

**PENGARUH STRATEGI *SCAFFOLDING* DALAM PEMBELAJARAN  
SIMAYANG UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN  
LITERASI KIMIA DAN METAKOGNISI  
PADA MATERI ASAM BASA**

**(Skripsi)**

**Oleh**

**UMMUL KARIMAH**



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

## **ABSTRAK**

### **PENGARUH STRATEGI *SCAFFOLDING* DALAM PEMBELAJARAN SIMAYANG UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN LITERASI KIMIA DAN METAKOGNISI PADA MATERI ASAM BASA**

**Oleh**

**UMMUL KARIMAH**

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan pengaruh strategi *scaffolding* dalam model pembelajaran SiMaYang untuk meningkatkan literasi kimia dan metakognisi pada materi asam basa. Metode penelitian ini adalah *Pretest-Posttest Control Group Design*, dimana kelas eksperimen menggunakan strategi *scaffolding* dalam pembelajaran SiMaYang sedangkan pada kelas kontrol dengan pembelajaran SiMaYang saja. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI IPA SMA Muhammadiyah 1 Metro semester genap Tahun 2016-2017. Teknik pengambilan sampel digunakan yaitu teknik *cluster random sampling* sehingga didapatkan dua sampel kelas penelitian, yaitu kelas XI IPA 1 sebagai kelas kontrol dan XI IPA 2 sebagai kelas eksperimen. Hasil penelitian indikator *scaffolding* siswa menunjukkan bahwa indikator yang dicapai siswa pada kelas eksperimen berkategori tinggi dan pada kelas kontrol berkategori sedang dengan keterlaksanaan pembelajaran SiMaYang yang memiliki kategori sangat tinggi pada kedua kelas. Hasil *n-Gain* siswa pada literasi kimia maupun metakognisi adalah berkategori tinggi pada kelas eksperimen dan berkategori sedang pada kelas kontrol. Berdasarkan

perbedaan nilai pretes dan postes siswa diperoleh bahwa terdapat 85% peningkatan literasi kimia dan 95% peningkatan metakognisi siswa pada kelas eksperimen dipengaruhi oleh strategi *scaffolding* dalam pembelajaran SiMaYang dan 74% peningkatan literasi kimia dan 87% peningkatan metakognisi siswa pada kelas kontrol dipengaruhi oleh pembelajaran SiMaYang saja pada materi asam basa. Berdasarkan penelitian ini diperoleh kesimpulan bahwa strategi *scaffolding* berpengaruh besar dalam meningkatkan kemampuan literasi kimia pada kelas eksperimen dan berpengaruh sedang pada kelas kontrol, serta pembelajaran SiMaYang berpengaruh besar dalam meningkatkan kemampuan metakognisi pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol yang mana besarnya *effect size* ini dapat dibedakan berdasarkan hasil nilai *n-gain* siswa pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol.

Kata kunci: strategi *scaffolding*, pembelajaran SiMaYang, literasi kimia, metakognisi, asam basa, keterlaksanaan RPP, *effect size*.

**PENGARUH STRATEGI *SCAFFOLDING* DALAM PEMBELAJARAN  
SIMAYANG UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN  
LITERASI KIMIA DAN METAKOGNISI  
PADA MATERI ASAM BASA**

Oleh

**UMMUL KARIMAH**

**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  
BANDAR LAMPUNG  
2017**

**Judul Skripsi : PENGARUH STRATEGI SCAFFOLDING  
DALAM PEMBELAJARAN SIMAYANG  
UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN  
LITERASI KIMIA DAN METAKOGNISI  
PADA MATERI ASAM BASA**

**Nama Mahasiswa : Ummul Karimah**

**Nomor Pokok Mahasiswa : 1313023082**

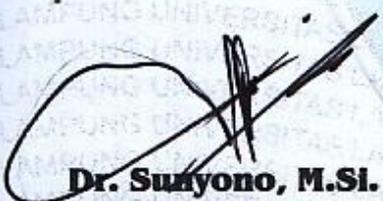
**Program Studi : Pendidikan Kimia**

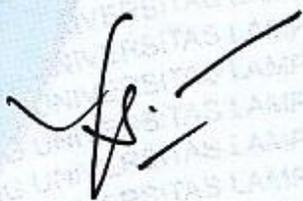
**Jurusan : Pendidikan MIPA**

**Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan**

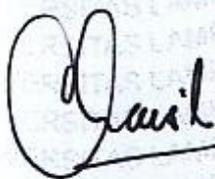
**MENYETUJUI**

**1. Komisi Pembimbing**

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

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

**2. Ketua Jurusan Pendidikan MIPA**

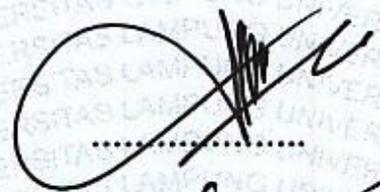
  
**Dr. Caswita, M.Si.**  
NIP 19671004 199303 1 004

**MENGESAHKAN**

**1. Tim Penguji**

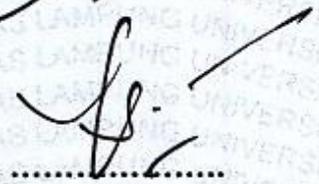
**Ketua**

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



**Sekretaris**

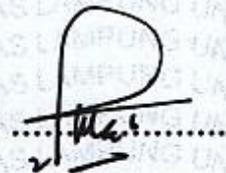
**: Drs. Tasviri Efkar, M.S.**



**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 : 21 Juli 2017**

## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini adalah:

nama : Ummul Karimah  
NPM : 1313023082  
fakultas/jurusan : KIP/Pendidikan MIPA  
program studi : Pendidikan Kimia  
alamat : Jl. Mawar 262C Perumahan Bataranila Hajimena,  
Natar Lampung Selatan

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar sarjana di suatu perguruan tinggi. Sejauh yang saya tahu juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis ataupun diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila ternyata kelak terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya maka saya akan bertanggung jawab sesuai peraturan yang berlaku. ✓

Bandar Lampung, 21 Juli 2017

Yang Menyatakan,



Ummul Karimah

NPM 1313023082

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis dilahirkan di Bandarlampung pada tanggal 2 September 1994 sebagai anak pertama dari empat bersaudara buah hati dari Bapak Magdonas dan Ibu Rahmatusa'diyah.

Pendidikan formal diawali di TK Dharma Wanita Unila yang diselesaikan tahun 2000, dilanjutkan di SDIT Permata Bunda yang diselesaikan tahun 2006, MTs Al Muhsin Metro yang diselesaikan tahun 2009, dan MA Al Muhsin Metro yang diselesaikan tahun 2012. Tahun 2013, penulis terdaftar sebagai mahasiswa FKIP Universitas Lampung Jurusan Pendidikan MIPA Program Studi Pendidikan Kimia melalui jalur SBMPTN.

Selama menjadi mahasiswa, penulis pernah aktif di organisasi Himasakta FKIP Unila dan Fosmaki Pendidikan Kimia. Tahun 2016, penulis mengikuti Kuliah Kerja Nyata Kependidikan Terintegrasi (KKN-KT) di pekon Ngarip, Kecamatan Ulu Belu Kabupaten Tanggamus dan Program Pengalaman Kependidikan (PPK) di SMAN 1 Ulu Belu.

## **MOTTO**

“I cant change the past, but I trust Allah  
with my future.”

## **PERSEMBAHAN**

*Skripsi dipersembahkan untuk Ayah dan Bunda  
serta untuk Almamaterku tercinta*

## SANWACANA

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang senantiasa memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Strategi *Scaffolding* dalam Pembelajaran SiMaYang untuk Meningkatkan Literasi Kimia dan Metakognisi pada Materi Asam Basa ” sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana pendidikan ini tepat pada waktunya.

Shalawat serta salam semoga senantiasa tercurah kepada Rasulullah Muhammad SAW yang syafa'at selalu kita tunggu di hari akhir kelak.

Pada kesempatan ini, selaku penulis saya mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang terlibat. Ucapan terimakasih dan penghargaan yang tulus teruntuk:

1. Ayah, bunda, dan ketiga adik saya serta keluarga besar tercinta atas dukungannya baik moril maupun materil.
2. Prof. Dr. Ir. Hasriadi Matakin, M.S. selaku Rektor Universitas Lampung.
3. Dr. H. Muhammad Fuad, M. Hum. selaku Dekan FKIP Universitas Lampung.
4. Drs. Caswita, M.Si. selaku Ketua Jurusan Pendidikan MIPA.
5. Dr. Ratu Beta Rudibyani, M.Si. selaku Ketua Program Studi Pendidikan Kimia dan pembahas yang bersedia memberikan bimbingan, kritik, dan saran untuk perbaikan skripsi.

6. Dr. Sunyono, M.Si. selaku Pembimbing I, yang telah memberikan motivasi, bimbingan, dan wawasan yang berharga disela-sela kesibukan.
7. Drs. Tasviri Efkar M.S. selaku pembimbing II dan pembimbing akademik yang telah memberikan kemudahan, bantuan, dan dukungan.
8. Drs. Ruslani selaku Kepala SMA Muhammadiyah 1 Metro dan Dra. Dwi Rahayu Supratiwi selaku guru mitra mata pelajaran kimia.
9. Sahabat-sahabat Pendidikan Kimia 2013 terkhusus rekan seperjuangan Tika, Veni, Yuke, Hanni, Neny, Dela, Tiwi, dan Dian yang telah saling membantu dan memotivasi dalam penyelesaian skripsi.
10. Sahabatku Fitriani yang selalu memberikan dukungan dan siap mendengarkan setiap keluh kesah selama 7 tahun terakhir.

Penulis menyadari, skripsi ini masih tidak dapat dikatakan sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan. Semoga skripsi ini berguna bagi pembaca pada umumnya dan bagi para peneliti pada khususnya. Aamiin.

Bandar Lampung, 21 Juli 2017

Penulis,

**Ummul Karimah**

## DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL .....	iv
DAFTAR GAMBAR .....	v
I. PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	7
C. Tujuan Penelitian .....	7
D. Manfaat Penelitian .....	8
E. Ruang Lingkup .....	8
II. TINJAUAN PUSTAKA .....	10
A. Pengaruh .....	10
B. Strategi <i>Scaffolding</i> .....	10
C. Model Pembelajaran SiMaYang .....	13
D. Literasi Sains (kimia) .....	17
E. Metakognisi .....	19
F. Kerangka Pemikiran .....	24
G. Anggapan Dasar .....	27
H. Hipotesis Umum .....	27
III. METODOLOGI PENELITIAN .....	29

A. Subyek Penelitian .....	29
B. Metode Penelitian.....	29
C. Prosedur Pelaksanaan Penelitian .....	30
D. Perangkat Pembelajaran .....	32
E. Instrumen Penelitian .....	33
F. Analisis Data .....	33
IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	46
A. Hasil Penelitian.....	46
1. Validitas dan Reliabilitas Instrumen.....	46
2. Analisi Data Strategi <i>Scaffolding</i> .....	48
3. Keterlaksanaan RPP Model Pembelajaran SiMaYang .....	49
4. Literasi Kimia .....	50
5. Metakognisi .....	52
B. Pembahasan .....	56
V. KESIMPULAN DAN SARAN .....	61
A. Kesimpulan .....	61
B. Saran .....	62
DAFTAR PUSTAKA .....	63
LAMPIRAN	
1. Analisis SKL KI KD .....	67
2. Analisis Konsep .....	72
3. Soal Pretes .....	75
4. Kisi-kisi Soal Pretes .....	78
5. Rubrik Penilaian Soal Pretes.....	79
6. Analisis Validitas dan Reliabilitas Soal Pretes .....	82
7. Angket Metakognisi.....	84
8. Kisi-kisi Angket Metakognisi .....	87

9. Lembar Validasi Angket Metakognisi .....	90
10. Data Analisis Butir Soal Metakognisi.....	94
11. Analisis Validitas dan Reliabilitas Angket Metakognisi .....	95
12. Silabus .....	98
13. RPP 1 ( <i>Scaffolding</i> ) .....	107
14. LKS I ( <i>Scaffolding</i> ).....	113
15. RPP 1 .....	131
16. LKS I.....	138
17. Lembar Penilaian <i>Scaffolding</i> .....	156
18. Rubrik Penilaian <i>Scaffolding</i> .....	157
19. Rekapitulasi Penilaian <i>Scaffolding</i> .....	169
20. Lembar Observasi Keterlaksanaan .....	173
21. Analisis Data Keterlaksanaan RPP .....	175
22. Hasil Analisis Data Keterlaksanaan RPP .....	179
23. Daftar Nilai .....	180
24. Hasil Uji Literasi Kimia .....	182
25. Analisis Ukuran Pengaruh Literasi Kimia .....	184
26. Rubrik Penilaian Metakognisi.....	186
27. Rekapitulas Penilaian Metakognisi Siswa .....	194
28. Hasil Uji Metakognisi .....	196
29. Analisis Ukuran Pengaruh Metakognisi .....	198

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Fase Tahapan Pembelajaran Model SiMaYang .....	16
2. Desain penelitian.....	30
3. Dimensi dan Indikator <i>Scaffolding</i> .....	36
4. Tafsiran Skor (Persen) pada Kategori <i>Scaffolding</i> dalam Pembelajaran ....	37
5. Kriteria tingkat keterlaksanaan .....	38
6. Kisi-kisi kemampuan metakognisi.....	39
7. Penskoran pada Angket Kemampuan Metakognisi .....	39
8. Tafsiran skor (persen) Angket Metakognisi.....	42
9. Data validitas dan reliabilitas instrument tes literasi kimia .....	46
10. Data hasil pengamatan dimensi dan indikator strategi <i>scaffolding</i> .....	47
11. Data hasil obervasi keterlaksanaan RPP model pembelajaran SiMaYang.	48
12. Data rata-rata skor pretes, postes, dan nilai <i>n-Gain</i> lietrasi kimia .....	49
13. Data hasil pengujian hipotesis literasi kimia siswa.....	50
14. Ukuran Pengaruh kemampuan literasi kimia siswa .....	51
15. Data rata-rata nilai <i>n-Gain</i> metakognisi siswa .....	52
16. Data hasil pengujian hipotesis kemampuan metakognisi siswa. ....	52
17. Ukuran Pengaruh kemampuan metakognisi siswa.....	53
18. Data presentase keseluruhan kemampuan metakognisi .....	54

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Fase-fase model pembelajaran SiMaYang .....	14
2. Prosedur Pelaksanaan Penelitian .....	32

## **I. PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Pendidikan sains merupakan salah satu aspek pendidikan memiliki peran penting dalam meningkatkan mutu pendidikan khususnya di dalam menghasilkan sumber daya manusia yang berkualitas, yaitu manusia yang mampu berpikir kritis, kreatif, mampu dalam mengambil keputusan, dan mampu memecahkan masalah serta mampu mengaplikasikan ilmu pengetahuan dalam kehidupan untuk kesejahteraan umat manusia (Sastrika, 2013).

Mata pelajaran Kimia di SMA/MA mempelajari segala sesuatu tentang zat yang meliputi komposisi, struktur dan sifat, perubahan, dinamika dan energetika zat yang melibatkan keterampilan dan penalaran. Para ahli kimia (kimiawan) mempelajari gejala alam melalui proses dan sikap ilmiah tertentu. Proses itu misalnya pengamatan dan eksperimen, sedangkan sikap ilmiah misalnya objektif dan jujur pada saat mengumpulkan dan menganalisis data (Tim Penyusun, 2014)

Kimia sebagai cabang dari ilmu sains merupakan salah satu mata pelajaran yang sampai saat ini sulit untuk dipahami baik konsep maupun penerapannya (Anisa, 2013). Hal ini menyebabkan sebagian besar siswa merasa sulit untuk mempelajari ilmu tersebut lebih dalam. Kesulitan untuk memahami dan menerapkan ilmu kimia

ini menjadikan siswa menggunakan cara cepat dalam belajar seperti dengan cara menghafal untuk mengatasi kesulitan yang mereka hadapi (Johnstone, 2005).

Materi asam dan basa merupakan materi berisi konsep dan hafalan yang membutuhkan kemampuan berpikir serta berkaitan dengan teori-teori yang belum pernah diajarkan sebelumnya, oleh karena itu untuk mengajarkan materi asam dan basa kepada siswa diperlukan metode pembelajaran yang melibatkan keaktifan siswa dalam memperoleh pengetahuan atau konsep sehingga dapat lebih dipahami dan terdapat dalam ingatan jangka panjang (Anisa, 2013).

Pada masa lalu hingga sekarang proses belajar mengajar untuk mata pelajaran sains masih terfokus pada guru dan kurang terfokus pada peserta didik. Akibatnya kegiatan belajar mengajar lebih menekankan pada pengajaran daripada pembelajaran. Hal ini diduga merupakan salah satu faktor penyebab rendahnya kualitas proses pembelajaran sains. Kualitas proses pembelajaran sains ini dapat dilihat dari kegiatan pembelajaran yang sifatnya reguler, karena pembelajaran sains lebih didominasi oleh perpindahan pengetahuan dari guru kepada peserta didik atau dikenal dengan metode pengajaran langsung (*direct instruction*). Pembelajaran dengan model pengajaran langsung ini, guru cenderung menggunakan kontrol proses pengajaran dengan aktif, sementara peserta didik relatif pasif menerima dan mengikuti apa yang disajikan oleh guru. Peran guru sangat dominan sedangkan peserta didik tidak terlalu banyak berperan (Ngertini, 2013).

Oleh karena itu, pembelajaran yang baik adalah pembelajaran yang memberikan makna bagi siswa. Kebermaknaan ini dapat terjadi jika siswa dapat menghubungkan antara pengetahuan baru dengan pengetahuan yang telah mereka miliki sebe-

lumnya (Dahar, 1989). Pengetahuan baru akan didapatkan terus menerus seiring dengan bertambahnya pengalaman yang manusia peroleh dalam kehidupan siswa sehari-hari. Hal ini sejalan dalam pendapat Piaget (dalam Dahar, 1989) bahwa pengetahuan merupakan ciptaan manusia yang dikonstruksi dari pengalamannya. Pengalaman yang didapat ini akan mengkonstruksi pemikiran manusia sehingga memunculkan pemahaman yang baru.

Menurut Fitriani dan Lestari (2010) kebermaknaan dalam pembelajaran sains bagi siswa dapat diperoleh jika siswa memiliki kemampuan literasi sains yang baik, sehingga literasi sains dinilai penting dalam rangka menciptakan pembelajaran yang bermakna untuk siswa. Literasi sains didefinisikan sebagai kapasitas untuk menggunakan pengetahuan ilmiah, mengidentifikasi pertanyaan, dan memberikan kesimpulan berdasarkan fakta dalam rangka memahami alam semesta dan perubahannya akibat dari aktivitas manusia (OECD, 2011).

Menurut Sudarmin (2014) rendahnya kemampuan literasi sains pada siswa dipengaruhi oleh proses pembelajaran yang tidak menarik dan tidak relevan bagi siswa, tidak kontekstual, dan tidak mengarah pada kemampuan kognitif yang lebih tinggi. Rendahnya pemahaman siswa ini juga karena siswa yang tidak memiliki kesadaran bagaimana mereka belajar. Jika siswa mampu memahami bagaimana dirinya belajar atau yang dikenal dengan istilah metakognisi dan dapat menggunakan keterampilan metakognisinya, maka informasi selama pembelajaran dapat masuk ke dalam memori jangka panjang karena metakognisi merupakan sistem yang mengontrol pemrosesan informasi (Walflook dalam Nuryana, 2012).

Untuk itu diperlukan suatu penelitian dengan tujuan untuk mengetahui adanya hubungan keterampilan metakognisi dengan hasil belajar siswa.

Berawal dari peningkatan kemampuan literasi kimia siswa, kemampuan metakognisi siswa pun diharapkan juga dapat meningkat. Dimana siswa mengetahui pengetahuan tentang proses kognitifnya sendiri atau kesadaran tentang apapun yang berhubungan dengan diri mereka sendiri (Nuryana, 2012). Metakognisi pertama kali diperkenalkan oleh John Flavell (dalam Wilson, 2004) mendefinisikan metakognisi sebagai kesadaran siswa, pertimbangan, dan pengontrolan terhadap proses serta strategi kognitif milik dirinya. Metakognisi memiliki peran penting dalam pembelajaran kimia dan dalam pemecahan masalah matematika (Mahromah, 2013). Selain itu, beberapa penelitian telah dilakukan dan banyak mengkaji bahwasannya terdapat hubungan yang signifikan antara kemampuan metakognisi dengan hasil belajar siswa (Wicaksono, 2014).

Rendahnya kemampuan literasi kimia dan metakognisi siswa ini dapat diatasi dengan penggunaan model pembelajaran yang dapat mengasah keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa, salah satunya adalah model pembelajaran SiMaYang. Model pembelajaran SiMaYang yang dikembangkan oleh Sunyono (2012b) adalah salah satu model pembelajaran berbasis multiple representasi. 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 (Sunyono, 2014).

Pembentukan sikap merupakan dampak dari pembelajaran kimia dengan melibatkan fenomena makro, submikro, dan simbolik, yaitu meliputi sikap spiritual maupun sikap sosial. Melalui kegiatan melihat, mencoba sendiri, dan melibatkan diri dalam melakukan kegiatan imajinasi untuk menginterpretasikan dan mentransformasikan fenomena-fenomena kimia tersebut, tidak hanya pada pembentukan sikapnya, siswa diharapkan juga mampu meningkatkan dan mengembangkan pengetahuan dan keterampilannya (Sunyono, 2014).

Materi asam basa dalam tahap eksplorasi – imajinasi pada model pembelajaran SiMaYang adalah tahap pembelajaran yang dirancang oleh guru yang memungkinkan siswa membangun pengetahuan dengan cara mengkaji informasi melalui berbagai sumber untuk meningkatkan pemahaman terhadap suatu fenomena seperti dalam memberikan contoh keseharian mereka yang bersifat asam ataupun basa, selanjutnya guru menciptakan aktivitas siswa dalam meningkatkan kemampuan berpikir siswa berdasarkan pengetahuan yang telah diperoleh dengan melakukan imajinasi representasi (Sunyono, 2012b). Siswa yang mampu meningkatkan kemampuan literasi kimia diharapkan kemampuan metakognisi juga dapat meningkat. Hal tersebut dapat dilihat dari cara berpikir siswa yang tentang berpikirnya mereka dan kesadaran bagaimana mereka belajar. Hal ini tentu tidak terlepas dari sebuah strategi pembelajaran tertentu. Salah satunya adalah dengan menggunakan strategi *scaffolding*.

Strategi *scaffolding* perlu digunakan sebagai upaya peningkatan proses belajar mengajar, sehingga siswa dapat memiliki kemampuan dalam memahami konsep materi, sikap positif, dan keterampilan (Sidin, 2016). Menurut Vygotsky (dalam Kusworo, 2009) bahwa dalam konsep *scaffolding* seharusnya diberikan tugas-

tugas yang kompleks, sulit dan realistik, kemudian diberikan bantuan yang secukupnya untuk menyelesaikan tugas-tugas tersebut. Siswa bukan diajar sedikit demi sedikit komponen-komponen materi pembelajaran, tetapi diberikan suatu tugas yang kompleks hingga pada suatu hari diharapkan terwujud menjadi suatu kemampuan untuk menyelesaikan tugas kompleks tersebut.

*Scaffolding* juga berarti memberikan kepada individu sejumlah besar bantuan selama bertahap, dimana guru memberikan bantuan pada tahap awal pembelajaran dan kemudian mengurangi bantuan tersebut dan memberikan kesempatan kepada anak didik tersebut untuk mengambil alih tanggung jawab yang lebih besar dan segera setelah mampu mengerjakan sendiri. Adanya strategi pembelajaran menjadikan proses pembelajaran lebih terarah dan sistematis. Pemilihan pendekatan dan metode pembelajaran merupakan faktor yang sangat penting dalam proses pembelajaran, sebab disamping untuk pencapaian tujuan juga harus mempertimbangkan karakteristik dan *setting* pembelajaran tersebut (Sidin, 2016)

Salah satu kelebihan model pembelajaran SiMaYang adalah termasuk model pembelajaran yang menyenangkan. Hasil kajian empiris menunjukkan lebih dari 80% siswa memberikan respon positif dan senang dengan pelaksanaan pembelajaran menggunakan model SiMaYang (Sunyono, 2012b). Selain itu model pembelajaran SiMaYang dinilai praktis. Hal tersebut juga diperkuat dengan hasil penelitian Talisna (2016) yang menunjukkan bahwa model pembelajaran SiMaYang Tipe II dikatakan praktis dan efektif dalam meningkatkan kemampuan metakognisi dan keterampilan proses sains siswa pada materi larutan elektrolit dan larutan nonelektrolit. Tidak hanya pada materi larutan elektrolit dan larutan nonelektrolit saja, model SiMayang juga diharapkan dapat meningkatkan kemampuan siswa pada

materi asam basa. Hal ini diperkuat oleh penelitian Izzati (2015) dan Hasanah (2015) yang berhasil menerapkan model pembelajaran SiMaYang Tipe II pada materi asam basa dengan baik sehingga efektif dan praktis.

Berdasarkan uraian di atas, maka akan dilakukan penelitian dengan judul “Pengaruh Strategi *Scaffolding* dalam Pembelajaran SiMaYang untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Kimia dan Metakognisi pada Materi Asam Basa”.

### **B. Rumusan Masalah**

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimanakah:

1. Pengaruh strategi *scaffolding* dalam model pembelajaran SiMaYang pada materi larutan asam basa terhadap peningkatan kemampuan literasi kimia siswa.
2. Pengaruh strategi *scaffolding* dalam model pembelajaran SiMaYang pada materi asam basa terhadap peningkatan kemampuan metakognisi siswa.

### **C. Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan:

3. Pengaruh strategi *scaffolding* dalam model pembelajaran SiMaYang pada materi larutan asam basa terhadap peningkatan kemampuan literasi kimia siswa.
4. Pengaruh strategi *scaffolding* dalam model pembelajaran SiMaYang pada materi asam basa terhadap peningkatan kemampuan metakognisi siswa.

#### **D. Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini diantaranya adalah bagi:

1. Siswa:

Model pembelajaran SiMaYang dapat membantu siswa dalam mengatasi kesulitan mengimajinasikan fenomena sains yang bersifat abstrak serta dapat meningkatkan kemampuan literasi kimia dan metakognisi pada materi asam basa.

2. Guru:

Guru dapat terus berlatih menggunakan model pembelajaran yang berbeda agar guru lebih kreatif dengan cara menggunakan model pembelajaran SiMaYang dalam meningkatkan kemampuan mengajar yang lebih baik.

3. Sekolah

Sebagai usaha untuk meningkatkan kualitas pembelajaran kimia di sekolah.

#### **E. Ruang Lingkup Penelitian**

Ruang lingkup penelitian ini adalah:

1. Pengaruh adalah suatu daya yang ada dalam sesuatu yang sifatnya dapat memberi perubahan kepada yang lain (Poewadarmita, 1996). Dalam penelitian ini, pengaruh diuji dengan cara studi perbandingan siswa dengan cara ukuran pengaruh (*effect size*) dimana cara ini berkenaan dengan tingkat keberhasilan suatu perlakuan yang diterapkan dalam pembelajaran (Abujahjough, 2014) pada kelas yang memiliki kemampuan hampir sama namun digunakan perlakuan atau strategi pembelajaran yang berbeda.

2. Vygostky (dalam Sidin, 2016) menyatakan bahwa tingkat perkembangan kemampuan anak berada pada dua tingkatan, yaitu tingkatan kemampuan aktual (yang dimiliki anak) dan tingkatan kemampuan potensial (yang bisa dikuasai anak). Zona antara tingkat aktual dan potensial itu disebut dengan *Zone of Proximal Development (ZPD)*.
3. Model pembelajaran SiMaYang terdiri dari 4 (empat) fase yaitu fase I : orientasi, fase II : eksplorasi-imajinasi atau imajinasi - eksplorasi, fase III : internalisasi , dan fase IV : evaluasi (Sunyono, 2012b).
4. Literasi sains didefinisikan sebagai kapasitas untuk menggunakan pengetahuan ilmiah, meng-identifikasi pertanyaan, dan memberikan kesimpulan berdasarkan fakta dalam rangka memahami alam semesta dan perubahannya akibat dari aktivitas manusia (OECD, 2011).
5. Metakognisi merupakan suatu pengetahuan seseorang tentang proses kognitifnya sendiri atau kesadaran tentang apapun yang berhubungan dengan diri mereka sendiri (Nuryana, 2012).

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Pengaruh

Menurut Poewadarminta (1996) dalam Kamus Umum Bahasa Indonesia, defenisi ‘pengaruh’ adalah “suatu daya yang ada dalam sesuatu yang sifatnya dapat memberi perubahan kepada yang lain” Menurut Badudu Zain (1996), ‘pengaruh’ adalah “daya menyebabkan sesuatu terjadi, dalam arti sesuatu yang dapat membentuk atau mengubah sesuatu yang lain dengan kata lain pengaruh merupakan penyebab sesuatu terjadi atau dapat mengubah sesuatu hal ke dalam bentuk yang kita inginkan”. Dalam penelitian ini pengaruh diukur menggunakan ukuran pengaruh (*effect size*) dimana cara ini berkenaan dengan tingkat keberhasilan suatu perlakuan yang diterapkan dalam proses pembelajaran (Abu Jahjuoh, 2014).

### B. Strategi *Scaffolding*

Metode *scaffolding* merupakan praktik yang berdasarkan pada konsep Vygotsky tentang *zona of proximal development* (zona perkembangan terdekat). Menurut Vygotsky (Dina dalam Mamin, 2008). 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 (Dina

dalam Mamin, 2008) 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.

*Scaffolding* memiliki langkah-langkah utama dalam pembelajaran. Lange (2002) menyatakan bahwa ada dua langkah utama yang terlibat dalam pembelajaran *scaffolding*:

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

*Scaffolding* terdiri dari beberapa aspek khusus yang membantu peserta didik dalam internalisasi penguasaan pengetahuan. Menurut Lange (2002) berikut adalah aspek-aspek *scaffolding*:

1. Intesionalitas : 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 biasa menyelesaikan sendiri permasalahan yang dihadapinya, maka pembelajar memberikan bantuan penyelesaiannya.
3. Struktur: modeling dan mempertanyakan kegiatan terstruktur disekitar sebuah model pendekatan yang sesuai dengan tugas dan mengarah pada urutan alam pemikiran dan bahasa.
4. Kolaborasi: pembelajar menciptakan kerjasama dengan peserta didik dengan 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.

Menurut Trianto (2009) tingkatan pengetahuan atau pengetahuan berjenjang disebut sebagai *scaffolding*. *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. Bantuan yang diberikan oleh pengajar (guru) dapat berupa petunjuk, peringatan, dorongan, menguraikan masalah ke dalam bentuk lain yang memungkinkan siswa dapat mandiri (Trianto, 2009). Vygotsky (dalam Trianto, 2009) 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 pembelajar untuk membimbing siswa dalam upayanya mencapai keberhasilan.

Berdasarkan karakteristik learning *scaffolding* yang dinyatakan oleh McKenzie, 2000 (dalam Ratnawati, 2008) menjelaskan tahapan-tahapan dalam learning *scaffolding* sebagai berikut :

1. Mencapai persetujuan dan menetapkan fokus belajar
2. Mengecek hasil belajar sebelumnya (prior learning) atau level perkembangan saat ini untuk masing-masing siswa
3. Mengelompokkan siswa menurut level perkembangan awal yang dimiliki atau yang relatif sama, siswa dengan dengan perkembangan awal jauh berbeda dengan kemajuan rata-rata kelas dapat diperhatikan khusus
4. Merancang tugas-tugas belajar
5. Menjabarkan tugas-tugas dengan memberikan pemecahan masalah ke dalam tahap-tahap yang rinci sehingga dapat membantu siswa melihat sasaran tugas yang diharapkan akan mereka lakukan
6. Menyajikan tugas belajar sesuai dengan jenjang taraf perkembangan siswa, dapat dilakukan dengan berbagai cara seperti penjelasan, peringatan, dorongan (motivasi), penguaraian masalah ke dalam langkah pemecahan dan pemberian contoh (*modelling*)
7. Memantau dan memediasi aktivitas belajar
8. Mendorong siswa untuk bekerja dan belajar diskusi dengan pemberian dukungan sepenuhnya, kemudian secara bertahap guru mengurangi

dukungan langsungnya dan membiarkan siswa menyelesaikan tugas mandiri

### C. Model Pembelajaran SiMaYang

Model pembelajaran SiMaYang merupakan model pembelajaran berbasis multipel representasi yang dikembangkan oleh Sunyono (2012b) dengan memasukkan faktor interaksi (tujuh konsep dasar) yang mempengaruhi kemampuan pelajar untuk representasikan fenomena sains ke dalam kerangka model IF-SO. Tujuh konsep dasar pembelajar telah diidentifikasi oleh Shonborn and Anderson (2009) adalah kemampuan penalaran siswa (*Reasoning*: R) pengetahuan konseptual siswa (Conceptual: C) dan keterampilan memilih mode representasi siswa (representasi Mode : M).

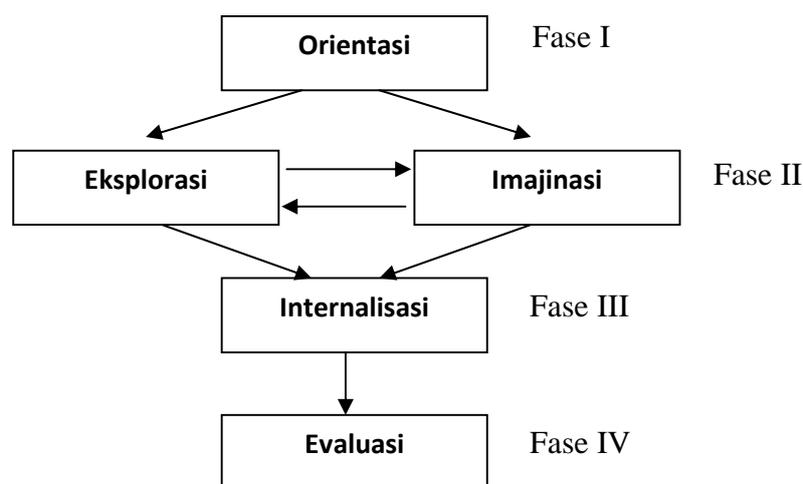
Menurut Sunyono (2012b):

”Kerangka model IF-SO berfokus pada isu-isu kunci dalam perencanaan pembelajaran suatu topik tertentu (I dan F) dan peran guru dan siswa dan pembelajaran melalui pemilihan representasi selama topik tersebut dibelajarkan (S dan O). Model kerangka IF-SO merupakan kombinasi dari tiga komponen pedagogik (domain, guru/dosen, dan pembelajar) yang digambarkan dalam bentuk triad yang saling berkaitan. Dalam perspektif pembelajaran dengan model triad, proses pembelajaran sains menuntut keterlibatan berbagai triad yang meliputi domain (D) konsepsi guru/dosen (TC), representasi pembelajaran (RS), dan semuanya mendukung satu sama lain. Pertimbangan faktor interaksi R-C dan C-M, maka dalam model pembelajaran diperlukan tahapan kegiatan eksplorasi, sedangkan pertimbangan terhadap interaksi R-M dan C-R-M diperlukan tahapan kegiatan imajinasi.”

Pada kegiatan eksplorasi lebih menekankan pada masalah-masalah sains yang dihadapi siswa melalui cara diskusi, eksperimen (laboratorium atau demonstrasi), dan mencari informasi melalui jaringan internet (*web-blog* atau *web page*).

Imajinasi juga diperlukan untuk melakukan kegiatan pengimajinasian terhadap representasi eksternal level submikroskopik, sehingga dapat mentransformasikan ke level makroskopik atau simbolik atau juga sebaliknya. Pembelajaran yang menekankan pada proses imajinasi ini dapat meningkatkan kemampuan representasi siswa dan meningkatkan kemampuan kreativitas siswa dalam belajar. Kekuatan imajinasi akan membangkitkan semangat siswa dalam meningkatkan keterampilan dan pengetahuan konseptual (Sunyono, 2012b).

Model pembelajaran SiMaYang terdiri dari empat fase, yaitu fase orientasi, eksplorasi-imajinasi, internalisasi, dan evaluasi (Sunyono, 2012b). Keempat fase tersebut memiliki ciri dengan akhiran “si” sebanyak lima “si”. Fase-fase tersebut dapat dilaksanakan secara tidak berurutan tergantung pada materi yang sedang dipelajari oleh siswa, khususnya pada fase kedua yaitu fase eksplorasi-imajinasi. Fase-fase tersebut dalam model pembelajaran disusun dalam bentuk layang-layang, sehingga dinamai dengan si-lima layang-layang atau disingkat SiMaYang (Sunyono, 2012b).



Gambar 1. Fase-Fase Model Pembelajaran Si-5 Layang-Layang (SiMaYang) Hasil revisi (Sunyono, 2012b)

Fase eksplorasi – imajinasi pada model pembelajaran SiMaYang adalah tahap pembelajaran yang dirancang oleh guru yang dapat membangun pengetahuan siswa dengan cara meningkatkan pemahaman siswa terhadap suatu fenomena melalui pencarian informasi dari berbagai sumber, selanjutnya guru dapat menuntun aktivitas siswa untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dari pengetahuan yang siswa miliki dengan melakukan imajinasi representasi (Sunyono, 2012b).

Selain siswa memperoleh informasi dari guru dan memperoleh informasi dari berbagai sumber, pada tahap eksplorasi – imajinasi siswa diberi kesempatan untuk melakukan imajinasi terhadap representasi tentang materi kimia yang sedang siswa hadapi, sehingga siswa dapat mentransformasikan fenomena representasi tersebut dari level yang satu ke level yang lain (Sunyono, 2012b). Dengan itu, kemampuan literasi kimia siswa dapat terlihat berdasarkan kegiatan interpretasi dan transformasi terhadap representasi fenomena sains yang siswa hadapi.

Literasi kimia dapat dicapai ketika siswa dapat melakukan interpretasi terhadap representasi yang dihadapi dengan membuat suatu kesimpulan, komentar, atau dengan perhitungan matematis.

Model pembelajaran SiMaYang (Sunyono, 2012b) ialah model pembelajaran sains berbasis multipel representasi 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. Sintaks dari model pembelajaran SiMaYang tersebut memiliki aktivitas guru/dosen dan siswa sebagaimana yang tertera pada tabel 1.

Tabel 1. Fase (Tahapan) Pembelajaran Model SiMaYang Tipe-2 (Sunyono, 2015)

Fase	Aktivitas Guru	Aktivitas Siswa
Fase I: Orientasi	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menyampaikan tujuan pembelajaran.</li> <li>2. Memberikan motivasi dengan berbagai fenomena yang terkait dengan pengalaman siswa</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menyimak penyampaian tujuan sambil memberikan tanggapan</li> <li>2. Menjawab pertanyaan dan menanggapi</li> </ol>
Fase II: Eksplorasi- Imajinasi	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mengenalkan konsep dengan memberikan beberapa abstraksi yang berbeda mengenai fenomena alam (demonstrasi dan juga visualisasi atau simulasi atau animasi, dan atau analogi) dengan melibatkan siswa.</li> <li>2. Mendorong, membimbing, dan memfasilitasi diskusi siswa untuk membangun literasi kimia siswa dan membuat interkoneksi antara level-level fenomena alam dan / atau membuat transformasi dari level yang satu ke level lain yang dituangkan ke dalam lembar kegiatan siswa (LKS).</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menyimak (mengamati) dan tanya jawab dengan guru tentang fenomena yang diperkenalkan (menanya).</li> <li>2. Melakukan penelusuran informasi melalui webpage / weblog dan / atau buku teks (menggali informasi).</li> <li>3. Bekerja dengan kelompok untuk melakukan imajinasi terhadap fenomena melalui LKS.</li> <li>4. Berdiskusi dengan teman dalam kelompok dalam melakukan latihan imajinasi representasi (menalar / mengasosiasi)</li> </ol>
Fase III: Internalisasi	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Membimbing dan memfasilitasi siswa dalam mengartikulasi / mengkomunikasikan hasil pemikirannya melalui presentasi hasil kerja kelompok.</li> <li>2. Memberikan latihan atau tugas dalam mengartikulasikan imajinasinya. Latihan individu tertuang dalam lembar kegiatan siswa yang berisi pertanyaan dan / atau perintah untuk membuat interkoneksi ketiga level fenomena alam (makro,</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Perwakilan kelompok melakukan presentasi terhadap hasil kerja kelompok (mengomunikasikan).</li> <li>2. Memberikan tanggapan / pertanyaan terhadap kelompok yang sedang presentasi (menanya dan menjawab).</li> <li>3. Melakukan latihan individu melalui proses LKS individu (menggali informasi dan mengasosiasi).</li> </ol>

Lanjutan tabel. 1 Fase (Tahapan) Pembelajaran Model SiMaYang Tipe-2 (Sunyono, 2015)

Fase	Aktivitas Guru	Aktivitas Siswa
	mikro, dan simbolik).	
Fase IV: Evaluasi	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mengevaluasi kemajuan belajar siswa dan mereviu hasil kerja siswa.</li> <li>2. Memberikan tugas latihan interkoneksi tiga level fenomena alam (makro, mikro, dan simbolik).</li> </ol>	Menyimak hasil reviu dari guru dan menyampaikan hasil kerjanya (mengomunikasikan), serta bertanya tentang pembelajaran yang akan datang.

#### **D. Literasi Sains (kimia)**

Menurut Beybe (2009) terdapat tiga kompetensi ilmiah yang diukur dalam literasi sains, yaitu mengidentifikasi isu-isu (masalah) ilmiah dengan mengenali masalah yang mungkin untuk penyelidikan ilmiah, mengidentifikasi kata kunci untuk mencari informasi ilmiah; mengenali fitur kunci dari penyelidikan ilmiah, kemudian menjelaskan fenomena ilmiah dengan menerapkan ilmu pengetahuan dalam situasi tertentu, menggambarkan atau menafsirkan fenomena ilmiah dan memprediksi perubahan, mengidentifikasi deskripsi yang tepat, memberikan penjelasan dan prediksi, serta menggunakan bukti ilmiah dengan menafsirkan bukti ilmiah dan membuat kesimpulan dan mengkomunikasikan, mengidentifikasi asumsi, bukti, dan alasan di balik kesimpulan, berkaca pada implikasi sosial dari ilmu pengetahuan dan perkembangan teknologi (Odja, 2014).

Tingkat kebermaknaan yang optimal dalam pembelajaran kimia bagi siswa dapat diperoleh jika siswa memiliki kemampuan literasi sains yang baik. Literasi sains didefinisikan sebagai kapasitas untuk menggunakan pengetahuan ilmiah, mengidentifikasi pertanyaan, dan memberikan kesimpulan berdasarkan fakta dalam

rangka memahami alam semesta dan perubahannya akibat dari aktivitas manusia (OECD, 2011).

Menurut Paul de Hart Hurt (dalam Fitriani, 2010), literasi sains diartikan sebagai pemahaman atas sains dan aplikasinya bagi kehidupan masyarakat. Literasi sains ini bersifat multidimensional dalam aspek pengukurannya yaitu dalam konten sains, proses sains, dan konteks aplikasi. Konten sains yaitu merujuk kepada konsep-konsep kunci dari sains yang diperlukan untuk memahami fenomena alam dan perubahan-perubahan yang terjadi akibat kegiatan manusia. Proses sains yang terdapat dalam PISA mengkaji kemampuan peserta didik untuk menggunakan pengetahuan dan pemahaman ilmiah, seperti kemampuan peserta didik untuk mencari, menafsirkan dan memperlakukan bukti-bukti (Fitriani, 2010). PISA menetapkan tiga aspek dari proses sains berikut dalam penilaian literasi sains, yakni mengidentifikasi pertanyaan ilmiah, menjelaskan fenomena secara ilmiah, dan menggunakan bukti ilmiah. Konteks sains dalam PISA lebih melibatkan isu-isu yang sangat penting dalam kehidupan sehari-hari (Toharuddin dalam Fitriani, 2010).

Berbagai penelitian dilakukan untuk menemukan proses pembelajaran kimia yang efektif dan efisien untuk memperoleh hasil yang bermutu dan berkualitas.

Mamlok dan Rannikmae (dalam Halbrook, 2005) berpendapat bahwa pembelajaran akan memperoleh hasil yang baik jika pembelajaran tersebut bermakna bagi siswa. Dahar (1989) pun berpendapat bahwa bila tidak ada makna yang dapat dibentuk, maka siswa tidak belajar apapun. Pembelajaran bermakna membuat siswa dapat menggunakan pengetahuan sains miliknya untuk memecahkan

permasalahan dalam kehidupan mereka. Khususnya pun untuk pembelajaran kimia diperlukan pembelajaran yang bermakna dimana siswa dapat menggunakan pengetahuan kimianya dalam memecahkan permasalahan di kehidupan keseharian mereka.

Salah satu kesimpulan dari penelitian yang dilakukan Millers (Odja, 2014) yang berhubungan dengan literasi sains menyatakan literasi sains secara global sangat rendah. Rendahnya kemampuan literasi sains peserta didik merupakan suatu alasan yang melandasi pemerintah melakukan revisi kurikulum 2006 ke 2013. Untuk mengkategorikan kemampuan siswa dalam literasi sains Bybee (2009) mengusulkan kerangka kerja yang terdiri atas empat tingkatan yaitu: nominal, fungsional, prosedural dan multidimensional.

### **E. Metakognisi**

Jika siswa mampu memahami bagaimana dirinya belajar atau dikenal dengan istilah metakognisi dan menggunakan keterampilan metakognisinya maka informasi selama pembelajaran dapat masuk ke dalam memori jangka panjang karena metakognisi merupakan sistem yang mengontrol pemrosesan informasi (Nuryana, 2012). Metakognisi pertama kali diperkenalkan oleh John Flavell (dalam Wilson 2004), seorang psikologi dari Universitas Stanford pada sekitar tahun 1976. John Flavell (dalam Wilson 2004) mendefinisikan metakognisi sebagai kesadaran siswa, per-timbangan, dan pengontrolan terhadap proses serta strategi kognitif milik diri-nya. Metakognisi memiliki peran penting dalam pembelajaran kimia dan dalam pemecahan masalah matematika.

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.

1. Pengetahuan deklaratif merupakan informasi faktual yang diketahui oleh seseorang.
2. Pengetahuan prosedural merupakan pengetahuan bagaimana seseorang melakukan sesuatu, pengetahuan bagaimana kemampuan seseorang dalam menjalankan langkah-langkah dalam suatu proses belajar.
3. 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 (Nur, 2004).

Menurut Tacassu (dalam Mahromah, 2008) mendefinisikan metakognisi, yaitu bagian dari perencanaan, pemantauan, dan pengevaluasian proses belajar serta kesadaran dan pengontrolan proses belajar. Metakognisi merupakan suatu pengetahuan seseorang tentang proses kognitifnya sendiri atau kesadaran tentang apapun yang berhubungan dengan diri mereka sendiri. Metakognisi sebagai suatu bentuk kognisi yang merupakan proses berpikir dua tingkat atau lebih yang melibatkan pengendalian terhadap aktivitas kognitif. Karena itu, metakognisi dapat dikatakan sebagai berpikir seseorang tentang berpikirnya sendiri atau kognisi seseorang tentang kognisinya sendiri (Nuryana, 2012).

Howard (dalam Wicaksono, 2014) menyatakan bahwa metakognisi mengacu pada pengetahuan seseorang mengenai proses-proses dan produk-produk kognisi orang itu sendiri. Livingston (dalam Wicaksono, 2014) menyatakan

bahwa metakognisi mengarahkan kepada proses berpikir tingkat tinggi yang melibatkan kontrol aktif proses kognisi dalam pembelajaran. Lebih lanjut, Gagne (dalam Wicaksono, 2014) juga menyatakan bahwa metakognisi ialah proses kognisi tingkat tinggi dan proses untuk mengantarkan pengetahuan dan perkembangan siswa dalam merencanakan, memantau dan bahkan mereorganisasi strategi belajar.

Menurut Muhammad Nur (dalam Wicaksono, 2015) metakognisi memiliki dua komponen, yaitu pengetahuan tentang kognisi dan mekanisme pengendalian diri dan monitoring kognitif, sehingga dikatakan bahwa metakognisi merupakan kesadaran tentang pengetahuan yang diketahui dan yang tidak diketahui. Strategi metakognisi merujuk pada cara meningkatkan kesadaran mengenai proses berpikir digunakan untuk merancang, memantau dan menilai sesuatu yang dipelajarinya (Wicaksono, 2015).

Tindakan atau strategi menunjuk berpikir atau perilaku yang khusus yang digunakan untuk melaksanakannya, yang dapat membantu untuk mencapai tujuan belajar (Nugraningsih, 2012). Sebagai contoh, suatu pengalaman metakognitif dapat mengingatkan bahwa menggambarkan gagasan utama dari suatu bagian pada kesempatan sebelumnya dapat membantu meningkatkan pemahaman. Pengetahuan metakognitif dapat digunakan tanpa disadari, karena itu pengetahuan yang muncul melalui kesadaran dan dilakukan secara berulang akan berubah menjadi suatu pengalaman, sehingga disebut pengalaman metakognitif (Nugrahaningsih, 2012).

Berdasarkan dimensi pengetahuan dan proses kognitif, menurut Anderson dan Krathwohl (dalam Nugraningsih, 2012) selain terdapat tiga kategori pengetahuan,

yaitu pengetahuan factual (*factual knowledge*), pengetahuan konseptual (*conceptual knowledge*), pengetahuan procedural (*procedural knowledge*). Ditambahkan kategori yang keempat yaitu pengetahuan metakognitif (*metacognitive knowledge*). Pengetahuan faktual berkaitan dengan hal-hal dasar yang harus diketahui siswa jika mereka menyelesaikan suatu masalah.

Pengetahuan konseptual adalah hubungan timbal balik antara elemen-elemen dasar dalam struktur yang lebih luas yang memungkinkan mereka untuk berfungsi bersama-sama. Pengetahuan prosedural adalah pengetahuan mengenai bagaimana melakukan sesuatu, langkah-langkah dan kriteria untuk menggunakan keterampilan, algoritma, teknik dan metode-metode yang secara umum dikenal sebagai prosedur. Pengetahuan metakognitif adalah pengetahuan mengenai kognisi secara umum seperti kesadaran dan pengetahuan seseorang mengenai kognisinya. Pengetahuan ini membuat siswa menjadi lebih teliti dan responsif terhadap pengetahuan dan pikiran mereka (Nugrahaningsih, 2012).

Metakognisi berkaitan dengan proses berpikir siswa tentang berpikirnya agar menemukan strategi yang tepat dalam memecahkan masalah. Keterampilan metakognisi sangat penting dalam memecahkan masalah matematika, sehingga keterampilan tersebut perlu ditingkatkan (Nugrahingsih, 2012). Untuk meningkatkan keterampilan metakognisi diperlukan adanya kesadaran yang harus dimiliki siswa pada setiap langkah berpikirnya dimana setiap siswa memiliki kemampuan yang berbeda-beda dalam menghadapi masalah.

Berikut ini tingkat kesadaran siswa dalam berpikir ketika menyelesaikan suatu masalah oleh Swartz dan Perkins (dalam Mahromah, 2013), yaitu:

1. *Tacit use* adalah penggunaan pemikiran tanpa kesadaran. Jenis pemikiran yang berkaitan dengan pengambilan keputusan tanpa berpikir tentang keputusan tersebut. Dalam hal ini, siswa menerapkan strategi atau keterampilan tanpa kesadaran khusus atau melalui coba-coba dan asal menjawab dalam memecahkan masalah.
2. *Aware use* adalah penggunaan pemikiran dengan kesadaran. Jenis pemikiran yang berkaitan dengan kesadaran siswa mengenai apa dan mengapa siswa melakukan pemikiran tersebut. Dalam hal ini, siswa menyadari bahwa ia harus menggunakan suatu langkah penyelesaian masalah dengan memberikan penjelasan mengapa ia memilih penggunaan langkah tersebut.
3. *Strategic use* adalah penggunaan pemikiran yang bersifat strategis. Jenis pemikiran yang berkaitan dengan pengaturan individu dalam proses berpikirnya secara sadar dengan menggunakan strategi-strategi khusus yang dapat meningkatkan ketepatan berpikirnya. Dalam hal ini, siswa sadar dan mampu menyeleksi strategi atau keterampilan khusus untuk menyelesaikan masalah.
4. *Reflective use* adalah penggunaan pemikiran yang bersifat reflektif. Jenis pemikiran yang berkaitan dengan refleksi individu dalam proses berpikirnya sebelum dan sesudah atau bahkan selama proses berlangsung dengan mempertimbangkan kelanjutan dan perbaikan hasil pemikirannya. Dalam hal ini, siswa menyadari dan memperbaiki kesalahan yang dilakukan dalam langkah-langkah penyelesaian masalah.

Ketika siswa diminta untuk memecahkan masalah, maka ada siswa yang mampu memecahkan dengan benar dan ada juga yang melakukan kesalahan dalam memecahkan masalah tersebut. Jika siswa memecahkan masalah matematika menggunakan langkah-langkah Polya (dalam Alfiyah, 2014) yang terdiri dari memahami masalah, menyusun rencana penyelesaian, melaksanakan rencana, dan memeriksa kembali, maka siswa tersebut akan menyadari masalah apa yang dihadapi, bagaimana cara memperoleh ide yang tepat untuk menyelesaikannya, membuat rencana penyelesaian, dan melakukan evaluasi terhadap hasil yang diperoleh. Langkah-langkah tersebut juga merupakan serangkaian pengalaman metakognitif yang meliputi perencanaan (*planning*), pemantauan (*monitoring*), dan penilaian (*evaluation*). Selain itu, siswa juga perlu menyadari kelebihan dan kekurangan

yang dimiliki, serta menyadari pengetahuan dan strategi yang benar dan bisa digunakan untuk memecahkan suatu masalah. Hal ini bertujuan agar setiap langkah yang dilakukan oleh siswa senantiasa terkontrol oleh pengetahuan dan kesadaran tersebut (Alfiyah, 2014). Apabila dilihat dari langkah-langkah yang digunakan oleh siswa, maka akan ada perbedaan antara siswa yang satu dengan siswa yang lainnya. Ada siswa yang mampu menggunakan pengetahuan dan pengalaman metakognitifnya, namun ada juga yang tidak.

#### **F. Kerangka Pemikiran**

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan ada tidaknya pengaruh strategi *scaffolding* dengan model pembelajaran SiMayang terhadap peningkatan kemampuan literasi kimia dan metakognis siswa pada materi larutan asam basa. Prinsip dasar model pembelajaran SiMaYang adalah guru mengenalkan konsep materi asam basa dengan cara menyajikan beberapa abstraksi mengenai fenomena sains kemudian siswa dibimbing dan difasilitasi untuk memecahkan masalahnya sendiri serta mengemukakan dan mengembangkan pemikirannya.

Tahap awal pada pembelajaran adalah 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, pemberian motivasi dapat dilakukan dengan pemberian *reviu* pada materi sebelumnya atau pemberian pertanyaan-pertanyaan untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik yang berhubungan dengan topik yang akan dibahas yang ber-

kaitan dengan kehidupan sehari-hari peserta didik, sehingga dengan motivasi ini akan membangkitkan kemampuan literasi kimia dan metakognisi pada diri siswa.

Pertanyaan- pertanyaan yang diberikan diharapkan mampu merangsang peserta didik untuk merangsang informasi mengenai materi asam basa. Pada tahap orientasi ini hendaknya sudah muncul interaksi antara guru dengan peserta didik dan interaksi antar sesama peserta didik.

Setelah pembelajar termotivasi maka tahap selanjutnya adalah tahap eksplorasi. Pada tahap ini pembelajar akan dituntun untuk membangun pengetahuan melalui peningkatan pemahaman dari suatu fenomena dengan menelusuri informasi melalui berbagai sumber, selanjutnya guru menciptakan aktivitas peserta didik dalam meningkatkan kemampuan literasi kimia 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 absrtaksi yang diberikan. Pada tahap ini siswa akan berimajinasi representasi terkait fenomena sains yang diberikan dan bekerja keras untuk memahami dan mengembangkan pemikiran mereka yang tentunya tidak lepas dari bimbingan guru atau *scaffolding*. Pada fase eksplorasi dan imajinasi inilah guru akan berperan dengan memasukkan strategi *scaffolding* selama pembelajaran berlangsung. *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 siswa mampu mengerjakan sendiri.

Pada tahap ini juga, siswa akan dilatihkan agar literasi kimia siswa mengalami peningkatan. Pembelajaran bermakna membuat siswa dapat menggunakan pengetahuan sainsnya untuk memecahkan permasalahan dalam kehidupan keseharian mereka. Dari peningkatan kemampuan literasi kimia siswa ini, kemampuan metakognisi siswa pun diharapkan juga dapat meningkat. Dimana siswa mengetahui pengetahuan tentang proses kognitifnya sendiri atau kesadaran tentang apapun yang berhubungan dengan diri mereka sendiri

Langkah selanjutnya yang merupakan fase III yaitu internalisasi. Pada tahap ini merupakan bentuk perwujudan dari proses orientasi dan eksplorasi dimana peserta didik akan mempresentasikan hasil pemikirannya, peserta didik akan menyampaikan komentar atau menanggapi presentasi dari kelompok lain. Tahap terakhir yaitu fase evaluasi, dimana siswa dan guru melakukan reвью terhadap hasil kerja pembelajaran atau menyampaikan kesimpulan serta pemberian tugas dari guru dalam rangka melatih kemampuan metakognisi siswa.

Pembelajaran kimia yang demikian memberikan pengalaman belajar pada siswa sebagai proses dengan menggunakan sikap ilmiah, sehingga dapat menemukan produk kimia, yang berupa konsep, hukum, dan teori, serta mengkaitkan dan menerapkannya pada konteks kehidupan nyata dan tidak mengarahkan siswa pada penguasaan terhadap mata pelajaran kimia yang cenderung bersifat akumulatif dan menghafal.

Dengan demikian, pembelajaran dengan model SiMaYang dengan strategi *scaffolding* ini dapat diterapkan pada pembelajaran kimia di kelas diharapkan

siswa dapat meningkatkan kemampuan literasi kimia dan metakognisi pada materi asam basa.

### **G. Anggapan Dasar**

Adapun anggapan dasar peneliti dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Siswa kelas XI IPA semester genap di SMA Muhammadiyah 1 Metro memiliki kemampuan literasi kimia dan kemampuan metakognisi yang hampir sama pada kedua subjek penelitian.
2. Faktor-faktor lain yang dapat mempengaruhi peningkatan kemampuan literasi kimia dan metakognisi siswa pada materi asam basa selama penelitian diabaikan.

### **H. Hipotesis**

Adapun hipotesis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Strategi *scaffolding* pada kelas eksperimen memiliki pengaruh yang lebih tinggi daripada kelas kontrol dalam meningkatkan kemampuan literasi kimia pada materi asam basa.
2. Strategi *scaffolding* pada kelas eksperimen memiliki pengaruh yang lebih rendah daripada kelas kontrol dalam meningkatkan kemampuan literasi kimia pada materi asam basa.
3. Strategi *scaffolding* pada kelas eksperimen memiliki pengaruh yang lebih tinggi daripada kelas kontrol dalam meningkatkan kemampuan metakognisi siswa pada materi asam basa.

4. Strategi *scaffolding* pada kelas eksperimen memiliki pengaruh yang lebih rendah daripada kelas kontrol dalam meningkatkan kemampuan metakognisi siswa pada materi asam basa.

### **III. METODOLOGI PENELITIAN**

#### **A. Subjek Penelitian**

Penelitian ini dilakukan di SMA Muhammadiyah 1 Metro. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI SMA Muhammadiyah 1 Metro tahun pelajaran 2016/2017 dan tersebar dalam tiga kelas. Sampel diambil dengan menggunakan teknik *cluster random sampling*, sehingga didapatkan dua kelas sebagai objek penelitian, yaitu kelas XI IPA 2 sebagai kelas eksperimen dan XI IPA 1 sebagai kelas kontrol. Penentuan kelas sebagai kelas eksperimen dan kelas kontrol ditentukan dengan pengundian.

#### **B. Metode penelitian**

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Pretest-Posttest Control Group Design* (Fraenkel, 2012). Pada desain penelitian ini melihat perbedaan pretes maupun postes kemampuan literasi kimia dan kemampuan metakognisi siswa pada dua kelas yang akan diteliti. Penelitian ini dilakukan dengan memberi suatu perlakuan berupa pembelajaran dengan menggunakan strategi *scaffolding* dalam model pembelajaran SiMaYang untuk kelas eksperimen dan memberikan suatu perlakuan berupa pembelajaran dengan model pembelajaran SiMaYang saja untuk kelas kontrol.

Tabel 2. Desain penelitian

Kelas	Pretes	Perlakuan	Postes
XI IPA 2	O <sub>1</sub>	X	O <sub>2</sub>
XI IPA 1	O <sub>1</sub>	C	O <sub>2</sub>

Keterangan:

O<sub>1</sub> : Kelas diberi pretes

X : Kelas pembelajaran kimia menggunakan strategi *scaffolding* dan model pembelajaran SiMaYang

C : Kelas pembelajaran kimia menggunakan model pembelajaran SiMaYang

O<sub>2</sub> : Kelas diberi postes

### C. Prosedur Pelaksanaan Penelitian

Langkah- langkah dalam prosedur pelaksanaan penelitian, yaitu:

#### 1. Tahap pendahuluan penelitian

Prosedur tahap pendahuluan, yaitu:

- a. Meminta izin kepada kepala SMA Muhammadiyah 1 Metro untuk melaksanakan penelitian
- b. Menentukan subyek penelitian

#### 2. Tahap pelaksanaan penelitian

Prosedur tahap pelaksanaan penelitian terdiri dari beberapa tahap, yaitu:

##### a. Tahap persiapan

Mempersiapkan perangkat pembelajaran meliputi silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan Lembar Kerja Siswa (LKS) serta mempersiapkan instrumen penelitian meliputi lembar penilaian

*scaffolding*, soal pretes dan postes yang terdiri dari soal literasi kimia maupun angket kemampuan metakognisi siswa.

b. Tahap validasi instrument penelitian

Insrumen penelitian yang divalidasi instrumen pada tahap ini, yaitu instrumen tes kemampuan literasi kimia berupa soal pretes dan postes dan angket kemampuan metakognisi.

c. Tahap penelitian

Pada tahap pelaksanaannya, penelitian dilakukan pada dua kelas penelitian, yaitu kelas eksperimen yang menerapkan model pembelajaran SiMaYang dengan strategi *scaffolding*, sedangkan pada kelas kontrol menerapkan model pembelajaran SiMaYang tanpa menggunakan strategi *scaffolding*.

Urutan prosedur pelaksanaan tahap penelitian, yaitu:

- 1) Melakukan pretes kemampuan literasi kimia dan kemampuan metakognisi awal pada kedua kelas penelitian.
- 2) Melaksanakan kegiatan belajar mengajar pada materi larutan asam basa sesuai dengan model dan strategi pembelajaran yang telah direncanakan untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- 3) Melakukan postes kemampuan literasi kimia dan metakognisi pada kedua kelas penelitian.

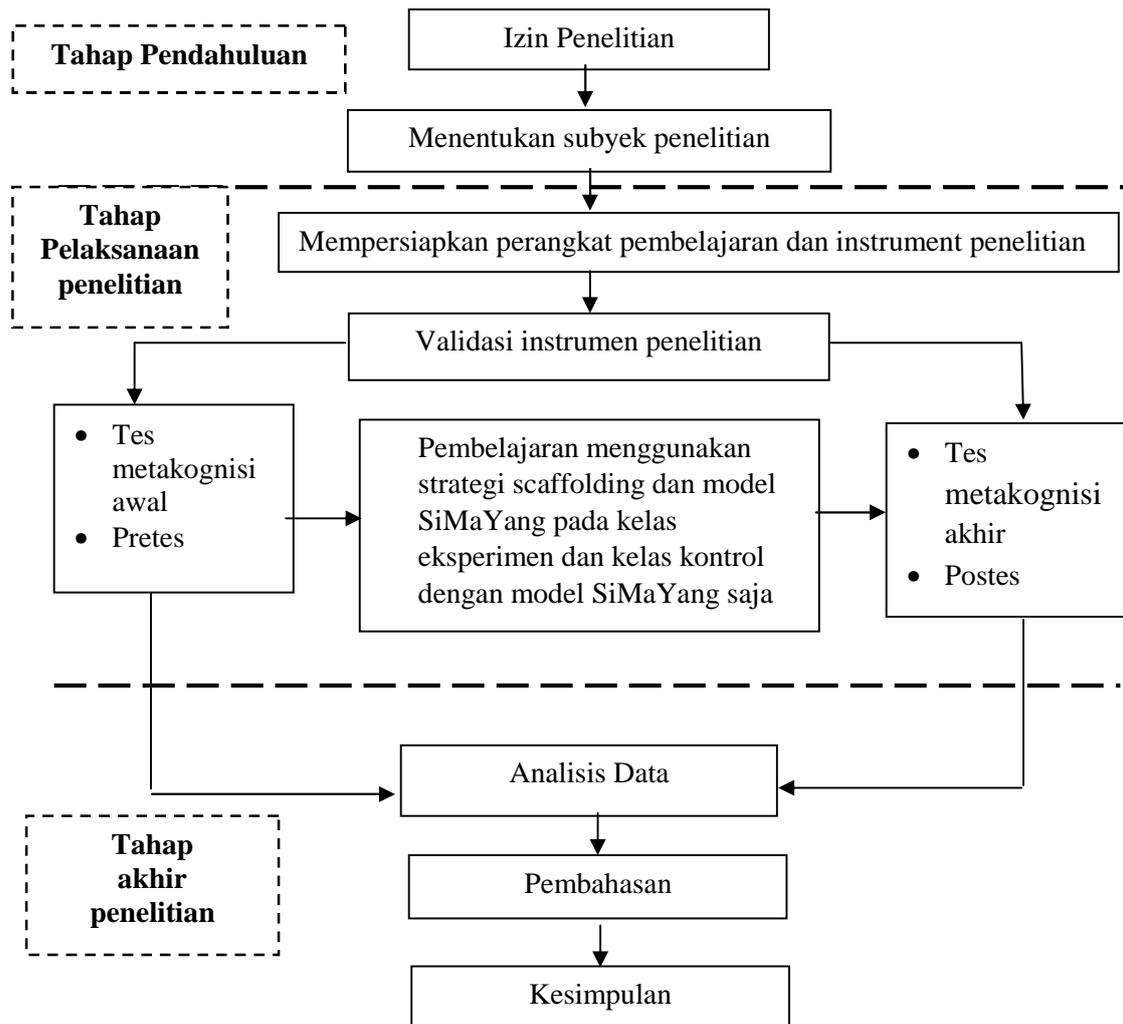
3. Tahap akhir penelitian

Prosedur tahap akhir penelitian, yaitu:

- a. Menganalisis data hasil penelitian.

- b. Melakukan pembahasan hasil penelitian.
- c. Menarik kesimpulan dari hasil penelitian.

Prosedur pelaksanaan penelitian tersebut dapat digambarkan dalam bentuk bagan pada gambar. 2 sebagai berikut:



Gambar 2. Prosedur Pelaksanaan Penelitian

#### D. Perangkat Pembelajaran

Perangkat pembelajaran dalam penelitian ini adalah:

1. Silabus diadopsi dari Sabila (2015).

2. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran dimodifikasi dari Sabila (2015).
3. Lembar Kerja Siswa (LKS) yang menggunakan model pembelajaran SiMaYang pada materi asam basa berjumlah 6 buah LKS yang terdiri dari 3 LKS kelompok dan 3 LKS individu. LKS 1 dan LKS 2 individu mengenai konsep asam basa Arrhenius, LKS 3 dan LKS 4 individu mengenai konsep asam basa Bronsted Lowry dan Lewis, LKS 5 dan LKS 6 individu mengenai identifikasi asam basa menggunakan indikator lain yang dimodifikasi dari Safitri (2015).

#### **E. Instrument Penelitian**

Instrument yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Tes kemampuan literasi kimia berupa soal pretes dan postes, dimodifikasi dari Hasanah (2015).
2. Angket kemampuan metakognisi, dimodifikasi dari Nurmala (2016).
3. Lembar penilaian yang digunakan, yaitu :
  - a. Lembar keterlaksanaan RPP model pembelajaran SiMaYang yang diadopsi dari Sunyono (2014).
  - b. Lembar penilaian *scaffolding* siswa berupa rubrik dimensi dan indikator *scaffolding*, diadopsi dari Dimiyati (1999).

#### **F. Analisis Data**

Sebelum melaksanakan penelitian, analisis data yang perlu dilakukan adalah sebagai berikut:

## 1. Analisis validitas dan reliabilitas instrument

Analisis validitas dan reabilitas instrumen tes digunakan untuk mengetahui kualitas instrument 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, 2010). Berdasarkan hasil uji coba tersebut maka akan diketahui validitas dan reliabilitas instrumen tes.

### a. Validitas

Sebuah instrumen dikatakan valid apabila mampu mengukur apa yang diinginkan. Uji validitas dilakukan dengan menggunakan rumus *product moment* dengan angka kasar yang dikemukakan oleh Pearson yang mana dalam hal ini analisis dilakukan dengan menggunakan *statistic SPSS 17.0*.

### 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. Reliabilitas instrumen tes ditentukan menggunakan rumus *Alpha Cronbach* dengan membandingkan  $r_{11}$  dan  $r_{tabel}$ . Instrumen tes dikatakan reliabel jika  $r_{11} > r_{tabel}$ . Uji reliabilitas dapat dilakukan dengan menggunakan *statistic SPSS 17.0*.

Kriteria derajat reliabilitas ( $r_{11}$ ) alat evaluasi menurut Guilford:

$0,80 < r_{11} < 1,00$ ; 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. Teknik Analisis data

Adapun beberapa teknik analisis data yang digunakan pada penelitian ini adalah:

### a. Analisis data *scaffolding* siswa

Pada penelitian ini strategi belajar yang digunakan adalah strategi *scaffolding* dimana berdasarkan karakteristik strategi *scaffolding* yang dinyatakan oleh McKenzie, 2000 (dalam Ratnawati, 2008) menjelaskan tahapan-tahapan dalam strategi *scaffolding* sebagai berikut :

1. Mencapai persetujuan dan menetapkan fokus belajar.
2. Mengecek hasil belajar sebelumnya (pretes) atau level perkembangan siswa (ZPD) saat ini untuk masing-masing siswa.
3. Mengelompokkan siswa menurut ZPD awal yang dimiliki dan yang relatif sama, siswa dengan dengan perkembangan awal jauh berbeda atau rendah dibandingkan dengan kemajuan rata-rata kelas dapat diperhatikan khusus.
4. Merancang tugas-tugas belajar.
5. Mendorong siswa untuk bekerja dan belajar diskusi dengan pemberian dukungan sepenuhnya, kemudian secara bertahap guru mengurangi dukungan langsungnya dan membiarkan siswa menyelesaikan tugas mandiri.
6. Mengecek dan mengevaluasi hasil belajar siswa.

Pengukuran pengaruh strategi *scaffolding* dalam penelitian ini dapat dianalisis melalui proses analisis aktivitas *scaffolding* yang dilakukan siswa dengan memberikan tanda ceklis ( ) pada setiap dimensi sesuai dengan indikator yang dipenuhi siswa. Dimensi beserta indikator yang dinilai terdapat dalam rubrik penilaian *scaffolding* disajikan pada tabel 3.

Tabel 3. Dimensi dan Indikator *Scaffolding*

No	Dimensi	Indikator	Skor
1	Intensionalitas	a. Siswa antusias dalam kegiatan diskusi	
		b. Siswa aktif dalam kegiatan mencari informasi	
		c. Siswa dapat mencapai tujuan pembelajaran	
2	Kesesuaian	a. Siswa terbuka menerima masukan dari guru	
		b. Siswa dapat bekerja sendiri	
		c. Siswa berani dalam bertanya	
3	Struktur	a. Siswa tahu cara mendapatkan konsep	
		b. Siswa dapat mengembangkan konsep dengan baik	
		c. Siswa dapat mengoperasikan rumus dengan baik dalam memecahkan masalah	
4	Kolaborasi	a. Siswa mampu bekerja sama	
		b. Siswa dapat menganalisis soal berdasarkan konsep yang dipahami	
		c. Siswa mengkaji informasi dan menerapkan dalam diskusi	
5	Internalisasi	a. Siswa dapat menyebutkan contoh dalam kehidupan sehari-hari	
		b. Siswa dapat menjelaskan penerapan konsep dalam kehidupan sehari-hari	
		c. Siswa dapat menerapkan dalam kehidupan sehari-hari	

Pedoman penskoran *scaffolding* diberikan berdasarkan kriteria:

Skor 4 = sangat baik (semua indikator dilaksanakan)

Skor 3 = baik (dua indikator dilaksanakan)

Skor 2 = cukup baik (satu indikator dilaksanakan)

Skor 1 = kurang baik (tidak ada indikator yang dilaksanakan) (Dimiyati, 1999).

Teknik persentase skor dapat dihitung menggunakan rumus:

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

Keterangan:

S = nilai yang diharapkan (dicari)

R = jumlah skor dari item atau soal yang dijawab benar

N = jumlah skor maksimum dari tes tersebut

Kemudian dikategorikan sesuai dengan ketentuan pada Tabel 4 sebagai berikut:

Tabel 4. Tafsiran Skor (Persen) pada Kategori *Scaffolding* dalam Pembelajaran (Arikunto, 2010)

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

#### **b. Analisis data keterlaksanaan RPP SiMaYang**

Keterlaksanaan model pembelajaran SiMaYang dapat diukur melalui penilaian terhadap keterlaksanaan RPP yang memuat unsur-unsur model pembelajaran yang meliputi sintak pembelajaran, sistem sosial, dan prinsip reaksi. Langkah-langkah analisis terhadap keterlaksanaan RPP model pembelajaran SiMaYang adalah sebagai berikut:

1. Menghitung jumlah skor yang diberikan oleh pengamat untuk setiap aspek pengamatan, kemudian dihitung presentase pencapaian dengan rumus sebagai berikut :

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

Keterangan :

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

$J_i$  = Jumlah skor setiap aspek pengamatan yang diberikan oleh 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 pelaksanaan pembelajaran (RPP) dengan tafsiran harga persentase ketercapaian menurut Ratumanan dalam Sunyono (2012a) seperti pada Tabel 5.

Tabel 5. Kriteria tingkat keterlaksanaan

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. Analisis data kemampuan literasi kimia

Peningkatan literasi kimia ditunjukkan melalui nilai  $n$ -Gain, yaitu selisih antara skor postes dan skor pretes, dan dihitung berdasarkan rumus berikut:

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

Kriteria nilai  $n$ -Gain menurut Hake (dalam Sunyono, 2014) adalah:

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

#### d. Analisis kemampuan metakognisi

Data yang dianalisis dalam penelitian ini adalah data mengenai kemampuan metakognisi siswa, dengan menggunakan instrumen dalam bentuk angket. Kisi-kisi instrumen kemampuan metakognisi yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat dari Tabel 5. Berdasarkan Tabel 6 dan tabel 7, butir-butir pertanyaan disajikan dalam dua bentuk, yaitu pernyataan positif dan pernyataan negatif.

Analisis data angket kemampuan metakognisi menggunakan cara sebagai berikut:

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

Tabel 6. Kisi-kisi Kemampuan Metakognisi.

No.	Faktor	Indikaor	No. Item	Jumlah
1.	Pengetahuan deklaratif	1. Siswa memiliki pengetahuan sebelum Belajar	1 (f), 2(u), 3(u), 4(f)	
		2. Mengetahui tentang informasi bahan materi yang digunakan untuk belajar	5(u), 6(u), 7(u)	
		3. Mengetahui keterampilan dan kemampuan Intelektualnya	8(u), 9(u), 10(f), 11(u), 12(u)	

Lanjutan Tabel. 6. Kisi-kisi Kemampuan Metakognisi.

2.	Pengetahuan prosedural	1. Menyelesaikan dan melaksanakan prosedur pembelajaran	13 (f), 14 (f), 15(f), 16(u), 17(f), 18(f)	12
		2. Siswa dapat menentukan waktu yang tepat dalam melaksanakan prosedur pembelajaran	19 (f), 20(u), 21(u), 22 (u)	
		3. Siswa dapat memperoleh pengetahuan melalui eksperimen atau diskusi kelompok	23(f), 24(u),	
3.	Pengetahuan kondisional	1. Menentukan kapan prosedur atau strategi belajar dapat digunakan	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

1. Mengolah jumlah skor jawaban responden

Pengolahan jumlah skor ( $\Sigma S$ ) jawaban angket 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

2. 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 model pembelajaran SiMaYang berbasis multipel representasi pada materi asam basa

S = jumlah skor jawaban

$S_{maks}$  = skor maksimum yang diharapkan

4. Hasil perhitungan rata-rata kemampuan metakognisi siswa untuk pretes dan postes ini dihitung menggunakan *n-Gain* untuk mengetahui peningkatan metakognisi siswa pada setiap pertanyaan dengan menunjukkannya melalui nilai *n-Gain*, yaitu selisih antara skor postes dan skor pretes, dan dihitung berdasarkan rumus berikut:

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

Kriteria skor *n-Gain* menurut Hake (dalam Sunyono, 2014) adalah:

(1) pembelajaran dengan nilai *n-Gain* “tinggi”, jika  $n\text{-Gain} > 0,7$ .

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

- (3) pembelajaran dengan nilai  $n$ -Gain “rendah”, jika  $n$ -Gain = 0,3.
5. 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 (Marzuki, 1997).
  6. Menafsirkan persentase angket secara keseluruhan dengan menggunakan tafsiran Arikunto (2010).

Tabel 8. Tafsiran skor (persen) Angket Metakognisi

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

#### e. Teknis Pengujian Hipotesis

##### 1. Uji Normalitas

Uji normalitas sebaran data dimaksudkan untuk meyakinkan bahwa sampel benar-benar berasal dari populasi yang berdistribusi normal sehingga uji hipotesis dapat dilakukan. Uji normalitas ini menggunakan uji *nonparametric test* dengan rumusan hipotesis sebagai berikut:

$H_0$ : sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

$H_1$ : sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

Dalam hal ini analisis dilakukan dengan menggunakan *statistic SPSS 17.0* dengan cara *One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test*. Kriteria uji dalam penelitian ini adalah terima  $H_0$  apabila nilai signifikan  $> 0.05$  atau dengan kata lain sampel dalam penelitian ini berdistribusi normal.

## 2. Uji Homogenitas

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

$H_0$  = sampel mempunyai variansi yang homogen

$H_1$  = sampel mempunyai variansi yang tidak homogen

Dalam hal ini analisis uji homogenitas dilakukan dengan uji *One Way ANOVA* menggunakan *statistic SPSS 17.0*. Kriteria uji dalam penelitian ini adalah terima  $H_0$  apabila nilai signifikan  $> 0.05$  atau dengan kata lain sampel yang digunakan dalam penelitian ini memiliki variansi yang homogen.

## 3. Uji perbedaan Dua Rata-rata

Uji perbedaan dua rata-rata digunakan untuk mengetahui apakah rata-rata skor *n-Gain* literasi kimia pada kelas eksperimen dengan rata-rata skor *n-Gain* literasi kimia pada kelas kontrol berbeda secara signifikan begitupun dengan rata-rata skor *n-Gain* metakognisi pada kelas eksperimen dengan rata-rata skor *n-Gain* metakognisi siswa di kelas kontrol juga berbeda secara signifikan, sehingga dapat diketahui perbedaan antara pembelajaran yang menerapkan strategi *scaffolding* dengan model pembelajaran SiMaYang dan pembelajaran yang tanpa menggunakan strategi *scaffolding* dalam meningkatkan literasi kimia dan metakognisi siswa. Adapun rumus hipotesis pada uji ini adalah:

Hipotesis 1 (literasi kimia)

$H_0: \mu_{1x} < \mu_{2x}$ : Rata-rata nilai *n-Gain* literasi kimia siswa kelas eksperimen lebih

tinggi dengan rata-rata nilai *n-Gain* literasi kimia siswa kelas kontrol

$H_1: \mu_{1x} > \mu_{2x}$ : Rata-Rata nilai *n-Gain* literasi kimia siswa kelas eksperimen lebih rendah dengan rata-rata nilai *n-Gain* literasi kimia siswa kelas kontrol

Hipotesis 2 (metakognisi)

$H_0: \mu_{1y} < \mu_{2y}$ : Rata-rata nilai *n-Gain* metakognisi siswa kelas eksperimen lebih tinggi dengan rata-rata nilai *n-Gain* metakognisi siswa kelas kontrol

$H_1: \mu_{1y} > \mu_{2y}$ : Rata-Rata nilai *n-Gain* metakognisi siswa kelas eksperimen lebih rendah dengan rata-rata nilai *n-Gain* metakognisi siswa kelas kontrol

Keterangan:

$\mu_1$  = Rata-rata nilai pretes (x) pada materi reaksi asam basa eksperimen.

$\mu_2$  = Rata-rata nilai pretes (y) pada materi reaksi asam basa kontrol.

x = Literasi kimia

y = Metakognisi

Pengujian data perbedaan dua rata-rata ini dihitung dengan cara *Independent*

*Samples T Test* yang dapat dilakukan dengan menggunakan *statistic SPSS 17.0*.

Kriteria uji dalam penelitian ini adalah terima  $H_0$  apabila nilai signifikan  $< 0.05$ .

#### f. Analisis Ukuran Pengaruh (*Effect Size*)

Setelah diketahui nilai dari analisis pengukuran hipotesis penelitian tentang literasi kimia dan metakognisi siswa, dilakukan pengukuran analisis ukuran pengaruh strategi *scaffolding* dalam model pembelajaran SiMaYang terhadap peningkatan kemampuan literasi kimia dan metakognisi menggunakan uji-*t* dan uji ukuran pengaruh (*effect size*). Uji-*t* dihasilkan berdasarkan pada hasil perbedaan rata-rata nilai kemampuan literasi kimia dan metakognisi pada kelas kontrol maupun kelas eksperimen dengan taraf kepercayaan yang digunakan adalah = 0,05.

Berdasarkan hasil dari uji-*t* diatas, selanjutnya dilakukan perhitungan untuk menentukan ukuran pengaruh strategi *scaffolding* dalam model pembelajaran SiMaYang pada kedua kelas penelitian dengan rumus sebagai berikut:

$$\eta^2 = \frac{T^2}{T^2 + df}$$

Keterangan :

$\eta^2$  = *effect size*

$T^2$  = *t* hitung dari uji-*t*

*df* = derajat kebebasan

(Abujahjough, 2014)

Dengan kriteria sebagai berikut:

= 0,15; efek diabaikan (sangat kecil)

0,15 < = 0,40; efek kecil

0,40 < = 0,75; efek sedang

0,75 < = 1,10; efek besar

> 1,10; efek sangat besar

(Dincer, 2015)

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan mengenai pengaruh strategi *scaffolding* dalam model pembelajaran SiMaYang dalam meningkatkan literasi dan kemampuan metakognisi siswa pada materi asam basa dapat disimpulkan bahwa:

1. Pembelajaran pada kelas eksperimen memiliki ukuran pengaruh sebesar 86% peningkatan kemampuan literasi kimia siswa dipengaruhi oleh strategi *scaffolding* menggunakan pembelajaran SiMaYang dengan kategori besar pada materi asam basa, sedangkan pada kelas kontrol memiliki ukuran pengaruh sebesar 74% peningkatan kemampuan literasi kimia siswa dipengaruhi pembelajaran SiMaYang dengan kategori sedang pada materi asam basa.
2. Pembelajaran pada kelas eksperimen memiliki ukuran pengaruh sebesar 95% peningkatan kemampuan metakognisi siswa dipengaruhi oleh strategi *scaffolding* menggunakan pembelajaran SiMaYang dengan kategori besar pada materi asam basa, sedangkan pada kelas kontrol memiliki ukuran pengaruh sebesar 87% peningkatan kemampuan metakognisi siswa

dipengaruhi pembelajaran SiMaYang dengan kategori besar pada materi asam basa.

## **B. Saran**

Berdasarkan penelitian ini dapat disarankan bahwa:

1. Penerapan strategi *scaffolding* dalam model pembelajaran SiMaYang dapat meningkatkan kemampuan literasi kimia dan metakognisi siswa, oleh karena itu peneliti menyarankan hendaknya menerapkan pembelajaran SiMaYang disertai dengan strategi *scaffolding* dalam pembelajaran kimia di kelas, khususnya pada materi asam basa.
2. Penerapan pembelajaran kimia yang bermakna dan menyenangkan hendaknya didukung dengan lembar kerja yang menggunakan model pembelajaran SiMaYang yang menarik dan berwarna dimana lembar kerja siswa ini dapat membantu siswa dengan mudah dalam memahami dan mengimajinasikan banyak materi kimia yang sifatnya tak kasat mata khususnya materi asam basa terutama dalam kegiatan eksplorasi-imajinasi.
3. Bagi calon peneliti yang tertarik mengambil penelitian tentang metakognisi agar lebih memperhatikan aspek pengetahuan kondisional terutama pada item siswa yang jarang belajar kimia di rumah jika tidak ada tugas kimia karena item tersebut merupakan item yang paling rendah persentasenya dan dapat diminimalisir kekurangannya dengan cara pemberian bimbingan dan motivasi yang lebih baik dari guru agar dapat menambah semangat siswa dalam belajar.

## DAFTAR PUSTAKA

- 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.
- Alfiyah, N dan Tatag, Y.E.S. 2014. Identifikasi Kesulitan Metakognisi Siswa dalam Memecahkan Masalah Matematika. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*. (3)2: 131-138.
- Anisa, D.N, dkk. 2013. Pengaruh Model Pembelajaran Poe (*Predict, Observe, And Explanation*) Dan Sikap Ilmiah Terhadap Prestasi Belajar Siswa Pada Materi Asam, Basa Dan Garam Kelas VII Semester 1 SMPN 1 Jateng Tahun Pelajaran 2012/2013. *Jurnal Pendidikan Kimia*, (2)2: 16-23.
- Arikunto, S. 2010. *Evaluasi Program Pendidikan*. Jakarta : Bumi Aksara
- Arikunto, S. 2010. *Prosedur Penelitian*. Jakarta : Rineka Cipta
- Bybee, R. W. 2009. PISA'S 2006 Measurement of Scientific Literacy: An Insider's Perspective for the U.S. *A Presentation for the NCES PISA Research Conference*. Washington: Science Forum and Science Expert Group.
- Dahar, R.W. 1989. *Teori-teori Belajar*. Erlangga : Jakarta.
- Dimiyati, dan Mujiono, 1999. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarata : Rineka Cipta
- 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.
- Fitriani, dkk. 2014. Deskripsi Literasi Sains Siswa Dalam Model Inkuiri pada Materi Laju Reaksi di SMAN 9 Pontianak. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*. (3)1: 1-13.
- Fraenkel, dkk. 2012. *How to Design and Evaluate Research in Education (Eighth Edition)*. McGraw-Hill. New York.
- Halbrook, J. 2005. Making Chemistry Teaching Relevant. *Chemical Education Internasional*. 6(1): 1-12.

- Hasanah, S. 2015. Penerapan Pembelajaran Berbasis Multipel Representasi Simayang Tipe II dalam Menumbuhkan Model Mental dan Penguasaan Konsep Asam Basa Siswa. *Skripsi*. Universitas Lampung. Bandarlampung
- Izzati, S. 2015. Penerapan Model Pembelajaran SiMaYang Tipe II Berbasis Multipel Reprerstasi Pada Materi Asam Basa dalam Meningkatkan Efikasi Diri dan Penguasaan Konsep Asam Basa. *Skripsi*. Universitas Lampung. Bandarlampung
- Jauhariyyah, F.R. dkk. 2015. Pengaruh Pembelajaran *Problem Based Learning* dengan Scaffolding Terhadap Kemampuan Analisis Siswa SMA Negeri 3 Lumajang. *Skripsi*. Universitas Negeri Malang. Malang
- Johnstone, A.H. & Kevin H. O. 2005. Concept Mapping in Problem Based Learning: a cautionary tale. *Journal Of Royal Society Of Chemistry*, 7 (2): 84-95.
- Kusworo, P dan Prih H. 2009. Efektivitas Penerapan Pendekatan Pembelajaran *Scaffolding* dalam Ketuntasan Belajar Ekonomi Siswa SMA Kelas X SMA Laboratorium Negeri Malang. *Jurnal Pendidikan Ekonomi*. (2)1 74-89.
- Mahromah, L. A dan Janet T. M. 2013. Identifikasi Tingkat Metakognisi dalam Memecahkan Masalah Matematika Berdasarkan Perbedaan Skor Matematika. *Mathedenusa*. (2) 1 2013.
- Mamin, R. 2008. Penerapan Metode Pembelajaran *Scaffolding* pada Pokok Bahasan Sistem Periodik Unsur. *Jurnal Chemica*. (10)2 55-60.
- Marzuki. 1997. *Metodologi Riset*. Yogyakarta : Fakultas Ekonomi UII.
- Ngertini, N. dkk. 2013. Pengaruh Implementasi Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Dan Literasi Sains Siswa Kelas X SMA PGRI 1 Amplapura. *e-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha*. (4)1: 1-11.
- Nugraningsih, T. K. 2012. Metakognisi Siswa SMA Kelas Ekselerasi dalam Menyelesaikan Masalah Matematika. *Magistra*. 82, 37-50.
- Nur, M. 2004. *Strategi Belajar*. Universitas Negeri Surabaya. Surabaya
- Nuryana,E dan Bambang S. 2012. Hubungan Keterampilan Metakognisi dengan Hasil Belajar Siswa pada Materi Reaksi Reduksi Oksidasi (Redoks) Kelas X-1 SMA Negeri 3 Sidoarjo. *Unesa Journal of Chemical Education*, 2012. 1(1), 83-75
- Poewadarmita, W.J.S. 1996. *Kamus Umum Bahasa Indonesia*. Jakarta : Balai Pustaka
- Odja, A.B. dan Payu, C.S. 2014. Analisis Kemampuan Awal Literasi Sains Siswa pada Konsep IPA. *Prosiding Seminar Nasional Kimia*. Surabaya: Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Surabaya

- OECD, 2011. *Pisa 2009 Result : What Students Know and Can Do – Student Performance in Reading Mathematics and Science*. OECD-PISA : USA
- Schönborn, K. J., & Anderson, T. R. (2009). A model of Factors Determining Students' ability to Interpret External Representations in Biochemistry. *International Journal of Science Education*, 31(2), 193-232.
- Schraw, G.&R. Dennison. 1994. Assessing Metacognitive Awareness. *Contemporary Educational Psychology*,19(4):460-475.
- Sudarmin, S.dkk. 2014. *Model Pembelajaran Kimia Berbasis Etnosains (MPKBE) untuk Mengembangkan Literasi Sains Siswa (Halaman 2 – 4)*. Makalah disajikan dalam *Prosiding Semnas Pensa VI “Peran Literasi Sains”* (ISBN 978-979-028-686-3).
- Sudjana. 2005. *Metode Statistika*. Tarsito. Bandung.
- Safitri, A. R. 2015. Lembar Kerja Siswa Berbasis Multipel Representasi dengan Model SiMaYang Tipe II untuk Menumbuhkan Model mental dan Penguasaan Konsep Asam Basa. Skripsi. Universitas Lampung. Bandarlampung.
- Sidin, U.S. 2016. Penerapan Strategi *Scaffolding* pada Pembelajaran Pemrograman *Web* Di SMK Kartika Wirabuana 1. *Jurnal Publikasi Pendidikan*. (4)3: 187-195.
- Sunyono. 2012a. *Analisis Model Pembelajaran Berbasis Multipel Representasi dalam Membangun Model Mental Stoikiometri Mahasiswa. Laporan Hasil Penelitian Hibah Disertasi Doktor\_2012*. Lembaga Penelitian Universitas Negeri Surabaya.
- Sunyono. 2012b. *Model Pembelajaran Berbasis Multipel Representasi*. Bandarlampung : Aura Publishing
- Sunyono dan Yulianti, D. 2014. *Pengembangan Model Pembelajaran Kimia SMA Berbasis Multipel Representasi dalam Menumbuhkan Model Mental dan Meningkatkan Penguasaan Konsep Kimia Siswa Kelas X. Laporan Penelitian Hibah Bersaing Tahun I*. Lembaga Penelitian Universitas Lampung.
- Sunyono. 2014. *Model Pembelajaran Berbasis Multipel Representasi dalam Membangun Model Mental dan Penguasaan Konsep Kimia Dasar Mahasiswa. Disertasi Doktor*. Pascasarjana Universitas Negeri Surabaya: tidak diterbitkan.
- Sunyono. 2015. *Model Pembelajaran Multipel Representasi*. Yogyakarta : Media Akademi

