PERBANDINGAN SIMAYANG TIPE-II DENGAN *PROBLEM SOLVING* TERHADAP KEMAMPUAN METAKOGNISI DAN PENGUASAAN KONSEP

Ika Nur Wulandari*, Sunyono, Emmawaty Sofya
FKIP Universitas Lampung, Jl. Prof. Dr. Soemantri Brojonegoro No.1

**Corresponding author, telp: +6285268010044, email: inrwlndr@yahoo.com*

Abstract: The Comparison of SiMaYang Type-II with Problem Solving to Metacognition Abilities and Concept Mastery. *This reseach was aimed to determine whether SiMaYang Tipe II learning model in improving metacognition abilities and concept mastery of electrolyte and non-electrolyte was better than problem solving learning model. The samples on this study were students of the 10^{th} grade of MIA 1 as the 1^{st} experiment class were applied to SiMaYang Type II model and the 10^{th} grade of MIA 4 as the 2^{nd} experiment class were applied to problem solving model at SMAN 1 Purbolinggo where they were got by using cluster random sampling. The results research indicates that SiMaYang Type II learning model to improve metacognition abilities and concept mastery was better than use problem solving learning model.*

Keywords*: metacognition, problem solving,* SiMaYang Type II

Abstrak: Perbandingan SiMaYang Tipe-II dengan *Problem Solving* terhadap Kemampuan Metakognisi dan Penguasaan Konsep. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah model pembelajaran SiMaYang Tipe II dalam meningkatkan kemampuan metakognisi dan penguasaan konsep lebih baik dibandingkan dengan model pembelajaran *problem solving* pada materi larutan elektrolit dan non-elektrolit. Sampel dalam penelitian ini adalah kelas X MIA 1 sebagai kelas eksperimen I yang diterapkan model SiMaYang Tipe II dan X MIA 4 sebagai kelas eksperimen II yang diterapkan model *problem solving* di SMAN 1 Purbolinggo dengan teknik *cluster random sampling*. Hasil Penelitian menunjukan bahwa model pembelajaran SiMaYang Tipe II dalam meningkatkan kemampuan metakognisi dan penguasaan konsep lebih baik dibandingkan dengan model pembelajaran *problem solving*.

Kata kunci: metakognisi, *problem solving*, SiMaYang Tipe II

PENDAHULUAN

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 (Mulyasa, 2006). Materi ilmu kimia meliputi konsep-konsep yang sangat kompleks serta fenomena-fenomena yang bersifat abstrak dan tidak teramati. Konsep yang kompleks dan fenomena kimia yang abstrak tersebut menjadi salah satu hal yang mengakibatkan kimia dianggap sulit untuk dimengerti

oleh sebagian besar siswa (Wang, 2007), sehingga berdampak pada hasil belajar siswa yang kurang memuaskan.

Miranda, *et al*., (2010) mengungkapkan bahwa hasil belajar siswa dapat dikatakan berkualitas apabila siswa secara sadar mampu mengontrol proses kognitifnya dan berdampak pada peningkatan kemampuan metakognisinya. Metakognisi sangat menentukan hasil belajar siswa. Dunning, *et al*., (2003) juga mengungkapkan bahwa metakognisi merupakan penentu penting dalam keberhasilan akademik. Sependapat dengan hal tersebut, Rahman, *et al*., (2006) mengungkapkan bahwa kemampuan metakognisi berhubungan dengan pencapaian akademik siswa, yakni kemampuan metakognisi mempunyai hubungan positif dengan pencapaian akademik siswa serta berhubungan juga dengan pencapaian pembelajaran. Berdasarkan hal tersebut dapat diketahui bahwa 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 meningkat atau mengalami perubahan setelah siswa melakukan aktivitas belajar. Proses tersebut adalah penguasaan konsep siswa pada materi yang dipelajari. Hasil penelitian Afdila, *et al*., (2015) menujukan bahwa semakin baik penguasaan konsep siswa terhadap suatu pelajaran maka semakin baik hasil belajarnya. Berdasarkan hal tersebut, maka penting bagi siswa untuk memiliki kemampuan metakognisi dan penguasaan konsep dalam mempelajari kimia.

Namun, fakta menunjukan bahwa kemampuan metakognisi siswa masih rendah. Petros, *et al.,* (2004) menyatakan bahwa rendahnya kemampuan metakognisi yang dimiliki oleh siswa menyebabkan siswa tidak dapat memantau dirinya atau tidak tahu tujuan belajarnya sehingga kurang memiliki kemampuan metakognisi yang menyebabkan penguasaan konsep siswa masih sangat rendah yang berdampak pada hasil belajar siswa.

Berdasarkan permasalahan diatas maka diperlukan adanya model pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan metakognisi dan penguasaan konsep siswa dalam mempelajari kimia. Model pembelajaran tersebut adalah model pembelajaran SiMaYang Tipe II. Sunyono, *et al*., (2015) menyatakan bahwa pembelajaran SiMaYang Tipe II merupakan model pembelajaran yang menenkankan pada interkoneksi tiga level makroskopik, submikroskopik dan simbolik. Tahapan model pembelajaran SiMaYang Tipe II terdiri dari 4 fase yaitu: (1) fase orientasi (2) fase eksplorasi-imajinasi; (3) fase internalisasi dan (4) fase evaluasi.

Model pembelajaran SiMaYang Tipe II diyakini dapat membantu siswa dalam meningkatkan kemampuan metakognisi dan penguasaan konsep kimia siswa. Hal ini diperkuat oleh beberapa hasil penelitian yang menggunakan model pembelajaran SiMaYang Tipe II di antaranya: Afdila, *et al.*, (2015) menunjukkan bahwa model pembelajaran SiMaYang Tipe II mempunyai keefektifan dalam meningkatkan efikasi diri dan penguasaan

konsep siswa pada materi larutan elektrolit dan non-elektrolit. Hasil penelitian Tugiyah, *et al*., (2016) juga menunjukkan bahwa model pembelajaran SiMaYang tipe II lebih baik dalam meningkatkan kemampuan metakognisi siswa pada materi larutan elektrolit dan non-elektrolit dibandingkan dengan model pembelajaran *discovery learning.*

Penelitian mengenai model pembelajaran SiMaYang 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).

Berdasarkan hal tersebut maka, pada penelitian ini model pembelajaran SiMaYang tipe II akan dibandingkan dengan salah satu model pembelajaran berbasis konstruktivisme. Salah satu model pembelajaran berbasis konstruktivisme yaitu *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. 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. 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 dengan beberapa hasil penelitian yang menggunakan model *problem solving,* di antaranya: Penelitian yang dilakukan oleh Haryanti, *et al.*, (2010) menunjukkan bahwa pembelajaran *problem solving* dapat meningkatkan keaktifan dan prestasi belajar siswa. Hasil penelitian Munawarah, *et al.*, (2015) menunjukan bahwa penerapan model pembelajaran *problem solving* efektif terhadap hasil belajar siswa. Di sisi lain, hasil wawancara dengan guru kimia di SMA Negeri 1 Purbolinggo menyatakan bahwa di SMA tersebut pernah 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 pem-

belajaran. Berdasarkan hal tersebut, Artikel ini akan memaparkan mengenai Perbandingan Model Pembelajaran SiMaYang Tipe II dengan *Problem Solving* dalam Meningkatkan Kemampuan Metakognisi dan Penguasaan Konsep Larutan Elektrolit dan Non-elektrolit.

METODE PENELITIAN

Penelitian kuasi eksperimen ini dilakukan di SMA Negeri 1 Purbolinggo. Pengambilan sampel dilakukan dengan cara cluster random sampling dan diperoleh kelas X MIA 1, kelas eksperimen I yang diberikan pembelajaran dengan menggunakan model SiMaYang Tipe II dan X MIA 4, kelas eksperimen II yang diberikan pembelajaran dengan model *problem solving*. Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *non equivalent control group design* yang disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Desain penelitian *non equivalent design*

Kelas	Pretes	Perlakuan	Postes
E.I	O_1	X_1	O_2
E.II	O_1	X_2	O_2

Keterangan:
E.I : Kelas eksperimen I
E.II : Kelas eksperimen II
O_1 : Pelaksanaan pretes
O_2 : Pelaksanaan postes
X_1 : Model pembelajaran SiMaYang Tipe I
X_2 : Model pembelajaran *problem solving*

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini meliputi angket kemampuan metakognisi yang diadopsi dari Anderson & Karthwhol (2001), soal tes penguasaan konsep yang diadopsi dari Afdila, *et al*., (2015), lembar pengamatan aktivitas siswa dan angket respon siswa yang diadopsi dari Sunyono, *et al*., (2015). Perangkat pembelajaran yang digunakan berupa Silabus diadopsi dari Delfi, *et al*., (2015), RPP model pembelajaran SiMaYang tipe 2 diadopsi dari Afdila, *et al*., (2015), RPP model pembelajaran *problem solving* dimodifikasi dari Afdila, *et al*., (2015), LKS diadopsi dari Putrizal, *et al*., (2015), dan LKS dimodifikasi dari Putrizal *et al*., (2015).

Analisis data yang dilakukan pada penelitian ini adalah validitas dan reliabilitas, respon siswa terhadap pembelajaran, aktivitas siswa selama pembelajaran, kemampuan metakognisi, penguasaan konsep dan analisis statistik. Analisis validitas dan reliabilitas instrumen angket kemampuan metakognisi dan tes penguasaan konsep diukur menggunakan SPSS 17.0. Validitas soal ditentukan dari perbandingan r_{hitung} dengan r_{tabel}. Soal dikatakan valid jika $r_{hitung} > r_{tabel}$. Reliabilitas soal ditentukan dengan rumus *Alpha Cronbach* yang membandingkan r_{11} dengan r_{tabel}. Soal dikatakan reliabel jika $r_{11} > r_{tabel}$.

Respon siswa terhadap pembelajaran diukur dengan menggunakan angket respon siswa diakhir pembelajaran. Aktivitas siswa selama pembelajaran diukur dengan menggunakan lembar observasi pengamatan aktivitas siswa yang dilakukan oleh dua orang observer.

Analisis data nilai kemampuan metakognisi dan penguasaan konsep siswa dilakukan dengan mengubah skor menjadi nilai dan mencari nilai *n*-Gain ternormalisasi dengan menggunakan rumus Hake (dalam Sunyono *et al.*, 2014). Kriteria *n*-Gain kemampuan metakognisi menggunakan kriteria seperti pada Tabel 2 sedangkan kriteria *n*-Gain penguasaan konsep menggunakan kriteria seperti

pada Tabel 3,

Tabel 2. Kriteria *n*-Gain kemampuan metakognisi

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

Tabel 3. Kriteria *n*-Gain penguasaan konsep

Nilai	Kriteria
> 0,7	Tinggi
0,3 < *n*-Gain ≤ 0,7	Sedang
≤ 0,3	Rendah

Pengujian hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji kesamaan dua rata-rata dan uji perbedaan dua rata-rata hasil belajar. Sebelum dilakukan uji kesamaan dua rata-rata dan perbedaan dua rata-rata *n*-Gain, dilakukan terlebih dahulu uji prasyarat, yaitu uji normalitas dan uji homogenitas. Uji normalitas yang dilakukan dengan rumus chi-kuadrat dalam Sudjana (2005) dengan kriteria uji berdistribusi normal jika $\chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel}$. Uji homogenitas dua varians dilakukan dengan menggunakan rumus dalam Sudjana (2005) dengan kriteria uji yang dipakai yaitu sampel homogen jika $F_{hitung} < F_{tabel}$.

Jika data yang diperoleh berdistribusi normal dan homogen, maka pengujian menggunakan uji statistik parametrik, yaitu menggunakan uji t dan jika data yang diperoleh berasal dari populasi berdistribusi normal tetapi tidak homogen, maka uji hipotesis yang digunakan adalah uji non-parametrik yaitu uji t' (Sudjana, 2005).

Uji kesamaan dua rata-rata dilakukan menggunakan uji parametrik karena data angket kemampuan metakognisi dan penguasaan konsep awal siswa berdistribusi normal dan memiliki varians yang homogen. Kriteria uji yang digunakan yaitu jika $t_{hitung} < t_{tabel}$ maka kemampuan metakognisi dan penguasaan konsep awal siswa pada kedua kelas adalah sama.

Uji perbedaan dua rata-rata dilakukan dengan menggunakan uji parametrik karena data *n*-Gain kemampuan metakognisi dan penguasaan konsep siswa berdistribusi normal dan memiliki varians yang homogen. Kriteria uji yang digunakan yaitu jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka kemampuan metakognisi dan penguasaan konsep siswa pada kedua kelas adalah berbeda.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan diperoleh hasil sebagai berikut:

Validitas dan Reliabilitas Instrumen

Validitas dan reliabilitas instrumen tes penguasaan konsep pada materi larutan elektrolit dan non-elektrolit disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Harga koefisien validitas tes penguasaan konsep

Butir soal	r_{hitung}	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

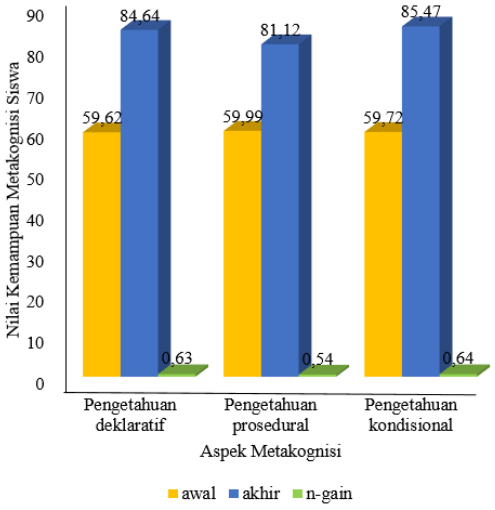
Tabel 4 menunjukan bahwa r_{tabel} sebesar 0,432 dan nilai r_{hitung} untuk semua butir soal > r_{tabel}, sehingga soal dikatakan valid. Selain itu, nilai *Alpha Cronbach* sebesar 0,849, sehingga dikatakan reliabel. Berdasarkan hal tersebut dapat disimpulkan bahwa insrumen tes dapat digunakan sebagai tes pengukuran penguasaan

konsep dalam penelitian.

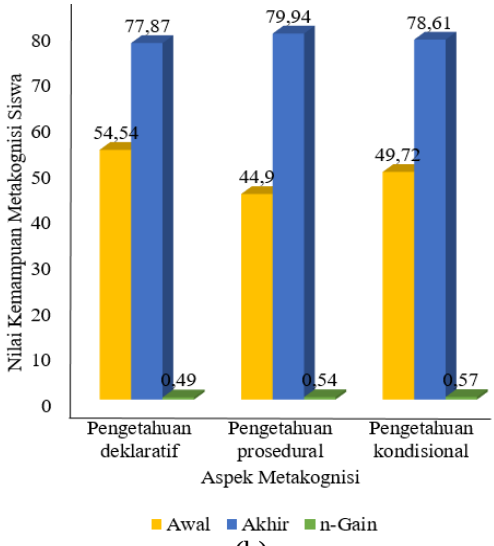
Perbandingan model pembelajaran SiMaYang Tipe II dan *Problem Solving*

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan terhadap dua kelas menunjukkan bahwa terjadi peningkatan rata-rata nilai kemampuan metakognisi siswa antara sebelum dan sesudah pembelajaran dengan dua model pembelajaran berbeda yang diterapkan pada masing-masing kelas. Berdasarkan Tabel 5 dapat diketahui bahwa rata-rata nilai *n*-Gain kemampuan metakognisi kelas eksperimen I sebesar 0,61 dengan kriteria "tinggi," sedangkan kelas eksperimen II sebesar 0,54 dengan kriteria "sedang." Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 1.

Berdasarkan hasil nilai *n*-Gain yang diperoleh dari kedua kelas eksperimen I dan eksperimen II dapat dikatakan bahwa model pembelajaran SiMaYang Tipe II dan *problem solving* dapat meningkatkan kemampuan metakognisi siswa. Hal ini menunjukan bahwa pembelajaran SiMaYang Tipe II lebih baik dalam meningkatkan kemampuan metakognisi siswa dibandingkan model pembelajaran *problem solving*. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Andayu *et al.*, (2016), mengungkapkan bahwa model pembelajaran



(a)



(b)

Gambar 1. Rerata kemampuan metakognisi awal, akhir dan *n*-Gain (a) kelas eksperimen I dan (b) kelas eksperimen II

Tabel 5. Rata-rata kemampuan metakognisi awal, kemampuan metakognisi akhir dan *n*-Gain kemampuan metakognisi siswa

Aspek metakognisi	Rata-rata kemampuan metakognisi kelas eksperimen I			Rata-rata kemampuan metakognisi kelas eksperimen II		
	Awal	Akhir	*n*-Gain	Awal	Akhir	*n*-Gain
Pengetahuan deklaratif	59,62	84,64	0,63	54,54	77,87	0,49
Pengetahuan procedural	59,99	81,12	0,54	44,90	79,94	0,54
Pengetahuan kondisional	59,72	85,47	0,64	49,72	78,61	0,57
Rata-rata	59,77	83,58	0,61	49,72	77,81	0,54
Kriteria	Tinggi			Sedang		

SiMaYang Tipe II memiliki keefektifan "tinggi" dan kepraktisan "sangat tinggi" dalam meningkatkan kemampuan metakognisi dan keterampilan proses sains. Penelitian Tugiyah *et al*., (2016) mengungkapkan bahwa model pembelajaran SiMaYang tipe II lebih baik dalam meningkatkan kemampuan metakognisi dengan kategori "tinggi" dibandingkan dengan model pembelajaran *discovery learning* yang terletak kategori "sedang".

Fase-fase pembelajaran model SiMaYang Tipe II lebih menekankan pada kemampuan berpikir siswa seperti pada fase eksplorasi-imajinasi. Pada tahap ini kemampuan metakognisi siswa dilatih, yaitu dengan adanya pertanyaan-pertanyaan yang muncul dari siswa, dan siswa akan mencari strategi yang tepat untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan tersebut. Kegiatan eksplorasi selalu dibarengi dengan kegiatan imajinasi. Siswa akan bekerja keras dalam memahami dan mengembangkan pemikiran mereka terhadap permasalahan-permasalahan yang diberikan oleh guru Hal ini sejalan dengan pendapat Sunyono (2013), bahwa peran imajinasi dalam pembelajaran kimia menjadi sangat penting, sebab melalui imajinasi keterampilan dan kreaktivitas siswa dapat ditingkatkan.

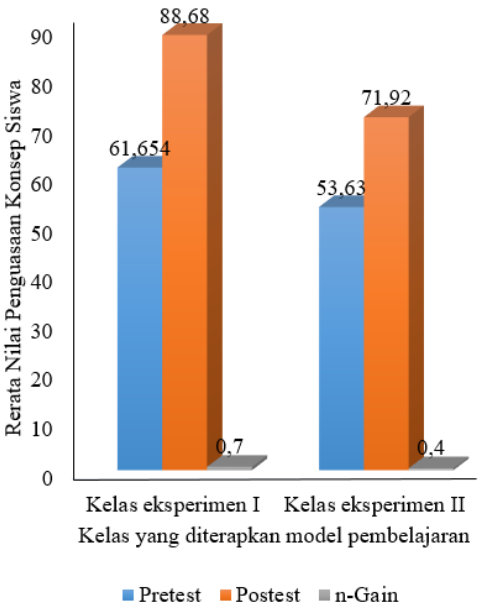
Kegiatan imajinasi diperlukan untuk melakukan pembayangan mental terhadap representasi eksternal level submikroskopik, sehingga dapat ditransformasi ke level makroskopik atau simbolik atau sebaliknya. Hal ini didukung oleh penelitian yang telah dilakukan Davetak, *et al*., (2009), bahwa siswa yang telah dilatih dengan representasi eksternal submikroskopik akan lebih mudah dalam mempresentasikan struktur-struktur submikroskopik dari suatu molekul, sehingga pemahaman akan fenomena reaksi kimia akan meningkat.

Tabel 6 menujukan bahwa terjadi peningkatan rata-rata nilai penguasaan konsep kimia siswa pada materi larutan elektrolit dan non-elektrolit antara sebelum dan sesudah pembelajaran dengan dua model pembelajaran berbeda yang diterapkan pada masing-masing kelas. Rata-rata nilai *n*-Gain penguasaan konsep siswa kelas eksperimen I sebesar 0,70 dengan kategori "tinggi," sedangkan kelas eksperimen II sebesar 0,40 berkategori "sedang".

Tabel 6. Rerata nilai pretes, postes, dan *n*-Gain penguasaan konsep kimia siswa.

Nilai	Rata-rata	
	Kelas eksperimen I	Kelas eksperimen II
Pretes	61,65	53,63
Postes	88,68	71,92
n-Gain	0,70	0,40

Lebih jelasnya disajikan dalam Gambar 2.



Gambar 2. Rata-rata nilai pretes, postes dan *n-Gain* penguasaan konsep

Berdasarkan hasil nilai *n*-Gain yang diperoleh dari kedua kelas, dapat dikatakan bahwa model pembelajaran SiMaYang Tipe II dan *problem solving* dapat meningkatkan penguasaan konsep siswa pada materi larutan elektrolit dan non-elektrolit. Hasil ini sejalan dengan hasil penelitian Izzati, *et al*., (2015), bahwa model pembelajaran SiMaYang tipe II efektif dalam meningkatkan penguasaan konsep siswa pada materi larutan elektrolit dan non-elektrolit yang ditunjukkan dengan adanya peningkatan berkategori "tinggi." Meningkatnya penguasaan konsep siswa sejalan dengan meningkatnya kemampuan metakognisi siswa. Semakin tinggi kemampuan metakognisi siswa, maka penguasaan konsep siswa akan semakin tinggi dan begitu juga sebaliknya. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Darmiyanti, *et al*., (2013) menunjukan bahwa terdapat pengaruh yang positif dan signifikan antara kemampuan metakognisi terhadap penguasaan konsep.

Pengujian Hipotesis

Hasil uji normalitas nilai kemampuan metakognisi siswa pada kelas eksperimen I diperoleh t_{hitung} sebesar 3,09 dan pada kelas eksperimen II diperoleh t_{hitung} sebesar 5,79. Sedangkan untuk nilai pretes penguasaan konsep siswa, diperoleh t_{hitung} sebesar 4,58 untuk kelas eksperimen I dan kelas eksperimen II diperoleh t_{hitung} sebesar 6,84, harga t_{tabel} untuk kedua kelas sebesar 7,81. Hal ini menunjukan bahwa harga $t_{hitung} < t_{tabel}$ untuk kedua kelas, maka dapat disimpulkan bahwa nilai kemampuan metakognisi awal dan soal pretes penguasaan konsep siswa berasal dari distribusi normal.

Hasil uji homogenitas dua varians nilai kemampuan metakognisi awal yaitu F_{hitung} sebesar 1,25 dan F_{tabel} 2,37, sedangkan untuk nilai pretes penguasaan konsep siswa diperoleh F_{hitung} sebesar 1,89 dan F_{tabel} 2,37. Hal ini menunjukan bahwa $F_{hitung} < F_{tabel}$ untuk kedua kelas, maka dapat disimpulkan bahwa nilai kemampuan metakognisi awal dan pretes penguasaan konsep siswa memiliki varians yang homogen. Berdasarkan uji normalitas dan uji homogenitas dua varians tersebut, maka uji kesamaan dua rata-rata menggunakan uji parametrik uji t.

Hasil uji kesamaan dua rata-rata untuk nilai kemampuan metakognisi awal diperoleh t_{hitung} sebesar 0,92 dan t_{tabel} sebesar 1,66 sedangkan untuk nilai pretes penguasaan konsep diperoleh t_{hitung} sebesar 0,78 dan t_{tabel} 1,66. Hal ini menunjukan bahwa $t_{hitung} < t_{tabel}$, maka dapat disimpulkan bahwa ada kesamaan rata-rata nilai kemampuan metakognisi dan penguasaan konsep siswa antara kelas yang diterapkan model pembelajaran SiMaYang Tipe II dengan *problem solving*.

Selanjutnya dilakukan uji perbedaan dua rata-rata. Sebelum uji ini dilakukan terlebih dahulu dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas. Hasil uji normalitas nilai *n*-Gain kemampuan metakognisi pada kelas eksperimen I diperoleh t_{hitung} sebesar 3,56 dan pada kelas eksperimen II diperoleh t_{hitung} sebesar 5,66. Sedangkan untuk nilai *n*-Gain penguasaan konsep siswa, diperoleh t_{hitung} sebesar 5,90 untuk kelas eksperimen I dan kelas eksperimen II sebesar 6,89. t_{tabel} untuk kedua kelas sebesar 7,81. Hal ini menunjukan bahwa harga $t_{hitung} < t_{tabel}$ untuk kedua kelas, maka dapat disimpulkan bahwa nilai *n*-Gain kemampuan metakognisi dan *n*-Gain penguasaan konsep siswa berasal dari distribusi normal.

Hasil uji homogenitas dua varians nilai *n*-Gain kemampuan metakognisi yaitu F_{hitung} sebesar 1,47 dan F_{tabel} 2,37, sedangkan untuk nilai *n*-Gain penguasaan konsep siswa diperoleh F_{hitung} sebesar 1,40 dan F_{tabel} 2,37. Hal ini menunjukan bahwa $F_{hitung} < F_{tabel}$ untuk kedua kelas, maka dapat disimpulkan bahwa nilai *n*-Gain kemampuan metakognisi dan *n*-Gain penguasaan konsep siswa memiliki varians yang homogen. Berdasarkan uji normalitas dan uji homogenitas dua varians tersebut, maka uji perbedaan dua rata-rata *n*-Gain menggunakan uji parametrik uji t.

Hasil uji perbedaan dua rata-rata *n*-Gain untuk nilai kemampuan metakognisi diperoleh t_{hitung} sebesar 4,009 dan t_{tabel} sebesar 1,66 sedangkan untuk nilai *n*-Gain penguasaan konsep sebesar 2,55 dan t_{tabel} sebesar 1,66. Hal ini menunjukan bahwa $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan rata-rata nilai *n*-Gain kemampuan metakognisi dan nilai *n*-Gain penguasaan konsep siswa antara kelas yang diterapkan model pembelajaran SiMaYang Tipe II dan kelas yang diterapkan model pembelajaran *problem solving*.

Berdasarkan hasil analisis terhadap kemampuan metakognisi dan penguasaan konsep siswa yang telah diuraikan diatas, maka dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran SiMaYang tipe II lebih baik dalam meningkatkan kemampuan metakognisi penguasaan konsep siswa pada materi larutan elektrolit dan non-elektrolit dibandingkan dengan model pembelajaran *problem solving.* Kemampuan metakognisi siswa berpengaruh pada penguasaan konsep, yaitu semakin tinggi kemampuan metakognisi siswa maka penguasaan konsep siswa semakin baik. Hal ini sesuai dengan pendapat Febriyanti (2009) bahwa kemampuan metakognisi menjadikan siswa memiliki kebermaknaan dalam proses belajar sehingga dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

Model pembelajaran SiMaYang Tipe II dan problem solving adalah sama-sama model pembelajaran berbasis masalah. Model pembelajaran SiMaYang Tipe II lebih menekankan pada interkoneksi tiga level fenomena sains, yaitu level makroskopik, submikroskopik dan simbolik. Sunyono dan Yulianti (2014) mengungkapkan bahwa, jika siswa dapat memahami masing-masing peran ketiga level fenomena sains tersebut, siswa akan dapat mentransfer pengetahuan melalui interkoneksi antara satu level ke level lain, yang berarti siswa dapat memperoleh pengetahuan konseptual yang diperlukan dalam memecahkan suatu masalah. Davetak, *et al*., (2009) mengemukakan bahwa pembelajaran yang tidak menekankan pada latihan representasi eksternal submikroskopik akan menyebabkan siswa mengalami kesulitan dalam menginterprestasikan struktur submikroskopik dari suatu molekul.

Model pembelajaran *problem solving* adalah model pembelajaran yang berpusat pada siswa, dimana siswa dituntut untuk aktif dan guru hanya sebagai fasilitator (Pepkin, 2004). Guru lebih banyak bersifat fasilitator dan siswa lebih aktif untuk mencari informasi dan menggali pengetahuannya. Model pembelajaran *problem solving* selain dapat meningkatkan kemampuan metakognisi siswa, juga dapat meningkatkan penguasaan konsep siswa. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian bahwa model pembelajaran *problem solving* dapat meningkatkan aktivitas dan hasil belajar siswa. Tsoi (2004) berpendapat bahwa metakognisi dapat

dibelajarkan melalui strategi pembelajaran kooperatif.

Peningkatan kemampuan metakognisi dan penguasaan konsep kimia siswa yang lebih tinggi daripada kelas eksperimen II juga dapat dilihat berdasarkan analisis data respon siswa terhadap pelaksanaan pembelajaran dan aktivitas siswa selama pembelajaran berlangsung.

Respon siswa terhadap pelaksanaan pembelajaran

Suatu model pembelajaran dikatakan menarik ditentukan melalui respon siswa diakhir pembelajaran. Respon siswa terhadap pelaksanaan pembelajaran ditentukan melalui angket respon siswa yang diberikan pada akhir pertemuan setelah proses pembelajaran berakhir.

Hasil penelitian yang diperoleh pada kelas eksperimen I yang diterapkan dengan model pembelajaran SiMaYang tipe II menunjukan bahwa perasaan senang terhadap suatu pembelajaran memiliki kategori "sangat tinggi". Pendapat siswa tentang kebaruan pembelajaran memiliki kategori "sangat tinggi". Minat siswa terhadap pembelajaran memiliki kategori "sangat tinggi". Pemahaman serta ketertarikan siswa terhadap LKS dan media memiliki kategori "sangat tinggi", dan diperoleh kriteria rata-rata yang terletak pada kategori "sangat tinggi".

Hasil analisis terhadap respon siswa tertera pada Tabel 7. Berdasarkan hasil tersebut, memberikan respon yang baik terhadap kedua model pembelajaran tersebut. Hal ini menunjukan bahwa kelas eksperimen I yang diterapkan model pembelajaran SiMaYang Tipe II memiliki respon yang baik daripada kelas eksperimen II yang diterapkan model *problem solving*.

Aktivitas siswa selama pembelajaran berlangsung

Tabel 8 menunjukan aktivitas siswa selama pembelajaran berlangsung yang ditentukan melalui lembar observasi oleh dua orang observer. Aktivitas siswa selama pelaksanaan pembelajaran dengan model pembelajaran SiMaYang Tipe II yaitu kelas eksperimen I berkategori "sangat tinggi" dengan rerata 88% sedangkan kelas eksperimen II berkategori "tinggi" dengan rerata sebesar 79%. Hal ini menunjukan bahwa sebagian besar siswa memiliki antusias dan aktif dalam kegiatan pembelajaran yang dibuktikan dengan semakin meningkatnya persentase aktivitas siswa yang relevan dari pertemuan pertama hingga pertemuan selanjutnya. Rata-rata persentase aktivitas siswa yang tidak relevan pada kelas eksperimen I sebesar 15% sedangkan pada kelas eksperimen II sebesar 21%. Hal ini menunjukan

Tabel 7. Data analisis respon siswa terhadap pelaksanaan pembelajaran

No	Aspek yang diamati	Presentase	
		Kelas Eksperimen I	Kelas Eksperimen II
1.	Perasaan Senang terhadap pembelajaran	89,44	77,78
2.	Pendapat siswa tentang kebaruan pembelajaran	84,44	74,45
3.	Minat Siswa terhadap pembelajaran	86,67	86,67
4.	Pemahaman dan ketertarikan siswa terhadap LKS dan media	90,00	72,50
Rata-rata		87,63	77,85
Kriteria		Sangat Tinggi	Tinggi

Tabel 8. Analisis data aktivitas siswa dalam kegiatan pembelajaran

Pertemuan	Persentase aktivitas siswa			
	Relevan		Tidak relevan	
	Eksperimen I	Eksperimen II	Eksperimen I	Eksperimen II
I	78	71	22	29
II	87	81	13	19
III	91	85	9	15
Rata-rata	85	79	15	21
Kriteria	Sangat tinggi	Tinggi	Sangat rendah	Rendah

bahwa hanya sedikit siswa yang melakukan aktivitas yang tidak relevan dalam kegiatan pembelajaran yang dibuktikan dengan penurunan aktivitas siswa yang tidak relevan pada saat kegiatan pembelajaran berlangsung pada setiap pertemuan. Berdasarkan hasil yang diperoleh dari keseluruhan aktivitas siswa, dinyatakan bahwa aktivitas siswa pada kelas eksperimen I yang diterapkan model pembelajaran SiMaYang Tipe II lebih tinggi daripada kelas eksperimen II yang diterapkan model pembelajaran *problem solving*.

Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Napilah, *et al*., (2015), bahwa aktivitas siswa tergolong "sangat tinggi" (>80%) pada model pembelajan SiMaYang Tipe II. Aktivitas siswa dalam pembelajaran berpengaruh terhadap peningkatan prestasi belajar siswa. Gagne (dalam Suprijono, 2011) berpendapat bahwa belajar adalah perubahan disposisi atau kemampuan yang dicapai seseorang melalui aktivitas siswa. Hal ini didukung oleh pendapat Maryaman (2011), bahwa adanya aktivitas siswa yang tinggi maka siswa diduga akan lebih siap untuk mengikuti proses pembelajaran dengan optimal.

Hasil analisis data respon siswa dan aktivitas siswa menunjukan bahwa respon dan aktivitas siswa kelas eksperimen I lebih tinggi dibandingkan dengan kelas eksperimen II. Hal ini mendukung hasil penelitian bahwa model pembelajaran SiMaYang Tipe II dalam meningkatkan kemampuan metakognisi dan penguasaan konsep siswa lebih baik dibandingkan model pembeljaran *problem solving*.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan, dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran SiMaYang Tipe II dalam meningkatkan kemampuan metakognisi dan penguasaan konsep siswa larutan elektrolit dan non-elektrolit lebih baik dibandingkan dengan model pembelajaran *problem solving*. Hal ini dibuktikan dengan perolehan nilai *n-Gain* kemampuan metakognisi dan penguasaan konsep siswa pada model pembelajaran SiMaYang Tipe II lebih tinggi dibandingkan dengan model pembelajaran *problem solving*. Selain itu, respon dan aktivitas siswa dengan model pembelajaran SiMaYang Tipe II lebih tinggi dibandingkan dengan pembelajaran *problem solving*.

DAFTAR RUJUKAN

Afdila, D., Sunyono., & Efkar, T. 2015. Penerapan Model pembelajaran SiMaYang Tipe II Berbasis Multipel Representasi dalam Meningkatkan Efikasi Diri dan Penguasaan Konsep Larutan Elektrolit dan Non-Elektrolit. *Jurnal pendidikan dan pembelajaran*

kimia, 1 (4): 248-261

Daveetak, I., Erna, D.L., Mojca, J., & Sasa, A. G. 2009. Comparing Slovenian Year 8 and Year 9 Elementary School Pupils' Knowlage of Elektrolyte Chemistry and Their Instrisic Motivation. *Chem. Educ. Res. Pract*., 10(4), 281-291.

Djamarah, S. B., & Zain, A. 2006. *Strategi Belajar Mengajar*. PT Rineka Cipta: Jakarta.

Dunning, D., Jhonson. K., Ehrlinger. J., & Kruger. J. 2003. Why People Fail to Recognize their own Incompetence. *Current Directions in Psychologicial Science* 12 (3): 65-76

E. Mulyasa. 2006. *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan* . Remaja Rosdakarya: Bandung.

Georghiades, Petros. 2004. From the general to the situated: three decades of metacognition. *International Journal of Science Education*, 26 (3), 365 - 383

Izzati, S., Sunyono., & Efkar, T. 2015. Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Multiple Representasi Pada Materi Asam Basa dalam Meningkatkan Efikasi Diri dan penguasaan Konsep. *Jurnal Pembelajaran dan Pendidikan Kimia*, 1 (4): 262-272

Marcel, V. J. Veenam, Bernadette, H.A.M., & Afflerbach, P. 2006. Metacognition and learning: conceptual and methodological considerations. *Department of Developmental and Educational Psychology* 1: 3-14

Miranda, Y. 2010. Dampak Pembelajaran Metakognitif dengan Strategi Kooperatif Terhadap Kemampuan Metakognisi Siswa dalam Mata Pelajaran Biologi di SMAN Palangka Raya. *Jurnal Penelitian Kependidikan*, 20(2): 233 - 267

Munawarah, L. 2015. Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran *Problem Solving* pada Subkonsep Keseimbangan Lingkungan Terhadap hasil Belajar Siswa Kelas X Matematika Sains SMA Negeri Banjarmasin. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 2 (2): 1-16

Rahman, S & Philips, J.A. 2006. Hubungan Antara Kesadaran Metakognisi, Motivasi dan Pencapaian Akademik Pelajar Universiti. Malaysia: *Jurnal Pendidikan*, 3(2): 21-39

Sudjana, N. 2005. *Metode Statistika*. Bandung: Tarsito.

Sunyono & Yulianti, D. 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, Yunita, L., & Ibrahim, M. 2013. Efektivitas Model Pembelajaran Berbasis Multipel Representasi dalam Meningkatkan Model Mental Mahasiswa Topik Stoikiometri Reaksi. *Jurnal Pendidikan Progresif*, 1 (3): 65-79

Sunyono, Yunita, L., & Ibrahim, M. 2015. Mental Models of Students on Stoichiometry Concept in

Learning by Method Based on Multiple Representation. The Online *Journal of New Horizon in Education*, 5 (2): 104-125

Tugiyah, Sunyono., & Efkar, T. 2016. Perbandingan Model Pembelajaran SiMaYang Tipe II dengan *Discovery Learning* terhadap Meningkatkan Kemampuan Metakognisi dan Penguasaan Konsep. *Jurnal Pembelajaran dan Pendidikan Kimia*, 4(3): 1073-1084

Tsoi, M.F., Ngoh, K.G., & Lian, S.C. 2004. Using Group Investigation for Chemistry in Teacher Education. *Jurnal of Asia-Pasific Forum on Science Learning and Teaching* 5 (1): 105 - 113

Wang, C. 2007. The Role Of Mental-Modeling Abillity, Content Knownledge, and Mental Models in General Chemistry Students Understanding about Molecular Polari. *Dissertation (Unpublished)*. Columbia: University Of Missouri