

**PERBANDINGAN MODEL PEMBELAJARAN SIMAYANG TIPE II DENGAN
PROBLEM SOLVING DALAM MENINGKATKAN KEMAMPUAN
METAKOGNISI DAN PENGUASAAN KONSEP LARUTAN
ELEKTROLIT DAN NON-ELEKTROLIT**

(Skripsi)

Oleh

IKA NUR WULANDARI



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2016**

ABSTRAK

PERBANDINGAN MODEL PEMBELAJARAN SIMAYANG TIPE II DENGAN *PROBLEM SOLVING* DALAM MENINGKATKAN KEMAMPUAN METAKOGNISI DAN PENGUASAAN KONSEP LARUTAN ELEKTROLIT DAN NON-ELEKTROLIT

Oleh

IKA NUR WULANDARI

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan perbandingan model pembelajaran SiMaYang tipe II dan *problem solving* dalam meningkatkan kemampuan metakognisi dan penguasaan konsep pada materi larutan elektrolit dan non-elektrolit. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X MIA SMA Negeri 1 Purbolinggo yang terdiri dari 4 kelas tahun pelajaran 2015/ 2016. Teknik pemilihan sampel yang digunakan yaitu teknik *cluster random sampling* dan diperoleh sampel kelas X MIA 1 dan X MIA 4. Metode penelitian ini adalah kuasi eksperimen dengan *non equivalent control group design*. Perbandingan kedua model pembelajaran ini diukur berdasarkan rata-rata nilai *n*-Gain kemampuan metakognisi dan penguasaan konsep siswa setelah diterapkan model pembelajaran pada kedua kelas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata nilai *n*-Gain kemampuan metakognisi dan penguasaan konsep pada kelas yang menggunakan model pembelajaran SiMaYang Tipe II (eksperimen I) berkategori “tinggi”, sementara

pada kelas yang menggunakan model pembelajaran *problem solving* (eksperimen II) berkategori “sedang”. Selain itu, aktivitas siswa dan respon siswa pada kelas yang menggunakan model pembelajaran SiMaYang Tipe II (eksperimen I) berkategori “sangat tinggi”, sedangkan pada kelas eksperimen II yang menggunakan model pembelajaran *problem solving* berkategori “tinggi”. Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran SiMaYang Tipe II dalam meningkatkan kemampuan metakognisi dan penguasaan konsep larutan elektrolit dan non-elektrolit lebih baik dibandingkan dengan pembelajaran menggunakan model *problem solving*

Kata kunci: metakognisi, penguasaan konsep, *problem solving*, SiMaYang Tipe

II

**PERBANDINGAN MODEL PEMBELAJARAN SIMAYANG TIPE II DENGAN
PROBLEM SOLVING DALAM MENINGKATKAN KEMAMPUAN
METAKOGNISI DAN PENGUASAAN KONSEP LARUTAN
ELEKTROLIT DAN NON-ELEKTROLIT**

Oleh

IKA NUR WULANDARI

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA PENDIDIKAN

Pada

Program Studi Pendidikan Kimia
Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDARLAMPUNG
2016**

Judul Skripsi : **PERBANDINGAN MODEL PEMBELAJARAN
SIMAYANG TIPE II DENGAN *PROBLEM SOLVING*
DALAM MENINGKATKAN KEMAMPUAN
METAKOGNISI DAN PENGUASAAN KONSEP
LARUTAN ELEKTROLIT DAN NON-ELEKTROLIT**

Nama Mahasiswa : **Ika Nur Wulandari**

No. Pokok Mahasiswa : **1213023029**

Program Studi : **Pendidikan Kimia**

Jurusan : **Pendidikan MIPA**

Fakultas : **Keguruan dan Ilmu Pendidikan**



A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Sunyono', is written over the seal.

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

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Emmas', is written to the right of the seal.

Emmawaty Sofya, S.Si., M.Si.
NIP 19710819 199903 2 001

2. Ketua Jurusan Pendidikan MIPA

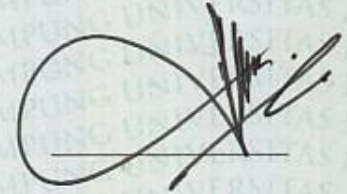
A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Caswita', is written below the text.

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

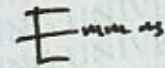
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

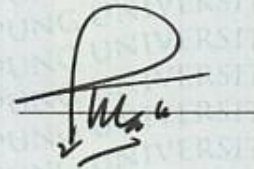
Ketua : **Dr. Sunyono, M.Si.**



Sekretaris : **Emmawaty Sofya, S.Si., M.Si.**



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



Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Dr. H. Muhammad Fuad, M.Hum.S
NIP 19590722 198603 1003

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : **05 Oktober 2016**

PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ika Nur Wulandari
Nomor Pokok Mahasiswa : 1213023029
Program Studi : Pendidikan Kimia
Jurusan : Pendidikan MIPA

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

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

Bandar Lampung, Oktober 2016



Ika Nur Wulandari
NPM 1213023029

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan Purbolinggo, Kabupaten Lampung Timur pada tanggal 08 Mei 1994 sebagai anak pertama dari dua bersaudara dari Bapak Imam Isro'i dan Ibu Suratmi.

Penulis mengawali pendidikan formal di TK Pertiwi, Taman Bogo, Purbolinggo, Lampung Timur dan selesai pada tahun 1999. Pada tahun 2000 melanjutkan ke Sekolah Dasar SD Negeri 2 Taman Bogo, Purbolinggo di Lampung Timur, dan menyelesaikan studi pada tahun 2006, lalu melanjutkan jenjang pendidikan menengah pertama di SMP Negeri 1 Purbolinggo di Lampung Timur dan lulus pada tahun 2009. Selanjutnya, menjalani pendidikan menengah atas di SMA Negeri 3 Metro dan menyelesaikan masa pendidikan tersebut pada tahun 2012.

Pada tahun 2012 terdaftar sebagai Mahasiswa Program Studi Pendidikan Kimia Jurusan Pendidikan MIPA FKIP Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Mandiri. Penulis juga pernah aktif sebagai anggota Eksakta Muda dan menjadi anggota divisi hubungan masyarakat dan sosial HIMASAKTA FKIP Unila tahun 2012-2014. Pada tahun 2015 penulis mengikuti Kuliah Kerja Nyata Kependidikan Terintegrasi (KKN-KT) dan Program Pengalaman Lapangan (PPL) di SMP Negeri Satu Atap 2, Pekon Bangkumat Belimbing, Kabupaten Pesisir Barat.

MOTO

“Hiduplah seperti pohon kayu yang lebat buahnya, hidup di tepi jalan dan dilempari orang dengan batu, tetapi dibalas dengan buah”

(Abu Bakar Sibli)

“Bersikaplah kukuh seperti batu karang yang tidak putus-putusnya dipukul ombak. Ia tidak saja tetap berdiri kukuh, bahkan ia menenteramkan amarah ombak dan gelombang itu”

(Marcus Aurelius)

“Banyak kegagalan dalam hidup ini dikarenakan orang-orang tidak menyadari betapa dekatnya mereka dengan keberhasilan saat mereka menyerah”

(Thomas Alva Edison)

PERSEMBAHAN

Bismillahirrohmanirrohim.....

Puji syukur saya ucapkan atas ilmu, rahmat, dan hidayah dari Allah SWT yang telah diberikan sehingga skripsi ini bisa dipersembahkan teruntuk :

IBU dan AYAH TERSAYANG

Ibu Suratmi dan Bapak Imam Isro'i, yang Senantiasan dimuliakan oleh Allah SWT

Ibu dan ayah yang selalu memberikan semangat dan dukungan yang tiada hentinya kepada saya, yang selalu memanjatkan doa-doa indahanya demi kesuksesan saya, yang selalu memberikan nasihat-nasihat yang bermanfaat untuk kebaikan saya

Adikku

Dimas Yuda Maulana

Yang selalu dukungan dan motivasi kepada saya

Keluarga besar

Yang selalu mendukung saya

Rekan dan sahabat

Yang selalu ada disaat senang maupun duka, terima kasih atas doa dan dukungan kepada saya

Dan almamater tercinta Universitas Lampung

SANWACANA

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Perbandingan Model Pembelajaran SiMaYang Tipe II dengan Problem Solving dalam Meningkatkan Kemampuan Metakognisi dan Penguasaan konsep Larutan Elektrolit dan Non-Elektrolit” sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar sarjana pendidikan. Shalawat serta salam semoga selalu tercurah kepada nabi Muhammad SAW.

Pada kesempatan yang berbahagia ini penulis ingin mengucapkan terimakasih yang tulus kepada semua pihak yang telah membimbing, membantu, memberi petunjuk, dorongan dan masukan. Ucapan terimakasih diucapkan kepada:

1. Bapak Dr. Muhammad Fuad, M.Hum., selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung.
2. Bapak Dr. Caswita, M.Si., selaku Ketua Jurusan Pendidikan MIPA.
3. Ibu Dr. Noor Fadiawati, M.Si., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Kimia.
4. Bapak Dr. Sunyono, M.Si, selaku pembimbing I atas kesediaan, keikhlasan, dan kesabarannya memberikan kritik, saran, dan motivasi selama proses perkuliahan dan proses penyusunan skripsi.

5. Ibu Emmawaty Sofya, S.Si.,M.Si., selaku pembimbing II atas kesediaanya dalam membimbing dan memberi saran guna untuk menunjang studi.
6. Ibu Dr. Ratu Betta Rudibyani, M.Si., selaku Pembahas, terimakasih atas kritik, saran, dan motivasi untuk skripsi yang lebih baik.
7. Bapak dan Ibu dosen Program Studi Pendidikan Kimia dan seluruh staf Jurusan Pendidikan MIPA FKIP Universitas Lampung.
8. Bapak Sutrisno, M.Si, selaku Kepala SMAN1 Purbolinggo, Bapak Erksam Habibi, S.Pd., atas izin yang diberikan untuk melakukan penelitian.
9. Motivator terbaik dan terkasih, Yustiansyah dari Fakultas Ekonomi dan Bisnis Unila 2012 yang selalu memberi doa dan dukungan.
10. Sahabat-sahabatku Devi, Sinta, Nurul, Okta, Annisaa, Dita, Weny, Elsa, dan Yanna yang senantiasa membantu dalam segala hal di perkuliahan, serta keluarga besar Carbon'12 "Pendidikan Kimia angkatan 2012" atas dukungan, kebersamaan dan semangatnya selama ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna, namun penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca. Amin.

Bandar Lampung, Oktober 2016

Penulis

Ika Nur Wulandari
NPM. 1213023029

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|--|----------------|
| DAFTAR TABEL | xiii |
| DAFTAR GAMBAR | xv |
| I. PENDAHULUAN | |
| A. Latar Belakang | 1 |
| B. Rumusan Masalah | 7 |
| C. Tujuan Penelitian | 7 |
| D. Manfaat Penelitian | 7 |
| E. Ruang Lingkup | 8 |
| II. TINJAUAN PUSTAKA | |
| A. Teori Belajar Konstruktivisme | 10 |
| B. Multipel Representasi | 12 |
| C. Model Pembelajaran SiMaYang | 14 |
| D. Kemampuan Metakognisi | 18 |
| E. Penguasaan Konsep | 22 |
| F. Model Pembelajaran <i>Problem Solving</i> | 23 |
| G. Analisis Konsep | 26 |
| H. Kerangka Berpikir | 26 |
| I. Hipotesis Umum | 28 |

III. METODOLOGI PENELITIAN

| | |
|--|----|
| A. Populasi dan Sampel Penelitian | 29 |
| B. Desain dan Metode Penelitian | 29 |
| C. Variabel Penelitian | 30 |
| D. Instrumen Penelitian | 30 |
| E. Prosedur pelaksanaan Penelitian | 31 |
| F. Analisis Data Penelitian | 34 |

IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

| | |
|---|----|
| A. Hasil Penelitian dan Analisis Data | 51 |
| 1. Validitas dan Reliabilitas Instrumen | 51 |
| 2. Perbandingan Model Pembelajaran SiMaYang Tipe II dan <i>problem solving</i> | 52 |
| a. Kemampuan Metakognisi Siswa | 53 |
| b. Penguasaan Konsep siswa | 59 |
| 3. Respon Siswa Terhadap Pelaksanaan Pembelajaran | 65 |
| 4. Aktivitas Siswa selama pembelajaran berlangsung..... | 68 |
| B. Pembahasan | 69 |

V. KESIMPULAN DAN SARAN

| | |
|---------------------|----|
| A. Kesimpulan | 80 |
| B. Saran | 80 |

| | |
|-----------------------------|----|
| DAFTAR PUSTAKA | 82 |
|-----------------------------|----|

LAMPIRAN

| | |
|-----------------------------|----|
| 1. Analisis SKL-KI-KD | 87 |
| 2. Analisis Konsep | 91 |
| 3. Silabus | 93 |

| | |
|--|-----|
| 4. RPP Model Pembelajaran SiMaYang Tipe II | 99 |
| 5. RPP Model Pembelajaran <i>Problem Solving</i> | 105 |
| 6. LKS Model Pembelajaran SiMaYang Tipe II | 114 |
| 7. LKS Model Pembelajaran <i>Problem Solving</i> | 125 |
| 8. Kisi-kisi Soal Pretes - Postes | 134 |
| 9. Soal Pretes – Postes | 135 |
| 10. Rubikasi Soal Pretes – Postes | 138 |
| 11. Kisi-Kisi Angket Kemampuan Metakognisi | 145 |
| 12. Instrumen Angket Kemampuan Metakognisi | 146 |
| 13. Lembar Validasi Tes Kemampuan Metakognisi | 148 |
| 14. Angket Respon Siswa Terhadap Pembelajaran | 153 |
| 15. Lembar Pengamatan Aktivitas Siswa | 154 |
| 16. Hasil Uji Validitas dan Reliabilitas Angket Metakognisi | 155 |
| 17. Hasil Uji Validitas dan Reliabilitas Soal Tes Penguasaan Konsep | 157 |
| 18. Hasil Angket Respon Siswa Terhadap Model Pembelajaran SiMaYang Tipe II dan <i>Problem Solving</i> | 159 |
| 19. Hasil Data Pengamatan Aktivitas Siswa..... | 162 |
| 20. Rata-rata Nilai Awal, Akhir, dan <i>n</i> -Gain Kemampuan Metakognisi Siswa | 164 |
| 21. Hasil Uji Normalitas Metakognisi Siswa Pada Model Pembelajaran SiMaYang Tipe II (Kelas Eksperimen I) | 166 |
| 22. Hasil Uji Normalitas Metakognisi Siswa Pada Model Pembelajaran <i>Problem Solving</i> (Kelas Eksperimen II) | 170 |
| 23. Hasil Uji Homogenitas Kemampuan Metakognisi | 174 |
| 24. Hasil Uji Kesamaan Dua Rata-rata Kemampuan Metakognisi | 175 |
| 25. Hasil Uji Homogenitas <i>n</i> -Gain Kemampuan Metakognisi | 177 |
| 26. Hasil Uji Perbedaan Dua Rata-rata <i>n</i> -Gain Kemampuan Metakognisi ... | 178 |
| 27. Rata-rata Nilai Pretes, Postes, <i>n</i> -Gain Penguasaan Konsep Siswa | 180 |
| 28. Hasil Uji Normalitas Penguasaan Konsep Siswa Pada Model Pembelajaran SiMaYang Tipe II (Kelas Eksperimen I) | 182 |
| 29. Hasil Uji Normalitas Penguasaan Konsep Siswa Pada Model Pembelajaran <i>Problem Solving</i> (Kelas Eksperimen II) | 186 |

| | |
|---|-----|
| 30. Hasil Uji Homogenitas n -Gain Soal Tes Penguasaan Konsep | 190 |
| 31. Hasil Uji Kesamaan Dua Rata-rata Penguasaan Konsep | 191 |
| 32. Hasil Uji Homogenitas n -Gain Penguasaan Konsep | 193 |
| 33. Hasil Uji Perbedaan Dua Rata-rata n -Gain Penguasaan Konsep | 194 |

DAFTAR TABEL

| Tabel | Halaman |
|--|----------------|
| 1. Fase-fase Pembelajaran dengan Model SiMaYang Tipe II | 17 |
| 2. Desain Penelitian | 30 |
| 3. Harga Koefisien Validitas Tes Penguasaan Konsep | 35 |
| 4. Kriteria Tingkat Keterlaksanaan | 36 |
| 5. Instrumen Kemampuan Metakognisi | 40 |
| 6. Penskoran pada Angket Kemampuan Metakognisi | 41 |
| 7. Tasfiran Skor (Persen) | 42 |
| 8. Rerata Kemampuan Metakognisi Awal, Akhir dan <i>n-Gain</i> | 53 |
| 9. Hasil Uji Normalitas Nilai Kemampuan Metakognisi Awal | 56 |
| 10. Hasil Uji Homogenitas Nilai Kemampuan Metakognisi Awal | 57 |
| 11. Hasil Uji Kesamaan Dua Rata-rata Kemampuan Metakognisi Awal | 57 |
| 12. Hasil Uji Normalitas Nilai <i>n-Gain</i> Kemampuan Metakognisi | 58 |
| 13. Hasil Uji Homogenitas Nilai <i>n-Gain</i> Kemampuan Metakognisi | 58 |
| 14. Hasil Uji Perbedaan Dua Rata-rata <i>n-Gain</i> Kemampuan Metakognisi..... | 69 |
| 15. Rerata Nilai Pretes, Postes, <i>n-Gain</i> Penguasaan Konsep | 69 |
| 16. Hasil Uji Normalitas Nilai Pretes Penguasaan Konsep | 62 |
| 17. Hasil Uji Homogenitas Nilai Pretes Penguasaan Konsep | 62 |
| 18. Hasil Uji Kesamaan Dua Rata-rata pretes Penguasaan Konsep | 63 |
| 19. Hasil Uji Normalitas Nilai <i>n-Gain</i> Penguasaan Konsep | 63 |
| 20. Hasil Uji Homogenitas Nilai <i>n-Gain</i> Penguasaan Konsep | 64 |

| | Halaman |
|---|----------------|
| 21. Hasil Uji Perbedaan Dua Rata-rata n -Gain Penguasaan Konsep | 64 |
| 22. Analisis Data Angket Respon Siswa | 65 |
| 23. Data Aktivitas Siswa dalam Kegiatan Pembelajaran | 68 |

DAFTAR GAMBAR

| Gambar | Halaman |
|--|----------------|
| 1. Tiga Level Fenomena Kimia | 13 |
| 2. Fase Model Pembelajaran SiMaYang | 16 |
| 3. Prosedur Pelaksanaan Penelitian | 34 |
| 4. Rerata Kemampuan Metakognisi Awal, Akhir dan n -Gain Kemampuan Metakognisi Siswa | 54 |
| 5. Rerata Nilai Pretes, Postes, n -Gain Penguasaan Konsep Siswa | 60 |

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Ilmu kimia adalah ilmu yang mencari jawaban atas apa, mengapa dan bagaimana gejala-gejala alam yang berkaitan dengan zat, meliputi struktur, komposisi, sifat, dinamika, kinetika, dan energetika melibatkan keterampilan dan penalaran. Ada dua hal yang berkaitan dengan kimia yang tidak bisa dipisahkan, yaitu kimia sebagai produk (berupa fakta, konsep, prinsip, hukum, dan teori) dan kimia sebagai proses yaitu kerja ilmiah (Mulyasa, 2006).

Mata pelajaran kimia diklasifikasikan sebagai mata pelajaran yang cukup sulit bagi sebagian siswa SMA. Kesulitan ilmu kimia ini terkait dengan ciri-ciri ilmu kimia itu sendiri yang disebutkan oleh Kean dan Middlecamp (1985) dalam Kasmadi dan Indrapuri (2010), yaitu sebagian besar ilmu kimia bersifat abstrak sehingga diperlukan suatu media pembelajaran yang dapat lebih mengonkritkan konsep-konsep yang abstrak tersebut, ilmu kimia yang dipelajari merupakan penyederhanaan dari ilmu yang sebenarnya, ilmu kimia tidak hanya sekedar memecahkan soal-soal yang harus dipelajari dalam pembelajaran kimia sangat banyak. Konsep-konsep kimia yang bersifat abstrak sering ditemui dalam mata pelajaran kimia sehingga dalam penerapannya, ilmu kimia sulit dipahami oleh siswa akibatnya membuat sebagian besar siswa menganggap mata pelajaran kimia sebagai momok yang menakutkan (BSNP, 2006).

Pembelajaran kimia di sekolah, umumnya masih berorientasi kepada materi yang tercantum pada kurikulum. Banyak siswa yang mempunyai kemampuan menghafal materi yang diterima dengan baik, tetapi mereka tidak memahami secara mendalam apa yang mereka hafalkan. Aktivitas siswa yang dominan dalam pembelajaran adalah mendengar, mencatat materi, serta latihan soal yang dijelaskan dan dituliskan oleh guru dipapan tulis, siswa tidak dilibatkan dalam menemukan konsep sehingga pelajaran menjadi monoton dan siswa kurang termotivasi untuk belajar. Hal ini disebabkan karena penggunaan model pembelajaran yang tradisional yaitu siswa hanya diberi pengetahuan secara ceramah tanpa menggunakan media sehingga siswa menerima pengetahuan secara abstrak (hanya membayangkan) tanpa mengalami atau melihat sendiri. Hasil pengamatan di beberapa SMA di Bandar Lampung (2006) dalam (Sunyono, 2009) menunjukkan bahwa penyampaian materi kimia SMA dengan metode demonstrasi dan diskusi nampaknya kurang optimal dalam meningkatkan aktivitas dan minat belajar siswa. Aktivitas yang relevan dalam pembelajaran (*on task*) seperti mengemukakan pendapat, bertanya pada guru, menjawab pertanyaan dari guru dan saling berbagi informasi dengan teman masih rendah. Pembelajaran kimia yang berlangsung lebih banyak direpresentasikan hanya dengan dua representasi, yaitu makroskopis dan simbolis, sedangkan level submikroskopis tidak disentuh sama sekali.

Berdasarkan permasalahan tersebut, guru harus mampu membuat siswa mau belajar, agar proses belajar mengajar dapat berlangsung dengan baik. Berdasarkan hasil penelitian Sunyono (2005), rendahnya hasil belajar siswa disebabkan banyaknya siswa yang mengalami kesulitan dalam menyelesaikan permasalahan yang menyangkut reaksi kimia dan hitungan kimia, akibatnya rendahnya pemahaman

konsep-konsep kimia dan kurangnya minat siswa terhadap pelajaran kimia. Oleh sebab itu, diperlukan suatu usaha untuk membantu siswa dalam menyelesaikan kesulitan tersebut yaitu dengan model pembelajaran yang dapat mengarahkan imajinasi siswa contohnya seperti pembelajaran berbasis multipel representasi.

Salah satu model pembelajaran berbasis multipel representasi adalah model pembelajaran SiMaYang. Model pembelajaran SiMaYang merupakan model pembelajaran yang melibatkan interkoneksi representasi tiga level fenomena sains yaitu makroskopis, submikroskopis, dan simbolik. Menurut Sunyono (2012) pemahaman seseorang terhadap kimia ditentukan oleh kemampuannya dalam mentransfer dan menghubungkan fenomena makro (nyata dan kasat mata), submikro yang bersifat abstrak (proses), dan simbolik (abstrak dalam bentuk simbol) yang kunci pokoknya terdapat pada kemampuan mempresentasikan fenomena sains pada level submikroskopik. Tahapan model pembelajaran SiMaYang terdiri dari 4 tahapan atau fase yaitu: (1) fase orientasi; (2) fase eksplorasi-imajinasi; (3) fase internalisasi dan (4) fase evaluasi (Sunyono, 2012a). Tahap-tahap model pembelajaran ini, diharapkan dapat melatih kemampuan metakognisi siswa dalam menyelesaikan suatu permasalahan dan dapat meningkatkan penguasaan konsep siswa dalam ilmu kimia.

Hal ini diperkuat oleh hasil penelitian yang telah dilakukan dengan menggunakan model pembelajaran SiMaYang tipe II. *Pertama*, hasil penelitian Afdila (2015), bahwa model pembelajaran SiMaYang Tipe II mempunyai keefektifan dalam meningkatkan efikasi diri dan penguasaan konsep siswa pada materi larutan elektrolit dan non-elektrolit. *Kedua*, hasil penelitian yang dilakukan oleh Izzati (2015),

bahwa model pembelajaran SiMaYang Tipe II efektif dalam meningkatkan efikasi diri dan penguasaan konsep pada materi asam basa. Selain itu, hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Tugiyah (2016) menunjukkan bahwa model pembelajaran SiMaYang tipe II lebih baik dalam meningkatkan kemampuan metakognisi pada materi larutan elektrolit dan non-elektrolit dibandingkan dengan model pembelajaran *discovery learning*. Berdasarkan hal tersebut, dapat diketahui bahwa pembelajaran SiMaYang tipe II dapat meningkatkan kemampuan metakognisi siswa dalam mempelajari konsep kimia yang abstrak sehingga dapat meningkatkan penguasaan konsep siswa terhadap suatu materi kimia.

Kemampuan metakognisi siswa sangat menentukan hasil belajar siswa, karena dengan kemampuan metakognisi, siswa akan mampu merencanakan, memantau dan menilai proses yang akan, sedang, dan telah dilakukan didalam pembelajaran. Selain kemampuan metakognisi, hasil belajar siswa juga dipengaruhi oleh proses belajar siswa. Suatu proses dikatakan berhasil apabila hasil belajar siswa yang diperoleh mengalami peningkatan atau mengalami perubahan setelah siswa melakukan aktivitas belajar. Proses belajar tersebut adalah penguasaan konsep siswa pada materi yang dipelajari. Wollfold dan Nicolish (2004) dalam Juliana (2009) mengemukakan bahwa penguasaan konsep adalah kemampuan siswa dalam memahami dan menerapkan konsep yang diberikan dalam memecahkan suatu permasalahan dan memahami konsep yang baru.

Penelitian mengenai model pembelajaran SiMaYang Tipe II baru terbatas pada penelitian deskriptif, sehingga belum ada bukti yang menunjukkan bahwa model pembelajaran SiMaYang lebih baik dibandingkan dengan model pembelajaran

yang lain. Karakteristik model pembelajaran SiMaYang tipe II adalah kooperatif, kolaboratif, dan imajinatif (Sunyono dan Yulianti, 2014). Oleh sebab itu, pada penelitian ini model pembelajaran SiMaYang tipe II akan dibandingkan dengan salah satu model pembelajaran kooperatif yang berbasis konstruktivisme.

Menurut Karli (2003), Konstruktivisme adalah salah satu pandangan tentang proses pembelajaran yang menyatakan bahwa dalam proses belajar atau perolehan pengetahuan diawali dengan terjadinya konflik kognitif yang terjadi saat interaksi antara konsepsi awal yang telah dimiliki siswa dengan fenomena baru yang dapat diintegrasikan begitu saja, sehingga diperlukan perubahan atau modifikasi struktur kognitif untuk mencapai keseimbangan. Belajar menurut konstruktivisme bukanlah sekedar menghafal, tetapi suatu proses mengkonstruksi pengetahuan melalui pengalaman (Trianto, 2007). Salah satu model pembelajaran kooperatif yang berbasis konstruktivisme yaitu *problem solving*.

Model *problem solving* adalah cara penyajian bahan pelajaran dengan menjadikan suatu masalah sebagai titik tolak pembahasan untuk di analisis dan disintesis dalam usaha mencari pemecahan atau jawabannya oleh siswa (Nur, 2008). Menurut Djamarah dan Zain (2006) tahap-tahap model pembelajaran *problem solving* adalah (1) Mengorientasikan siswa pada masalah, (2) Mencari data atau keterangan yang dapat digunakan untuk memecahkan masalah tersebut, (3) Menetapkan jawaban sementara dari masalah, (4) Menguji keaktifan jawaban sementara, dan (5) Menarik kesimpulan. Pembelajaran berbasis masalah menuntut siswa untuk melakukan pemecahan masalah yang disajikan dengan cara menggali informasi sebanyak-banyaknya, kemudian dianalisis dan dicari solusi dari permasalahan

yang ada. Solusi dari permasalahan tersebut tidak mutlak mempunyai satu jawaban yang benar artinya siswa dituntut pula belajar secara kritis dalam menentukan solusi dari permasalahan yang ada. Adanya pembelajaran berbasis masalah, diharapkan dapat mengembangkan kemampuan metakognisi dalam memecahkan masalah dan mengambil keputusan secara objektif, sehingga siswa berwawasan luas dan memudahkan siswa dalam penguasaan konsep terhadap suatu materi pembelajaran kimia.

Hal ini diperkuat oleh beberapa hasil penelitian yang menggunakan model pembelajaran *problem solving*, diantaranya: Penelitian yang dilakukan oleh Haryanti (2010), bahwa pembelajaran *problem solving* dapat meningkatkan keaktifan dan prestasi belajar siswa. Hasil penelitian Munawarah (2015), bahwa penerapan model pembelajaran *problem solving* efektif terhadap hasil belajar siswa. Hasil wawancara dengan guru kimia di SMA Negeri 1 Purbolinggo menyatakan bahwa di SMA tersebut sudah sering diterapkan model pembelajaran berbasis masalah seperti *problem solving*. Hasil yang diperoleh yaitu model pembelajaran *problem solving* dapat meningkatkan penguasaan konsep siswa meskipun ada beberapa siswa yang mendapat nilai rendah. Hal ini disebabkan belum dilatihnya konsep diri siswa di sekolah tersebut sehingga menyebabkan kurangnya kemampuan metakognisi siswa dalam menyelesaikan tugas yang diberikan oleh guru.

Berdasarkan hasil-hasil penelitian mengenai model pembelajaran SiMaYang Tipe II dan *problem solving* diketahui bahwa kedua model pembelajaran ini sama-sama baik digunakan dalam proses pembelajaran. Berdasarkan hal tersebut, maka perlu dilakukan penelitian dengan judul “Perbandingan Model Pembelajaran SiMaYang

Tipe II dengan *Problem Solving* dalam Meningkatkan Kemampuan Metakognisi dan Penguasaan Konsep Larutan Elektrolit dan Non-elektrolit ”

B. Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah apakah pembelajaran dengan model SiMaYang tipe II dalam meningkatkan:

1. Kemampuan metakognisi pada materi larutan elektrolit dan non-elektrolit lebih baik dibandingkan pembelajaran dengan model *problem solving*?
2. Penguasaan konsep pada materi larutan elektrolit dan non-elektrolit lebih baik dibandingkan pembelajaran dengan model *problem solving*?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah mendeskripsikan pembelajaran dengan model SiMaYang Tipe II dalam meningkatkan:

1. Kemampuan metakognisi pada materi larutan elektrolit dan non-elektrolit lebih baik dibandingkan pembelajaran dengan model *problem solving*.
2. Penguasaan konsep pada materi larutan elektrolit dan non-elektrolit lebih baik dibandingkan pembelajaran dengan model *problem solving*

D. Manfaat Penelitian

1. Bagi Siswa

Adanya penerapan model pembelajaran SiMaYang tipe II, dapat memahami materi pelajaran dengan mudah melalui kemampuan metakognisi dan penguasaan konsep siswa, khususnya pada materi larutan elektrolit dan non-elektrolit

2. Bagi Guru dan Calon Guru

Pembelajaran melalui model SiMaYang Tipe II menjadi salah satu pengalaman baru dalam pembelajaran yang kreatif dan inovatif.

3. Bagi Sekolah

Bahan referensi model pembelajaran yang dapat digunakan untuk meningkatkan kualitas sekolah yang berupa model pembelajaran SiMaYang tipe II.

E. Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Tahapan Model pembelajaran SiMaYang terdiri dari 4 tahapan yaitu: (1) orientasi,(2) eksplorasi-imajinasi,(3) internalisasi,(4) evaluasi (Sunyono, 2012).
2. Tahap-tahap model pembelajaran *problem solving* adalah: (1) Mengorientasikan siswa pada masalah,(2) Mencari data atau keterangan yang dapat digunakan untuk memecahkan masalah tersebut,(3) Menetapkan jawaban sementara dari masalah,(4) Menguji keaktifan jawaban sementara, dan (5) Menarik kesimpulan (Djamarah dan Zain, 2006).
3. Perbandingan model pembelajaran SiMaYang Tipe II dengan *problem solving* diukur berdasarkan nilai *n*-Gain kemampuan metakognisi dan penguasaan konsep siswa.
4. Penguasaan konsep adalah kemampuan siswa dalam memahami dan menerapkan konsep yang diberikan dalam memecahkan suatu permasalahan dan memahami konsep yang baru (Wollfold dan Nicolish (2004) dalam Juliana (2009). Penguasaan konsep siswa diukur dengan menggunakan hasil tes penguasaan konsep siswa diawal dan diakhir pembelajaran.

5. 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 (Schraw dan Dennisom, 1994). Kemampuan metakognisi siswa diukur dengan menggunakan hasil pengisian angket kemampuan metakognisi siswa diawal dan diakhir pembelajaran.
6. Kompetensi dasar yang dibahas dalam penelitian ini yaitu materi larutan elektrolit dan non-elektrolit yang terdiri dari uji daya hantar arus listrik, penyebab perbedaan daya hantar arus listrik, dan senyawa yang dapat atau tidak menghantarkan arus listrik berdasarkan jenis ikatan.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Teori Belajar Konstruktivisme

Menurut Gagne (Dahar, 1989), belajar merupakan sejenis perubahan yang diperlihatkan dalam perubahan tingkah laku, yang keadaannya berbeda dari sebelum individu berada dalam situasi belajar dan sesudah melakukan suatu tindakan. Perubahan terjadi akibat adanya suatu pengalaman atau latihan. Berbeda dengan perubahan serta-merta akibat refleks atau perilaku yang bersifat naluriah. Belajar menurut konstruktivisme adalah aktivitas yang aktif, yaitu dimana siswa membina sendiri pengetahuannya, mencari arti dari apa yang mereka pelajari dan juga dapat merupakan proses menyelesaikan konsep dan ide-ide baru dengan kerangka berfikir yang telah ada dan dimilikinya (Shymansky, 1992).

Menurut Von Glasersfeld (dalam Pannen, Mustafa, dan Sekarwinahyu, 2001), agar siswa mampu mengkonstruksi pengetahuan, maka diperlukan:

1. Kemampuan siswa untuk mengingat dan mengungkapkan kembali pengalaman. Hal ini sangat penting karena pengetahuan dibentuk berdasarkan interaksi individu siswa dengan pengalaman-pengalaman tersebut.
2. Kemampuan siswa untuk membandingkan, dan mengambil keputusan mengenai persamaan dan perbedaan suatu hal. Kemampuan membandingkan sangat penting agar siswa mampu menarik sifat yang lebih umum dari pengalaman-pengalaman khusus serta melihat kesamaan dan perbedaannya untuk selanjutnya membuat klasifikasi dan mengkonstruksi pengetahuannya.
3. Kemampuan siswa untuk lebih menyukai pengalaman yang satu dari yang lain (*selective conscience*). Melalui “suka dan tidak suka” inilah muncul penilaian siswa terhadap pengalaman, dan menjadi landasan bagi pembentukan pengetahuannya.

Konsep belajar menurut teori belajar konstruktivisme yaitu siswa mengkonstruksi pengetahuan baru berdasarkan pengetahuan yang telah diperoleh sebelumnya. Piaget atau yang dikenal sebagai konstrukvis pertama (Dahar, 1989) menegaskan bahwa peran guru dalam pembelajaran menurut konstruktivisme yaitu sebagai fasilitator atau moderator. Siswa yang menjadi pusat kegiatan, bukan guru. Setiap siswa membangun pengetahuannya sendiri, sehingga *transfer* pengetahuan akan sangat mustahil terjadi. Pengetahuan bukanlah suatu barang yang dapat ditransfer dari orang yang mempunyai pengetahuan kepada orang yang belum mempunyai pengetahuan. Bahkan, bila seorang guru bermaksud mentransfer konsep, ide, atau pengertiannya kepada siswa, harus diinterpretasikan dan dikonstruksikan oleh siswa itu lewat pengalamannya (Trianto, 2007).

Pengetahuan bukanlah seperangkat fakta-fakta, konsep, atau kaidah yang siap untuk diingat. Manusia harus mengkonstruksi pengetahuan tersebut dan memberi makna melalui pengalaman nyata. Siswa perlu dibiasakan untuk memecahkan masalah, menemukan sesuatu yang berguna bagi dirinya, dan bergelut dengan ide-ide. Guru tidak akan mampu memberikan semua pengetahuan kepada siswa. Jadi siswa harus mengkonstruksikan pengetahuan di benak mereka sendiri (Trianto, 2007).

Konstruktivisme dalam proses pembelajaran didasari pada kenyataan bahwa siswa memiliki kemampuan untuk mengonstruksi kembali pengalaman atau pengetahuan yang telah dimiliki sebelumnya. Informasi yang telah diperoleh, selanjutnya akan dikonstruksi sendiri oleh siswa menjadi suatu pengalaman baru baginya (Husamah dan Yanur, 2013). Hal yang paling mendasar dalam konstruktivisme

adalah peran guru yang bukan hanya memberikan pengetahuan, juga berperan untuk mengembangkan kemampuan siswa sehingga siswa dapat membangun sendiri ilmu pengetahuan yang ada di pikiran mereka (Suprihatiningrum,2013).

Berdasarkan uraian diatas, pembelajaran konstruktivisme adalah pembelajaran yang berpusat pada siswa, bukan guru. Guru hanya berperan sebagai penghubung yang membantu siswa mengolah pengetahuan baru, menyelesaikan suatu masalah dan guru berperan sebagai pembimbing pada proses pembelajaran.

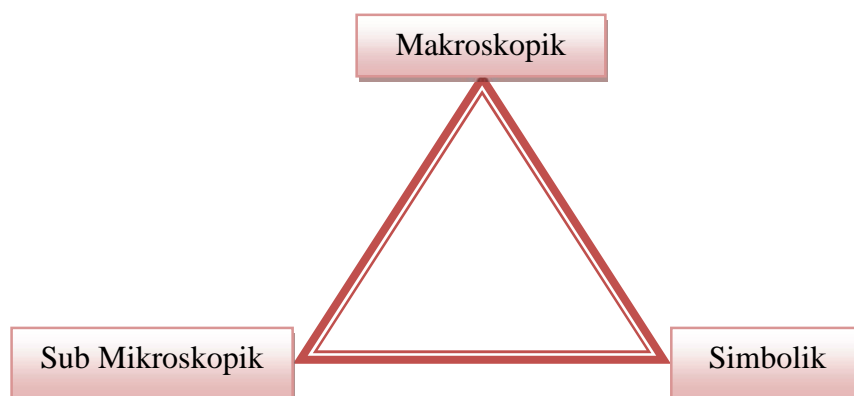
B. Multipel Representasi

Multiple representasi merupakan bentuk representasi yang memadukan antara teks, gambar nyata, atau grafik. Pembelajaran dengan multiple representasi diharapkan mampu untuk menjembatani proses pemahaman siswa terhadap konsep-konsep kimia. McKendree dkk. (dalam Nakhleh, 2008), representasi adalah struktur yang berarti dari sesuatu: suatu kata untuk suatu benda, suatu kalimat untuk suatu keadaan hal, suatu diagram untuk suatu susunan hal-hal, suatu gambar untuk suatu pemandangan.

Representasi dapat dikategorikan ke dalam dua kelompok, yaitu representasi internal dan eksternal. Representasi internal diartikan sebagai konfigurasi kognitif individu yang berasal dari perilaku manusia yang menggambarkan beberapa aspek dari proses fisik dan pemecahan masalah, sedangkan representasi eksternal dapat digambarkan sebagai situasi fisik yang terstruktur, yang dapat dilihat dengan mewujudkan ide-ide fisik (Haveleun and Zou dalam Sunyono, 2012).

Model-model representasi kimia diklasifikasikan dalam level representasi makroskopik, submakroskopik dan simbolik. Representasi makroskopik yaitu representasi kimia yang dapat dilihat secara nyata atau melalui pengamatan nyata terhadap suatu fenomena yang dapat dilihat oleh panca indera atau dapat berupa pengalaman sehari-hari siswa. Representasi submikroskopik yaitu representasi kimia yang menjelaskan mengenai struktur dan proses pada level partikel (atom/molekuler) terhadap fenomena makroskopik yang diamati. Model representasi pada level ini diekspresikan secara simbolik mulai dari yang sederhana hingga menggunakan teknologi komputer, yaitu kata-kata, gambar dua dimensi, gambar tiga dimensi baik diam maupun bergerak (animasi) atau simulasi. Level submikroskopis ini sangat sulit diamati karena ukurannya yang sangat kecil sehingga sulit diterima bahwa level ini merupakan suatu yang nyata. Representasi simbolik yaitu representasi dari suatu kenyataan dimana representasi secara kualitatif dan kuantitatif, yaitu rumus kimia, molekul/senyawa, simbol dari atom, diagram, gambar, persamaan reaksi, stoikiometri dan perhitungan matematik (Johnstone, 1993).

Ketiga level fenomena kimia tersebut dapat dihubungkan dalam gambar sebagai berikut:



Gambar 1. Tiga level fenomena kimia

Johnstone dalam Chittleborough (2004) menekankan bahwa penting memulai pembelajaran kimia dari level makroskopik dan simbolik karena keduanya dapat dilustrasikan dengan sebuah model. Johnstone (2000) dalam Chittleborough (2004) menyatakan bahwa level submikroskopik merupakan level yang tersulit sebab menggambarkan level molekular suatu materi, termasuk partikel seperti elektron, atom, dan molekul. Selain itu, level submikroskopis juga merupakan level yang secara bersamaan dapat menjadi kekuatan dan kelemahan dalam pelajaran kimia. Sebagai kekuatan karena level sub mikroskopik merupakan dasar intelektual dalam menjelaskan fenomena kimia, sebaliknya level submikroskopik sebagai kelemahan karena ketika siswa mencoba untuk belajar, siswa mengalami kesulitan untuk memahaminya.

C. Model Pembelajaran SiMaYang

Sunyono (2012) dalam bukunya yang berjudul Model Pembelajaran Berbasis Multipel Representasi (Model SiMaYang) mengemukakan bahwa model pembelajaran SiMaYang merupakan model pembelajaran yang menekankan pada interkoneksi tiga level fenomena sains, yaitu level submikroskopis bersifat abstrak (proses), level simbolik (abstrak dalam bentuk symbol), dan level makroskopis bersifat nyata dan kasat mata.

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

2011). Tujuh konsep dasar pembelajar yang telah diidentifikasi oleh Shonborn and Anderson (2009) dan sunyono (2012) adalah kemampuan penalaran pembelajar (Reasoning; R), pengetahuan konseptual pembelajar (conceptual; C) dan keterampilan memilih mode representasi pembelajar (representation modes; M). faktor M dapat dianggap berbeda dengan faktor C dan R, karena faktor M tidak bergantung pada campur tangan manusia selama proses interpretasi dan tetap konstan kecuali jika ER dimodifikasi, selanjutnya empat faktor lainnya adalah faktor R-C merupakan pengetahuan konseptual dari diri sendiri tentang ER, faktor R-M merupakan penalaran terhadap fitur dari ER itu sendiri, faktor C-M adalah faktor interaktif yang mempengaruhi interpretasi terhadap ER, dan faktor C-R-M adalah interaksi dari ketiga faktor awal (C-R-W) yang mewakili kemampuan pembelajar untuk melibatkan semua faktor dari model agar dapat menginterpretasikan ER dengan baik.

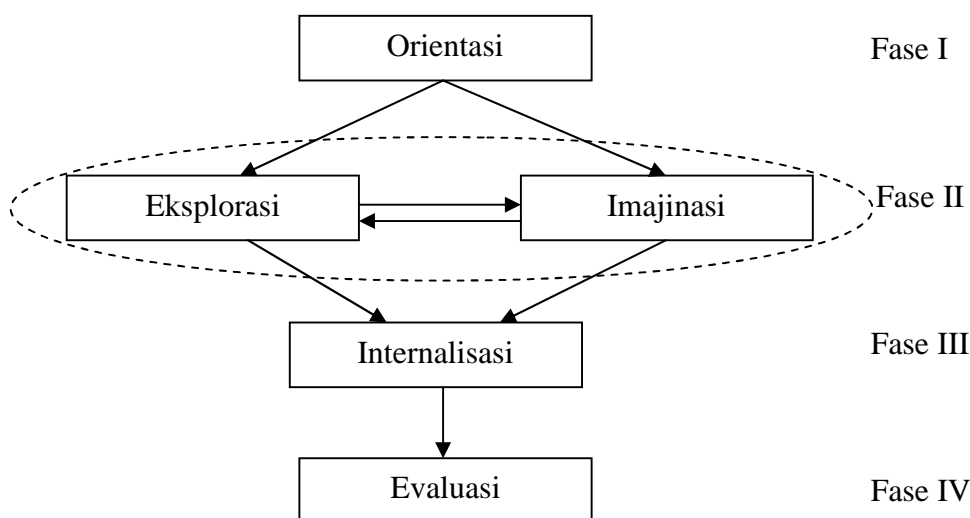
Model pembelajaran SiMaYang disusun dengan mengacu pada ciri suatu model pembelajaran menurut Arends, R. (dalam Sunyono, 2012a) yang menyebutkan setidaknya ada 4 ciri khusus dari model pembelajaran yang dapat digunakan untuk mencapai tujuan pembelajaran, yaitu:

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, 2012a). 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, 2012a)

Berikut adalah fase-fase dalam model pembelajaran SiMaYang:



Gambar 2. Fase Model Pembelajaran SiMaYang (Sunyono, 2012b)

Interkoneksi tiga level fenomena sains terutama kimia memerlukan kemampuan berfikir tingkat tinggi. Oleh karena itu dalam pelaksanaan pembelajarannya fokus utama yang menjadi sasaran adalah kemampuan peserta didik dalam menggunakan potensi berfikir tingkat tinggi yang dimilikinya melalui proses imajinasi untuk mengembangkan kemampuan model mental peserta didik.

Menilik draft Kurikulum 2013 nampaknya ada kecocokan dalam hal orientasi pembelajaran di kelas antara pendekatan ilmiah dengan model SiMaYang.

Kurikulum 2013 lebih menekankan pada pembelajaran dengan fokus melatih peserta didik agar memiliki kemampuan berpikir kritis dan kreatif melalui

optimalisasi daya kreativitas peserta didik. Model pembelajaran SiMaYang yang menekankan pada proses eksplorasi-imajinasi juga bertujuan untuk melatih siswa agar memiliki kemampuan dalam membangun model mental. Maka lahir model SiMaYang tipe II untuk pembelajaran di SMA berdasarkan perpaduan antara pendekatan ilmiah dengan model pembelajaran SiMaYang (Sunyono dan Yulianti, 2014). Berikut adalah fase-fase model SiMaYang tipe II:

Tabel 1. Fase-fase pembelajaran dengan model SiMaYang tipe II
(Sunyono dan yulianti, 2014; Sunyono, et al. 2015).

| Fase | Aktivitas Guru | Aktivitas Siswa |
|--------------------------------------|---|---|
| Fase I: Orientasi | <ol style="list-style-type: none"> 1. Menyampaikan tujuan pembelajaran 2. Memberikan motivasi dengan berbagai fenomena yang terkait dengan pengalaman siswa | <ol style="list-style-type: none"> 1. Menyimak penyampaian tujuan sambil memberikan tanggapan 2. Menjawab pertanyaan dan menanggapi |
| Fase II: Eksplorasi- Imajinasi | <ol style="list-style-type: none"> 1. Mengenalkan konsep dengan memberikan beberapa abstraksi yang berbeda mengenai fenomena alam secara verbal atau dengan menggunakan visualisasi: gambar, grafik, atau simulasi atau animasi, dan atau analogi dengan melibatkan siswa untuk menyimak dan bertanya jawab. 2. Memberikan bimbingan pada pembelajar untuk melakukan imajinasi representasi terhadap fenomena sains yang sedang dihadapi secara kolaboratif (berdiskusi) 3. Mendorong dan memfasilitasi diskusi pembelajar untuk mengembangkan pemikiran kritis dan kreatif dalam membuat interkoneksi diantara level-level fenomena sains dengan menuangkannya kedalam lembar kegiatan siswa. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Menyimak (mengamati) dan bertanya jawab dengan guru tentang fenomena kimia yang diperkenalkan (menanya) 2. Melakukan penelusuran informasi melalui <i>webpage/webblog</i> atau buku teks (menggali informasi) 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 (mengasosiasi/ menalar) |

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

D. Kemampuan Metakognisi

Menurut Brown (1980), kemampuan metakognisi dilihat sebagai pengontrolan orang-orang yang memiliki lebih dari proses kognitif mereka sendiri. Sejumlah data telah terakumulasi pada empat kemampuan metakognitsi yaitu: prediksi, perencanaan, pemantauan, dan evaluasi. Kemampuan metakognisi merupakan pengetahuan individu tentang pengetahuan mereka mengenai keadaan dan proses pemikiran mereka sendiri serta kemampuan mereka memulai ataupun mengubah sesuai keadaan dan proses pemikiran tersebut yang meliputi komponen-komponen

seperti pengetahuan deklaratif, prosedural dan kondisional yang mewakili komponen pengetahuan tentang kognisi seseorang (Schraw dan Dennisom, 1994).

Prediksi dalam fisika, mengacu pada kegiatan yang bertujuan untuk membedakan latihan yang sulit dan yang mudah. Salah satu upaya untuk menimbulkan kesadaran kognisi siswa adalah dengan memberikan arahan agar siswa bertanya pada diri sendiri. Hal ini dilakukan agar siswa dapat memonitor pemahaman dan kemampuan mereka untuk bertanya dan menjawab pertanyaan-pertanyaan seperti, apa yang saya ketahui tentang materi ini?, apakah saya tahu apa yang perlu saya ketahui?, apakah saya tahu dimana saya mendapatkan informasi yang dibutuhkan?, apa strategi dan taktik yang dapat digunakan? dan lain sebagainya (Huitt, 1997).

Peters (2000) berpendapat bahwa kemampuan metakognisi memungkinkan para siswa berkembang sebagai pembelajar mandiri, karena mendorong mereka menjadi manajer atas dirinya sendiri serta menjadi penilai atas pemikiran pembelajarannya sendiri. Para siswa dengan pengetahuan metakognisinya sadar akan kelebihan dan keterbatasannya dalam belajar. Artinya saat siswa mengetahui kesalahannya, mereka sadar untuk mengakui bahwa mereka salah, dan berusaha untuk memperbaikinya.

Menurut Howard (2004), kemampuan metakognisi 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. Siswa akan mampu menyelesaikan tugas belajarnya dengan baik karena mereka mampu untuk merencanakan pembelajaran, mengatur diri,

dan mengevaluasi pembelajarannya sendiri, sehingga ia akan mampu menjalani proses belajarnya dengan lebih baik untuk memperoleh hasil yang lebih baik pula. Karakteristik metakognisi menunjukkan adanya kesadaran yang dimiliki siswa dalam proses berpikir. Kesadaran ini menunjukkan sejauh mana siswa memahami masalah dan kemampuan memecahkan masalah.

Seiring dengan perkembangan psikologi kognitif, maka berkembang pula cara pendidik dalam mengevaluasi pencapaian hasil belajar, terutama untuk domain kognitif. Saat ini, pendidik dalam mengevaluasi pencapaian hasil belajar hanya memberikan penekanan pada tujuan kognitif tanpa memperhatikan dimensi proses kognitif, khususnya pengetahuan metakognisi dan kemampuan metakognisi.

Kemampuan kognitif dan metakognisi, sekalipun berhubungan tetapi berbeda. Kemampuan kognitif dibutuhkan untuk melaksanakan tugas, sedangkan kemampuan metakognisi diperlukan untuk memahami bagaimana tugas itu dilaksanakan (Corebima, 2006). Metakognisi perlu dikuasai oleh siswa sebagai suatu proses yang dilakukan dalam menyelesaikan atau melaksanakan tugas. Proses yang dilakukan yaitu siswa memahami setiap tahapan hingga tugas yang diberikan tersebut selesai.

Project (2008) mendiskripsikan pengertian metakognisi yaitu:

(a) metacognition is the part of planning, monitoring and evaluating the learning process; (b) metacognition is knowledge about one's own cognitive system; thinking about one's own thinking; essential skill for learning to learning; (c) metacognition includes thoughts about what are we know or don't know and regulating how we go about learning; (d) metacognition involves both the

conscious awareness and the conscious control of one's learning; (e) metacognition is learning how to learn involves possessing or acquiring the knowledge and skill to learn effectively in whatever learning situation learners encounters.

Metakognisi sebagaimana dideskripsikan pengertiannya oleh Project (2008) pada dasarnya adalah keterampilan seseorang dalam belajar yang mencakup bagaimana sebaiknya belajar dilakukan, apa yang sudah/belum diketahui, yang terdiri dari tiga tahapan yaitu perencanaan mengenai apa yang harus dipelajari, bagaimana, kapan mempelajari, pemantauan terhadap proses belajar yang sedang dia lakukan, serta evaluasi terhadap apa yang telah direncanakan, dilakukan, serta hasil dari proses tersebut. Metakognisi mencakup proses tiga bagian yaitu mengembangkan rencana, memantau pemahaman, dan mengevaluasi pemikiran mereka. Hal inilah yang dapat membuat seseorang menjadi pemikir yang berhasil.

Metakognisi merupakan suatu istilah yang dimunculkan oleh beberapa ahli psikologi sebagai hasil dari perenungan mereka terhadap kondisi mengapa ada orang yang belajar dan mengingat lebih dari yang lainnya. Metakognisi terdiri dari awalan "meta" dan kata "kognisi". Meta merupakan awalan untuk kognisi yang artinya "sesudah" kognisi. Penambahan awal "meta" pada kognisi untuk merefleksikan ide bahwa metakognis diartikan sebagai kognisi tentang kognisi, pengetahuan tentang pengetahuan atau berfikir tentang berfikir (Desmita, 2010). Metakognisi sangat menentukan tingkat dan peningkatan prestasi belajar kimia siswa karena metakognisi mempunyai kelebihan dimana siswa mencoba merenungkan cara berfikir atau merungkan proses kognitif yang dilakukannya.

Peningkatan kemampuan metakognisi secara signifikan merupakan efek yang dihasilkan dari pembelajaran, baik pada diri peserta didik, lembaga maupun masyarakat, karena itu perlu dipertimbangkan strategi pembelajaran yang berpotensi untuk mengungkap kemampuan metakognisi.

E. Penguasaan Konsep

Konsep adalah suatu satuan arti yang mewakili sejumlah objek yang mempunyai ciri-ciri yang sama Winkel (1991). Suatu proses dikatakan berhasil apabila hasil belajar yang di dapatkan meningkat atau mengalami perubahan setelah siswa melakukan aktivitas belajar, pendapat ini didukung oleh Djamarah dan Zain (1996) yang 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 juga dituntut dengan adanya suatu aktivitas yang harus dilakukan siswa sebagai usaha untuk meningkatkan penguasaan materi. Penguasaan suatu konsep tidak mungkin baik jika siswa tidak melakukan belajar karena siswa tidak akan tahu banyak tentang materi pelajaran.

Penguasaan konsep menurut Bloom yaitu kemampuan menangkap pengertian-pengertian seperti mampu mengungkapkan suatu materi yang disajikan ke dalam bentuk yang lebih dipahami, mampu memberikan interpretasi dan mampu mengaplikasikannya. Wollfold & Nicolish (2004) dalam Juliana (2009) mengemukakan bahwa penguasaan konsep adalah kemampuan siswa dalam memahami dan menerapkan konsep yang diberikan dalam memecahkan suatu permasalahan dan memahami konsep yang baru. Berdasarkan pendapat-pendapat tersebut dapat kita

simpulkan bahwa penguasaan konsep adalah kemampuan siswa dalam memahami makna pembelajaran dan mengaplikasikannya dalam kehidupan sehari-hari.

Penguasaan konsep sangatlah penting dalam proses pembelajaran. Penguasaan konsep menurut Winkel (1991) dan Anderson dalam Rustaman (2005) siswa dapat meningkatkan intelektualnya dan membantu dalam memecahkan persoalan yang dihadapinya dan menimbulkan pembelajaran bermakna. Penguasaan konsep akan mempengaruhi ketercapaian hasil belajar siswa. Jhony (2012) menyatakan bahwa penguasaan konsep merupakan tingkat kemampuan yang mengharapakan siswa mampu menguasai/memahami arti atau konsep, situasi dan fakta yang diketahui, serta dapat menjelaskan dengan menggunakan kata-kata sendiri sesuai dengan pengetahuan yang dimilikinya dengan tidak mengubah artinya.

F. Model Pembelajaran *Problem Solving*

Model *problem solving* adalah cara penyajian bahan pelajaran dengan menjadikan suatu masalah sebagai titik tolak pembahasan untuk dianalisis dan disintesis dalam usaha mencari pemecahan atau jawabannya oleh siswa (Sudirman, 1987). Menurut Sriyono (1992), pada dasarnya tujuan akhir pembelajaran adalah menghasilkan siswa yang memiliki pengetahuan dan ketrampilan dalam memecahkan masalah, untuk menghasilkan siswa yang memiliki kompetensi yang handal dalam pemecahan masalah, maka diperlukan strategi pembelajaran pemecahan masalah (*problem solving*). Menyelesaikan masalah merupakan proses dari menerima tantangan dan usaha usaha untuk menyelesaikannya sampai memperoleh penyelesaian. Pengajaran penyelesaian masalah merupakan tindakan guru dalam mendorong siswa agar dapat menyelesaikan pertanyaan tersebut (Sukoriyanto, 2001).

Ciri-ciri pembelajaran *problem solving* menurut Tjadimojo (2001), yaitu:

1. Model *problem solving* merupakan rangkaian pembelajaran, artinya dalam implementasi *problem solving* ada sejumlah kegiatan yang harus dilakukan siswa.
2. Aktivitas pembelajaran diarahkan untuk menyelesaikan masalah, model ini menempatkan sebagian dari proses pembelajaran.
3. Pemecahan masalah dilakukan dengan menggunakan pendekatan berfikir secara ilmiah.

Setiap model pembelajaran memiliki kelebihan dan kekurangan. Menurut Polya (2002), model pembelajaran *problem solving* memiliki kelebihan dan kekurangan, antara lain adalah:

Kelebihan pembelajaran *problem solving* antara lain:

1. Dapat membuat siswa menjadi lebih menghayati kehidupan sehari-hari.
2. Dapat melatih dan membiasakan siswa untuk menghadapi dan memecahkan masalah secara terampil
3. Dapat mengembangkan kemampuan berfikir siswa secara kreatif
4. Siswa sudah mulai dilatih untuk memecahkan masalahnya.

Kekurangan pembelajaran *problem solving* antara lain adalah:

1. Memerlukan cukup banyak waktu.
2. Melibatkan lebih banyak orang.
3. Dapat mengubah kebiasaan siswa belajar dengan mendengarkan dan menerima informasi dari guru.
4. Dapat diterapkan secara langsung untuk memecahkan masalah.

Pembelajaran *problem solving* menumbuhkan dan mengembangkan pola pikir tingkat tinggi dalam situasi-situasi berorientasi pada masalah, mencakup belajar bagaimana belajar (*learning how to learn*). Peran seorang guru dalam pembelajaran *problem solving* adalah menyodorkan masalah-masalah, mengajukan pertanyaan-pertanyaan, dan memfasilitasi penyelidikan dan dialog (Nur, 2008).

Prawiro (1986) mengatakan bahwa *problem solving* adalah metode mengajar dengan jalan menghadapkan siswa pada suatu masalah yang harus dipecahkan oleh siswa sendiri dengan mengarahkan segala kemampuan yang ada pada diri siswa tersebut. Sejalan dengan pendapat tersebut, *problem solving* adalah proses belajar mengajar yang berupa penghilangan perbedaan atau ketidaksesuaian yang terjadi antara hasil yang diperoleh dengan yang diinginkan (Pranata, 2005).

Tahap-tahap model pembelajaran *problem solving* menurut Djamarah dan Zain (2006) adalah sebagai berikut:

1. Adanya masalah yang jelas untuk dipecahkan. Masalah ini harus tumbuh dari siswa sesuai dengan taraf kemampuannya.
2. Mencari data atau keterangan yang dapat digunakan untuk memecahkan masalah tersebut. Misalnya, dengan jalan membaca buku, meneliti, bertanya, berdiskusi dan lain-lain.
3. Menetapkan jawaban sementara dari masalah tersebut. Dugaan jawaban ini tentu saja didasarkan pada data yang telah diperoleh pada langkah yang diperoleh
4. Menguji kebenaran jawaban sementara tersebut. Siswa harus berusaha memecahkan masalah sehingga benar-benar yakin bahwa jawaban tersebut benar-benar cocok atau sama sekali tidak cocok. Untuk menguji kebenaran ini tentu saja diperlukan model-model lainnya seperti demonstrasi, tugas diskusi dan lain-lain.
5. Menarik kesimpulan. Artinya siswa harus sampai pada kesimpulan terakhir tentang jawaban dari masalah tadi.

Berdasarkan pernyataan beberapa teori tersebut, *problem solving* adalah proses belajar mengajar yaitu dengan menghadapkan siswa pada masalah yang harus dipecahkan sendiri sesuai dengan kemampuan yang ada pada diri siswa tersebut, dan dengan memberi latihan yang diberikan pada waktu belajar kimia yang bersifat latihan dan masalah yang menghendaki siswa untuk menggunakan sintesa atau analisa agar siswa memiliki pengetahuan, keterampilan, dan pemahaman. Strategi belajar mengajar penyelesaian masalah memberi tekanan pada terselesai-

nya suatu masalah secara bernalar. Peran guru dalam kegiatan itu adalah memotivasi siswa agar mau menerima tantangan dan membimbing siswa dalam proses pemecahan masalah. Masalah yang diberikan harus masalah yang pemecahannya terjangkau oleh kemampuan siswa. Masalah diluar kemampuan siswa dapat menurunkan motivasi belajar.

G. Analisis Konsep

Herron et al (1977), berpendapat bahwa belum ada definisi tentang konsep yang diterima atau disepakati oleh para ahli, biasanya konsep disamakan dengan ide. Markle dan Tieman (dalam Herron et al, 1977) mendefinisikan konsep sebagai sesuatu yang sungguh-sungguh ada. Mungkin tidak ada satupun definisi yang dapat mengungkapkan arti dari konsep. Untuk itu diperlukan suatu analisis konsep yang memungkinkan kita dapat mendefinisikan konsep, sekaligus menghubungkan dengan konsep-konsep lain yang berhubungan.

Lebih lanjut lagi, Herron et al (1977) mengemukakan bahwa analisis konsep merupakan suatu prosedur yang dikembangkan untuk menolong guru dalam merencanakan urutan-urutan pengajaran bagi pencapaian konsep. Analisis konsep dilakukan melalui tujuh langkah, yaitu menentukan nama atau label konsep, definisi konsep, jenis konsep, atribut kritis, atribut variabel, posisi konsep, contoh, dan non contoh.

H. Kerangka Berpikir

Pembelajaran SiMaYang Tipe II memiliki prinsip dasar yaitu guru mengenalkan konsep kimia dengan menyajikan beberapa abstraksi mengenai fenomena sains

dan mentransformasikan ketiga level fenomena sains tersebut yaitu makroskopis, submikroskopis, dan simbolik serta membimbing dan memfasilitasi siswa untuk mengemukakan dan mengembangkan pemikirannya. Tahap awal atau dikenal sebagai tahap orientasi. Pada tahap awal ini, pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran SiMaYang Tipe II adalah guru memberikan motivasi dengan berbagai fenomena sains yang terkait dengan pengalaman siswa. Dengan adanya motivasi ini siswa akan tertantang untuk dapat menguasai materi atau konsep yang akan dipelajari pada pertemuan tersebut.

Tahap kedua adalah tahap eksplorasi. Pada tahap ini siswa akan merasa tertantang untuk mengungkapkan berbagai macam pertanyaan atau bahkan jawaban terkait absrtaksi yang diberikan. Siswa diperkenalkan dengan konsep materi yang penyampaiannya melalui abstraksi yang berbeda mengenai fenomena sains secara verbal atau demonstrasi dan visualisai yang dapat berupa gambar, grafik, simulasi atau animasi, dan atau analogi. Pada tahap ini siswa akan berimajinasi dan merepresentasikan fenomena sains yang diberikan serta bekerja keras untuk memahami dan mengembangkan pemikiran mereka. Siswa akan dilatihkan dalam kemampuan metakognisi agar mengalami peningkatan. Peningkatan kemampuan metakognisi siswa akan meningkatkan daya tarik siswa dalam mengerjakan soal dengan tingkat kesukaran yang tinggi.

Langkah selanjutnya yang merupakan fase III yaitu internalisasi. Pada tahap tiga ini siswa akan mempresentasikan hasil pemikirannya, meyampaikan komentar atau menanggapi presentasi dari kelompok lain. Siswa akan diberikan latihan untuk dapat mengartikulasikan imajinasi, setelah melalui fase III siswa dilatihkan

kembali mengenai kemampuan metakognisi agar tertantang dan termotivasi mengerjakan soal atau pertanyaan yang sulit dan tidak mudah putus asa ketika mengalami kesulitan pada saat mengerjakan tugas. Tahap terakhir yaitu fase evaluasi. Fase evaluasi merupakan fase dimana siswa dipersilahkan untuk bertanya tentang pembelajaran yang akan datang kepada guru agar siswa lebih siap mengikuti pembelajaran selanjutnya dengan baik. Pada tahap ini siswa akan mereview hasil kerjanya dan berlatih menginterkoneksi ketiga level fenomena sains dan melakukan evaluasi diagnostik, formatif, dan sumatif. Berdasarkan uraian dan langkah-langkah di atas dengan diterapkannya model pembelajaran SiMaYang Tipe II berbasis multipel representasi diyakini dapat meningkatkan kemampuan metakognisi dan penguasaan konsep pada materi larutan elektrolit dan non-elektrolit.

I. Hipotesis Umum

Hipotesis umum dalam penelitian ini adalah:

1. Model pembelajaran SiMayang Tipe II lebih baik dibandingkan dengan pembelajaran *problem solving* dalam meningkatkan kemampuan metakognisi siswa pada materi larutan elektrolit dan non-elektrolit.
2. Model pembelajaran SiMayang Tipe II lebih baik dibandingkan dengan pembelajaran *problem solving* dalam meningkatkan penguasaan konsep siswa pada materi larutan elektrolit dan non-elektrolit.

III. METODOLOGI PENELITIAN

A. Populasi dan Sampel Penelitian

Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 1 Purbolinggo. Populasi dalam penelitian ini adalah semua siswa kelas X Mia SMA Negeri 1 Purbolinggo tahun pelajaran 2015/2016 yang tersebar dalam empat kelas. Sedangkan Sampel dalam penelitian ini adalah dua kelas dari empat kelas X Mia SMA Negeri 1 Purbolinggo.

Teknik pemilihan sampel yang digunakan pada penelitian ini yaitu *cluster random sampling*. Sampel dalam penelitian ini adalah dua dari kelas X Mia SMA Negeri 1 Purbolinggo yang diambil secara random dengan mempertimbangkan kemampuan akademiknya ke dalam 3 kategori yaitu tinggi, sedang, dan rendah melalui hasil pretes. Satu kelas sebagai kelas eksperimen I yang diberikan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran SiMa Yang tipe II dan satu kelas lagi sebagai kelas kontrol (eksperimen II) yang diberikan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *problem solving*.

B. Desain dan Metode Penelitian

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *non equivalent control group design*. Pada desain penelitian ini melihat perbedaan pretes maupun postes antara kelas eksperimen I dan kelas eksperimen II. Sedangkan

metode penelitian yang digunakan adalah kuasi eksperimen.

Tabel 2. Desain penelitian

| Kelas | Pretes | Perlakuan | Postes |
|---------------------|----------------|----------------|----------------|
| Kelas eksperimen I | O ₁ | X ₁ | O ₂ |
| Kelas eksperimen II | O ₁ | X ₂ | O ₂ |

Keterangan:

O₁ : Kelas eksperimen I dan kelas eksperimen II diberi pretes

X₁ : Pembelajaran kimia dengan menggunakan pembelajaran SiMaYang tipe II

O₂ : Kelas eksperimen I dan kelas eksperimen II diberi postes

X₂ : Pembelajaran kimia dengan menggunakan pembelajaran *problem solving*

C. Variabel Penelitian

Penelitian ini terdiri dari variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas adalah kegiatan model pembelajaran yang digunakan, yaitu model pembelajaran SiMaYang tipe II dan model pembelajaran *problem solving*. Variabel terikat adalah kemampuan metakognisi dan penguasaan konsep siswa pada materi larutan elektrolit dan non-elektrolit.

D. Instrumen Penelitian

Instrumen adalah alat yang berfungsi untuk mempermudah pelaksanaan sesuatu.

Instrumen pengumpulan data merupakan alat yang digunakan oleh pengumpul data untuk melaksanakan tugasnya mengumpulkan data (Arikunto, 2004).

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu:

1. Lembar tes kemampuan metakognisi dalam bentuk angket yang diadopsi dari Anderson & Kartwhol (2001)
2. Lembar soal tes penguasaan konsep yang berupa soal pretes dan postes yang terdiri dari 7 butir soal uraian
3. Lembar angket respon siswa untuk memperoleh data respon siswa terhadap komponen dan kegiatan pembelajaran kimia yang telah dilaksanakan. Lembar penilaian ini disusun berdasarkan instrumen yang dikembangkan oleh Sunyono (2014).
4. Lembar pengamatan aktivitas siswa untuk mengamati kegiatan siswa dalam kelompok selama pembelajaran berlangsung. Lembar penilaian ini disusun berdasarkan instrumen yang dikembangkan oleh Sunyono (2014).

E. Prosedur Pelaksanaan Penelitian

Langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Tahap Pendahuluan
 - a. Mengadakan observasi ke sekolah tempat diadakannya penelitian untuk mendapatkan informasi keadaan siswa, jadwal, dan tata tertib sekolah, serta sarana dan prasarana yang ada di sekolah yang dapat digunakan sebagai pendukung pelaksanaan penelitian
 - b. Menentukan kelas subyek penelitian
2. Pelaksanaan penelitian

Prosedur pelaksanaan penelitian ini terdiri dari beberapa tahap, yaitu :

- a. Tahap persiapan

Peneliti menyusun perangkat pembelajaran yang akan digunakan selama proses pembelajaran di kelas, antara lain Silabus diadopsi dari Delfi (2015),

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) kelas eksperimen I dengan model pembelajaran SiMaYang tipe II yang diadopsi dari Afdila (2015), Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) kelas eksperimen II dengan model pembelajaran *problem solving* yang dimodifikasi dari Afdila (2015), Lembar Kerja Siswa (LKS) kelas eksperimen I yang diadopsi dari Putrizal (2015), Lembar Kerja Siswa (LKS) kelas eksperimen II yang dimodifikasi dari Putrizal (2015), instrumen kemampuan metakognisi berupa angket yang diadopsi dari Anderson & Kartwhol (2001), tes penguasaan konsep, lembar pengamatan aktivitas siswa, dan angket respon siswa.

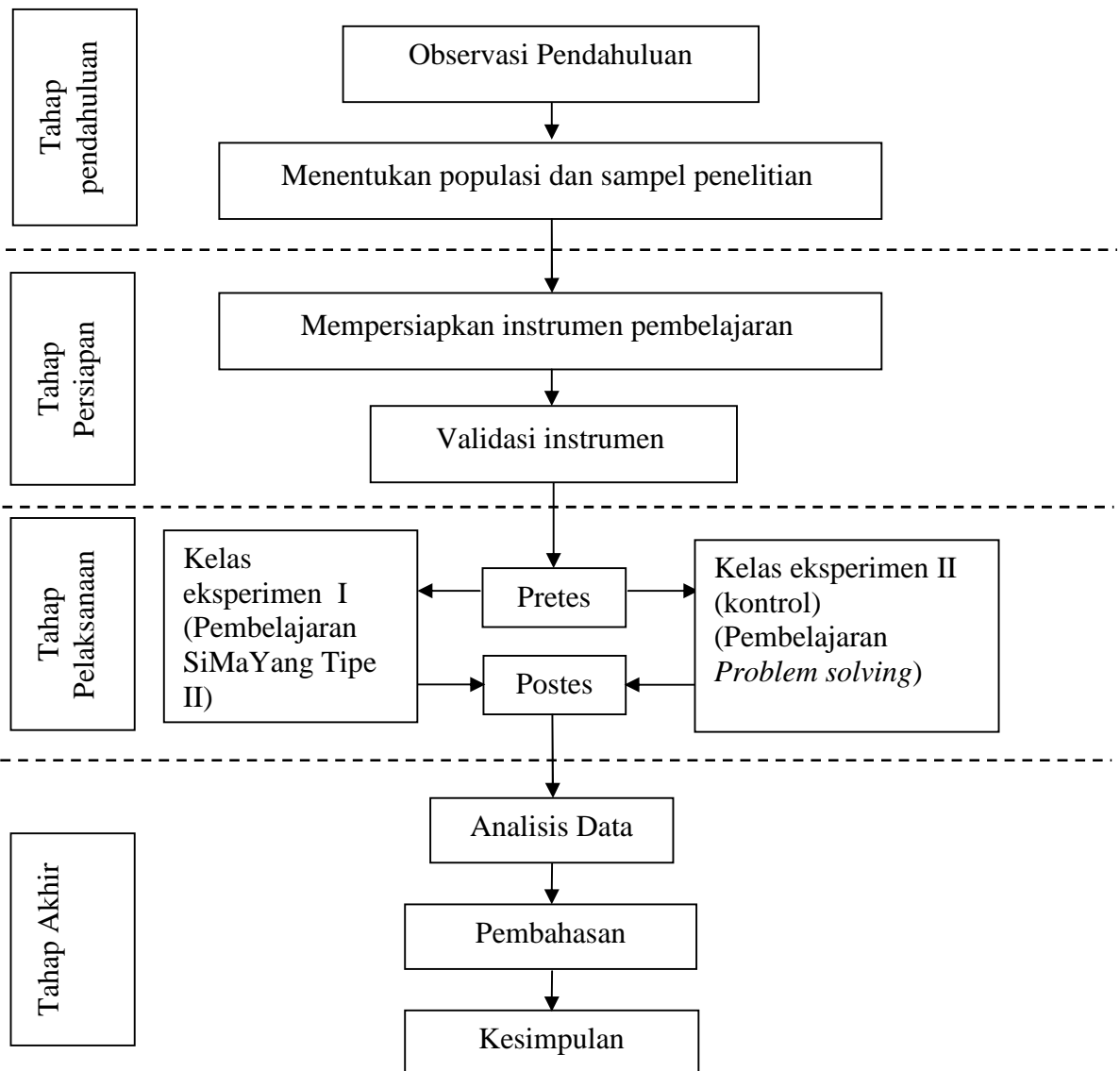
b. Tahap pelaksanaan penelitian

Pada tahap pelaksanaan penelitian, kelas eksperimen I diterapkan model pembelajaran SiMaYang tipe II, sedangkan pada kelas eksperimen II diterapkan model pembelajaran *problem solving*. Urutan prosedur pelaksanaannya sebagai berikut :

- 1) Memberikan tes kemampuan metakognisi kepada siswa baik kelas eksperimen I maupun kelas eksperimen II untuk mengetahui kemampuan metakognisi awal siswa.
- 2) Memberikan tes penguasaan konsep siswa sebagai soal pretes baik kelas eksperimen I maupun kelas eksperimen II untuk mengetahui kemampuan akademik awal siswa.
- 3) Peneliti melaksanakan kegiatan belajar mengajar pada materi larutan elektrolit dan non-elektrolit sesuai dengan pembelajaran yang telah ditetapkan di masing-masing kelas.

- 4) Memberikan tes kemampuan metakognisi akhir kepada siswa untuk mengetahui peningkatan kemampuan metakognisi siswa di akhir pembelajaran.
 - 5) Memberikan tes penguasaan konsep siswa sebagai soal postes untuk mengetahui peningkatan penguasaan konsep siswa diakhir pembelajaran.
- c. Analisis data dan pelaporan hasil penelitian
- a. Menganalisis data berupa jawaban tes tertulis siswa dan jawaban angket (kuisisioner) untuk memperoleh informasi mengenai kemampuan metakognisi dan penguasaan konsep
 - b. Melakukan pembahasan terhadap hasil penelitian
 - c. Menarik kesimpulan.

Prosedur pelaksanaan penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Prosedur pelaksanaan penelitian

F. Analisis Data Penelitian

1. Analisis Validitas dan Reliabilitas Soal Penguasaan Konsep dan Angket Kemampuan Metakognisi

Analisis terhadap validitas dan reliabilitas empiris angket kemampuan metakognisi siswa dilakukan dengan menggunakan SPSS 17.0. Angket

kemampuan metakognisi diujikan kepada kelas eksperimen I dan kelas eksperimen II. Reliabilitas angket kemampuan metakognisi dilihat berdasarkan hasil perhitungan SPSS 17.0 sesuai nilai *Alpha Cronbach* yaitu 0,941.

Analisis terhadap validitas dan reliabilitas empiris terhadap soal tes penguasaan konsep dilakukan dengan menggunakan SPSS 17.0. Soal tes penguasaan konsep diujikan kepada 20 orang siswa SMA kelas XI yang telah mendapatkan materi larutan elektrolit dan non-elektrolit.

Tabel 3. Harga Koefisien Validitas Tes Penguasaan Konsep

| Butir Soal | Koefisien Korelasi | r_{tabel} | Keterangan |
|-------------------|---------------------------|--------------------------|-------------------|
| 1 | 0.509 | 0,432 | Valid |
| 2 | 0.570 | 0,432 | Valid |
| 3 | 0.812 | 0,432 | Valid |
| 4 | 0.514 | 0,432 | Valid |
| 5 | 0.554 | 0,432 | Valid |
| 6 | 0.806 | 0,432 | Valid |
| 7 | 0.572 | 0,432 | Valid |

Tabel 3 menunjukkan bahwa soal tes penguasaan konsep yang berjumlah sebanyak 7 butir untuk topik larutan elektrolit dan non-elektrolit adalah valid, sehingga dapat dipakai sebagai instrumen pengukuran penguasaan konsep.

Reliabilitas soal tes penguasaan konsep ditentukan berdasarkan hasil perhitungan SPSS 17.0 dan terlihat bahwa untuk butir tes penguasaan konsep memiliki nilai reliabilitas 0,849. Hal ini menunjukkan bahwa tes penguasaan konsep pada materi larutan elektrolit dan non-elektrolit memiliki reliabilitas yang sangat tinggi, sehingga dapat digunakan dalam penelitian.

2. Analisis Data Respon Siswa terhadap Pelaksanaan Pembelajaran

Analisis data respon siswa terhadap pelaksanaan pembelajaran dengan model SiMaYang Tipe II, dilakukan langkah-langkah berikut:

1. Menghitung jumlah siswa yang memberikan respon positif dan negatif terhadap pelaksanaan pembelajaran.
2. Menghitung persentase jumlah siswa yang memberikan respon positif dan negatif.
3. Menafsirkan data dengan menggunakan tafsiran harga persentase sebagaimana Tabel 4.

Tabel 4. Kriteria tingkat keterlaksanaan

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

3. Analisis Data Aktivitas Siswa Selama Pembelajaran Berlangsung

Aktivitas siswa selama pembelajaran berlangsung diukur dengan menggunakan lembar observasi oleh dua orang observer. Analisis deskriptif terhadap aktivitas siswa dalam pembelajaran dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Menghitung persentase aktivitas siswa untuk setiap pertemuan dengan rumus:

$$\% Pa = \frac{Fa}{Fb} \times 100\%$$

Keterangan: Pa : Persentase aktivitas siswa dalam belajar di kelas.

Fa : Frekuensi rata-rata aktivitas siswa yang muncul.

Fb : Frekuensi rata-rata aktivitas siswa yang diamati.

2. Menghitung jumlah persentase aktivitas siswa yang relevan dan yang tidak relevan dengan pembelajaran untuk setiap pertemuan dan menghitung rata-ratanya, kemudian menafsirkan data dengan menggunakan tafsiran harga persentase sebagaimana Tabel 4.
3. Mengurutkan aktivitas siswa yang dominan dalam pembelajaran berdasarkan persentase setiap aspek aktivitas yang diamati.

4. Analisis Perbandingan Model Pembelajaran SiMaYang Tipe II dan *Problem Solving*.

a. Hipotesis kerja

- 1.) Hipotesis pertama (kemampuan metakognisi)

Rata-rata nilai n -Gain kemampuan metakognisi siswa pada materi larutan elektrolit dan non-elektrolit yang diterapkan model pembelajaran SiMaYang tipe II lebih tinggi daripada rata-rata nilai n -Gain kemampuan metakognisi siswa dengan menggunakan model pembelajaran *problem solving*.

- 2.) Hipotesis kedua (penguasaan konsep)

Rata-rata nilai n -Gain penguasaan konsep siswa pada materi larutan elektrolit dan non-elektrolit yang diterapkan model pembelajaran SiMaYang tipe II lebih tinggi daripada rata-rata nilai n -Gain penguasaan konsep siswa dengan menggunakan model pembelajaran *problem solving*.

b. Hipotesis statistik

Untuk data sampel yang berasal dari populasi berdistribusi normal, maka uji hipotesis yang digunakan adalah uji parametik (Sudjana, 2005). Penelitian ini digunakan uji-t' (*t-student*).

Pengujian hipotesis dalam penelitian ini menggunakan analisis statistik, hipotesis dirumuskan dalam bentuk pasangan hipotesis nol (H_0) dan hipotesis alternatif (H_1). Diperoleh rumusan hipotesisnya :

1. Hipotesis pertama (kemampuan metakognisi)

H_0 : Rata-rata nilai n -Gain kemampuan metakognisi siswa pada materi larutan elektrolit dan non-elektrolit yang diterapkan model pembelajaran SiMaYang tipe II lebih rendah atau sama dengan rata-rata nilai n -Gain kemampuan metakognisi siswa dengan menggunakan model pembelajaran *problem solving*.

$$H_0 : \mu_{1x} \leq \mu_{2x}$$

H_1 : Rata-rata nilai n -Gain kemampuan metakognisi siswa pada materi larutan elektrolit dan non-elektrolit yang diterapkan model pembelajaran SiMaYang tipe II lebih tinggi daripada rata-rata nilai n -Gain kemampuan metakognisi siswa dengan menggunakan model pembelajaran *problem solving*.

$$H_1 : \mu_{1x} > \mu_{2x}$$

2. Hipotesis kedua (penguasaan konsep):

H_0 : Rata-rata nilai n -Gain penguasaan konsep siswa pada materi larutan elektrolit dan non-elektrolit yang diterapkan model pembelajaran SiMaYang tipe II lebih rendah atau sama dengan rata-rata nilai n -

Gain penguasaan konsep siswa dengan menggunakan model pembelajaran *problem solving*.

$$H_0 : \mu_{1y} = \mu_{2y}$$

H_1 : Rata-rata nilai n -Gain penguasaan konsep pada materi larutan elektrolit dan non-elektrolit yang diterapkan model pembelajaran SiMaYang tipe II lebih tinggi daripada rata-rata nilai n -Gain penguasaan konsep siswa dengan menggunakan model pembelajaran *problem solving*.

$$H_1 : \mu_{1y} > \mu_{2y}$$

Keterangan:

μ_1 : Rata-rata nilai n -Gain (x,y) pada materi larutan elektrolit dan non-elektrolit pada kelas yang diterapkan pembelajaran SiMaYang tipe II.

μ_2 : Rata-rata nilai n -Gain pada materi larutan elektrolit dan non-elektrolit pada kelas dengan pembelajaran *problem solving*.

x: Kemampuan metakognisi.

y : Penguasaan konsep.

a. Analisis Data Kemampuan Metakognisi

Data yang diungkap dalam penelitian ini adalah data mengenai kemampuan metakognisi dengan menggunakan instrumen dalam bentuk angket. Instrumen kemampuan metakognisi yang digunakan dalam penelitian dapat dilihat dari Tabel 5. Berdasarkan Tabel 5, 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, bertujuan untuk mengelompokkan jawaban berdasarkan pertanyaan angket. 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.
- 2) 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).
- 3) Memberi skor jawaban responden.

Tabel 5. Instrumen kemampuan metakognisi

| No. | Indikator | No. Pernyataan | Jumlah |
|--------|--|--|--------|
| A | Pengetahuan deklaratif | | |
| 1 | Siswa memiliki pengetahuan sebelum belajar | 1(f), 2(u), 3(u), 4(f) | 12 |
| 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) | |
| B | Pengetahuan procedural | | |
| 1 | Mengaplikasikan pengetahuan yang dimiliki untuk tujuan tertentu | 13(f), 14(f), 15(f), 16(u) | 12 |
| 2 | Menyelesaikan dan melaksanakan prosedur pembelajaran | 17 (f), 18(u), 19(f) | |
| 3 | Siswa mengetahui kapan harus menerapkan pengetahuannya dalam berbagai situasi. | 20(f), 21 (u), 22(u) | |
| 4 | Siswa dapat memperoleh pengetahuan melalui eksperimen atau diskusi kelompok | 23(f), 24(u) | |
| C. | Pengetahuan kondisional | | |
| 1 | Menentukan kapan dan mengapa pengetahuannya dapat digunakan | 25(f), 26 (u), 27 (f), 28 (u), 29 (u), 30(f) | 12 |
| 2 | Siswa dapat memperoleh pengetahuan secara simulasi | 31 (f), 32(f), 33 (f), 34(f), 35(f), 36(u) | |
| Jumlah | | 36 | |

Tabel 6. 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 |

4) Mengolah jumlah skor jawaban responden

Pengolahan jumlah skor (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

5) Mengubah skor jawaban angket pada setiap item menjadi nilai dengan

menggunakan rumus sebagai berikut:

$$X_{in} = \frac{S}{S_{max}} \times 100 \quad (\text{Sudjana, 2005})$$

Keterangan:

X_{in} : Jawaban angket pada model pembelajaran SiMa Yang Tipe II dan model pembelajaran *problem solving* pada materi larutan elektrolit dan non-elektrolit

S : Jumlah skor jawaban

S_{maks} : Skor maksimum yang diharapkan

- 6) Menghitung nilai n -Gain ternormalisasi untuk mengetahui peningkatan metakognisi siswa pada materi larutan elektrolit antara model pembelajaran SiMaYang tipe II dengan model pembelajaran *problem solving*. Penghitungan nilai n -Gain dilakukan dengan menggunakan rumus menurut Hake (dalam Sunyono, 2014) yaitu :

$$n\text{-Gain} = \frac{\% \text{ metakognisi akhir} - \% \text{ metakognisi awal}}{100 - \% \text{ metakognisi awal}}$$

- 7) Menafsirkan rata-rata nilai n -Gain jawaban angket metakognisi secara keseluruhan dengan menggunakan tafsiran pada Tabel 7.

Tabel 7. Tafsiran skor (persen) (Arikunto, 2006).

| 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 Penguasaan Konsep

1. Menghitung nilai pretes dan postes

Nilai pretes atau postes dirumuskan sebagai berikut:

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

2. Menghitung n -Gain ternormalisasi

Analisis skor gain ternormalisasi dilakukan untuk mengetahui peningkatan kemampuan metakognisi dan penguasaan konsep siswa pada materi larutan

elektrolit dan non-elektrolit antara pembelajaran SiMaYang tipe II dengan pembelajaran *problem solving*.

Tujuan adanya perhitungan *n-Gain* ternormalisasi yaitu untuk mengetahui peningkatan nilai pretes dan postes dari kedua kelas. Menurut Hake (dalam Sunyono, 2014) besarnya peningkatan dihitung dengan rumus *n-Gain* (normalized gain), yaitu:

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

Kriterianya adalah:

1. Pembelajaran dengan skor *n-Gain* “tinggi”, jika $n\text{-Gain} > 0,7$
2. Pembelajaran dengan skor *n-Gain* “sedang”, jika $n\text{-Gain}$ terletak antara $0,3 < n\text{-Gain} < 0,7$
3. Pembelajaran dengan skor *n-Gain* “rendah”, jika $n\text{-Gain} < 0,3$

d. Teknik pengujian hipotesis

Pengujian hipotesis ini menggunakan uji kesamaan dua rata-rata dan uji perbedaan dua rata-rata. Uji ini digunakan untuk mengetahui perbandingan dari kedua model pembelajaran yang digunakan terhadap sampel dengan melihat *n-Gain* ternormalisasi kemampuan metakognisi dan penguasaan konsep siswa pada materi larutan elektrolit dan non-elektrolit yang lebih tinggi. Sebelum dilakukan uji kesamaan dua rata-rata pretes dan uji perbedaan dua rata-rata *n-Gain*, harus dilakukan uji prasyarat terlebih dahulu yaitu uji normalitas dan uji homogenitas dua varians.

a. Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah kedua sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Untuk uji ini menggunakan uji chi-kuadrat.

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

H_1 : sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal.

Untuk uji normalitas, digunakan rumus sebagai berikut:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

keterangan:

O_i : frekuensi pengamatan

E_i : frekuensi yang diharapkan

Kriteria uji:

Terima H_0 jika $\chi^2 < \chi^2_{(1-\alpha)(k-3)}$ atau $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ dengan taraf nyata 0,05.

b. Uji homogenitas dua varians

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 : $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$ = sampel mempunyai variansi yang homogen

H_1 : $\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ = sampel mempunyai variansi yang tidak homogen

Keterangan :

σ_1^2 : varians nilai kelompok 1

σ_2^2 : varians nilai kelompok 2

Rumus statistik yang digunakan adalah: $F_{hitung} = \frac{S_1^2}{S_2^2}$

Keterangan :

S_1^2 : varians terbesar

S_2^2 : varians terkecil

Kriteria uji, tolak H_0 hanya jika $F_{hitung} \geq F_{1/2\alpha}(v_1, v_2)$ dan tolak sebaliknya (Sudjana, 2005).

c. Uji kesamaan dua rata-rata

Uji kesamaan dua rata-rata yang digunakan untuk mengetahui apakah kemampuan metakognisi awal dan penguasaan konsep awal siswa kelas eksperimen I tidak berbeda secara signifikan dengan kemampuan metakognisi dan penguasaan konsep awal siswa di kelas eksperimen II (kontrol). Adapun rumusan hipotesis untuk uji ini adalah:

Hipotesis 1 (kemampuan metakognisi):

$H_0 : \mu_{1x} = \mu_{2x}$: Rata-rata kemampuan metakognisi awal siswa di kelas eksperimen I sama dengan rata-rata kemampuan metakognisi awal siswa di kelas eksperimen II pada materi larutan elektrolit dan non-elektrolit.

$H_1 : \mu_{1x} \neq \mu_{2x}$: Rata-rata kemampuan metakognisi awal siswa di kelas

eksperimen I tidak sama dengan rata-rata kemampuan metakognisi awal siswa di kelas eksperimen II pada materi larutan elektrolit dan non-elektrolit.

Hipotesis 2 (penguasaan konsep):

$H_0 : \mu_{1y} = \mu_{2y}$: Rata-rata pretes penguasaan konsep siswa di kelas eksperimen I sama dengan rata-rata pretes penguasaan konsep siswa di kelas eksperimen II pada materi larutan elektrolit dan non-elektrolit.

$H_1 : \mu_{1y} \neq \mu_{2y}$: Rata-rata pretes penguasaan konsep siswa di kelas eksperimen I tidak sama dengan rata-rata pretes penguasaan konsep siswa di kelas eksperimen II pada materi larutan elektrolit dan non-elektrolit.

Keterangan:

μ_1 = Rata-rata pretes (x) pada materi larutan elektrolit dan non-elektrolit kelas eksperimen I.

μ_2 = Rata-rata pretes (y) pada materi larutan elektrolit dan non-elektrolit kelas eksperimen II.

X = Kemampuan metakognisi

Y = Penguasaan Konsep

Jika data yang diperoleh berdistribusi normal dan homogen, maka pengujian hipotesis menggunakan uji parametrik, yaitu menggunakan uji t (Sudjana, 2005).

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad \text{dan} \quad s^2 = \frac{(n_1-1)s_1^2 + (n_2-1)s_2^2}{n_1+n_2-2}$$

Keterangan :

t : Koefisies t

X_1 : Rata-rata prete kelas eksperimen I

X_2 : Rata-rata pretes kelas eksperimen II

S^2 : Varians

n_1 : Jumlah siswa kelas eksperimen I

n_2 : Jumlah siswa kelas eksperimen II

S_1^2 : Varians kelas eksperimen I

S_2^2 : Varians kelas eksperimen II

Kriteria uji :

Terima H_0 jika $t_{hitung} < t_{tabel}$ dengan derajat kebebasan $d(k) = n_1 + n_2 - 2$ dengan taraf nyata 0,05.

Jika data yang diperoleh berdistribusi normal tetapi tidak homogen maka pengujian hipotesis menggunakan uji non-parametrik yaitu uji t' (Sudjana, 2005).

$$t' = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}} \quad \text{dan} \quad s_1^2 = \frac{n_1 \sum x_1^2 - (\sum x_1)^2}{n_1 (n_1 - 1)}$$

Keterangan :

t : Koefisies t

X_1 : Rata-rata prete kelas eksperimen I

X_2 : Rata-rata pretes kelas eksperimen II

S^2 : Varians

n_1 : Jumlah siswa kelas eksperimen I

n_2 : Jumlah siswa kelas eksperimen II

S_1^2 : Varians kelas eksperimen I

S_2^2 : Varians kelas eksperimen II

Kriteria uji, terima H_0 jika $t' < \frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2}$ dan tolak H_0 dengan harga lain.

Keterangan:

$$w_1 = \frac{s_1^2}{n_1} ; w_2 = \frac{s_2^2}{n_2}$$

$$t_1 = t_{(1 - \frac{1}{2}\alpha), (n_1 - 1)} ; t_2 = t_{(1 - \frac{1}{2}\alpha), (n_2 - 1)}$$

d. Uji perbedaan dua rata-rata

Uji perbedaan dua rata-rata digunakan untuk mengetahui apakah rata-rata nilai n -Gain kemampuan metakognisi dan rata-rata n -Gain penguasaan konsep siswa di kelas eksperimen I berbeda secara signifikan dengan rata-rata nilai n -Gain kemampuan metakognisi dan rata-rata nilai n -Gain penguasaan konsep siswa di kelas eksperimen II, sehingga dapat diketahui perbandingan antara model pembelajaran SiMaYang tipe II dan *problem solving* dalam meningkatkan kemampuan metakognisi dan penguasaan konsep siswa. Adapun rumus hipotesis pada uji ini adalah:

Hipotesis 1 (kemampuan metakognisi)

$H_0 : \mu_{1x} \neq \mu_{2x}$: Rata-rata nilai n -Gain kemampuan metakognisi siswa pada materi larutan elektrolit dan non-elektrolit yang diterapkan model pembelajaran SiMaYang tipe II berbeda dengan rata-rata nilai n -

Gain kemampuan metakognisi siswa dengan menggunakan model pembelajaran *problem solving*.

$H_1 : \mu_{1x} = \mu_{2x}$: Rata-rata nilai *n*-Gain kemampuan metakognisi siswa pada materi larutan elektrolit dan non-elektrolit yang diterapkan model pembelajaran SiMaYang tipe II tidak berbeda dengan rata-rata nilai *n*-Gain kemampuan metakognisi siswa dengan menggunakan model pembelajaran *problem solving*.

Hipotesis 2 (Penguasaan Konsep)

$H_0 : \mu_{1y} \neq \mu_{2y}$: Rata-rata nilai *n*-Gain penguasaan konsep siswa pada materi larutan elektrolit dan non-elektrolit yang diterapkan model pembelajaran SiMaYang tipe II berbeda dengan rata-rata nilai *n*-Gain penguasaan konsep siswa dengan pembelajaran *problem solving*.

$H_1 : \mu_{1y} = \mu_{2y}$: Rata-rata nilai *n*-Gain penguasaan konsep siswa pada materi larutan elektrolit dan non-elektrolit yang diterapkan pembelajaran SiMaYang tipe II tidak berbeda dengan rata-rata nilai *n*-Gain penguasaan konsep siswa dengan pembelajaran *problem solving*.

Keterangan:

μ_1 : Rata-rata nilai *n*-Gain (x,y) pada materi larutan elektrolit dan non-elektrolit pada kelas yang diterapkan pembelajaran SiMaYang tipe II.

μ_2 : Rata-rata nilai *n*-Gain (x,y) pada materi larutan elektrolit dan non-elektrolit pada kelas dengan pembelajaran *problem solving*.

x: kemampuan metakognisi

y : penguasaan konsep

Jika data yang diperoleh berdistribusi normal dan homogen ($\sigma_1^2 = \sigma_2^2$), maka pengujian menggunakan uji statistik parametrik, yaitu menggunakan uji t dalam Sudjana (2005) dengan rumus sebagai berikut:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad \text{dan} \quad s^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Keterangan:

t' : Koefisien

\bar{x}_1 : Rata-rata nilai n -Gain kemampuan metakognisi/penguasaan konsep materi larutan elektrolit dan non-elektrolit yang diterapkan pembelajaran SiMaYang tipe II

\bar{x}_2 : Rata-rata nilai n -Gain kemampuan metakognisi/penguasaan konsep materi larutan elektrolit dan non-elektrolit yang diterapkan pembelajaran *problem solving*.

S_1^2 : Varians siswa yang diterapkan pembelajaran SiMaYang tipe II

S_2^2 : Varians siswa yang menggunakan pembelajaran *problem solving*

S_2 : Varians kelas eksperimen I / eksperimen II

n_1 : Jumlah siswa pada kelas yang diterapkan pembelajaran SiMaYang tipe II

n_2 : Jumlah siswa yang menggunakan pembelajaran *problem solving*

Kriteria pengujian adalah, terima H_0 jika $t_{hitung} < t_{(1-\alpha)}$ dengan derajat kebebasan $d(k) = n_1 + n_2 - 2$ dan tolak H_0 untuk harga t lainnya. Selanjutnya mencari harga t_{tabel} pada tabel distribusi t dengan taraf signifikan 0,05 lalu membandingkan harga t_{hitung} dengan t_{tabel} dan menarik kesimpulan.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan disimpulkan bahwa:

1. Pembelajaran dengan model SiMaYang tipe II lebih baik dibandingkan dengan model pembelajaran *Problem Solving* dalam meningkatkan kemampuan metakognisi siswa pada materi larutan elektrolit dan non-elektrolit.
2. Pembelajaran dengan model SiMaYang tipe II lebih baik dibandingkan dengan model pembelajaran *Problem Solving* dalam meningkatkan penguasaan konsep siswa pada materi larutan elektrolit dan non-elektrolit.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, disarankan bahwa :

1. Model pembelajaran SiMaYang tipe II diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar siswa dan dapat digunakan dalam proses pembelajaran kimia, terutama pada materi larutan elektrolit dan non-elektrolit, sehingga dapat membantu siswa dalam mengimajinasikan materi kimia yang bersifat abstrak dan terbukti praktis serta efektif dalam meningkatkan kemampuan metakognisi dan penguasaan konsep diri siswa.

2. Bagi calon peneliti yang tertarik untuk menerapkan model pembelajaran SiMaYang Tipe II hendaknya mempertimbangkan keadaan sekolah terlebih dahulu karena model pembelajaran ini memerlukan infrastruktur yang memadai, seperti listrik dan fasilitas jaringan internet, dan melakukan persiapan yang baik sebelum melakukan penelitian agar alokasi waktu yang dibutuhkan dalam pelaksanaannya dapat digunakan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Afdila, Delfi. 2015. Penerapan Model Pembelajaran Simayang Tipe Ii Berbasis Multipel Representasi dalam Meningkatkan Efikasi Diri dan Penguasaan Konsep Larutan Elektrolit dan Non-Elektrolit. *Skripsi*. FKIP Unila. Bandar Lampung.
- Anderson, O. W. & Krathwohl, D. R. 2001. *A Taxonomy For Learning, Teaching and Assesing (A Revision of Bloom's Taxonomy Educational Objectives)*. New York: Addison Wesley Logman, Inc.
- Arrends, Richard I. 2008. *Learning to Teach: Belajar untuk Mengajar*. Pustaka Belajar. Yogyakarta.
- Badan Standar Nasional Pendidikan. 2006. *Standar Isi Mata Pelajaran Kimia SMA/MA*. BSNP. Jakarta.
- Carolin, Yuvencia. 2015. Penerapan Metode Pembelajaran Problem Solving Dilengkapi LKS untuk Meningkatkan Aktivitas dan Prestasi Belajar pada Materi Hukum Dasar Kimia Siswa Kelas X Mia 1 Sma Bhinneka Karya 2 Boyolali Tahun Pelajaran 2014/2015. *Skripsi*. Pendidikan kimia Univesitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Chittleborough, G.D. 2004. *The Role of Teaching Models and Chemical Representations in Developing Mental Models of Chemical Phenomena. Thesis*. Science and Mathematics Education Centre.
- Dahar, R.W. 1988. *Teori-teori belajar*. Erlangga. Jakarta.
- Desmita. 2010. *Psikologi Perkembangan Peserta Didik*. PT. Remaja. Bandung
- Djamarah, S. B., dan Zain, A. 1996. *Strategi Belajar Mengajar*. PT Rineka Cipta. Jakarta.
- Djamarah, S. B., dan Zain, A. 2006. *Strategi Belajar Mengajar*. PT. Rineka Cipta. Jakarta.
- E. Mulyasa.2006. *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan* . Remaja Rosdakarya. Bandung.

- Fauziah, Napilah. 2015. Penerapan Pembelajaran Berbasis Multipel Representasi SiMaYang Tipe II untuk Menumbuhkan Model Mental dan Penguasaan Konsep Larutan Elektrolit dan Non-elektrolit Siswa. *Skripsi*. FKIP Unila. Bandar Lampung.
- Fitri, Andayu. 2016. Pembelajaran SiMaYang Tipe II untuk Meningkatkan Kemampuan Metakognisi dan Keterampilan Proses Sains pada Materi Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit. *Skripsi*. FKIP Unila. Bandar Lampung.
- Hake, R., 2002. Relationship of Individual Student Normalized Learning Gains in Mechanics with Gender, High-School Physics, and Pre-test Scores on Mathematics and Spatial Visualization. <http://www.physics.indiana.edu/~hake>.
- Hamzah B. Uno. 2007. *Teori Motivasi dan Pengukurannya Analisis di Bidang Pendidikan*. Bumi Aksara. Jakarta.
- Haryanti. 2010. Penerapan Model Pembelajaran Problem Solving Sebagai Upaya Untuk Meningkatkan Keaktifan Dan Prestasi Belajar Siswa Kelas Vii Mata Pelajaran Ips Terpadu Smp Negeri 2 Jatiyoso Tahun Ajaran 2009/2010. *Skripsi*. FKIP Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Herron, J.D. et al (1977). *Problem Associated With Concept Analysis*. Journal Science Education. 61.(2).185-199.
- Huevelen, V. And Zou. X.L. 2001. *Multipel Representations of Work Energy Processes*. American Journal of Physics. 69, (2). P 184.
- Huitt, William G. 1997. *Metacognition*. Available: <http://tip.psychology.org/meta.html>. Liliyasi (1996). Beberapa Pola Berpikir dalam Pembentukan Pengetahuan Kimia oleh Siswa Kelas X SMA. Disertasi Doktor pada PPs IKIP Bandung. Bandung: Tidak diterbitkan
- Husamah dan Yanur Setyaningrum. 2013. *Desain Pembelajaran Berbasis Pencapaian Kompetensi*. Prestasi Pustaka Karya. Jakarta.
- Izzati, Sabila. 2015. Penerapan Model Pembelajaran SiMaYang Tipe II Berbasis Multipel Representasi Pada Materi Asam Basa dalam Meningkatkan Efikasi Diri dan Penguasaan Konsep Asam basa. *Skripsi*. FKIP Unila. Bandar Lampung.
- Johnstone, A.H., 2000. *Teaching of Chemistry – Logical or Psychological?* Chemistry Education : Research and Practice in Europe, 1, (1), 9-15.
- Joyce, Bruce and Marsha Weil. 2003. *Models of Teaching*. Boston: Allyn and Bacon.

- Karli, H dan Yuliariatiningsih, M.S. (2003). *Model-model Pembelajaran*. Bina Media Informasi. Bandung.
- Kean, Elizabeth dan Middlecamp, Catherine. 1985. *A Survival Manual for General Chemistry (Panduan Belajar Kimia Dasar)*. Penerjemah: A. Handayana Pudjaamaka. Jakarta: Gramedia.
- Laurens, Theresia. 2009. *Penjenjangan Metakognisi Siswa*. Disertasi, tidak dipublikasikan. Paskah Sarjana Uneversitas Surabaya. Surabaya.
- Lucangeli, D dan Cornoldi, C. 1997. *Mathematics and Metacognition: What Is The Nature of Relationship?* *Mathematical Cognition*, 3(2), 121-139.
- Made, Wena. 2009. *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer*. PT. Bumi Aksara. Jakarta.
- Meirina, Amanda. 2013. Pengembangan Media Pembelajaran Animasi Berbasis Multipel Representasi pada Sub Materi Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Pergeseran Kesetimbangan Kimia. *Skripsi*. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Meltzer, E.D. 2005. *Relation Between Students' Problem Solving Performance and Representational Format*. *American Journal of Physics*. 73. (5). P.463.
- Munawarah, Laili. 2015. Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Problem Solving pada Subkonsep Keseimbangan Lingkungan Terhadap hasil Belajar Siswa Kelas X Matematika Sains SMA Negeri Banjarmasin. *Jurnal*. Universitas Lambung mangkurat. Banjarmasin
- Nur, Muhammad. 2008. *Model Pembelajaran Berbasis Masalah*. Pusat Sains dan Matematika Sekolah Unesa. Surabaya.
- Oemar, hamalik. 2008. *Kurikulum dan Pembelajaran*. Bumi Aksara. Jakarta.
- Panen, Paulina. 2001. *Konstruktivisme Dalam Pembelajaran*. UT. Jakarta.
- Project, Taccasu. 2008. Metacognition. Tersedia pada: <http://www.hku.hk/cepc/taccasu/ref/metacognition.html>. Diakses pada 10 November 2012.
- Sari, Yuwanti Eka. 2015. Efektivitas Model Pembelajaran Problem Solving Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Orisinil Pada Materi Laju Reaksi. *Skripsi*. FKIP Unila. Banda Lampung.
- Slavin, R.E. 1997. *Educational Psychology, Theory Into Practice. 5th Edition*. Massachussets: Allyn and Bacon Publisher.
- Sudirman. 1987. *Ilmu Pendidikan*. (Cetakan Pertama). Remadja karya. Bandung.

- Sudjana, N. 2002. *Metode Statistika*. PT. Tarsito. Bandung.
- Sudjana, N. 2005. *Metode Statistika Edisi keenam*. PT. Tarsito. Bandung.
- Supardi, Kasmadi Imam dan Putri, indraspuri Rahning. 2010. *Pengaruh Penggunaan Artikel Kimia dari Internet Pada Model Pembelajaran Kreatif Problem Solving Terhadap Hasil Belajar Kimis Siswa SMA*. Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia, Vol.4, No. 1, 2010, hlm 574-581.
- Sunyono, 2005. *Optimalisasi Pembelajaran Kimia pada Siswa Kelas XI Semester I SMA Swadhipa Natar melalui Penerapan Metode Eksperimen Menggunakan Bahan yang Ada di Lingkungan*. Laporan Hasil Penelitian (PTK), Dit. PPTK & KPT Ditjen Dikti, 2005.
- Sunyono. Wirya I Wayan, Suyanto. Suyadi, Gimin. 2009. Identifikasi Masalah Kesulitan dalam Pembelajaran Kimia SMA kelas X di Provinsi Lampung. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*.
- Sunyono. Wirya I Wayan, Suyanto. Suyadi, Gimin. 2010. Pengembangan Model Pembelajaran Kimia Berorientasi Keterampilan Generik Sains pada Siswa SMA di Propinsi Lampung. *Laporan Penelitian Hibah Bersaing Tahun II – Dikti, Jakarta*.
- Sunyono. 2011. Kajian tentang Peran Multipel Representasi Pembelajaran Kimia dalam Pengembangan Model Siswa. *Prosiding Seminar Nasional Sains*. 15 Januari 2011. Universitas Negeri Surabaya.
- Sunyono. 2012a. *Buku Model Pembelajaran Berbasis Multipel Representasi (Model SiMaYang)*. Aura Publishing. Bandar Lampung.
- Sunyono. 2012b. Kajian Teoritik Model Pembelajaran Kimia Berbasis Multipel Representasi (SiMaYang) dalam Membangun Model Mental Pembelajar. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Sains*. 14 Januari 2012. Universitas Negeri Surabaya. Surabaya.
- Sunyono dan Dwi Yulianti, 2014. Analisis Pengembangan Model Pembelajaran Kimia SMA Berbasis Multipel Representasi dalam Menumbuhkan Model Mental dan Penguasaan Konsep Kimia Siswa Kelas X. *Laporan penelitian hibah bersaing tahun pertama*. Lembaga penelitian Universitas Lampung.
- Sunyono, L. Yuanita, dan M. Ibrahim. 2015. Supporting Students in Learning with Multiple Representation to Improve Student Mental Models on Atomic Structure Concepts. *Jurnal Science Education International*, vol. 26, Issue 2, 2015, 104-125.
- Suprihatiningrum, Jamil. 2013. *Strategi Pembelajaran Teori dan Aplikasi*. Ar-Ruzz Media. Yogyakarta.

- Shymansky, J. 1992. Using Constructivist Ideas to Teach Science Teachers about Constructivist Ideas, or Teachers Are Students Too. *Journal of Science Teacher Education*, 3 (2), 53-57.
- Trianto. 2007. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif: Konsep, Landasan, dan Implementasinya pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Kencana Prenada Media Group. Bandung.
- Tugiyah. 2016. Perbandingan Model Pembelajaran SiMaYang Tipe II dengan *Discovery Learning* dalam Meningkatkan Kemampuan Metakognisi dan Penguasaan Konsep Larutan Elektrolit dan Non-Elektrolit. *Skripsi*. FKIP Unila. Bandar Lampung.
- Weinert , F. E dan Kluwe, R. H. 1987. *Executive Decisions and Regulation of Problem Solving Behavior*. In F. Weinert & R. Kluwe (Eds). Metacognition, Motivation and Understanding (pp 31-64). Hillsdale, NJ: Erlbaum.