalah uji statistik parametrik. Sampel pada penelitian kemudian dibandingkan untuk melihat ada atau tidaknya perbedaan setelah sampel tersebut diberikan perlakuan secara berbeda, oleh karena itu supaya mengetahui ukuran pengaruh strategi *scaffolding* dalam pembelajaran SiMaYang untuk meningkatkan efikasi diri dan model mental siswa, maka dilakukan uji perbedaan dua rata-rata dan *effect size*. Sebelum melakukan uji perbedaan dua rata-rata, syarat yang harus dipenuhi adalah sampel harus berasal dari populasi dengan distribusi normal dan sampel mempunyai varians yang sama.

a. Uji Normalitas

Uji normalitas ini dilakukan untuk melihat apakah data yang diperoleh berasal dari populasi berdistribusi normal atau tidak. Rumusan hipotesis untuk uji ini adalah sebagai berikut:

H_0 : Sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : Sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

(Dalam Putri dan Indra, 2012) rumus untuk menghitung nilai statistik Uji

Kolmogorov-Smirnov Z, rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$Z = \frac{X_i - \bar{X}}{s}$$

Keterangan:

X_i = Angka pada data

\bar{X} = Rata-rata data

s = Standar deviasi

F_T = Probabilitas kumulatif normal

F_s = Probabilitas kumulatif empiris.

Dalam penelitian ini menggunakan uji *One Sample Kolmogorov-Smirnov Test* dengan bantuan SPSS 20. Kriteria pengujian yang dipakai adalah terima H_0 jika nilai probabilitas (*Asymp. Sig. (2-tailed)*) > 0,05 dan begitu pula sebaliknya (Trihendradi, 2005).

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah variansi populasi bersifat homogen atau tidak berdasarkan data sampel yang diperoleh. Rumusan hipotesis untuk uji ini adalah sebagai berikut:

H_0 : $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$ (kedua kelompok memiliki variansi yang homogen)

H_1 : $\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ (kedua kelompok memiliki variansi yang tidak homogen)

Dalam Fathoni (2013) rumus yang digunakan dalam uji homogenitas adalah :

$$F = \frac{SS_b}{SS_w}$$

Keterangan:

SS_b = Jumlah kuadrat antar kelompok;

SS_w = Jumlah kuadrat antar kelompok;

dengan

$$SS_b = \frac{(\sum X)^2}{n_{tot}} - \frac{\sum X_{tot}^2}{n_{k-1}} \text{ dan } SS_w = \frac{\sum x^2_{tot} - \frac{(\sum X)^2}{n_{tot}}}{n_{tot} - n_{k-1}}$$

Dalam penelitian ini, uji Levene dilakukan dengan bantuan SPSS 20. Kriteria uji yang dipakai adalah terima H_0 jika $Sig. > 0,05$ dan begitu pula sebaliknya (Trihendradi, 2005).

c. Uji Perbedaan Dua Rata-Rata dan *Effect Size*

Untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh strategi *scaffolding* dalam pembelajaran SiMaYang untuk meningkatkan efikasi diri dan model mental pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit, maka perlu dibandingkan antara kelas eksperimen yang menggunakan strategi *scaffolding* dan kelas kontrol yang tanpa menggunakan strategi *scaffolding*. Perbandingan dilakukan dengan melihat perbedaan antara rata-rata *n-Gain* efikasi diri kelas eksperimen dan kelas kontrol serta perbedaan antara rata-rata *n-Gain* model mental kelas eksperimen dan kelas kontrol. Adapun rumus hipotesis pada uji ini adalah sebagai berikut:

Hipotesis 1 (efikasi diri)

H_0 : Tidak terdapat perbedaan antara rata-rata *n-Gain* efikasi diri siswa yang menggunakan strategi *scaffolding* dalam pembelajaran SiMaYang dengan rata-rata *n-Gain* efikasi diri siswa yang hanya menggunakan pembelajaran SiMaYang.

H_1 : Terdapat perbedaan antara rata-rata *n-Gain* efikasi diri siswa yang menggunakan strategi *scaffolding* dalam pembelajaran SiMaYang dengan rata-rata *n-Gain* efikasi diri siswa yang hanya menggunakan pembelajaran SiMaYang.

Hipotesis 2 (model mental)

H_0 : Tidak terdapat perbedaan antara rata-rata *n-Gain* model mental siswa yang menggunakan strategi *scaffolding* dalam pembelajaran SiMaYang dengan rata-rata *n-Gain* model mental siswa yang hanya menggunakan pembelajaran SiMaYang.

H_1 : Terdapat perbedaan antara rata-rata *n-Gain* model mental siswa yang menggunakan strategi *scaffolding* dalam pembelajaran SiMaYang dengan rata-rata *n-Gain* model mental siswa yang hanya menggunakan pembelajaran SiMaYang.

Rumus yang digunakan untuk menguji perbedaan dua rata-rata seperti dalam

Sudjana (2005) adalah:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

dengan

$$s^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Keterangan:

\bar{x}_1 = skor gain kelas eksperimen

\bar{x}_2 = skor gain kelas kontrol

n_1 = banyaknya subyek kelas eksperimen

n_2 = banyaknya subyek kelas kontrol

s_1^2 = varians kelompok eksperimen

s_2^2 = varians kelompok kontrol

s^2 = varians gabungan.

Uji perbedaan dua rata-rata dilakukan dengan menggunakan SPSS 20, dimana terima H_0 apabila nilai *Sig.(2-tailed)* yang diperoleh $> 0,05$ dan terima H_1 apabila nilai *Sig.(2-tailed)* yang diperoleh $< 0,05$ (Trihendradi, 2005).

Perhitungan untuk menentukan besarnya ukuran pengaruh digunakan dengan uji *effect size* (Abujahjough, 2014). Adapun rumus uji *effect size* adalah sebagai berikut:

$$\mu^2 = \frac{t^2}{t^2 + df}$$

Keterangan:

μ = *effect size*

t = t hitung dari uji-t

df = derajat kebebasan.

Kriteria efek pengaruh menurut Dincer (2015) adalah sebagai berikut:

$\mu \leq 0,15$; efek diabaikan (sangat kecil)

$0,15 < \mu \leq 0,40$; efek kecil

$0,40 < \mu \leq 0,75$; efek sedang

$0,75 < \mu \leq 1,10$; efek besar

$\mu > 1,10$; efek sangat besar.

V. SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Adapun simpulan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Strategi *scaffolding* dalam pembelajaran SiMaYang berpengaruh besar terhadap peningkatan efikasi diri siswa.
2. Strategi *scaffolding* dalam pembelajaran SiMaYang berpengaruh besar terhadap peningkatan model mental siswa.

B. Saran

Adapun saran dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penerapan strategi *scaffolding* sebaiknya diterapkan pada kelas kecil atau kelas dengan siswa yang tidak terlalu banyak agar pemberian *scaffolding* dan pemantauan terhadap kemampuan masing-masing siswa menjadi lebih optimum.
2. *Handout* sebagai media *scaffolding* dapat dipertahankan dan dikembangkan lebih lanjut untuk membantu siswa dalam pembelajaran SiMaYang khususnya pada kegiatan eksplorasi.
3. Agar peningkatan efikasi diri dan model mental siswa pada strategi *scaffolding* dalam pembelajaran SiMaYang maksimal, sebaiknya diperlukan waktu yang

lebih lama dalam pembelajaran dan melaksanakan semua tahapan *scaffolding* pada masing-masing level.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, F. A. 2006. The Pattern of Physics Problem-Solving from the perspective of Metacognition. *Master Disertation. University of Cambridge*. Diakses pada 22 Maret 2017. [online] tersedia pada: (<http://people.pwf.cam.ac.uk/kst24/ResearchStudents/>).
- Abujahjough, Y. M. 2014. The Effectiveness of Blended E-Learning Forum in Planning for Science Instruction. *Journal of Turkish Science Education*. 11(4): 3-16.
- Adinegara. 2010. Vygotskian Perspective: Proses Scaffolding untuk mencapai Zone of Proximal Development (ZPD). Diakses pada 2 Desember 2016. [online] tersedia pada: (<http://blog.Unnes.ac.id/adinegara/2010/03/04/vygotskian-perspective-proses-scaffolding-untuk-mencapai-zone-of-proximal-development-zpd/>).
- Anghileri, J. 2006. Scaffolding Practices that Enhance Mathematics Learning. *Journal of Mathematics Teacher Education*. Vol. 9, pp. 33-52.
- Arikunto, S. 1997. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Rineka Cipta. Jakarta.
- _____. 2006. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Bumi Aksara. Jakarta.
- Asia, N. 2006. Upaya Peningkatan Hasil Belajar IPA Fisika melalui Pembelajaran Scaffolding Pada Siswa Kelas 1 SMP Negeri 24 Makassar. (Skripsi). Universitas Negeri Makassar. Makassar.
- Bandura, A. 1986. *Social foundations of thought and action: A social cognitive theory*. Prentice-Hall, Inc. Englewood Cliffs, NJ.
- _____. 1997. *Self Efficay The Exercise of Control*. W.H Freeman and Company. New York.
- Borges, A.T., dan John K. G. 1999. Mental Models of Electricity. *International Journal of Science Education*, 21, p. 95-117.

- Casem, R. Q. 2013. Scaffolding Strategy in Teaching Mathematics: Its Effects on Students' Performance and Attitudes. *Comprehensive Journal of Educational Research*. Vol. 1(1), pp. 9.
- Devetak, I., Erna, D.L., Mojca, J., dan Glažar, S.A. 2009. Comparing Slovenian year 8 and year 9 elementary school pupils' knowledge of electrolyte chemistry and their intrinsic motivation. *Chemistry Education Research and Practice*. 10, p. 281–290.
- Dincer, S. 2015. Effect of Computer Assisted Learning on Students' Achievement in Turkey: a Meta-Analysis. *Journal of Turkish Science Education*, 12 (1): 99-118.
- Eggen, P., dan Kauchak, D. 2010. *Educational Psychology. Windows on Classrooms*. Prentice Hall. Ohio.
- Fathoni, M. 2013. Uji Homogenitas Varians. Diakses pada 26 November 2016. [online] tersedia pada: (<http://www.slideshare.net/mukhamadfathoni1/9-uji-homogenitas-variens>).
- Ferguson, S., dan McDonough, A. 2010. The Impact of Two Teachers' Use of Specific Scaffolding Practices on Low-Attaining Upper Primary Students. *Proceedings of the 33rd annual conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia*. Fremantle: MERGA.
- Gasong, D. 2007. Model Pembelajaran Konstruktivistik Sebagai Alternatif Mengatasi Masalah Pembelajaran. Diakses pada 1 September 2016. [online] tersedia pada: (www.muhsida.com/konstruktivistik.doc).
- Greca, I. M., dan Moreira, M. A. 2000. Mental Models, Conceptual Models, and Modelling. *International Journal of Science Education*, 22, p.1-11.
- Hananto, R. A. 2015. Lembar Kerja Siswa Berbasis Multipel Representasi dengan Model SiMaYang Tipe II untuk Menumbuhkan Model Mental dan Penguasaan Konsep Larutan Elektrolit dan non-Elektrolit. (skripsi). Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Harahap, D. 2011. *Analisis Hubungan Antara Efikasi-Diri Siswa Dengan Hasil Belajar Kimianya*. UMTS. Padangsidempuan.
- Harrison, A.G., dan Treagust, D.F. 2000. Learning about atoms, Molecules, and Chemical Bonds: a Case Study of Multiple-Model Use in Grade 11 Chemistry. *Science Education*, 84, p. 352-381.

- Izzati, S. 2015. Penerapan Model Pembelajaran SiMaYang Tipe II Berbasis Multipel Representasi Pada Materi Asam Basa dalam Meningkatkan Efikasi Diri dan Penguasaan Konsep Asam basa. (skripsi). Universitas Lampung. Bandarlampung.
- Johnstone, A.H. 2006. Chemical Education Research in Glasgow in Perspective. *Chemistry Education Research and Practice*. 7, No. 2. p. 49-63.
- Junaina. 2013. Pengaruh Pembelajaran Kerangka IFSO terhadap Peningkatan Model Mental dan Penguasaan Konsep Ikatan Kimia Siswa SMA Negeri 1 Way Lima. (Tesis). Program S2 Teknologi Pendidikan. Program Pascasarjana Universitas Lampung: tidak dipublikasikan.
- Kozulin, A., dan Presseisen B.Z. 1995. Mediated Learning Experience and Psychologist Tools: Vygotsky's Feursteins Perspectives in a Study of Student Learning. *Educational Psycologis*, 30, 67-75.
- Liliasari. 2007. Scientific Concepts and Generic Science Skills Relationship In The 21st Century Science Education. *Seminar Proceeding of The First International Seminar of Science Education.*, 27 October 2007. Bandung. 13 – 18.
- Marzuki. 1997. *Metodologi Riset*. Fakultas Ekonomi UII. Yogyakarta.
- Mamin, R. 2008. Penerapan Metode Pembelajaran *Scaffolding* Pada Pokok Bahasan Sistem Periodik Unsur. *Journal Chemical Vol. 10 No. 2*. 2 Desember 2008. Universitas Negeri Makassar. Makassar.
- McBroom, R.A. 2011. Pre-Service Science Teachers' Mental Models Regarding Dissolution and Precipitation Reactions. A Dissertation Submitted to The Graduate Faculty of North Carolina State University in Partial Fulfillment of The Requirements for the Degree of Doctor of Philosophy. *Raleigh, North Carolina*.
- Muhkal, M. 2002. *Strategi Belajar Mengajar Matematika*. Universitas Negeri Makassar. Makassar.
- Mulyasa. 2006. *Menjadi Guru Profesional Menciptakan Pembelajaran Kreatif dan Menyenangkan*. Remaja Rosdakarya Offset. Bandung.
- Pajares, F. 2002. Self-Efficacy Beliefs and Mathematical Problem-Solving of Gifted Students. Diakses pada 2 Desember 2016. [online] tersedia pada: (<http://www.des.emory.edu/mfp/Pajares1996cel.pdf>).

- Parsol, R. 2000. *Teacher as Reflective Practitioner and Action Researcher*. United States of Amerika.
- Putri, R., dan Indra, I. 2012. Uji Normalitas. Diakses pada 18 November 2016. [online] tersedia pada: (<http://ilma69.files.wordpress.com/2012/10/uji-normalitas-dan-homogenitas-ri.pdf>).
- Raharjo, S. 2014. *Uji Validitas Product Momen SPSS*. Diakses pada 2 Desember 2016. [online] tersedia pada: (<http://www.spssindonesia.com/2014/01/uji-validitas-product-momen-spss.html>).
- Silberberg. 2009. *Principal of General Chemistry Second Edition*. International Edition. Mc. Graw Hill. New York.
- Sudjana. 2005. *Metode Statistika*. Tarsito. Bandung.
- Sudrajat, A. 2008. *Pengertian Pendekatan, Strategi, Teknik, dan Model*. Sinar Baru Algesindo. Bandung.
- Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*. Alfabeta. Bandung.
- Suherman, E. 2003. *Evaluasi Pembelajaran Matematika*. JICA Universitas Pendidikan Indonesia. Bandung.
- Sunyono, 2011. Kajian tentang Peran Multipel Representasi Pembelajaran Kimia dalam Pengembangan Model Mental Siswa. *Prosiding Seminar Nasional Sains*. 15 Januari 2011. Universitas Negeri Surabaya. Surabaya.
- Sunyono, dan Dwi Y. 2011. Model Mental Mahasiswa Tahun Pertama dalam Mengenal Konsep Stoikiometri (Studi pendahuluan pada mahasiswa PS. Pendidikan Kimia FKIP Universitas Lampung. *Prosiding Seminar Nasional V*. 6 Juli 2011. Universitas Islam Indonesia. Yogyakarta.
- Sunyono. 2012a. *Buku Model Pembelajaran Berbasis Multipel Representasi (Model SiMaYang)*. Aura Printing&Publishing. Bandarlampung.
- _____. 2012b. Kajian Teoritik Model Pembelajaran Kimia Berbasis Multipel Representasi (Simayang) Dalam Membangun Model Mental Pebelajar. *Prosiding Seminar Nasional Sains*, 14 Januari 2012. Universitas Negeri Surabaya. Surabaya.

- _____. 2012c. Analisis Model Pembelajaran Berbasis Multipel Representasi dalam Membangun Model Mental Stoikiometri Mahasiswa. *Laporan Hasil Penelitian Hibah Disertasi Doktor_2012*. Lembaga Penelitian Universitas Negeri Surabaya. Surabaya.
- Sunyono, Yuanita, L., dan Ibrahim, M. 2013. Efektivitas Model Pembelajaran Berbasis Multipel Representasi Dalam Membangun Model Mental Mahasiswa Topik Stoikiometri Reaksi. *Jurnal Pendidikan Progresif*. 3(1).
- Sunyono. 2013. *Buku Model Pembelajaran Berbasis Multipel Representasi (Model SiMaYang)*. Aura Press. Bandarlampung.
- _____. 2014a. Validitas Model Pembelajaran Kimia Berbasis Multipel Representasi untuk Meningkatkan Model Mental Siswa Pada Topik Struktur Atom. *Prosiding Pendidikan Sains 2014, no. 1 vol. 1*. Universitas Lampung. Bandarlampung.
- _____. 2014b. Model Pembelajaran Berbasis Multipel Representasi dalam Membangun Model Mental dan Penguasaan Konsep Kimia Dasar Mahasiswa. (Disertasi Doktor). Pascasarjana Universitas Negeri Surabaya. Tidak dipublikasikan.
- _____. 2015. *Model Pembelajaran Multipel Representasi*. Media Akademi. Yogyakarta.
- Sunyono, Yuanita, L., dan Ibrahim, M. 2015. Supporting Students in Learning with Multiple Representation to Improve Student Mental Models on Atomic Structure Concepts. *Science Education International*. Vol. 26.
- Treagust, D. F. 2008. The Role of Multiple Representations In Learning Science: Enhancing Students' Conceptual Understanding And Motivation. In Yew-Jin And Aik-Ling (Eds). *Science Education at The Nexus of Theory and Practice*. Rotterdam-Taipei: Sense Publishers. p. 7-23.
- Trianto. 2007. *Model-model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik*. Prestasi Pustaka. Jakarta.
- Trihendradi, C. 2005. *Step by Step SPSS 17.0 Analisis Data Statistik*. Andi Offset. Yogyakarta.
- Utami, N. R. S. 2016. Hubungan antara Motivasi Belajar dan Efikasi Diri dengan Model Mental Siswa dalam Pembelajaran Larutan Elektrolit dan non-Elektrolit Menggunakan Model SiMaYang. (skripsi). Universitas Lampung. Bandarlampung.

Wang, C. 2007. The Role of Mental-Modeling Ability, Content Knowledge, and Mental Models in General Chemistry Students' Understanding about Molecular Polari. Dissertation. *The Doctor Degree of Philosophy in the Graduate School of the University of Missouri*. Columbia.

Widari, Y. R. 2016. Pembelajaran Simayang Tipe II dalam Meningkatkan Model Mental dan Efikasi Diri Siswa Pada Materi Larutan Elektrolit dan non-Elektrolit. (skripsi). Universitas Lampung. Bandarlampung.