

**PENGARUH STRATEGI *SCAFFOLDING* DALAM MODEL
PEMBELAJARAN SIMAYANG UNTUK MENINGKATKAN
KEMAMPUAN METAKOGNISI DAN PENGUASAAN
KONSEP SISWA PADA MATERI
REAKSI REDOKS**

(Skripsi)

**Oleh
SITI SUROYALMILAH**



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

ABSTRAK

PENGARUH STRATEGI *SCAFFOLDING* DALAM MODEL PEMBELAJARAN SIMAYANG UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN METAKOGNISI DAN PENGUASAAN KONSEP SISWA PADA MATERI REAKSI REDOKS

Oleh

SITI SUROYALMILAH

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan pengaruh strategi *scaffolding* dalam model pembelajaran SiMaYang untuk meningkatkan kemampuan metakognisi dan penguasaan konsep pada materi reaksi redoks. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X MIA SMA Negeri 10 Bandarlampung. Pemilihan sampel dilakukan dengan cara *cluster random sampling* sehingga diperoleh kelas X MIA 3 sebagai kelas kontrol yang diterapkan model pembelajaran SiMaYang dan kelas X MIA 6 sebagai kelas eksperimen yang diterapkan strategi *scaffolding* dengan model pembelajaran SiMaYang. Metode penelitian ini adalah kuasi eksperimen dengan *pretest posttest control group design*. Pengaruh strategi *scaffolding* dalam model pembelajaran SiMaYang diukur berdasarkan uji-*t* *n-gain* kemampuan metakognisi dan penguasaan konsep siswa serta uji *effect size*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada kelas eksperimen rata-rata *n-gain* kemampuan metakognisi dan penguasaan konsep memiliki kategori “tinggi”,

sementara pada kelas kontrol *n-gain* kemampuan metakognisi dan penguasaan konsep memiliki kategori “sedang”. Pembelajaran strategi *scaffolding* dalam model SiMaYang memiliki pengaruh dengan kategori “besar” dalam meningkatkan kemampuan metakognisi dan penguasaan konsep pada materi reaksi redoks. Pada kelas eksperimen 97% peningkatan kemampuan metakognisi dan 98% peningkatan penguasaan konsep siswa hanya dipengaruhi oleh strategi *scaffolding* dalam model pembelajaran SiMaYang.

Kata kunci : metakognisi, penguasaan konsep, *scaffolding*, SiMaYang.

**PENGARUH STRATEGI *SCAFFOLDING* DALAM MODEL
PEMBELAJARAN SIMAYANG UNTUK MENINGKATKAN
KEMAMPUAN METAKOGNISI DAN PENGUASAAN
KONSEP SISWA PADA MATERI
REAKSI REDOKS**

Oleh

SITI SUROYALMILAH

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA PENDIDIKAN**

Pada

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



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

Judul Skripsi

: **PENGARUH STRATEGI *SCAFFOLDING*
DALAM MODEL PEMBELAJARAN
SIMAYANG UNTUK MENINGKATKAN
KEMAMPUAN METAKOGNISI DAN
PENGUASAAN KONSEP SISWA PADA
MATERI REAKSI REDOKS**

Nama Mahasiswa

: **Siti Suroyalmilah**

Nomor Pokok Mahasiswa

: **1313023077**

Program Studi

: **Pendidikan Kimia**

Jurusan

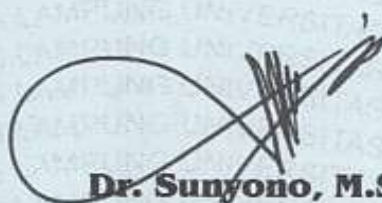
: **Pendidikan MIPA**

Fakultas

: **Keguruan dan Ilmu Pendidikan**

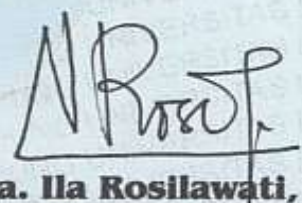
MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing



Dr. Sunyono, M.Si.

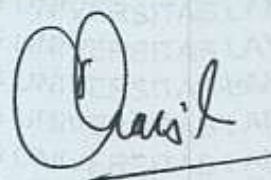
NIP 19651230 199111 1 001



Dra. Ila Rosilawati, M.Si.

NIP 19650717 199003 2 001

2. Ketua Jurusan Pendidikan MIPA



Dr. Caswita, M.Si.

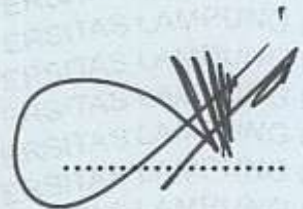
NIP 19671004 199303 1 004

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

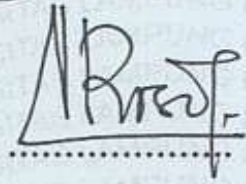
Ketua

: **Dr. Sunyono, M.Si.**



Sekretaris

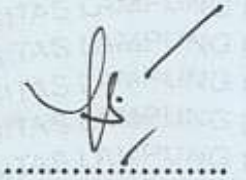
: **Dra. Ila Rosilawati, M.Si.**



Penguji

Bukan Pembimbing

: **Drs. Tasviri Efkar, M.S.**



2. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan



Dr. H. Muhammad Fuad, M.Hum.

NIP 19590722 198603 1 003

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : **15 Agustus 2017**

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini adalah:

Nama : Siti Suroyalmilah
NPM : 1313023077
Fakultas/Jurusan : FKIP/Pendidikan MIPA
Program Studi : Pendidikan Kimia

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 tertulis diacu dalam naskah ini dan disebut dalam daftar pustaka.

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

Bandar Lampung, 15 Agustus 2017
Yang Menyatakan,



Siti Suroyalmilah
NPM 1313023077

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Rantau Tijang, Tanggamus pada tanggal 01 Juli 1996, sebagai anak kelima dari lima bersaudara, dari pasangan Bapak Husna dan Ibu Rumanah.

Pendidikan formal diawali pada tahun 2001 di Sekolah Dasar Negeri 2 Rantau Tijang dan lulus pada tahun 2007. Kemudian pada tahun 2007 melanjutkan pendidikan di SMP Negeri 1 Pugung dan lulus pada tahun 2010. Selanjutnya pada tahun 2010 melanjutkan pendidikan di SMA Negeri 1 Pagelaran dan lulus pada tahun 2013.

Pada tahun 2013, penulis terdaftar sebagai mahasiswa Program Studi Pendidikan Kimia, Jurusan Pendidikan MIPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Lampung melalui jalur SBMPTN (Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri). Selama menjadi mahasiswa pernah menjadi asisten praktikum pada mata kuliah Kimia Organik I pada tahun 2014 dan pernah lolos seleksi penerimaan dana hibah Program Kreativitas Mahasiswa bidang Pengabdian Masyarakat (PKM-M) pada tahun 2015 dan pada tahun 2016. Pada bulan Juli hingga September 2016, melaksanakan Kuliah Kerja Nyata di Pekon Sendang Mulyo Kecamatan Sendang Agung dan Praktik Pengalaman Lapangan di SMP PGRI 1 Sendang Agung.

MOTTO

“Sesungguhnya orang-orang yang rugi ialah orang-orang yang merugikan diri mereka sendiri dan keluarganya pada hari kiamat.”
(Q.S Az-Zumar :15)

Untuk Ayahda dan Ibunda Tersayang

Terimakasih atas segala ridho, dukungan, serta do'a yang senantiasa dipanjatkan dalam sujudmu untuk mengiringi langkah ananda dalam mencapai kesuksesan. Terimakasih sudah menjadi motivasi dan alasan terbesar ananda untuk tetap melangkah dalam kesulitan sekalipun.

SANWACANA

Puji syukur hanyalah untuk Allah, Rabb semesta alam, yang senantiasa memberikan rahmat dan ridho-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan. Dukungan dan bimbingan dari berbagai pihak sangat membantu dalam penyelesaian skripsi ini. Oleh karena itu, pada kesempatan ini ucapan terimakasih disampaikan kepada:

1. Bapak Dr. H. Muhammad Fuad, M.Hum. selaku Dekan FKIP Unila;
2. Bapak Dr. Caswita, M.Si. selaku Ketua Jurusan Pendidikan MIPA;
3. Ibu Dr. Ratu Betta Rudibyani, M.Si. selaku Ketua Program Studi Pendidikan Kimia;
4. Bapak Dr. Sunyono, M.Si. selaku Pembimbing I, atas kesediaannya untuk memberikan bimbingan, dan motivasi dalam proses penyusunan skripsi ini;
5. Ibu Dra. Ila Rosilawati, M.Si. selaku Pembimbing II, atas kesediaannya untuk memberikan bimbingan, dan motivasi selama proses penyusunan skripsi ini;
6. Bapak Drs. Tasviri Efkar, M.Si. selaku Pembahas dan Pembimbing Akademik, atas kesediaannya memberikan bimbingan, saran, dan kritik kepada penulis dalam proses penyusunan skripsi ini;
7. Dosen-dosen Program Studi Pendidikan Kimia dan segenap civitas akademik Jurusan Pendidikan MIPA, atas ilmu yang telah diberikan.

8. Ibu Dra. Zusmizawati, M.M selaku Kepala SMA Negeri 10 Bandarlampung dan Ibu Diah Rachmawati, S.Pd. selaku guru mitra dan siswa serta Bapak/Ibu Guru dan Staf atas bantuan dan kerjasamanya selama penelitian berlangsung;
9. Ibunda dan Ayahanda tersayang, serta kakakku tercinta, atas kasih sayang dan dukungan, motivasi serta doa yang tiada henti-hentinya kalian berikan ditengah lelah dan kesibukan untuk kelancaran penelitian dan menyelesaikan studi di pendidikan kimia;
10. Keluarga pinus, Anggita Larassari, Mutya Nivitha, Nadia Yolanda, Nessia Kurnia, Nia Nurmala S, dan Riandini Pratiwi. Terimakasih atas kebersamaan, kasih sayang, semangat, motivasi dan waktu terbaiknya selama ini;
11. Sahabat seperjuang pendidikan kimia angkatan 2013 dan rekan seperjuangan skripsi Ni Made Ratna Sari, Siti Nur Setiatun dan Verlia Santi yang telah saling membantu, motivasi dalam penyelesaian skripsi ini;

Semoga Allah SWT membalas semua kebaikan yang telah diberikan berupa rahmat dan hidayah-Nya kepada kita semua. Penulis sangat berharap skripsi ini bisa bermanfaat dan berguna bagi kita semua terkhusus bagi pembaca.

Bandarlampung, 15Agustus 2017

Penulis,

Siti Suroyalmilah

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GAMBAR	vii
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	5
C. Tujuan Penelitian	6
D. Manfaat Penelitian	6
E. Ruang Lingkup Penelitian	7
II. TINJAUAN PUSTAKA	8
A. Strategi <i>Scaffolding</i>	8
B. Model Pembelajaran SiMaYang.....	10
C. Kemampuan Metakognisi.....	14
D. Penguasaan Konsep	17
E. Kerangka Pemikiran	18
F. Anggapan Dasar	22
G. Hipotesis Penelitian	22

III. METODOLOGI PENELITIAN.....	24
A. Populasi dan Sampel Penelitian.....	24
B. Metode dan Desain Penelitian.	24
C. Prosedur Pelaksanaan Penelitian.	25
D. Perangkat Pembelajaran	29
E. Instrumen Pembelajaran.	29
F. Analisis Data.	29
IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	43
A. Hasil Penelitian.....	43
1. Uji validitas dan reliabilitas instrumen.....	43
2. Keterlaksanaan model pembelajaran SiMaYang.....	45
3. Keterlaksanaan <i>scaffolding</i>	46
4. Kemampuan Metakognisi.....	46
5. Penguasaan konsep	48
6. Pengujian Hipotesis	50
7. <i>Effect Size</i> (Ukuran Pengaruh).....	53
B. Pembahasan	54
V. SIMPULAN DAN SARAN	62
A. Simpulan	62
B. Saran	62
DAFTAR PUSTAKA	64
LAMPIRAN.....	67
1. Analisis konsep	69
2. Analisis SKL-KI-KD	72
3. Silabus	75
4. Contoh Rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) kelas eksperimen.....	79
5. Contoh Rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) kelas kontrol	90
6. Contoh Lembar kerja siswa Model SiMayang dengan strategi <i>scaffolding</i>	101

7. Lembar observasi keterlaksanaan model pembelajaran simayang	113
8. Rubrik penilaian <i>scaffolding</i>	115
9. Lembar validasi tes kemampuan metakognisi	117
10. Instrumen angket kemampuan metakognisi.....	121
11. Kisi-kisi angket kemampuan metakognisi	124
12. Kisi-kisi soal pretes dan postes	127
13. Soal pretest-postes	131
14. Rubik penilaian pretes postes.....	134
15. Hasil uji validitas dan reliabilitas angket kemampuan metakognisi	138
16. Hasil uji validitas dan reliabilitas soal tes penguasaan konsep	142
17. Hasil observasi keterlaksanaan pembelajaran SiMaYang	144
18. Rekapitulasi penilaian <i>scaffolding</i>	151
19. Rekapitulasi kemampuan metakognisi siswa.....	155
20. Data pemeriksaan jawaban siswa	159
21. Analisa data penguasaan konsep siswa	164
22. Uji normalitas.....	166
23. Uji homogenitas	176
24. Uji perbedaan dua rata-rata	178
25. <i>Effect size</i>	180

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Fase (tahapan) pembelajaran model SiMaYang	13
2. Design penelitian <i>pretest-posttest control group design</i>	26
3. Kriteria tingkat keterlaksanaan pembelajaran.....	32
4. Dimensi dan indikator <i>scaffolding</i>	32
5. Tafsiran (persen) kriteria aktivitas <i>scaffolding</i> dalam pembelajaran	33
6. Kisi-kisi angket kemampuan metakognisi	34
7. Penskoran pada angket kemampuan metakognisi.....	35
8. Nilai koefisien validitas soal pretes/postes penguasaan konsep	44
9. Hasil observasi keterlaksanaan pembelajaran simayang	45
10. Data penilaian <i>scaffolding</i>	46
11. Hasil uji normalitas data kemampuan metakognisi dan penguasaan konsep siswa	50
12. Hasil uji homogenitas data kemampuan metakognisi dan penguasaan konsep siswa	51
13. Hasil uji perbedaan dua rata-rata <i>n-gain</i> kemampuan metakognisi dan <i>n-gain</i> penguasaan konsep siswa	52
14. Hasil uji perbedaan dua rata-rata pretes-postes kemampuan metakognisi dan penguasaan konsep	53
15. Hasil uji-t dan perhitungan <i>effect size</i>	53

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Fase-fase model pembelajaran SiMaYang.....	12
2. Prosedur pelaksanaan penelitian	28
3. Rata-rata persentase pretes dan postes kemampuan metakognisi siswa kelas eksperimen	47
4. Rata-rata persentase pretes dan postes kemampuan metakognisi siswa kelas kontrol	47
5. Rata-rata <i>n-gain</i> kemampuan metakognisi siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol	48
6. Rata-rata nilai pretes dan postes penguasaan konsep siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol	49
7. Rata-rata <i>n-gain</i> penguasaan konsep siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol	49

1. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Ilmu pengetahuan alam (IPA) merupakan ilmu yang berkaitan dengan cara mencari tahu tentang gejala alam secara sistematis, sehingga IPA bukan hanya penguasaan kumpulan pengetahuan yang berupa fakta-fakta, konsep-konsep, atau prinsip-prinsip saja tetapi juga merupakan suatu proses penemuan (Tim Penyusun, 2006). Kimia merupakan salah satu ilmu yang termasuk dalam rum-pun IPA yang mempelajari tentang zat, meliputi struktur, komposisi, sifat, dinamika, kinetika, dan energetika yang melibatkan keterampilan dan penalaran (Tim Penyusun, 2006).

Mata pelajaran kimia merupakan salah satu mata pelajaran sains yang dianggap sulit oleh siswa, karena materi pelajaran kimia menyangkut reaksi-reaksi kimia dan perhitungan serta menyangkut konsep-konsep yang bersifat abstrak (Sunyono, 2009). Wiseman, dkk (dalam Rumansyah, 2002) menyatakan bahwa kebanyakan siswa mengalami kesulitan dalam mempelajari konsep kimia dari pada konsep pelajaran yang lain, hal ini dikarenakan karakteristik ilmu kimia yang sifatnya abstrak. Hal ini berdampak pada kurangnya penguasaan konsep siswa sehingga menyebabkan hasil belajar kimia siswa menjadi rendah (Widyowati, 2014).

Pemahaman seseorang terhadap kimia ditentukan oleh kemampuannya mentransfer dan menghubungkan fenomena-fenomena makroskopik, submikroskopik dan simbolik. Upaya pemecahan masalah dalam sains sebagai salah satu keterampilan berpikir tingkat tinggi hanya dapat dilakukan melalui penggunaan kemampuan representasi secara ganda (multiple) atau kemampuan siswa bergerak dari satu modus representasi ke representasi yang lain (Treagust, *et al.*, 2003).

Fakta dilapangan menunjukkan bahwa siswa sulit mempresentasikan level submikroskopik. Diduga kesulitan tersebut akibat kurang dikembangkannya level submikroskopik melalui visualisasi yang tepat pada pembelajaran (Sopiandi dan Murniati, 2007). Pada umumnya, pembelajaran kimia yang berlangsung saat ini hanya membatasi pada dua level representasi, yaitu makroskopik dan simbolik (Taker dan Dalton, 2006). Kebanyakan guru kurang memberikan contoh konkrit baik langsung maupun visual tentang reaksi kimia, siswa hanya dijejali informasi yang bersifat teoritis dan verbalistik (Sunyono, 2010).

Selain itu, siswa juga lebih banyak belajar memecahkan soal matematis tanpa mengerti dan memahami makna sesungguhnya (Farida, 2010). Siswa cenderung menghafalkan representasi submikroskopik dan simbolik yang bersifat abstrak secara verbal (dalam bentuk deskripsi kata-kata) yang akibatnya tidak mampu untuk membayangkan bagaimana proses dan struktur dari suatu zat yang mengalami reaksi (Sunyono, 2011).

Kemampuan memecahkan masalah merupakan indikator penting dalam kompetensi berpikir matematis, dan faktor keberhasilan pemecahan masalah bergantung pada kemampuan metakognisi seseorang. Metakognisi yang tinggi akan

membantu siswa untuk menjadi siswa mandiri yang mampu mengatur dirinya sendiri dalam belajar sehingga siswa mampu memahami pengetahuan dengan kemampuannya (Sugiarto dan Yustina, 2012). Namun pada prakteknya, dalam pembelajaran kimia saat ini kurang memfasilitasi kemampuan metakognisi siswa. Kurangnya kemampuan metakognisi siswa dapat dilihat dari hasil studi PISA tahun 2012 khususnya pada siswa SMA masih lemah dalam menyelesaikan soal-soal yang membutuhkan *Higher Order Thinking Skill* (HOTS) seperti soal yang berhubungan dalam penyelesaian masalah kehidupan nyata (OECD, 2013).

Berdasarkan uraian di atas, maka guru kimia dalam proses pembelajaran di kelas harus mampu memfasilitasi siswa dalam pembelajaran sehingga akan melahirkan siswa yang produktif, kreatif, inovatif dan afektif melalui penguatan sikap, keterampilan dan pengetahuan yang terintegrasi. Salah satu fasilitas yang dapat menunjang pembelajaran tersebut adalah pembelajaran berbasis multipel representasi yang telah dikembangkan yaitu model pembelajaran SiMaYang.

Model pembelajaran SiMaYang merupakan model pembelajaran sains berbasis multiple representasi. Model pembelajaran SiMaYang melibatkan siswa menginterkoneksi ketiga level representasi fenomena kimia (makro, submikro, dan simbolik). Model pembelajaran ini menjadi pembelajaran yang menyenangkan. Hasil kajian empiris menunjukkan bahwa lebih dari 80% pembelajar memberikan respon positif dan senang dengan pelaksanaan pembelajaran menggunakan model SiMaYang (Sunyono, 2012). Model pembelajaran SiMaYang memiliki validitas atau kelayakan yang tinggi berdasarkan penilaian validator. Validitas isi maupun validitas konstruk model SiMaYang memiliki kategori tinggi sehingga layak

digunakan dalam pembelajaran (Sunyono, 2012).

Model pembelajaran SiMaYang efektif dalam meningkatkan penguasaan konsep dan kemampuan metakognisi siswa. Hal ini diperkuat oleh penelitian yang dilakukan (Talisna, 2016) menunjukkan bahwa model pembelajaran SiMaYang memiliki keefektivan yang tinggi dalam meningkatkan kemampuan metakognisi. Penelitian lain (Izzati, 2015) memperoleh hasil bahwa pembelajaran menggunakan model pembelajaran SiMaYang dikatakan praktis dan efektif meningkatkan efikasi diri dan penguasaan konsep.

Pada kegiatan pembelajaran peserta didik belum sepenuhnya mampu untuk memahami konsep atau materi yang diberikan oleh guru dengan baik, oleh karena itu peserta didik membutuhkan bantuan dari guru untuk memahami konsep-konsep pelajaran yang mereka pelajari. Oleh karena itu untuk membantu siswa dalam upaya memahami konsep-konsep pelajaran guru dapat menerapkan pembelajaran dengan strategi *scaffolding*.

Strategi *scaffolding* merupakan salah satu strategi yang dapat digunakan oleh guru, dengan melalui pemberian bantuan, bimbingan, dorongan (motivasi), perhatian kepada siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran. Bantuan yang diberikan dapat berupa petunjuk, peringatan atau dorongan (Mamin, 2008). *Scaffolding* diberikan oleh guru kepada siswa yakni dengan memberikan sejumlah besar bantuan pada tahap awal dan secara bertahap bantuan dikurangi sampai pada akhirnya mereka dilepas dan mampu menyelesaikan sendiri (Anghileri, 2006). Melalui pembelajaran dengan strategi *scaffolding* siswa diharapkan dapat meningkatkan kemampuan metakognisi dan penguasaan konsep kimia secara lebih bermakna, karena siswa

dapat membentuk sendiri struktur pengetahuan konsep kimia melalui bantuan atau bimbingan guru.

Hasil Penelitian yang dilakukan santosa dkk (2013) menunjukkan bahwa pembelajaran dengan menggunakan strategi *scaffolding* dapat meningkatkan kemandirian belajar dan kemampuan pemecahan masalah siswa. Penelitian lain yang dilakukan oleh Wang (2014) menunjukkan bahwa pengetahuan siswa yang dibelajarkan dengan strategi *scaffolding* memperlihatkan peningkatan yang signifikan. Pemahaman siswa yang diajarkan dengan metode pembelajaran *scaffolding* lebih tinggi dibandingkan yang diajarkan dengan metode pembelajaran resitasi (Alfiah, 2015).

Berdasarkan latar belakang diatas, untuk mengetahui pengaruh strategi *scaffolding* pada model pembelajaran SiMaYang untuk meningkatkan kemampuan metakognisi dan penguasaan konsep, maka dilakukanlah penelitian yang berjudul “Pengaruh strategi *Scaffolding* dalam Model Pembelajaran SiMaYang untuk Meningkatkan Kemampuan Metakognisi dan Penguasaan Konsep Siswa pada Materi Reaksi Redoks”.

B. Rumusan Masalah

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

1. Apakah strategi *scaffolding* dalam model pembelajaran SiMaYang berpengaruh untuk meningkatkan kemampuan metakognisi pada materi reaksi redoks?
2. Apakah strategi *scaffolding* dalam model pembelajaran SiMaYang

berpengaruh untuk meningkatkan penguasaan konsep siswa pada materi reaksi redoks?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan:

1. Pengaruh strategi *scaffolding* dalam model pembelajaran SiMaYang untuk meningkatkan kemampuan metakognisi pada materi reaksi redoks.
2. Pengaruh strategi *scaffolding* dalam model pembelajaran SiMaYang untuk meningkatkan penguasaan konsep pada materi reaksi redoks.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah bagi:

1. Siswa

Strategi *scaffolding* dalam Model pembelajaran SiMaYang dapat membantu siswa dalam meningkatkan kemampuan metakognisi dan penguasaan konsep pada materi reaksi redoks.

2. Guru

Strategi *scaffolding* dalam model pembelajaran SiMaYang dapat dijadikan sebagai referensi bagi guru dalam meningkatkan kemampuan metakognisi dan penguasaan konsep pada materi reaksi redoks.

3. Sekolah

Sebagai usaha untuk meningkatkan kualitas pembelajaran kimia di sekolah.

E. Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Strategi *scaffolding* merupakan salah satu strategi yang dapat digunakan oleh guru, dengan memberikan bantuan, bimbingan, dorongan (motivasi), perhatian kepada siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran. Bantuan yang diberikan dapat berupa petunjuk, peringatan atau dorongan (Mamin, 2008).
2. Model pembelajaran SiMaYang memiliki 4 fase langkah pembelajaran yaitu: (1) fase orientasi ; (2) fase eksplorasi-imajinasi atau imajinasi-eksplorasi; (3) fase internalisasi; dan (4) fase evaluasi (Sunyono, 2012).
3. Metakognisi merupakan suatu kesadaran terhadap aktivitas kognisi sendiri, metode yang digunakan untuk mengatur proses kognisi sendiri, dan suatu penguasaan terhadap bagaimana mengarahkan, merencanakan, dan memantau aktivitas kognitif yang meliputi komponen pengetahuan deklaratif, prosedural dan kondisional (Brown dalam Lee dan Bayor, 2006).
4. Penguasaan konsep merupakan suatu kemampuan menangkap pengertian-pengertian seperti mampu mengungkapkan suatu materi yang disajikan ke dalam bentuk yang lebih dipahami, mampu memberikan interpretasi dan mampu mengaplikasikannya (Bloom, 1956). Penguasaan konsep kimia siswa diukur dengan menggunakan hasil tes penguasaan konsep siswa diawal pembelajaran dan diakhir pembelajaran.
5. Pengaruh adalah perbedaan atau perubahan pengetahuan, tingkah laku seseorang sebagai akibat penerimaan perlakuan. Pengaruh strategi *scaffolding* dalam model pembelajaran SiMaYang dianalisis dengan uji perbedaan dua rata-rata dan uji *effect size*.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Strategi *Scaffolding*

Strategi *scaffolding* didasarkan pada teori Vygotsky. Menurut Vygotsky bahwa pembelajaran terjadi apabila anak bekerja atau belajar menangani tugas-tugas yang belum dipelajari namun tugas-tugas itu masih berada dalam jangkauan kemampuannya atau tugas-tugas tersebut berada dalam ZDP (*Zone of Proximal Development*) yaitu perkembangan sedikit di atas perkembangan seseorang saat ini (Trianto, 2010).

Strategi *scaffolding* berarti upaya pembelajar untuk membimbing dalam upaya mencapai keberhasilan (Trianto, 2010). Bantuan yang diberikan dapat berupa petunjuk, peringatan atau dorongan (Mamin, 2008). *Scaffolding* diberikan oleh guru kepada siswa yang mengalami kesulitan yakni dengan memberikan sejumlah besar bantuan pada tahap awal dan secara bertahap bantuan dikurangi sampai pada akhirnya mereka dilepas dan mampu menyelesaikan sendiri (Anghileri, 2006).

Vygotsky menjelaskan bahwa dalam kegiatan pembelajaran hendaknya anak memperoleh kesempatan yang luas untuk mengembangkan zona perkembangan proksimalnya atau potensinya melalui belajar dan berkembang. Guru perlu menyediakan berbagai jenis dan tingkat bantuan (*helps/cognitive scaffolding*) yang dapat memfasilitasi anak agar mereka dapat memecahkan masalah yang

dihadapinya (Budiningsih, 2005).

Menurut Gasong (2007) ada dua implikasi utama teori Vygotsky dalam pendidikan. Pertama, adalah perlunya tatanan kelas dan bentuk pembelajaran kooperatif antar siswa, sehingga siswa dapat berinteraksi disekitar tugas-tugas yang sulit dan saling memunculkan strategi-strategi pemecahan masalah yang efektif di dalam masing-masing *ZPD* mereka. Kedua, pendekatan Vygotsky dalam pengajaran menekankan *scaffolding*, dengan semakin lama siswa semakin bertanggung jawab terhadap pembelajaran sendiri. Ringkasnya, menurut Vygotsky, siswa perlu belajar dan bekerja secara berkelompok sehingga dapat saling berinteraksi dan diperlukan bantuan guru dalam kegiatan pembelajaran.

Secara umum, menurut Gasong (2007) mengemukakan langkah-langkah pembelajaran *scaffolding* adalah

- a. Menjelaskan materi pembelajaran.
- b. Menentukan *Zone Of Proximal Development (ZPD)* atau level perkembangan siswa berdasarkan tingkat kognitifnya dengan melihat nilai hasil belajar sebelumnya.
- c. Mengelompokkan siswa menurut *ZPD*-nya.
- d. Memberikan tugas belajar berupa soal-soal berjenjang yang berkaitan dengan materi pembelajaran
- e. Mendorong siswa untuk bekerja dan belajar menyelesaikan soal-soal secara mandiri dengan berkelompok.
- f. Memberikan bantuan berupa bimbingan, motivasi, pemberian contoh, kata kunci atau hal lain yang dapat memancing siswa ke arah kemandirian belajar.
- g. Mengarahkan siswa yang memiliki *ZPD* yang tinggi untuk membantu siswa yang memiliki *ZPD* yang rendah.
- h. Menyimpulkan pelajaran dan memberikan tugas-tugas

Berdasarkan definisi yang telah dijelaskan di atas dapat dijelaskan bahwa *scaffolding* merupakan bantuan, dukungan (*support*) kepada siswa dari orang yang lebih dewasa atau lebih kompeten khususnya guru yang memungkinkan penggunaan

fungsi kognitif yang lebih tinggi dan memungkinkan berkembangnya kemampuan belajar sehingga terdapat tingkat penguasaan materi yang lebih tinggi.

Lange (2002) menyatakan terdapat dua langkah utama yang terlibat dalam *scaffolding* yang diterapkan dalam pembelajaran, diantaranya yaitu:

1. Pengembangan rencana pembelajaran untuk membimbing peserta didik dalam memahami materi baru.
2. Pelaksanaan rencana, pembelajar memberikan bantuan kepada peserta didik di setiap langkah dan proses pembelajaran.

Scaffolding terdiri dari beberapa aspek khusus yang dapat membantu peserta didik dalam internalisasi penguasaan pengetahuan. Berikut ini merupakan aspek-aspek dari *scaffolding*:

1. Intensionalitas: Kegiatan ini mempunyai tujuan yang jelas terhadap aktivitas pembelajaran berupa bantuan yang selalu diberikan kepada setiap peserta didik yang membutuhkan.
2. Kesesuaian: Peserta didik yang tidak bisa menyelesaikan sendiri permasalahan yang dihadapinya, maka pembelajar memberikan bantuan penyelesaiannya.
3. Struktur: Modeling dan mempertanyakan kegiatan terstruktur di sekitar sebuah model pendekatan yang sesuai dengan tugas dan mengarah pada urutan alam pemikiran dan bahasa.
4. Kolaborasi: Pembelajar menciptakan kerjasama dengan peserta didik dan menghargai karya yang telah dicapai oleh peserta didik. Peran pembelajar adalah kolaborator bukan sebagai evaluator.
5. Internalisasi: Eksternal *scaffolding* untuk kegiatan ini secara bertahap ditarik sebagai pola yang diinternalisasi oleh peserta didik.

B. Model Pembelajaran SiMaYang

Model pembelajaran SiMaYang merupakan model pembelajaran sains berbasis multipel representasi yang dikembangkan dengan memasukkan faktor interaksi (tujuh konsep dasar) yang mempengaruhi kemampuan pembelajar untuk mempresentasikan fenomena sains (Sunyono, 2012) ke dalam kerangka model IF-SO.

Tujuh konsep dasar pembelajar tersebut yang telah diidentifikasi oleh Schonborn and Anderson (2009) adalah kemampuan penalaran pembelajar (*Reasoning*; R), pengetahuan konseptual pembelajar (conceptual; C); dan kete-rampilan memilih mode representasi pembelajar (representation modes; M).

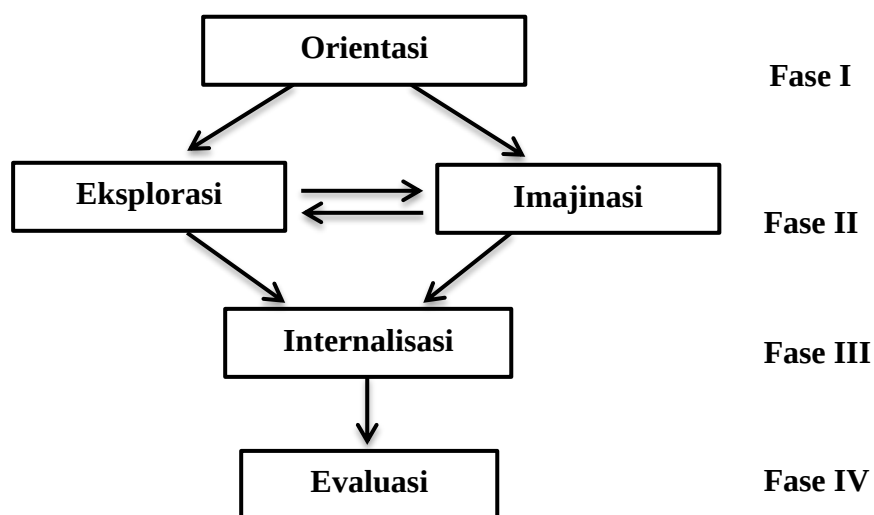
Sunyono (2012) menjelaskan bahwa model pembelajaran SiMaYang merupakan model pembelajaran yang menekankan pada interkoneksi tiga level fenomena kimia, yaitu level submikro yang bersifat abstrak, level simbolik, dan level makro yang bersifat nyata dan kasat mata. Multipel representasi yang digunakan dalam model pembelajaran SiMaYang ini adalah representasi-representasi dari fenomena sains (khususnya sains) baik dari skala riil maupun abstrak (misalnya stoikiometri dan struktur atom), selanjutnya dikembangkan perangkat pembelajaran yang dilengkapi dengan pertanyaan-pertanyaan baik pada level makro, submikro, maupun simbolik untuk memberikan kesempatan kepada pembelajar untuk berlatih merepresentasikan tiga level fenomena sains sepanjang sesi pembelajaran yang berfokus kepada permasalahan sains level molekuler.

Model pembelajaran SiMaYang disusun dengan mengacu pada ciri suatu model pembelajaran menurut Arends (dalam Sunyono, 2012) yang menyebutkan setidaknya ada 4 ciri khusus dari model pembelajaran yang dapat digunakan untuk mencapai tujuan pembelajaran, yaitu:

1. Rasional teoritik yang logis yang disusun oleh perancangannya.
2. Landasan pemikiran tentang tujuan pembelajaran yang hendak dicapai dan bagaimana pembelajar belajar untuk mencapai tujuan tersebut.
3. Aktivitas guru/ dosen dan pembelajar (siswa/ mahasiswa) yang diperlukan agar model tersebut terlaksana dengan efektif.
4. Lingkungan belajar yang diperlukan untuk mencapai tujuan pembelajaran.

Berdasarkan uraian di atas, model pembelajaran SiMaYang memiliki 4 fase, yaitu orientasi, eksplorasi-imajinasi, internalisasi, dan evaluasi (Sunyono, 2012).

Keempat fase dalam model pembelajaran tersebut memiliki ciri dengan akhiran “si” sebanyak lima “si”. Fase-fase tersebut tidak selalu berurutan bergantung pada konsep yang dipelajari oleh pembelajar, terutama pada fase dua yaitu fase eksplorasi-imajinasi. Oleh sebab itu, fase-fase dalam model pembelajaran yang dikembangkan dan hasil revisi ini tetap disusun dalam bentuk layang-layang, sehingga tetap dinamakan Si-5 layang-layang atau disingkat SiMaYang (Sunyono, 2012). Fase-fase model pembelajaran si-5 layang-layang digambarkan pada Gambar 1 berikut:



Gambar 1. Fase-fase model pembelajaran SiMaYang (Sunyono, 2012)

Pada fase I ada orientasi, yaitu peninjauan untuk menentukan sikap dan pandangan yang mendasari pikiran sehingga siswa dapat terfokus pada tujuan pembelajaran dan materi yang akan dipelajari. Fase II ada eksplorasi dan imajinasi yang saling berkaitan. Eksplorasi adalah kegiatan untuk memperoleh pengalaman-pengalaman baru dari situasi yang baru. Pada kegiatan eksplorasi, guru

melibatkan siswa dalam mencari dan menghimpun informasi, menggunakan media untuk memperkaya pengalaman mengelola informasi, memfasilitasi siswa berinteraksi sehingga siswa aktif, mendorong siswa mengamati berbagai gejala, menangkap tanda-tanda yang membedakan dengan gejala pada peristiwa lain, mengamati objek di lapangan dan laboratorium. Fase III ada internalisasi yaitu, proses pemasukan nilai pada seorang yang akan membentuk pola pikirnya dalam melihat makna realitas pengalaman, dan fase IV ada evaluasi, yaitu mereview hasil pembelajaran yang sudah diperoleh (Sunyono, 2012). Sintak model pembelajaran SiMaYang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Fase (Tahapan) Pembelajaran Model SiMaYang (Sunyono dan Yulianti, 2014)

Tahap (Fase)	Aktivitas Guru	Aktivitas Siswa
Fase I: Orientasi	1. Menyampaikan tujuan pembelajaran 2. Memerikan motivasi dengan berbagai fenomena sains yang terkait dengan pengalaman pembelajar.	1. Menyimak penyampaian tujuan sambil memberikan tanggapan 2. Menjawab pertanyaan dan memberikan tanggapan
Fase II: Eksplorasi- Imajinasi	1. Mengenalkan konsep kimia dengan memberikan beberapa abstraksi yang berbeda mengenai fenomena kimia (seperti perubahan wujud zat, perubahan kimia, dan sebagainya) 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.	1. Menyimak dan bertanya jawab dengan dosen tentang fenomena kimia yang diperkenalkan. 2. Melakukan penelusuran informasi melalui <i>webpage</i> / <i>weblog</i> dan/atau buku teks. 3. Bekerja dalam kelompok untuk melakukan imajinasi terhadap fenomena kimia yang diberikan melalui LKS 4. Berdiskusi dengan teman dalam kelompok dalam melakukan latihan imajinasi representasi

Tabel 1. (Lanjutan)

Tahap (Fase)	Aktivitas Guru	Aktifitas Siswa
Fase II: Eksplorasi- Imajinasi	2. Mendorong, membimbing, dan memfasilitasi diskusi siswa untuk membangun model mental dalam membuat interkoneksi diantara level level fenomena kimia yang lain, yaitu dengan membuat transformasi dari level fenomena kimia yang satu ke level yang lain dengan menuangkannya ke dalam lembar kegiatan siswa.	
Fase III: Internalisasi	1. Membimbing dan memfasilitasi siswa dalam mengartikulasikan / mengkomunikasikan hasil pemikirannya melalui presentasi hasil kerja kelompok. 2. Memberikan latihan atau tugas dalam mengartikulasi-kan imajinasinya. Latihan individu tertuang dalam lembar kegiatan siswa/LKS yang berisi pertanyaan dan/atau perintah untuk membuat interkoneksi ketiga level fenomena kimia.	1. Perwakilan kelompok melakukan presentasi terhadap hasil kerja kelompok. 2. Memberikan tanggapan/ pertanyaan terhadap kelompok yang sedang presentasi. 3. Melakukan latihan individu melalui LKS individu.
Fase IV: Evaluasi	1. Mengevaluasi kemajuan belajar siswa dan revidi terhadap hasil kerja siswa. 2. Memberikan tugas latihan interkoneksi. Tiga level fenomena kimia..	Menyimak hasil revidi dari guru dan bertanya tentang pembelajaran yang akan datang

C. Kemampuan Metakognisi

Menurut Flavell, kemampuan metakognisi merupakan kemampuan untuk memahami dan memantau berpikir diri sendiri dan asumsi serta implikasi kegiatan seseorang. Sementara menurut Brown metakognisi merupakan suatu kesadaran terhadap aktivitas kognisi sendiri, metode yang digunakan untuk mengatur proses kognisi sendiri, dan suatu penguasaan terhadap bagaimana mengarahkan, merencanakan, dan memantau aktivitas kognitif (Lee dan Bayor, 2006).

Schraw dan Dennison (1994) menyatakan bahwa kemampuan metakognisi merupakan pengetahuan individu tentang pengetahuan mereka mengenai keadaan dan proses pemikiran mereka sendiri serta kemampuan mereka memulai dan mengubah sesuai keadaan dan proses pemikiran tersebut yang meliputi komponen pengetahuan deklaratif, prosedural dan kondisional yang mewakili komponen pengetahuan tentang kognisi seseorang. Menurut Woolfolk (dalam Sugiarto dan Nuryana, 2012), metakognisi adalah fungsi eksekutif, maksudnya suatu sistem kognitif yang mengontrol dan mengatur proses kognitif lainnya yang mengelola dan mengontrol bagaimana seseorang menggunakan pikirannya dan merupakan proses kognitif yang paling tinggi dan canggih.

Livingston (1997) membagi pengetahuan metakognitif menjadi 3 kategori, yaitu pengetahuan tentang variabel-variabel personal, variabel-variabel tugas, dan variabel-variabel strategi. Lebih lanjut Livingston (1997) menjelaskan bahwa pengetahuan tentang variabel-variabel personal berkaitan dengan pengetahuan tentang bagaimana siswa belajar dan memproses informasi serta pengetahuan tentang proses-proses belajar yang dimilikinya.

Menurut Nur (2004) komponen kemampuan metakognisi meliputi

- a. Pengetahuan deklaratif merupakan informasi faktual yang diketahui oleh seseorang.
- b. Pengetahuan prosedural merupakan pengetahuan bagaimana seseorang melakukan sesuatu, pengetahuan bagaimana kemampuan seseorang dalam menjalankan langkah-langkah dalam suatu proses belajar.
- c. Pengetahuan kondisional merupakan pengetahuan terkait kapan suatu prosedur, *skill* atau strategi itu digunakan dan kapan tidak digunakan, pada kondisi apa suatu prosedur dapat digunakan, dan mengapa suatu prosedur lebih baik dari prosedur yang lain.

Menurut Coutinho (2007) berdasarkan penelitiannya berhasil mengungkap hubungan antara keterampilan metakognitif dan prestasi akademik. Dijelaskan lebih lanjut bahwa prestasi belajar siswa yang memiliki tingkat metakognitif tinggi akan lebih baik jika dibandingkan dengan siswa yang memiliki tingkat metakognitif rendah. Siswa yang memiliki prestasi akademik rendah dapat diperbaiki melalui latihan metakognitif.

Berikut ini adalah beberapa manfaat dari kemampuan metakognisi yang dikemukakan oleh para ahli dalam Corebima (2006).

1. Eggen dan Kauchak (1996) menyatakan bahwa pengembangan kecakapan metakognitif pada siswa adalah suatu tujuan pendidikan yang berharga, karena kecakapan itu dapat membantu mereka menjadi *self-regulated learners*. *Self-regulated learners* bertanggung jawab terhadap kemajuan belajarnya sendiri dan mengadaptasi strategi belajarnya dalam mencapai tuntutan tugas.
2. Susantini, dkk. (2001) menyatakan melalui metakognisi siswa mampu menjadi pebelajar mandiri, menumbuhkan sikap jujur dan berani melakukan kesalahan dan akan meningkatkan hasil belajar secara nyata.
3. Howard (2004) menyatakan bahwa keterampilan metakognitif diyakini memegang peranan penting pada banyak tipe aktivitas kognitif termasuk pemahaman, komunikasi, perhatian (*attention*), ingatan (*memory*), dan pemecahan masalah; sejumlah peneliti yakin bahwa penggunaan strategi yang tidak efektif adalah salah satu penyebab ketidakmampuan belajar.
4. Peters (2000) berpendapat bahwa keterampilan metakognitif memungkinkan para siswa berkembang sebagai pebelajar mandiri, karena mendorong mereka

menjadi manajer atas dirinya sendiri serta menjadi penilai atas pemikiran dan pembelajarannya sendiri.

D. Penguasaan Konsep

Konsep diartikan sebagai suatu jaringan hubungan dalam suatu objek yang mempunyai ciri dan dapat diobservasi (Hamalik, 2004). Dahar (1998) menyatakan konsep adalah suatu abstraksi yang mewakili suatu kelas objek-objek, kejadian-kejadian, kegiatan-kegiatan, hubungan-hubungan yang mempunyai atribut yang sama.

Menurut Rokhayati (2011) sendiri menyatakan bahwa konsep merupakan suatu pengertian yang dapat digunakan atau memungkinkan seseorang untuk mengelompokkan atau menggolongkan suatu objek atau peristiwa termasuk atau tidak termasuk dalam pengertian tersebut. Lebih lanjut Rokhayati (2011) menjelaskan bahwa untuk membangun konsep, siswa melakukan dengan cara pengamatan atau membayangkan sesuatu yang konkret terlebih dahulu. Siswa tersebut dikatakan dapat membangun konsep jika dia dapat membedakan mana yang termasuk contoh dan bukan contoh dari suatu ide abstrak.

Djamarah dan Zain (1996) mengatakan bahwa belajar pada hakikatnya adalah perubahan yang terjadi di dalam diri seseorang setelah berakhirnya melakukan aktivitas belajar. Proses belajar seseorang sangat dipengaruhi oleh banyak faktor, salah satunya adalah pembelajaran yang digunakan guru dalam kelas. Belajar dituntut juga adanya suatu aktivitas yang harus dilakukan siswa sebagai usaha untuk meningkatkan penguasaan materi. Penguasaan terhadap suatu konsep tidak

mungkin baik jika siswa tidak melakukan belajar karena siswa tidak akan tahu banyak tentang materi pelajaran.

Slameto (2003) berpendapat bahwa diperlukan petunjuk-petunjuk dan prinsip-prinsip bagi guru untuk para siswa yang mulai mempelajari konsep dasar dalam suatu mata pelajaran, yaitu:

1. Berilah tekanan pada sifat-sifat konsep.
2. Kembangkan terminologi yang tepat untuk konsep-konsep, sifat-sifat, dan contoh-contoh
3. Tunjukkanlah haikat konsep dengan menggunakan macam-macam cara untuk menerangkan konsep tersebut.
4. Susunlah dengan sebaik-baiknya urutan contoh-contoh konsep.
5. Berilah dorongan dan bimbinglah siswa-siswa untuk melakukan penemuan sendiri.
6. Berilah kesempatan kepada siswa untuk menerapkan konsep-konsep.
7. Berilah dorongan kepada para siswa untuk menilai sendiri konsep yang telah diperolehnya

E. Kerangka Pemikiran

Mata pelajaran kimia diklasifikasikan sebagai mata pelajaran yang cukup sulit bagi sebagian siswa SMA/MA. Hal tersebut disebabkan 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.

Pada dasarnya pembelajaran kimia harus dimulai dengan menyelesaikan masalah yang terkait langsung dengan kehidupan siswa sehari-hari. Kemampuan memecahkan masalah merupakan indikator penting dalam kompetensi berpikir matematis, dan faktor keberhasilan pemecahan masalah bergantung pada kemampuan metakognisi seseorang. Kemampuan metakognisi merupakan kemampuan untuk

memahami dan memantau berpikir diri sendiri dan asumsi serta implikasi kegiatan seseorang. Keterampilan metakognisi sangat erat kaitannya dengan prestasi belajar kognitif. Metakognisi yang tinggi akan membantu siswa untuk menjadi siswa mandiri yang mampu mengatur dirinya sendiri dalam belajar sehingga siswa mampu memahami pengetahuan dengan kemampuannya.

Pemahaman seseorang terhadap kimia ditentukan oleh kemampuannya mentransfer dan menghubungkan fenomena-fenomena makroskopik, submikroskopik dan simbolik. Upaya pemecahan masalah dalam sains sebagai salah satu keterampilan berpikir tingkat tinggi hanya dapat dilakukan melalui penggunaan kemampuan representasi secara ganda (multiple) atau kemampuan siswa bergerak dari satu modus representasi ke representasi yang lain.

Berdasarkan uraian di atas, maka dibutuhkan suatu pembelajaran yang akan mampu meningkatkan kemampuan metakognisi dan penguasaan konsep, yaitu pembelajaran berbasis multipel representasi yang telah dikembangkan adalah model pembelajaran Prinsip dasar model pembelajaran SiMaYang adalah guru mengenalkan konsep materi dengan menyajikan beberapa abstraksi mengenai fenomena sains kemudian siswa dibimbing dan difasilitasi untuk mengemukakan dan mengembangkan pemikirannya. Dalam penerapan model pembelajaran SiMaYang dapat disisipkan strategi *scaffolding*. Strategi *scaffolding* merupakan salah satu strategi yang dapat digunakan oleh guru, dengan memberikan bantuan, bimbingan, dorongan (motivasi), perhatian kepada siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran.

Menerapkan strategi *scaffolding* dalam pembelajaran membiasakan siswa untuk membangun pengetahuan sendiri. Siswa akan aktif untuk menalar, aktif mengkonstruksi secara terus menerus, sehingga selalu terjadi banyak pertanyaan dalam benak siswa, dengan demikian siswa akan mencari jawaban atas pertanyaan mereka sendiri dan mereka akan cenderung lebih mudah untuk belajar dan memahami konsep yang mereka temukan sendiri.

Tahap awal pada pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran SiMaYang adalah tahap orientasi dimana guru memberikan motivasi dengan berbagai fenomena sains yang terkait dengan pengalaman peserta didik sehingga peserta didik dapat lebih termotivasi dalam mempelajari sains. Pada tahap ini, penerapan strategi *scaffolding* mulai dilaksanakan yaitu dengan membagi siswa kedalam beberapa kelompok berdasarkan *Zone Of Proximal Development (ZPD)* atau level perkembangan siswa berdasarkan tingkat kognitifnya dengan melihat nilai hasil belajar sebelumnya.

Setelah siswa termotivasi maka tahap selanjutnya adalah tahap eksplorasi-imajinasi. Pada tahap ini pembelajar akan dituntun (*scaffolding*) untuk membangun pengetahuan melalui peningkatan pemahaman dari suatu fenomena dengan menelusuri informasi melalui berbagai sumber, selanjutnya guru menciptakan aktivitas peserta didik dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif berdasarkan pengetahuan yang diperoleh dengan melakukan imajinasi representasi. Pada tahap ini siswa akan merasa tertantang untuk dapat mengungkapkan berbagai macam pertanyaan atau bahkan jawaban terkait abstraksi yang diberikan. Pada tahap ini siswa akan berimajinasi representasi terkait fenomena sains yang

diberikan dan bekerja keras untuk memahami dan mengembangkan pemikiran mereka. Pada tahap ini siswa dilatihkan metakognisi agar mengalami peningkatan. Pada fase eksplorasi-imajinasi strategi *scaffolding* diberikan oleh guru melalui sejumlah besar bantuan terus menerus kepada siswa secara bertahap, bantuan dikurangi sampai pada akhirnya mereka dilepas dan memiliki kemandirian dalam belajar. Pada tahap ini guru mengarahkan siswa yang memiliki *ZPD* yang tinggi untuk membantu siswa yang memiliki *ZPD* yang rendah.

Langkah selanjutnya yang merupakan fase III yaitu internalisasi. Pada tahap ini merupakan perwujudan dari proses orientasi dan eksplorasi dimana peserta didik akan mempresentasikan hasil pemikirannya, peserta didik akan menyampaikan komentar atau menanggapi presentasi dari kelompok lain. Pada tahap ini peserta didik juga dilatihkan mengenai metakognisi agar mampu menyelesaikan soal atau pertanyaan yang sulit dengan cara yang tepat berdasarkan pemikirannya sendiri.

Tahap terakhir merupakan fase evaluasi. Pada tahap ini akan didapatkan umpan balik dari hasil keseluruhan pembelajaran di kelas, pada tahap ini *scaffolding* diterapkan guru yaitu dengan memberikan soal-soal berjenjang yang berkaitan dengan materi yang diajarkan untuk mereview hasil pekerjaannya, mendorong siswa untuk bekerja dan belajar menyelesaikan soal-soal secara mandiri dengan berke-
lompok, berlatih menginterkoneksi ketiga level fenomena sains dan melakukan evaluasi diagnostik, formatif, dan sumatif.

Berdasarkan uraian dan langkah-langkah di atas, dengan diterapkannya strategi *scaffolding* dalam model pembelajaran SiMaYang diyakini berpengaruh dalam meningkatkan kemampuan metakognisi dan penguasaan konsep siswa.

F. Anggapan Dasar

Anggapan dasar dalam penelitian ini adalah:

1. Perbedaan *n-gain* kemampuan metakognisi dan penguasaan konsep siswa pada kelas X semester ganjil SMA Negeri 10 Bandar Lampung tahun pelajaran 2016/2017 pada materi reaksi redoks semata-mata terjadi karena perbedaan perlakuan dalam proses pembelajaran.
2. Faktor-faktor lain diluar perlakuan yang mempengaruhi peningkatan kemampuan metakognisi dan penguasaan konsep siswa pada sampel penelitian diabaikan.

G. Hipotesis Penelitian

Hipotesis umum dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Strategi *scaffolding* dalam model pembelajaran SiMaYang berpengaruh dalam meningkatkan kemampuan metakognisi pada materi reaksi redoks.
2. Strategi *scaffolding* dalam model pembelajaran SiMaYang berpengaruh dalam meningkatkan penguasaan konsep pada materi reaksi redoks.

Hipotesis statistik diajukan dalam penelitian ini adalah :

1. Hipotesis 1 (*n-gain* metakognisi)

H₀ : Rata-rata *n-gain* metakognisi siswa kelas eksperimen lebih tinggi daripada rata-rata *n-gain* metakognisi siswa kelas kontrol.

H₁ : Rata-rata *n-gain* metakognisi siswa kelas eksperimen lebih rendah sama dengan daripada rata-rata *n-gain* metakognisi siswa kelas kontrol.

2. Hipotesis 2 (*n-gain* penguasaan konsep)

H₀ : Rata-rata *n-gain* penguasaan konsep siswa kelas eksperimen lebih tinggi daripada rata-rata *n-gain* penguasaan konsep siswa kelas kontrol.

H₁ : Rata-rata *n-gain* penguasaan konsep kelas eksperimen lebih rendah sama dengan daripada rata-rata *n-gain* penguasaan konsep siswa kelas kontrol.

3. Hipotesis 3 (pretes-postes metakognisi)

H₀ : Rata-rata *n-gain* metakognisi siswa kelas eksperimen lebih tinggi daripada rata-rata *n-gain* metakognisi siswa kelas kontrol.

H₁ : Rata-rata *n-gain* metakognisi siswa kelas eksperimen lebih rendah sama dengan daripada rata-rata *n-gain* metakognisi siswa kelas kontrol.

4. Hipotesis 4 (pretes-postes penguasaan konsep)

H₀ : Rata-rata nilai postes penguasaan konsep siswa lebih tinggi daripada rata-rata nilai pretes penguasaan konsep siswa.

H₁ : Rata-rata nilai postes penguasaan konsep lebih rendah sama dengan daripada rata-rata pretes penguasaan konsep siswa kelas kontrol.

III. METODOLOGI PENELITIAN

A. Populasi dan Sampel Penelitian

Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 10 Bandarlampung. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X MIA SMA Negeri 10 Bandarlampung tahun pelajaran 2016/2017 yang terdiri dari delapan kelas. Teknik pemilihan sampel yaitu teknik *cluster random sampling*, sehingga diperoleh kelas X MIA6 sebagai kelas eksperimen dan kelas X MIA3 sebagai kelas kontrol.

B. Metode dan Design Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuasi eksperimen dengan *pretest-posttest control grup design* (Fraenkel, 2012). *Pretest* dilakukan untuk mengetahui kemampuan awal, sedangkan *posttest* untuk mengetahui kemampuan akhir. Pada kelas eksperimen diberikan perlakuan yaitu pembelajaran dengan strategi *scaffolding* dalam model pembelajaran SiMaYang pada materi reaksi redoks sedangkan pada kelas kontrol diberikan adalah pembelajaran SiMaYang tanpa menggunakan strategi *scaffolding* pada materi reaksi redoks.

Pada desain penelitian ini melihat perbedaan pretes maupun postes antara kelas eksperimen dan kelas kontrol sebelum dan sesudah diberikan perlakuan. Design penelitian *pretest-posttest control grup design* dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Desain Penelitian *Pretest-Posttest Control Group Design*

Kelas penelitian	Pretes	Perlakuan	Postes
Eksperimen	O ₁	X ₁	O ₂
Kontrol	O ₁	C	O ₂

Keterangan:

- O₁ : Kelas eksperimen dan kelas kontrol diberi pretes
 X₁ : Perlakuan kelas eksperimen (Pembelajaran menggunakan strategi *scaffolding* dengan model pembelajaran SiMaYang
 C : Perlakuan kelas kontrol (pembelajaran SiMaYang tanpa menggunakan strategi *scaffolding*)
 O₂ : Kelas eksperimen dan kelas kontrol diberi postes

C. Prosedur Pelaksanaan Penelitian

Langkah-langkah yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Tahap pendahuluan

Prosedur pada tahap pendahuluan adalah sebagai berikut :

- Meminta izin kepada Kepala SMA Negeri 10 Bandarlampung untuk melaksanakan penelitian.
- Melakukan observasi untuk memperoleh informasi berupa data siswa, karakteristik siswa, jadwal pelajaran, cara mengajar guru kimia di kelas, sarana dan prasarana yang terdapat disekolah dalam mendukung pelaksanaan penelitian.
- Menentukan strategi dan model pembelajaran yang akan digunakan pada materi reaksi redoks, yaitu berupa strategi *scaffolding* dalam model pembelajaran SiMaYang
- Menentukan populasi dan sampel penelitian.

2. Tahap pelaksanaan penelitian

Prosedur tahap pelaksanaan penelitian terdiri dari beberapa tahap, yaitu:

a. Tahap persiapan

Mempersiapkan perangkat pembelajaran meliputi analisis konsep, analisis SKL-KI-KD, silabus, rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), lembar kerja siswa (LKS), lembar kerja percobaan siswa serta mempersiapkan instrumen penelitian yang meliputi angket kemampuan metakognisi, soal tes penguasaan konsep, rubrik penilaian *scaffolding*, serta lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran SiMaYang.

b. Tahap validasi instrumen penelitian

Insrumen penelitian yang divalidasi pada tahap ini yaitu instrumen angket kemampuan metakognisi dan instrumen tes penguasaan konsep.

c. Tahap penelitian

Pada tahap pelaksanaannya, penelitian dilakukan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Urutan prosedur pelaksanaannya yaitu :

- 1) Memberikan tes kemampuan metakognisi pada kelas eksperimen dan kelas kontrol yang kemudian tes tersebut dikerjakan oleh siswa untuk mengetahui kemampuan metakognisi awal siswa .
- 2) Melakukan tes penguasaan konsep reaksi redoks pada kelas eksperimen dan kelas kontrol yang kemudian tes tersebut dikerjakan oleh siswa untuk mengetahui penguasaan konsep awal siswa .
- 3) Melaksanakan kegiatan belajar mengajar pada materi reaksi redoks sesuai strategi dan model pembelajaran yang telah ditetapkan, yaitu strategi *scaffolding* dalam model pembelajaran SiMaYang pada kelas eksperimen dan pembelajaran SiMaYang tanpa *scaffolding* pada kelas kontrol.
- 4) Melakukan pengamatan/penilaian aktivitas *scaffolding* siswa selama

pembelajaran berlangsung.

- 5) Melakukan pengamatan keterlaksanaan pembelajaran SiMaYang selama pembelajaran berlangsung, pada kelas eksperimen dan kelas kontrol berdasarkan lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran SiMaYang.
- 6) Memberikan tes kemampuan metakognisi akhir setelah pembelajaran pada kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk mengetahui peningkatan kemampuan metakognisi siswa dan mengukur pengaruh strategi *scaffolding* dalam model pembelajaran SiMaYang terhadap kemampuan metakognisi siswa .
- 7) Memberikan tes penguasaan konsep akhir setelah pembelajaran pada kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk mengukur peningkatan penguasaan konsep siswa dan mengetahui pengaruh strategi *scaffolding* dalam model pembelajaran SiMaYang terhadap penguasaan konsep siswa .

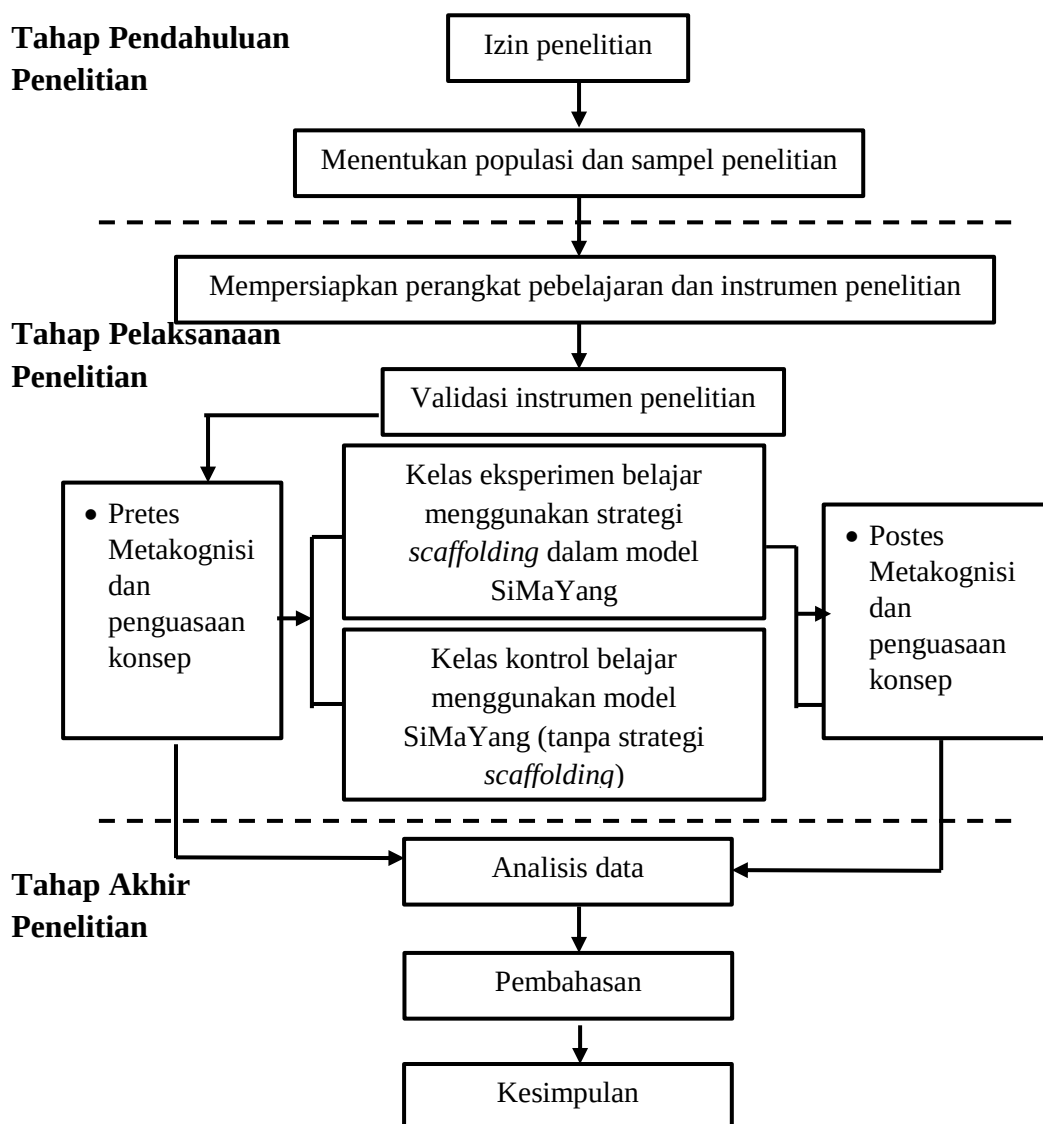
3. Tahap akhir penelitian

Prosedur pada tahap akhir penelitian, yaitu sebagai berikut:

- a. Melakukan Analisis data yang terdiri dari :
 - 1) Jawaban angket kemampuan metakognisi siswa, untuk mengetahui kemampuan awal metakognisi siswa sebelum pembelajaran dan mengetahui peningkatan kemampuan metakognisi siswa setelah proses pembelajaran dengan strategi *scaffolding* dalam model pembelajaran SiMaYang.
 - 2) Jawaban tes penguasaan konsep siswa pada materi reaksi redoks untuk mengetahui penguasaan konsep awal siswa sebelum pembelajaran dan untuk mengetahui peningkatan penguasaan konsep siswa setelah pembelajaran dengan strategi *scaffolding* dalam model pembelajaran SiMaYang.

- 3) Data penilaian *scaffolding*, untuk mengetahui sejauh mana indikator-indikator *scaffolding* yang sudah terpenuhi/dicapai oleh siswa.
- b. Hasil observasi keterlaksanaan pembelajaran SiMaYang pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- c. Melakukan pembahasan terhadap hasil penelitian
- d. Menarik Kesimpulan.

Prosedur pelaksanaan penelitian tersebut dapat digambarkan dalam bentuk bagan seperti pada Gambar 2 berikut ini.



Gambar 2. Prosedur pelaksanaan penelitian

D. Perangkat Pembelajaran

Perangkat pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. Analisis konsep
2. Analisis SK-KI-KD
3. Silabus
4. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang dimodifikasi dari Sari (2013).
5. Lembar Kerja Siswa (LKS) yang dimodifikasi dari sari (2013).

E. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Angket kemampuan metakognisi, yang diadopsi dari Nurmala (2016).
2. Soal tes penguasaan konsep yang berupa soal pretes dan postes, yang dimodifikasi dari Sari (2013).
3. Lembar observasi *scaffolding* diadopsi dari Lange (2002).
4. Lembar observasi keterlaksanaan model pembelajaran SiMaYang, diadopsi dari Sunyono (2014).

F. Analisis Data

Analisis data dalam penelitian ini meliputi beberapa tahap diantaranya yaitu:

1. Analisis validitas dan reliabilitas instrumen

Analisis validitas dan reabilitas instrumen tes digunakan untuk mengetahui kualitas instrumen yang digunakan dalam penelitian. Uji coba 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). Pada penelitian ini instrumen yang diuji validitas dan reliabilitasnya yaitu instrumen angket kemampuan metakognisi dan soal tes penguasaan konsep.

a. Validitas

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen tes (Arikunto, 2006). Instrumen angket kemampuan metakognisi divalidasi secara teoritis oleh ahli psikologi dari Unit Pelayanan Konseling Terpadu (UPKT) FKIP Unila. Selanjutnya angket kemampuan metakognisi dan soal tes penguasaan konsep diujicobakan pada kelas XI IPA dengan jumlah responden sebanyak 20 orang yang sebelumnya telah memperoleh materi reaksi redoks. Validitas empiris instrumen angket kemampuan metakognisi dan penguasaan konsep dihitung menggunakan program *SPSS Statistics 17.0*. Suatu instrumen dikatakan valid apabila nilai $r_{hitung} > r_{tabel}$.

b. Reliabilitas

Uji reliabilitas dilakukan untuk mengetahui seberapa besar kepercayaan instrumen penelitian yang digunakan sebagai alat pengumpul data. Suatu alat evaluasi disebut reliabel jika alat tersebut mampu memberikan hasil yang dapat dipercaya dan konsisten. Uji reliabilitas dilakukan dengan *SPSS Statistics 17.0*. Suatu instrumen dikatakan reliabel apabila nilai *Alpha Cronbach* $r_{11} > r_{tabel}$.

Kriteria derajat reliabilitas menurut Guilford (dalam Suherman, 2003) adalah sebagai berikut:

$0,80 < r_{11} \leq 1,00$; derajat reliabilitas sangat tinggi

$0,60 < r_{11} \leq 0,80$; derajat reliabilitas tinggi

$0,40 < r_{11} \leq 0,60$; derajat reliabilitas sedang

$0,20 < r_{11} \leq 0,40$; derajat reliabilitas rendah

$0,00 < r_{11} \leq 0,20$; tidak reliable

2. Analisis data keterlaksanaan model pembelajaran SiMaYang

Keterlaksanaan model pembelajaran SiMaYang diukur melalui penilaian terhadap keterlaksanaan RPP yang berupa lembar observasi yang diisi oleh dua orang observer. Lembar observasi ini memuat unsur-unsur model pembelajaran yang meliputi sintak pembelajaran, sistem sosial, dan prinsip reaksi. Analisis keterlaksanaan pembelajaran SiMaYang, dilakukan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Menghitung jumlah skor yang diberikan oleh pengamat untuk setiap aspek pengamatan kemudian dihitung persentase ketercapaian dengan rumus:

$$\%J_i = \left(\frac{\sum J_i}{N} \right) \times 100\% \quad (\text{Sudjana, 2005})$$

Keterangan :

$\%J_i$ = Persentase ketercapaian untuk setiap aspek pengamatan pada pertemuan ke-i

$\sum J_i$ = Jumlah skor setiap aspek pengamatan yang diberikan oleh pengamat pada pertemuan ke-i

N = Skor maksimal (skor ideal)

- b. Menghitung rata-rata persentase ketercapaian untuk setiap aspek pengamatan dari dua orang pengamat.

- c. Menafsirkan data dengan tafsiran harga persentase ketercapaian pelaksanaan pembelajaran (RPP) seperti pada Tabel 3.

Tabel 3. Kriteria Tingkat Keterlaksanaan Pembelajaran

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

3. Analisis aktivitas siswa pada strategi *scaffolding*

Aktivitas *scaffolding* siswa dalam penelitian ini dianalisis melalui proses analisis data *scaffolding* yang dilakukan dengan langkah-langkah berikut ini:

- a) Memberikan skor pada setiap dimensi

Skor yang diberikah pada setiap dimensi disesuaikan dengan indikator yang dipenuhi siswa. Dimensi beserta indikator yang dinilai dalam rubrik penilaian *scaffolding* disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Dimensi dan Indikator *Scaffolding* (Lange, 2002)

No	Dimensi	Indikator	Skor
1	Intensionalitas	a. Siswa aktif dalam kegiatan mencari informasi	
		b. Siswa dapat mencapai tujuan pembelajaran melalui aktivitas bertanya	
2	Kesesuaian	a. Siswa terbuka menerima masukan dari guru	
		b. Siswa berani dalam bertanya	
3	Struktur	a. Siswa tahu cara mendapatkan konsep melalui aktivitas bertanya	
		b. Siswa dapat mengembangkan konsep melalui aktivitas bertanya	
4	Kolaborasi	a. Siswa mampu bekerja sama	
		b. Siswa mengkaji informasi dan menerapkan dalam diskusi	

Tabel 4. (Lanjutan)

No	Dimensi	Indikator
5	Intensionalitas	a. Siswa dapat menyebutkan contoh dalam kehidupan sehari-hari
		b. Siswa dapat menjelaskan penerapan konsep dalam kehidupan sehari-hari

Pedoman penskoran *scaffolding* diberikan berdasarkan kriteria:

Skor 3 = sangat baik (semua indikator dilaksanakan)

Skor 2 = baik (satu indikator dilaksanakan)

Skor 1 = cukup baik (tidak ada indikator yang dilaksanakan) (Dimiyati dan Mujiono, 2004).

b) Menghitung persentase skor dengan menggunakan rumus

$$\%S = \frac{R}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

S = persentase *scaffolding* yang dicari (diharapkan)

R = jumlah skor indikator yang terpenuhi siswa

N = jumlah skor maksimum dari tes tersebut

c) Menafsirkan data dengan menggunakan tafsiran persentase sesuai dengan ketentuan pada Tabel 5 sebagai berikut:

Tabel 5. Tafsiran (Persen) Kategori aktivitas *Scaffolding* dalam Pembelajaran (Arikunto, 2008)

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

Selanjutnya menghitung jumlah siswa berdasarkan kategori *scaffolding* dan menghitung persentase jumlah siswa berdasarkan kategori penilaian aktivitas

scaffolding siswa selama pembelajaran.

4. Analisis data kemampuan metakognisi

Analisis data kemampuan metakognisi siswa diukur dengan menggunakan angket kemampuan metakognisi yang terdiri dari 36 pernyataan. Angket kemampuan metakognisi diberikan untuk mengukur kemampuan metakognisi siswa sebelum dilaksanakan pembelajaran dan kemampuan metakognisi akhir siswa setelah dilaksanakan pembelajaran. Instrumen kemampuan metakognisi yang digunakan dalam penelitian dapat dilihat dari Tabel 6. Berdasarkan Tabel 6 dan 7, butir-butir pertanyaan disajikan dalam dua bentuk, yaitu pernyataan positif dan pernyataan negatif. Analisis data angket kemampuan metakognisi menggunakan cara sebagai berikut:

- a. Mengkode atau klasifikasi data, bertujuan untuk mengelompokkan jawaban berdasarkan pertanyaan angket. Dalam pengkodean data ini dibuat buku kode yang merupakan suatu tabel berisi tentang substansi-substansi yang hendak diukur, pertanyaan-pertanyaan yang menjadi alat ukur substansi tersebut serta kode jawaban setiap pertanyaan tersebut dan rumusan jawabannya.
- b. Melakukan tabulasi data berdasarkan klasifikasi yang dibuat, bertujuan untuk memberikan gambaran frekuensi dan kecenderungan dari setiap jawaban berdasarkan pertanyaan angket dan banyaknya responden (pengisi angket).
- c. Memberi skor jawaban responden.

Tabel 6. Kisi-Kisi Angket Kemampuan Metakognisi

No	Faktor	Indikator	No. Pernyataan	Jumlah
1.	Pengetahuan deklaratif	1. Siswa memiliki pengetahuan sebelum belajar	1 (f), 2 (u), 3 (u), 4 (f)	12
		Mengetahui tentang informasi bahan materi yang digunakan untuk belajar	5 (u), 6 (u), 7 (u)	
		Mengetahui keterampilan dan kemampuan intelektualnya	8 (u), 9 (u), 10 (f), 11 (u), 12 (u)	
2	Pengetahuan procedural	1. Menyelesaikan dan melaksanakan prosedur pembelajaran Siswa dapat menentukan waktu yang tepat dalam melaksanakan prosedur pembelajaran 3. Siswa dapat memperoleh pengetahuan melalui eksperimen atau diskusi kelompok	13(f), 14 (f), 15 (f), 16 (u), 17 (f), 18 (f) 19(f), 20 (u), 21(u), 22 (u) 23(f), 24 (u)	12
3	Pengetahuan kondisional	1. Menentukan kapan prosedur atau strategi belajar dapat	25(f), 26 (u), 27 (f), 28 (u), 29 (u), 30 (f)	12
		2. Siswa dapat memperoleh pengetahuan melalui cara belajar tertentu	31(f), 32 (f), 33 (f), 34 (f), 35 (f), 36 (u)	
Jumlah				36

Keterangan : f (*favorable*) atau pernyataan positif = 18 item

u (*unfavorable*) atau pernyataan negatif = 18 item

Tabel 7. Penskoran pada Angket Kemampuan Metakognisi

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

d. Mengolah jumlah skor jawaban responden

Pengolahan skor (ΣS) jawaban angket adalah sebagai berikut :

- 1) Untuk pertanyaan selalu
 - (a) Pernyataan positif : skor = 3 x jumlah responden
 - (b) Pernyataan negatif : skor = 1 x jumlah responden
 - 2) Skor untuk pernyataan kadang-kadang
 - (a) Pernyataan positif : skor = 2 x jumlah responden
 - (b) Pernyataan negatif : skor = 2 x jumlah responden
 - 3) Skor untuk pernyataan tidak pernah
 - (a) Pernyataan positif : skor = 1 x jumlah responden
 - (b) Pernyataan negatif : skor = 3 x jumlah responden
- e. Menghitung persentase jawaban angket pada setiap item dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\%X_{in} = \frac{\sum S}{s_{maks}} \times 100\% \quad (\text{Sudjana, 2005})$$

Keterangan:

- $\%X_{in}$ = Persentase jawaban angket-i pada strategi *scaffolding* dalam model pembelajaran SiMaYang pada materi reaksi redoks
- $\sum S$ = Jumlah skor jawaban
- S_{maks} = Skor maksimum yang diharapkan

- f. Menghitung rata-rata persentase angket untuk mengetahui tingkat kemampuan metakognisi pada penerapan strategi *scaffolding* dalam model pembelajaran SiMaYang dengan rumus sebagai berikut:

$$\overline{\%X_{in}} = \%X_{in}/n \quad (\text{Sudjana, 2005})$$

Keterangan :

- $\overline{\%X_{in}}$ = Rata-rata persentase angket-i pada penerapan strategi *scaffolding* dalam model pembelajaran SiMaYang pada materi reaksi redoks
- $\sum \% X_{in}$ = Jumlah persentase angket-i penerapan strategi *scaffolding* dalam model pembelajaran SiMaYang
- n = Jumlah butir soal

- g) Menvisualisasikan data untuk memberikan informasi berupa data temuan dengan menggunakan analisis data non statistik yaitu analisis yang dilakukan dengan cara membaca table-tabel, grafik-grafik atau angka-angka yang tersedia.
- h) Menafsirkan persentase angket secara keseluruhan dengan menggunakan tafsiran Arikunto (2008).

Tabel 3. Tafsiran (persen)

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

- i) Menghitung *n-gain* untuk mengetahui peningkatan kemampuan metakognisi pada materi reaksi redoks pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, maka dilakukan analisis skor *gain* ternormalisasi (*n-gain*) berdasarkan rumus sebagai berikut

$$n - gain = \frac{\% postes - \% pretes}{100 - \% pretes}$$

$n-gain > 0,7$; (*n-gain* tinggi)

$0,3 < n-gain \leq 0,70$; (*n-gain* sedang)

$n-gain \leq 0,30$; (*n-gain* rendah) (Hake, 2002)

5. Analisis Data Penguasaan Konsep

Analisis data penguasaan konsep siswa dilakukan dengan menganalisis jawaban-jawaban siswa pada setiap soal tes penguasaan konsep siswa pada materi reaksi redoks. Instrumen tes penguasaan konsep siswa terdiri dari enam soal pertanyaan

untuk materi reaksi redoks. Soal tes penguasaan konsep diberikan kepada siswa untuk mengukur penguasaan konsep awal siswa sebelum dilakukan pembelajaran dan penguasaan konsep akhir siswa setelah dilaksanakan pembelajaran. Analisis penguasaan konsep siswa dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- 1) Mengubah skor menjadi nilai

Nilai pretes dan postes dirumuskan sebagai berikut :

$$\text{Nilai siswa} = \frac{\text{jumlah skor siswa yang diperoleh}}{\text{jumlah skor maksimal}} \times 100$$

- 2) Menghitung *n-gain* untuk mengetahui peningkatan penguasaan konsep pada materi reaksi redoks pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, maka dilakukan analisis skor *gain* ternormalisasi (*n-gain*) berdasarkan rumus sebagai berikut

$$n - gain = \frac{\text{nilai postes} - \text{nilai pretes}}{100 - \text{nilai pretes}}$$

$n\text{-gain} > 0,7$; (*n-gain* tinggi)

$0,3 < n\text{-gain} \leq 0,70$; (*n-gain* sedang)

$n\text{-gain} \leq 0,30$; (*n-gain* rendah) (Hake, 2002)

6. Teknik pengujian hipotesis

Teknik pengujian hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji perbedaan dua rata-rata. Sebelum dilakukan uji perbedaan dua rata-rata maka harus dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas dua varians.

a. Uji normalitas

Uji normalitas dimaksudkan untuk mengetahui apakah sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal Uji normalitas dalam penelitian ini adalah

dengan menggunakan *kolmogorov-smirnov test*. Hipotesis pada uji ini adalah sebagai berikut:

H_0 : sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

H_1 : sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

Uji ini menggunakan program *SPSS versi 17.0 for windows* dengan taraf signifikan (α) sebesar 0,05 dengan kriteria pengujian yaitu terima H_0 jika nilai sig (p) dari *Kolmogorov-Smirnov* dan *Shapiro-Wilk* $> 0,05$ dan terima H_1 jika nilai sig (p) dari *Kolmogorov-Smirnov* dan *Shapiro-Wilk* $< 0,05$.

b. Uji homogenitas

Uji homogenitas dua varians digunakan untuk mengetahui apakah dua kelompok sampel mempunyai varians yang homogen atau tidak. Uji homogenitas yang digunakan dalam percobaan ini adalah *levene statistics test*. Rumusan hipotesis pada uji ini adalah sebagai berikut:

H_0 = sampel mempunyai variansi yang homogen

H_1 = sampel mempunyai variansi yang tidak homogeny

Pada pengujian ini menggunakan program *SPSS versi 17.0 for windows* dengan taraf signifikan (α) sebesar 0,05, dengan kriteria pengujian yaitu terima H_0 jika nilai sig (p) dari *Levene Statistics* $> 0,05$ dan terima H_1 jika nilai sig (p) dari *Levene Statistics* $< 0,05$.

c. Uji perbedaan dua rata-rata

Pada penelitian ini dilakukan dua uji perbedaan dua rata-rata yaitu sebagai

berikut:

1) Uji perbedaan dua rata-rata *n-gain*

Uji ini dilakukan untuk mengetahui apakah rata-rata *n-gain* metakognisi dan rata-rata *n-gain* penguasaan konsep siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol berbeda secara signifikan. Adapun rumusan hipotesis pada uji ini adalah:

Hipotesis 1 (metakognisi)

H_0 : Rata-rata *n-gain* metakognisi siswa kelas eksperimen lebih tinggi daripada rata-rata *n-gain* metakognisi siswa kelas kontrol.

H_1 : Rata-rata *n-gain* metakognisi siswa kelas eksperimen lebih rendah sama dengan daripada rata-rata *n-gain* metakognisi siswa kelas kontrol.

Hipotesis 2 (penguasaan konsep)

H_0 : Rata-rata *n-gain* penguasaan konsep siswa kelas eksperimen lebih tinggi daripada rata-rata *n-gain* penguasaan konsep siswa kelas kontrol.

H_1 : Rata-rata *n-gain* penguasaan konsep siswa kelas eksperimen lebih rendah sama dengan daripada rata-rata *n-gain* penguasaan konsep siswa kelas kontrol.

Uji ini dilakukan menggunakan program *SPSS versi 17.0 for windows* dengan *independent sampel t-test* menggunakan taraf signifikan (α) sebesar 0,05 dengan kriteria pengujian adalah terima H_0 jika nilai *sig (2-tailed)* $< 0,05$ dan terima H_1 jika nilai *sig (2-tailed)* $> 0,05$.

2) Uji perbedaan dua rata-rata pretes-postes

Uji perbedaan dua rata-rata pretes-postes ini dilakukan menggunakan program *SPSS versi 17.0 for windows* dengan *paired sampel t-test*. Uji ini dilakukan untuk mengetahui apakah rata-rata pretes kemampuan metakognisi dan penguasaan

konsep berbeda secara signifikan dengan rata-rata postes kemampuan metakognisi dan penguasaan. Adapun rumusan hipotesis pada uji ini adalah:

Hipotesis 1 (metakognisi)

H₀ : Rata-rata persentase postes kemampuan metakognisi siswa lebih tinggi daripada rata-rata persentase pretes metakognisi siswa.

H₁ : Rata-rata nilai postes kemampuan metakognisi siswa lebih rendah daripada rata-rata nilai pretes metakognisi siswa.

Hipotesis 2 (penguasaan konsep)

H₀ : Rata-rata nilai postes penguasaan konsep siswa lebih tinggi daripada rata-rata nilai pretes penguasaan siswa

H₁ : Rata-rata nilai postes penguasaan konsep siswa lebih rendah daripada rata-rata nilai pretes penguasaan siswa.

Uji ini dilakukan dengan taraf signifikan (α) sebesar 0,05 dengan kriteria pengujian adalah terima H₀ jika nilai *sig* (2-tailed) < 0,05 dan terima H₁ jika nilai *sig* (2-tailed) > 0,05.

7. Analisis ukuran pengaruh

Berdasarkan hasil uji perbedaan dua rata-rata pretes-postes dengan *paired sample t-test*, untuk menentukan ukuran pengaruh strategi *scaffolding* dalam model pembelajaran SiMaYang untuk meningkatkan kemampuan metakognisi dan penguasaan konsep pada materi reaksi redoks dilakukan perhitungan uji *effect size* dengan rumus:

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

Keterangan:

μ = effect size

t = t hitung dari uji-t

df = derajat kebebasan

(Jahjough, 2014)

dengan riteria:

$\mu \leq 0,15$; 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

(Dincer, 2015)

V. SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil analisis data hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa:

1. Pada kelas eksperimen, 97% peningkatan kemampuan metakognisi siswa pada materi reaksi redoks hanya dipengaruhi oleh pembelajaran dengan strategi *scaffolding* dalam model pembelajaran SiMaYang
2. Pada kelas eksperimen, 98% peningkatan penguasaan konsep siswa pada materi reaksi redoks hanya dipengaruhi oleh pembelajaran dengan strategi *scaffolding* dalam model pembelajaran SiMaYang

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, disarankan bahwa:

1. Pembelajaran menggunakan strategi *scaffolding* dengan model pembelajaran SiMaYang hendaknya diterapkan dalam pembelajaran kimia, terutama pada materi reaksi redoks karena terbukti memiliki pengaruh yang besar dalam meningkatkan kemampuan metakognisi penguasaan konsep siswa.
2. Pengukuran kemampuan metakognisi siswa dalam pembelajaran di kelas, sebaiknya dilakukan jika jumlah pertemuannya lebih dari empat kali,

sehingga data yang diperoleh mampu menggambarkan kemampuan metakognisi siswa dengan baik.

3. Bagi calon peneliti lain yang juga tertarik untuk menerapkan strategi *Scaffolding* dengan model pembelajaran SiMaYang, hendaknya memperhatikan alokasi waktu dalam proses pembelajaran karena dibutuhkan waktu yang tepat untuk setiap tahapannya.
4. Bagi calon peneliti lain yang juga tertarik melakukan penelitian yang serupa, agar pengaruh strategi *scaffolding* dalam pembelajaran SiMaYang dapat maksimal hendaknya memperhatikan faktor-faktor yang mempengaruhi selama proses pembelajaran.
5. Sebagai guru yang akan menerapkan strategi *scaffolding* dalam pembelajaran SiMaYang hendaknya mempelajari dengan baik strategi dan model pembelajaran tersebut, sehingga pembelajaran dapat berjalan dengan maksimal
6. Penerapan pembelajaran SiMaYang harus disertai pengelolaan pembelajaran yang baik, mampu mengembangkan aktivitas pembelajaran siswa di kelas, dan disertai lembar kerja siswa yang berbasis multipel representasi.
7. Agar pembelajaran yang menggunakan strategi *scaffolding* dalam pembelajaran SiMaYang berjalan dengan maksimal, maka dibutuhkan sarana dan prasarana pendukung

DAFTAR PUSTAKA

- Aini, N., Abdurrahman., dan Maharta, N. 2013. Pengaruh aktivitas *Scaffolding* dalam konteks *Scientific Approach* Terhadap Hasil Belajar Konsep Kalor. *Jurnal Pendidikan Fisika Universitas Lampung*. 1(1) 51-62.
- Alfiah, O., Winatha, I. K., dan Nurdin. 2015. Perbandingan Pemahaman Siswa Antara Metode *Scaffolding* dan Resitasi Memperhatikan Kemampuan Awal. *Jurnal edukasi Eobis FKIP Universitas Lampung*, 3 (8) 1-12.
- Andi, J.H. pengaruh Model Pembelajaran GI dengan *Scaffolding* Terhadap Penguasaan Konsep Fisika. *Jurnal Pemikiran Penelitian Pendidikan dan Sains Universitas Islam Madura*, 3 (6) 159-169.
- Anghileri, J. 2006. Scaffolding practices that enhance mathematics learning. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 9 (1) 33-52.
- Apriana, Maharta, N., dan Abdurrahman. 2014. Pengaruh Scaffolding dalam Pemecahan Masalah Fisika Berbasis Multipel Representasi Terhadap Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika FKIP Universitas Lampung*, 2 (1) 109-121.
- Aprianti, R. 2011. Pengaruh Metode Penemuan Dengan Menggunakan Teknik *Scaffolding* Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa. *Skripsi*. Universitas Lampung. Bandarlampung.
- Arikunto, S. 2006. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Rineka Cipta. Jakarta.
- Bloom, B. S. ed. et al. 1956. *Taxonomy of Educational Objectives: Handbook 1, Cognitive Domain*. David McKay. New York.
- Budiningsih, C. Asri. 2005. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Corebima. 2006. *Review on: Learning Strategies Having Bigger Potency to Empower Thinking Skill and Concept Gaining of Lower Academic Students*. Malang: Universitas Negeri malang.
- Coutinho, S. A. 2007. The Relationship between Goals, Metacognition, and Academic Success. *Nothern Illi- nois university, United States of America*.

Educate- 7 (1) 39-47.

Dahar, R.W. 1998. *Teori-teori Belajar*. Erlangga. Jakarta.

Desmita, 2012. *Psikologi Perkembangan Peserta Anak Didik*. Bandung : PT. Remaja Rosdakarya.

Dimiyati dan Mujiono.2002. *Belajar dan Pembelajaran*. Rineka Cipta : Jakarta.

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.

Djamarah dan Zain. 1996. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta : PT Rineka Cipta.

Farida, I. 2010. Representasional Competence's Profile of Pre-Service Chemistry Teacher in Chemical Problem Solving. *Seminar Proceeding of The Fourth International Seminar of Science Education*. 30 October 2010. Bandung, C2 1-7.

Fraenkel, J.R., N.E. Wallen., & H. H. Hyun. 2012 *How To Design and Evaluate Research in Education (Eigth Edition)*. McGraw-Hill. New York.

Gasong, D. 2007. *Model Pemelajaran Konstruktivistik Sebagai Alternatif Mengatasi Masalah Pembelajaran*. [On line] tersedia: <http://www.muhsida.com/konstruktivistik.doc>. Diunduh 3 Desember 2012.

Hamalik, O. 2004. *Proses Belajar Mengajar*. Bumi Aksara. Jakarta.

Hake, R. R. 2002. Relationship of Individual Student Normalized Learning Gains in Mathematics with Gender, High School, Physics, and Pre Test Scores in Mathematics and Spatial Visualization. *Physics Education Research Conference*. Available:<http://www.physics.indiana.edu/hakediakses18> Februari 2017.

Izzati, S., Sunyono, dan Efkar, T. 2015. Penerapan SiMaYang Tipe II Berbasis Multipel Representasi Pada Materi Asam Basa. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Kimia*, 1 (4): 262-274.

Jahjough, Y.M.A. 2014. The effectiveness of Blended E-Learning Forum In Planning For Science Instruction. *Journal Of Turkish Science Education*, 11(4) 3-16.

Lange, V.L. 2002. Instructional Scaffolding. Retrieved On September 25,2007. <http://condor.admin.admin.ccny.cuny.edu/group4/Cano/Cano%20paper.doc>. diakses pada tanggal 02 desember 2016.

- Lee M dan Baylor Amy L. 2006. Designing Metacognitive Maps for Web-Based Learning. *Educational Technology and Society*, 9 (1) 344-348.
- Mamin, R. 2008. Penerapan Metode Pembelajaran Scaffolding Pada Pokok Bahasan Sistem Periodik Unsur. *Jurnal Chemica*, 10 (2) 56-60.
- Nur, M. 2004. *Strategi Belajar*. UNESA. Surabaya.
- OECD (*Organization for Economic Co-operation and Development*). 2013. PISA2012 Assessment and Analytical Framework: mathematics, reading, science, problemsolving, and financial literacy.[Online]. Tersedia:http://www.keepeek.com/Digital-Asset-Management/oecd/education/pisa-2012-assessment-and-analytical-framework_9789264190511-en. (16 desember 2016).
- Putra, B.P. 2009. Penerapan Pembelajaran dengan Pendekatan scaffolding pada pembelajaran Ekonomi untuk meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas X-2 SMA Laboratorium Universitas Negeri Malang. *Skripsi*. Universitas Negeri Malang. Malang
- Rahman, S dan Phillips, J.A. 2006. Hubungan antara Kesedaran Metakognisi, Motivasi dan Pencapaian Akademik Pelajar Universiti. *Jurnal pendidikan*,31(2006) 21-39.
- Rahmawati, F. Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Scaffolding Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas VIII Semester Ganjil SMP Negeri 30 Bandar Lampung. *Jurnal STKIP-PGRI Bandar Lampung* , 1 (1): 146-154.
- Rumansyah. 2002. Penerapan Metode Latihan Berstruktur dalam Meningkatkan Pemahaman Siswa Terhadap Konsep Persamaan Reaksi Kimia. *Jurnal Pendidikan Nasional dan Kebudayaan*. (35).
- Rokhayati, N. 2011. Peningkatan Penguasaan Konsep Matematika Melalui Model Pembelajaran Guided Discovery-Inquiry Pada Siswa Kelas VII SMP N 1 Sleman .*Doctoral dissertation*. UNY.
- Santosa, N., Waluya, S. B., & Sukestiyarno, S. 2013. Kemampuan Pemecahan Masalah pada Pembelajaran Matematika dengan Strategi Master dan Penerapan Scaffolding. *Unnes Journal of Mathematics Education Research*, 2 (2) 69-75.
- Sari, E.M. 2013. Efektivitas Model Pembelajaran *Problem Solving* pada Materi Redoks dalam Meningkatkan Keterampilan Mengkomunikasi dan Menyimpulkan. *Skripsi*. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Schraw, G., & R. S. Dennison. 1994. *Assessing Metacognitive Awareness*. *Contemporary Educational Psychology* 19 (4): 460-475.

- Septriani, N. Pengaruh Penerapan Pendekatan Scaffolding Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa kelas VIII SMP Pertiwi 2 Padang. *Jurnal Pendidikan Matematika UNP*. 3 (3) 17-21.
- Slameto, 2003. *Belajar dan factor-faktor yang mempengaruhinya*. Rineka Cipta : Jakarta
- Sopiandi dan Murniati. 2007. Microscopic Level Misconceptions in Topic Acid-Base, Salt, Buffer, and Hydrolisis : A Case Study at a State Senior High School. *Seminar Proceeding Of The First International Seminar Of Science Educations.*, October 27th. 2007. UPI Bandung.
- Sudjana, N. 2005. *Metode Statistika Edisi keenam*. PT. Tarsito. Bandung.
- Sugiarto Bambang dan Yustina. Iin N.IS. 2012. Korelasi Antara Keterampilan Metakognitif Dengan Hasil Belajar Siswa Di SMAN 1 Dawarblandong, Mojokerto. *Unesa Journal of chemical education*, 1 (2) 78-83.
- Suherman, E. 2003. *Evaluasi Pembelajaran Matematika*. Bandung. JICA Universitas Pendidikan Indonesia.
- Sumarno, Joko. 2007. *Peningkatan Pemahaman Konsep Matematika melalui Pembelajaran dengan Strategi Metakognisi*. Widyatama 4 (4).
- Sunyono, I. W. W., Susanto, E., & Suyadi, G. 2009. Identifikasi masalah kesulitan dalam pembelajaran kimia SMA kelas X di propinsi Lampung. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 10 (2) 9-18.
- Sunyono, Wirya, I.W., Suyadi, G., dan Suyanto, E., 2010. Pengembangan Model Pembelajaran Kimia Berorientasi Keterampilan Generik Sains pada Siswa di Provinsi Lampung. *Laporan Penelitian Hibah Bersaing Tahun II – Dikti*, Jakarta.
- Sunyono, dkk. 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, 2012. *Buku Model Pembelajaran Berbasis Multipel Representasi (Model SiMaYang)*. Aura Printing & Publishing. Bandar Lampung.
- Sunyono dan Dwi Yulianti. 2014. Analisis Pengembangan Model Pembelajaran Kimia SMA berbasis Multipel Representasi dalam Membangun Model Mental dan Penguasaan Konsep Kimia SMA Kelas X. *Laporan Penelitian hibah bersaing tahun pertama*. Lembaga Penelitian Universitas Lampung
- Sunyono. 2014. Model Pembelajaran Kimia Berbasis Multipel Representasi dalam Membangun Model Mental dan Penguasaan Konsep mahasiswa Kimia

Dasar Mahasiswa. *Disertasi*. Program S3 Pendidikan Sains. Program Pascasarjana. Universitas Negeri Surabaya : tidak dipublikasikan

- Suyanti, Sunyono, Efkar, T. 2016. Hubungan Efikasi Diri dan Kemampuan Metakognisi dengan Penguasaan Konsep Kimia Menggunakan Model SiMaYang. *Jurnal Pendidikan Kimia FKIP Universitas Lampung*, 5 (3) 52-64.
- Talisna, A. P., Sunyono, dan Tania, L. 2015. Pembelajaran SiMaYang Tipe II Untuk Meningkatkan Metakognisi dan Keterampilan Proses Sains. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Kimia*. 3 (4) 936-948.
- Tasker dan Dalton. 2006. Research Into Practice: Visualisation of The Molecular World Using Animaion. *Chem. Edu. Res. Prac.* 7, p. : 141-159.
- Tim Penyusun. 2006. *Standar Isi Mata Pelajaran Kimia SMA/MA*. BSNP. Jakarta.
- Triantoro, S. 2016. Pendekatan pembelajaran *Metacognitive Scaffolding* dengan Memanfaatkan Multimedia Interaktif Untuk Meningkatkan Kemampuan Metakognisi dalam Pemecalan Masalah Siswa SMK. *Skripsi*. UNPAS : Bandung.
- Treagust, D.F., Chittleborough, G.D., & Mamiala. 2003. The Role Of Submicroscopic and Symbolic representations in chemical explanations. *International Jurnal Science Education*. 25 (11) 1353-1368.
- Trianto. 2010. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Jakarta : PT. Kencana.
- Wang, C. Y. 2014. Scaffolding middle School Student's Constructions Of Scientific Explanations: Comparing a cognitive versus a metacognitive evaluation approach. *International of Science Education* 37 (2) 237-271.
- Widyowati, I. I. 2014. Hubungan pemahaman konsep struktur atom dan system periodic unsur dengan hasil belajar kimia pada pokok bahasan ikatan kimia. *Jurnal Pendidikan*. 3 (4) 99-116.