

## PENERAPAN PEMBELAJARAN SIMAYANG TIPE II PADA MATERI ASAM BASA

Siti Hasanah\*, Sunyono, Tasviri Efkar

FKIP Universitas Lampung, Jl. Prof. Dr. Soemantri Brojonegoro No.1

\*Corresponding author, tel: 0857-69933275, email: ghotexz@gmail.com

**Abstract:** *The Implementation of SiMaYang Type II Learning On Acid Base Topic.* The pre-experimental research with One Group Pretest-Posttest Design was aimed to describe the practicality and effectiveness of SiMaYang Type II learning in growing mental models and concept mastery of students in acid base topic. The research was conducted at the 11<sup>th</sup> grade of IPA1, IPA2 and IPA3 SMA Gajah Mada Bandar Lampung as replication classes. The data analysis was done descriptively. The results showed that the implementation of SiMaYang Type II learning have high practicality and effectiveness in growing mental models and concept mastery of students in acid base topic. Mental models of three replication classes have the criteria of "very bad," "bad," and "moderate" originally and they was increase to "moderate," "good," and "very good." The n-Gain average of mental models and concept mastery of three replication classes obtained the "high" and "moderate" achievement.

**Keywords:** acid base, effectiveness, practicality, SiMaYang Tipe II.

**Abstrak:** Penerapan Pembelajaran SiMaYang Tipe II pada Materi Asam Basa. Penelitian pre-eksperimen dengan One Group Pretest-Posttest Design telah dilakukan dengan tujuan untuk mendeskripsikan kepraktisan dan keefektivan pembelajaran SiMaYang Tipe II dalam menumbuhkan model mental dan penguasaan konsep asam basa siswa. Penelitian dilakukan pada kelas XI IPA1, XI IPA2, dan XI IPA3 SMA Gajah Mada Bandar Lampung sebagai kelas replikasi. Analisis data dilakukan secara deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan pembelajaran SiMaYang Tipe II memiliki kepraktisan dan keefektivan yang tinggi dalam menumbuhkan model mental dan penguasaan konsep asam basa siswa. Model mental ketiga kelas replikasi yang semula berkriteria "sangat buruk," "buruk," dan "sedang" mengalami peningkatan menjadi "sedang," "baik," dan "sangat baik." Rata-rata n-Gain model mental dan penguasaan konsep ketiga kelas replikasi memperoleh pencapaian "tinggi" dan "sedang."

**Kata kunci:** asam basa, kepraktisan, keefektivan, SiMaYang Tipe II.

### PENDAHULUAN

Pendidikan sains di Indonesia sekarang ini masih menghadapi berbagai permasalahan, salah satunya

mengenai pencapaian mutu pendidikan yang masih kurang memadai. Hal ini dapat dilihat dari hasil studi *Trends in International Mathematics*

and Science Study (TIMSS) tahun 2007. Rata-rata pencapaian skor sains siswa Indonesia menurut cakupan materi adalah: Ilmu Bumi 442, Fisika 432, Biologi 428, dan Kimia 421 yang masih jauh di bawah skor rata-rata internasional sebesar 500. Data tersebut menunjukkan bahwa mata pelajaran Kimia merupakan mata pelajaran yang masih dirasakan sulit oleh sebagian besar siswa (Gonzales, 2008).

Salah satu penyebab mata pelajaran kimia dianggap tidak mudah dipahami sehingga cenderung dihafal bisa diakibatkan oleh faktor guru (Kholidanata, 2013). Banyak guru di sekolah yang tidak mengintegrasikan ketiga level fenomena kimia yaitu makroskopik, submikroskopik, dan simbolik di dalam pembelajaran. Seringkali ditemukan guru yang hanya menekankan level simbolik saja tanpa mengaitkannya dengan fenomena alam dan pengalaman sehari-hari siswa sebagai level makroskopik, serta penjelasannya sebagai level submikroskopik. Hal inilah yang menyebabkan ilmu kimia dianggap sebagai ilmu yang tidak mudah dipahami sehingga cenderung dihafal oleh siswa (Dhindsa dan Treagust, 2009).

Chittleborough (2004) menyatakan bahwa kemampuan siswa dalam memahami dan menguraikan ketiga level fenomena kimia dapat merefleksikan model mental yang dimilikinya. Model mental itu sendiri merupakan representasi internal seseorang terhadap suatu ide atau konsep yang digunakan sebagai upaya memecahkan masalah dan diekspresikan dalam berbagai bentuk representasi.

Penelitian yang dilakukan oleh Farida dan Liliarsari terhadap siswa di LPTK Bandung menunjukkan bahwa

banyak siswa yang masih sangat kesulitan dalam membedakan representasi fenomena kimia level submikroskopik meskipun secara simbolik siswa tidak mengalami kesulitan serupa (Sunyono, 2013), salah satunya pada materi asam basa.

Berdasarkan hasil wawancara dan observasi pendahuluan di SMA Gajah Mada Bandar Lampung, diperoleh data bahwa guru belum menerapkan pembelajaran kimia yang menginterkoneksi fenomena makroskopik, submikroskopik, dan simbolik dengan baik. Oleh karena itu, perlu dikembangkan suatu model pembelajaran yang mempertimbangkan faktor guru, siswa, dan mode representasi, serta harus mampu menginterkoneksi tiga level fenomena kimia (makroskopik, submikroskopik, dan simbolik) sehingga dapat membangun model mental siswa (Sunyono, 2013).

Berkaitan dengan hal tersebut, Sunyono (2014) merancang suatu model pembelajaran dimana kebaruan dari model pembelajaran ini ditunjukkan dengan adanya 4 tahapan yaitu orientasi, eksplorasi-imajinasi, internalisasi, dan evaluasi. Tahapan-tahapan tersebut disusun menyerupai bentuk layang-layang sehingga disebut Si-Lima-Layang-layang atau disingkat SiMaYang.

Lebih lanjut, model pembelajaran SiMaYang Tipe II dikembangkan lagi oleh Sunyono dan Yulianti (2014) dengan memadukannya terhadap pendekatan *scientific*. Hasil perpaduan antara model pembelajaran SiMaYang dengan pendekatan *scientific* ini kemudian disebut sebagai model pembelajaran SiMaYang Tipe II. Model pembelajaran ini telah mampu menginterkoneksi tiga level fenomena kimia dan cocok diterapkan pada pokok-

pokok materi yang bersifat abstrak, terutama pada materi asam basa.

Berdasarkan uraian tersebut, dalam hal ini akan dipaparkan hasil kajian mengenai “Penerapan Pembelajaran SiMaYang Tipe II pada Materi Asam Basa,” yang bertujuan untuk mendeskripsikan kepraktisan dan keefektivan pembelajaran SiMaYang Tipe II dalam menumbuhkan model mental dan penguasaan konsep asam basa siswa.

## METODE

Penelitian dilakukan terhadap tiga kelas yang berbeda sebagai kelas replikasi yaitu kelas XI IPA1, XI IPA2, dan XI IPA3 SMA Gajah Mada Bandar Lampung tahun ajaran 2014-2015 yang diambil secara sampel total.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu pre-eksperimen, dengan desain penelitian *One Group Pretest-Posttest Design* (Creswell, 1997). Analisis data dilakukan secara deskriptif, yaitu suatu analisis penelitian yang menggambarkan dan menginterpretasikan arti data-data yang telah terkumpul secara jelas dan menyeluruh dari suatu fenomena (Wersma dan Stephen, 2009).

Langkah-langkah dalam penelitian ini yaitu observasi pendahuluan, menentukan subyek penelitian, membuat instrumen, validasi soal model mental dan penguasaan konsep asam basa, memberikan pretes pada ketiga kelas replikasi, melaksanakan pembelajaran dengan menerapkan model SiMaYang Tipe II pada materi asam basa, memberikan postes pada ketiga kelas replikasi, menganalisis data, dan menyimpulkan hasil penelitian.

Pada penelitian ini, digunakan instrumen penelitian berupa analisis konsep, analisis standar kompetensi

lulusan (SKL) - kompetensi inti (KI) - kompetensi dasar (KD), silabus, rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), lembar kerja siswa (LKS), lembar observasi keterlaksanaan model pembelajaran SiMaYang Tipe II, angket respon siswa terhadap pembelajaran, lembar observasi kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran, lembar observasi aktivitas siswa selama pembelajaran, serta soal model mental dan penguasaan konsep materi asam basa.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, diperoleh hasil berupa validitas, reliabilitas, kepraktisan, dan keefektivan.

### Validitas dan reliabilitas

Analisis validitas dan reliabilitas terhadap soal tes model mental dan penguasaan konsep asam basa dilakukan menggunakan aplikasi *Simpel Pas Dev 2.0*. Soal tes model mental dan penguasaan konsep yang telah dibuat kemudian diujikan kepada 20 siswa kelas XII IPA 2 SMAN 16 Bandar Lampung tahun ajaran 2014-2015.

Menggunakan *Simpel Pas Dev 2.0*, perhitungan validitas tiap butir soal model mental dan penguasaan konsep asam basa diperoleh hasil bahwa  $r_{hitung} > r_{tabel}$ . Perhitungan ini merupakan salah satu syarat soal-soal tersebut dianggap valid dan layak digunakan sebagai instrumen penelitian.

Soal model mental yang terdiri dari 5 butir soal uraian seluruhnya dinyatakan valid dengan 2 soal berkategori “tinggi” dan 3 soal berkategori “sedang.” Soal penguasaan konsep yang terdiri dari 10 butir soal pilihan jamak seluruhnya dinyatakan valid dengan 1 soal berkategori

“tinggi” dan 9 lainnya berkategori “sedang.”

Uji reliabilitas soal tes model mental menggunakan *Simpel Pas Dev 2.0* melalui rumus *Alpha Cronbach* menghasilkan koefisien reliabilitas sebesar 0,49 yang berarti soal model mental ini memiliki reliabilitas berkategori “sedang.”

Uji reliabilitas soal penguasaan konsep menggunakan *Simpel Pas Dev 2.0* melalui tiga rumus ditampilkan dalam Tabel 1.

**Tabel 1.** Hasil perhitungan reliabilitas soal tes penguasaan konsep.

Output Simpel Pas	Koefisien reliabilitas	Kategori
KR-20	0,73	Tinggi
KR-21	0,67	Tinggi
SB	0,53	Sedang

Berdasarkan keseluruhan hasil analisis validitas dan reliabilitas ini, dapat disimpulkan bahwa soal tes model mental dan penguasaan konsep telah valid dan reliabel sehingga

layak untuk diterapkan sebagai instrumen penelitian.

### Kepraktisan

Kepraktisan model pembelajaran SiMaYang Tipe II ditentukan dari keterlaksanaan RPP dan respon siswa terhadap pelaksanaan pembelajaran.

Keterlaksanaan RPP diukur menggunakan lembar observasi keterlaksanaan model pembelajaran SiMaYang Tipe II. Pengukuran ini dilakukan oleh dua observer selama 4 kali pertemuan. Hasil yang diperoleh ditampilkan dalam Tabel 2.

Berdasarkan Tabel 2, tampak bahwa setiap aspek yang diamati untuk masing-masing pertemuan pada ketiga kelas replikasi memiliki rata-rata keterlaksanaan RPP di atas 60%.

Hasil analisis data keterlaksanaan RPP ini menunjukkan bahwa model pembelajaran SiMaYang Tipe II memiliki kepraktisan yang tinggi sehingga layak diterapkan dalam pembelajaran.

**Tabel 2.** Hasil analisis data keterlaksanaan RPP.

Pertemuan	Aspek Pengamatan	% Ketercapaian		
		XI IPA1	XI IPA2	XI IPA3
I	Sintak	92,50	73,75	86,25
	Sistem Sosial	90,00	80,00	82,50
	Prinsip Reaksi	92,50	82,50	87,50
Rata-rata		91,67	78,75	85,42
Kriteria		Sangat Tinggi	Tinggi	Sangat Tinggi
II	Sintak	90,00	81,25	88,75
	Sistem Sosial	95,00	85,00	87,50
	Prinsip Reaksi	92,50	77,50	87,50
Rata-rata		92,50	81,25	88,33
Kriteria		Sangat Tinggi	Sangat Tinggi	Sangat Tinggi
III	Sintak	81,25	77,50	86,26
	Sistem Sosial	87,50	85,00	85,00
	Prinsip Reaksi	85,00	80,00	82,50
Rata-rata		84,58	80,83	84,59
Kriteria		Sangat Tinggi	Sangat Tinggi	Sangat Tinggi
IV	Sintak	85,83	83,33	85,00
	Sistem Sosial	95,00	87,50	87,50
	Prinsip Reaksi	95,00	80,00	80,00
Rata-rata		91,94	83,61	84,17
Kriteria		Sangat Tinggi	Sangat Tinggi	Sangat Tinggi

Respon siswa terhadap pelaksanaan pembelajaran diukur menggunakan angket respon siswa terhadap pembelajaran SiMaYang Tipe II. Angket ini diberikan kepada seluruh siswa dari ketiga kelas replikasi setelah seluruh pembelajaran asam basa selesai dilaksanakan. Rata-rata persentase respon siswa ketiga kelas replikasi terhadap pelaksanaan pembelajaran ditampilkan dalam Gambar 1.

Berdasarkan Gambar 1, tampak bahwa respon siswa terhadap pelaksanaan pembelajaran pada ketiga kelas replikasi masing-masing tergolong “sangat tinggi” (>80%), dengan urutan rata-rata respon siswa yang paling tinggi adalah kelas XI IPA3, disusul kelas XI IPA1 kemudian kelas XI IPA2.

Hasil analisis data respon siswa terhadap pelaksanaan pembelajaran ini menunjukkan bahwa model pembelajaran SiMaYang Tipe II memiliki kepraktisan yang tinggi sehingga layak diterapkan dalam pembelajaran.

**Keefektivan**

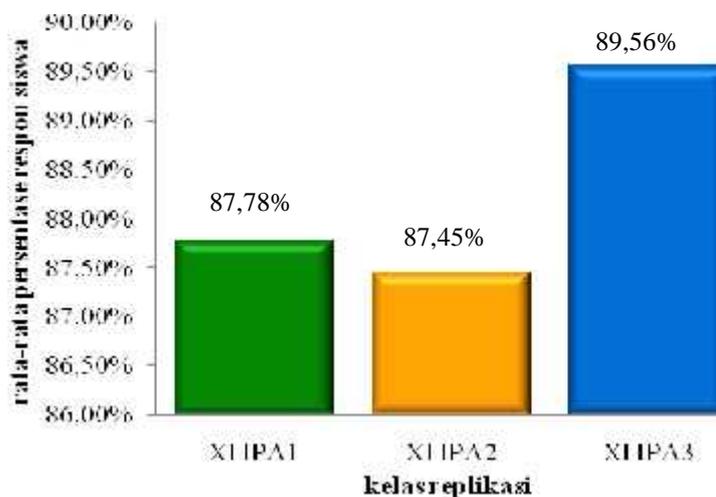
Keefektivan model pembel-

ajaran SiMaYang Tipe II ditentukan dari kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran, aktivitas siswa selama pembelajaran, serta ketercapaian tujuan dalam menumbuhkan model mental dan penguasaan konsep asam basa siswa.

Kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran diukur menggunakan lembar observasi kemampuan guru dalam pengelolaan pembelajaran dengan model SiMaYang Tipe II. Pengukuran lembar observasi ini dilakukan oleh dua observer selama 4 kali pertemuan. Hasil analisis data kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran ditampilkan dalam Tabel 3.

Berdasarkan Tabel 3, tampak bahwa setiap aspek yang diamati untuk masing-masing pertemuan pada ketiga kelas replikasi memiliki rata-rata kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran di atas 60%.

Hasil analisis data kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran ini menunjukkan bahwa model pembelajaran SiMaYang Tipe II memiliki keefektivan yang tinggi sehingga layak diterapkan dalam pembelajaran.



**Gambar 1.** Rata-rata persentase respon siswa ketiga kelas replikasi.

**Tabel 3.** Hasil analisis data kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran.

Pertemuan	Aspek Pengamatan	% Ketercapaian		
		XI IPA1	XI IPA2	XI IPA3
I	Orientasi	87,50	75,00	93,75
	Eksplorasi - Imajinasi	87,50	80,56	87,50
	Internalisasi	89,58	83,33	89,58
	Evaluasi	87,50	81,25	87,50
	Pengelolaan waktu	100	75,00	87,50
	Suasana kelas	84,38	78,13	81,25
Rata-rata		89,41	78,87	87,85
Kriteria		Sangat tinggi	Tinggi	Sangat tinggi
II	Orientasi	93,75	81,25	87,50
	Eksplorasi - Imajinasi	86,11	88,89	88,89
	Internalisasi	89,58	83,33	83,33
	Evaluasi	93,75	75,00	75,00
	Pengelolaan waktu	100	75,00	75,00
	Suasana kelas	93,75	81,25	84,38
Rata-rata		92,82	80,78	82,35
Kriteria		Sangat tinggi	Sangat tinggi	Sangat tinggi
III	Orientasi	100	87,50	93,75
	Eksplorasi - Imajinasi	81,94	84,72	84,72
	Internalisasi	83,33	89,58	89,58
	Evaluasi	81,25	75,00	81,25
	Pengelolaan waktu	100	75,00	75,00
	Suasana kelas	81,25	75,00	78,13
Rata-rata		87,96	81,13	83,74
Kriteria		Sangat tinggi	Sangat tinggi	Sangat tinggi
IV	Orientasi	87,50	87,50	93,75
	Eksplorasi - Imajinasi	88,89	83,33	83,33
	Internalisasi	87,50	91,67	91,67
	Evaluasi	87,50	75,00	93,75
	Pengelolaan waktu	100	75,00	87,50
	Suasana kelas	87,50	78,13	90,63
Rata-rata		89,82	81,77	90,11
Kriteria		Sangat Tinggi	Sangat tinggi	Sangat tinggi

Aktivitas siswa selama pembelajaran diukur menggunakan lembar observasi aktivitas siswa pada pembelajaran dengan model SiMaYang Tipe II. Pengukuran aktivitas siswa selama pembelajaran ini dilakukan oleh dua observer selama 4 kali pertemuan terhadap 10 orang siswa dari masing-masing kelas replikasi yang dipilih secara acak. Hasil analisis data aktivitas siswa selama pembelajaran untuk masing-masing kelas replikasi ditampilkan dalam Tabel 4.

Berdasarkan Tabel 4, tampak

bahwa aktivitas siswa yang relevan untuk ketiga kelas replikasi memiliki rata-rata persentase yang “sangat tinggi” (>80%), dengan urutan rata-rata aktivitas siswa yang paling tinggi adalah kelas XI IPA3, disusul kelas XI IPA1 kemudian kelas XI IPA2.

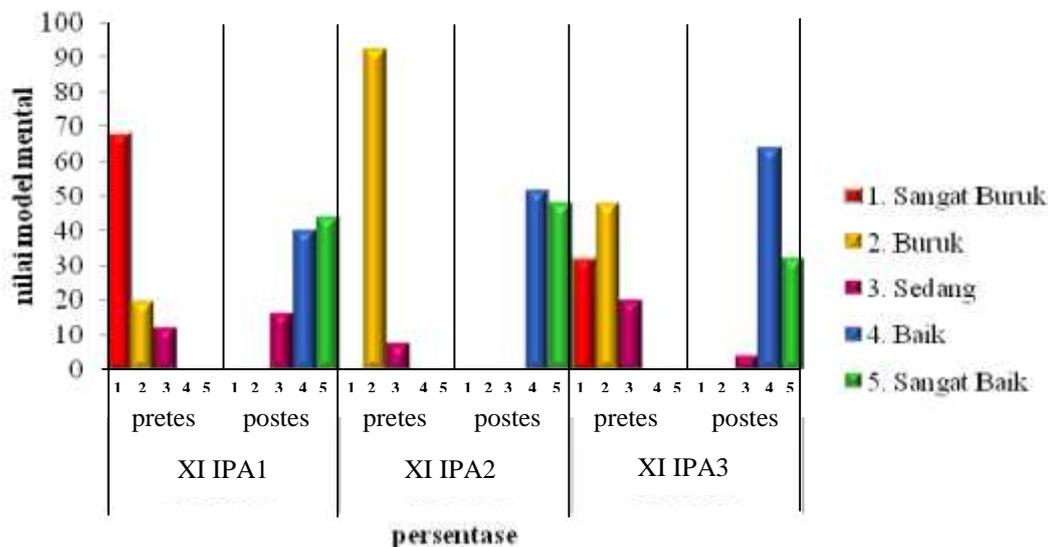
Hasil analisis data aktivitas siswa selama pembelajaran ini menunjukkan bahwa model pembelajar ajaran SiMaYang Tipe II memiliki keefektifan yang tinggi sehingga layak diterapkan dalam pembelajaran.

**Tabel 4.** Hasil analisis data aktivitas siswa selama pembelajaran.

No.	Aspek yang diamati	Kelas		
		XI IPA1	XI IPA2	XI IPA3
1	Memperhatikan dan mendengarkan penjelasan guru/teman.	0,94	0,99	0,88
2	Membaca buku teks yang telah disediakan.	8,19	6,44	7,53
3	Menelusuri informasi melalui <i>website</i> .	2,59	2,72	3,23
4	Berdiskusi/bertanya jawab antar siswa.	8,21	8,32	7,87
5	Berdiskusi/bertanya jawab antara siswa dengan guru.	8,96	9,14	8,61
6	Melibatkan diri dalam membuat interkoneksi diantara level-level fenomena kimia dengan mengerjakan LKS kelompok.	7,98	8,16	8,05
7	Berkomentar/menanggapi presentasi siswa lain	11,86	9,42	11,85
8	Aktif mengerjakan latihan (LKS individu).	23,07	22,29	21,87
9	Melibatkan diri dalam reвью hasil kerja siswa yang dilakukan oleh guru.	18,84	22,57	20,91
Persentase frekuensi aktivitas siswa yang relevan		90,65	90,06	90,78
Persentase frekuensi aktivitas siswa yang tidak relevan		9,35	9,94	9,22

Selanjutnya adalah analisis data terhadap model mental siswa ketiga kelas replikasi. Hasil penskoran jawaban siswa terhadap soal tes model mental dianalisis secara deskriptif dengan membandingkan skor total sebelum dan setelah pembelajaran kemudian dikelompokkan menurut kriteria-kriteria model mental. Hasil tersebut ditampilkan dalam Gambar 2.

Gambar 2 menunjukkan bahwa model mental siswa ketiga kelas replikasi sebelum pembelajaran menggunakan model SiMaYang Tipe II didominasi oleh kriteria “sangat buruk,” “buruk,” dan “sedang” sedangkan setelah diterapkan pembelajaran dengan model SiMaYang Tipe II, model mental siswa ketiga kelas replikasi mengalami peningkatan menjadi didominasi oleh kriteria “sedang,” “baik,” dan “sangat baik.”



**Gambar 2.** Persentase kriteria model mental siswa ketiga kelas replikasi.

Analisis deskriptif untuk model mental juga dilakukan melalui skor *n-Gain*. Skor *n-Gain* yang diperoleh siswa kemudian dikategorikan ke dalam kriteria seperti pada Gambar 3.

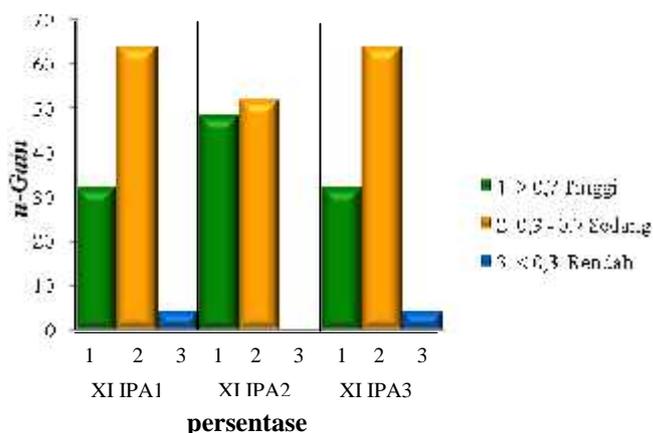
Berdasarkan Gambar 3, tampak bahwa pembelajaran dengan model SiMaYang Tipe II mampu memberikan pencapaian skor *n-Gain* model mental ketiga kelas replikasi yang didominasi oleh kriteria “tinggi” dan “sedang.” Hasil analisis data model mental siswa tersebut memberikan kesimpulan bahwa pembelajaran dengan model SiMaYang Tipe II efektif diterapkan dalam pembelajaran guna membangun model mental asam basa siswa.

Yang terakhir, dilakukan analisis data terhadap penguasaan kon-

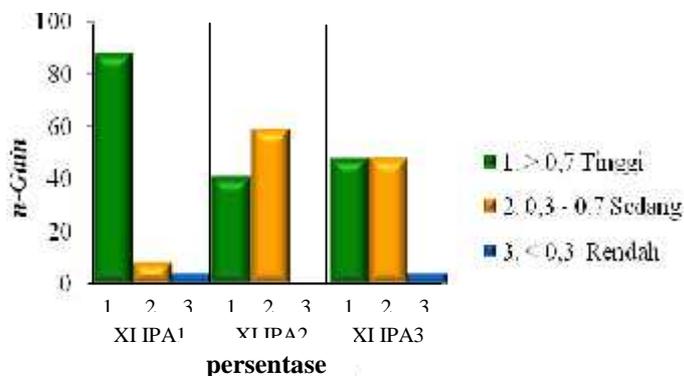
sep siswa ketiga kelas replikasi. Pencapaian skor *n-Gain* penguasaan konsep ketiga kelas replikasi ditampilkan dalam Gambar 4 dengan rata-rata pretes, postes, dan *n-Gain* penguasaan konsep ditampilkan dalam Tabel 5.

Sama halnya dengan sebaran pencapaian skor *n-Gain* untuk model mental, sebaran skor *n-Gain* untuk penguasaan konsep juga didominasi oleh kriteria “sedang” dan “tinggi.”

Data peningkatan nilai postes penguasaan konsep asam basa siswa dengan sebaran *n-Gain* “sedang” dan “tinggi” menunjukkan bahwa model SiMaYang Tipe II efektif diterapkan dalam pembelajaran guna meningkatkan penguasaan konsep asam basa siswa.



Gambar 3. Pencapaian skor *n-Gain* model mental ketiga kelas replikasi.



Gambar 4. Pencapaian skor *n-Gain* penguasaan konsep ketiga kelas replikasi.

**Tabel 5.** Rata-rata pretes, postes, dan *n-Gain* penguasaan konsep ketiga kelas replikasi.

Uraian	Rata-rata		
	XI IPA1	XI IPA2	XI IPA3
Pretes	34,80	24,07	30,80
Postes	92,40	73,70	79,60
<i>n-Gain</i>	0,87	0,65	0,70
Kriteria <i>n-Gain</i>	Tinggi	Sedang	Sedang

Pada proses pelaksanaannya, kepraktisan model pembelajaran SiMaYang Tipe II ditentukan dari keterlaksanaan RPP dan respon siswa terhadap pembelajaran. Menurut Nieveen (1999), suatu model pembelajaran dikatakan praktis apabila secara teoritis model dapat diterapkan di lapangan dan tingkat keterlaksanaannya termasuk dalam kategori “tinggi” (>60%).

Berdasarkan hasil penelitian, keterlaksanaan RPP untuk masing-masing kelas replikasi tergolong “sangat tinggi” (>80%), dengan urutan rata-rata keterlaksanaan yang paling tinggi adalah kelas XI IPA1, disusul kelas XI IPA3 kemudian kelas XI IPA2. Sesuai dengan pendapat yang telah dikemukakan oleh Nieveen (1999), hasil penelitian keterlaksanaan RPP ini menunjukkan bahwa model pembelajaran SiMaYang Tipe II memiliki kepraktisan yang tinggi sehingga layak diterapkan dalam pembelajaran.

Selain keterlaksanaan RPP dengan model pembelajaran SiMaYang Tipe II, kepraktisan model pembelajaran juga ditentukan melalui respon siswa terhadap pembelajaran yang diukur menggunakan angket respon siswa terhadap pembelajaran SiMaYang Tipe II. Angket ini diberikan kepada siswa dari seluruh kelas replikasi setelah

seluruh pembelajaran asam basa selesai di-laksanakan.

Berdasarkan hasil penelitian, respon siswa terhadap pembelajaran yang telah dilakukan untuk masing-masing kelas replikasi tergolong “sangat tinggi” (>80%), dengan urutan rata-rata respon siswa yang paling tinggi adalah kelas XI IPA3, disusul kelas XI IPA1 kemudian kelas XI IPA2. Sesuai dengan pendapat yang telah dikemukakan oleh Nieveen (1999), hasil penelitian respon siswa ini menunjukkan bahwa model pembelajaran SiMaYang Tipe II memiliki kepraktisan yang tinggi sehingga layak diterapkan dalam pembelajaran.

Berdasarkan hasil analisis data kepraktisan, keseluruhan kelas replikasi memiliki rata-rata keterlaksanaan RPP dan respon siswa di atas 80%. Hasil penelitian ini didukung oleh penelitian sejenis yang lebih dahulu dilakukan oleh Sunyono dan Yulianti (2014) bahwa model pembelajaran SiMaYang Tipe II memiliki kepraktisan yang tinggi dan layak diterapkan dalam pembelajaran.

Pada proses pelaksanaannya, keefektivan model pembelajaran ditentukan dari kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran, aktivitas siswa selama pembelajaran, dan ketercapaian tujuan dalam menumbuhkan model mental dan penguasaan konsep asam basa siswa.

Kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran diukur menggunakan lembar observasi kemampuan guru dalam pengelolaan pembelajaran dengan model SiMaYang Tipe II. Pengukuran ini dilakukan oleh dua observer selama 4 kali pertemuan.

Sebagaimana hasil penelitian yang telah disebutkan, rata-rata

persentase kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran untuk masing-masing kelas replikasi tergolong “sangat tinggi” (>80%), dengan urutan rata-rata persentase kemampuan guru yang paling tinggi adalah kelas XI IPA1, disusul kelas XI IPA3 kemudian kelas XI IPA2. Hasil penelitian kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran ini menunjukkan bahwa model pembelajaran SiMaYang Tipe II memiliki keefektivan yang tinggi sehingga layak diterapkan dalam pembelajaran.

Hasil observasi aktivitas siswa selama pembelajaran pada ketiga kelas replikasi menunjukkan bahwa aktivitas siswa yang relevan untuk ketiga kelas replikasi memiliki rata-rata persentase yang “sangat tinggi” (>80%), dengan urutan rata-rata aktivitas siswa yang paling tinggi adalah kelas XI IPA3, disusul kelas XI IPA1 kemudian kelas XI IPA2. Berdasarkan hasil analisis data aktivitas siswa selama pembelajaran ini dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran SiMaYang Tipe II memiliki keefektivan yang tinggi sehingga layak diterapkan dalam pembelajaran.

Hasil penelitian ini sesuai dengan pendapat yang dikemukakan oleh Wicaksono (2008) yang menyatakan bahwa model pembelajaran dikatakan efektif jika dapat meningkatkan upaya dan aktivitas siswa untuk lebih giat memperoleh hasil belajar yang lebih baik.

Model mental siswa dalam penelitian ini diukur melalui soal model mental yang diberikan sebelum dan setelah pembelajaran dengan model SiMaYang Tipe II. Soal model mental mencakup 5 butir soal uraian yang masing-masing butir soalnya memiliki skor minimal 1 dan

skor maksimal 5. Skor 1 diberikan apabila tidak ada upaya siswa untuk memberikan representasi baik verbal maupun visual sebagai perwujudan kemampuan model mentalnya, atau interpretasi, transformasi, dan penjelasan/uraian yang diberikan siswa tidak tepat. Skor 5 diberikan apabila semua representasi verbal dan visual sebagai perwujudan model mental yang diekspresikan siswa memiliki kesesuaian satu sama lain, atau siswa mampu melakukan interpretasi terhadap representasi eksternal yang diberikan dan transformasi diantara level-level fenomena kimia dengan penjelasan/uraian yang tepat dan lengkap.

Soal model mental yang disusun bertujuan agar siswa mampu melakukan proses mental dengan cara mengubah representasi visual ke dalam representasi verbal, persamaan-persamaan kimia, perhitungan matematis, dan diagram, serta mampu merepresentasikan terjadinya fenomena asam basa dengan menggambarannya ke dalam representasi eksternal baik verbal, simbolik, maupun visual (submikroskopik) (Sunyono, 2014).

Berdasarkan hasil penskoran jawaban siswa terhadap soal tes model mental, diperoleh bahwa terjadi peningkatan model mental siswa ketiga kelas replikasi setelah menerapkan pembelajaran SiMaYang Tipe II. Sebelum pembelajaran menggunakan model SiMaYang Tipe II, model mental siswa didominasi oleh kriteria “sangat buruk,” “buruk,” dan “sedang” sedangkan setelah diterapkan pembelajaran dengan model SiMaYang Tipe II sudah tidak ada lagi siswa dengan kriteria model mental “sangat buruk” dan “buruk.” Model mental siswa

menjadi didominasi oleh kriteria “sedang,” “baik,” dan “sangat baik.”

Selain dengan penskoran jawaban, model mental siswa juga dapat dilihat dari pencapaian skor *n-Gain*. Berdasarkan hasil analisis data pencapaian skor *n-Gain* model mental, diperoleh bahwa pembelajaran dengan model SiMaYang Tipe II mampu memberikan pencapaian skor *n-Gain* model mental ketiga kelas replikasi yang didominasi oleh kriteria “tinggi” dan “sedang,” dengan urutan pencapaian rata-rata skor *n-Gain* model mental yang paling tinggi adalah kelas XI IPA1, disusul kelas XI IPA3 kemudian kelas XI IPA2. Hasil analisis data model mental siswa tersebut memberikan kesimpulan bahwa pembelajaran dengan model SiMaYang Tipe II efektif diterapkan dalam pembelajaran guna membangun model mental siswa.

Pada awal pembelajaran, hampir seluruh siswa mengalami kesulitan serupa dalam menyelesaikan soal model mental yang diberikan. Kesulitan ini karena mereka belum terbiasa menghadapi soal-soal yang menuntut kemampuan imajinasi mereka untuk menyelesaikannya yang melibatkan interkoneksi tiga level fenomena kimia yaitu level makroskopik, submikroskopik, dan simbolik. Dengan kata lain, kesulitan yang dialami siswa dalam menyelesaikan soal-soal model mental ini adalah karena model mental mereka belum terbangun. Oleh karena itu, penerapan pembelajaran dengan model SiMaYang Tipe II ini akan efektif diterapkan guna membangun model mental siswa.

Sama halnya dengan sebaran pencapaian skor *n-Gain* untuk model mental, sebaran skor *n-Gain* untuk penguasaan konsep juga didominasi

oleh kriteria “sedang” dan “tinggi,” dengan urutan pencapaian rata-rata skor *n-Gain* yang paling tinggi adalah kelas XI IPA1, disusul kelas XI IPA3 kemudian kelas XI IPA2. Data peningkatan nilai postes penguasaan konsep asam basa siswa dengan sebaran *n-Gain* “sedang” dan “tinggi” menunjukkan bahwa model SiMaYang Tipe II efektif diterapkan dalam pembelajaran guna meningkatkan penguasaan konsep asam basa siswa.

Hasil penelitian ini sesuai dengan pendapat yang dikemukakan oleh Wicaksono (2008) yang menyatakan bahwa model pembelajaran dikatakan efektif apabila hasil belajar siswa menunjukkan perbedaan yang signifikan antara pemahaman awal dengan pemahaman setelah pembelajaran (gain yang signifikan).

Model mental dan penguasaan konsep siswa dapat dibangun salah satunya melalui pemberian LKS Individu dan LKS Kelompok. Pemberian LKS ini akan melatih kemampuan berpikir siswa dalam menginterkoneksi level-level fenomena kimia yang ada yaitu level makroskopik, submikroskopik, dan simbolik yang sangat melibatkan daya imajinasi siswa dalam memahami suatu konsep.

Penelitian sejenis telah dilakukan oleh Davidowitz *et al.* (2010) yang menyatakan bahwa kemampuan siswa dalam menggunakan model mentalnya untuk menjelaskan fenomena-fenomena kimia yang terjadi akan tumbuh melalui pembelajaran kimia yang menekankan pada daya imajinasi dan latihan-latihan dalam menginterpretasikan level submikroskopik ke makroskopik dan simbolik ataupun sebaliknya.

Kemampuan untuk dapat meningkatkan kemampuan berpikir

siswa sehingga menumbuhkan model mental dan penguasaan konsep siswa inilah yang menjadi keunggulan model pembelajaran SiMaYang Tipe II dibandingkan dengan model pembelajaran yang lain (Sunyono dan Yulianti, 2014).

Berdasarkan keseluruhan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan tersebut, dapat disimpulkan bahwa penerapan pembelajaran menggunakan model SiMaYang Tipe II memiliki kepraktisan dan keefektivan yang tinggi sehingga layak diterapkan dalam pembelajaran.

Sudjana (2011) menyebutkan, secara implisit terdapat dua faktor yang mempengaruhi hasil belajar siswa yaitu faktor internal dan faktor eksternal. Pada kajian ini, terdapat beberapa fenomena yang menarik untuk dicermati mengenai beberapa faktor yang mempengaruhi hasil belajar siswa.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah disebutkan, diketahui bahwa hasil belajar model mental siswa dilihat dari rata-rata nilai pretes yang paling tinggi adalah kelas XI IPA2, disusul kelas XI IPA3 kemudian kelas XI IPA1. Ternyata dilihat dari rata-rata nilai postes model mental, hasil belajar yang paling tinggi adalah kelas XI IPA1, disusul kelas XI IPA3, dan yang terakhir adalah kelas XI IPA2. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kemampuan awal siswa berbanding terbalik terhadap hasil belajar siswa.

Jika dilihat dari jadwal pelajaran kimia ketiga kelas replikasi, kelas XI IPA2 adalah kelas yang memiliki waktu belajar yang paling siang dibandingkan dengan kelas XI IPA1 dan XI IPA3. Semakin siang waktu belajar maka kinerja dan daya

serap siswa terhadap materi pelajaran akan semakin rendah.

Temuan ini sesuai dengan pendapat yang dikemukakan oleh Slameto (2010) yang menyatakan bahwa faktor lain yang mempengaruhi hasil belajar siswa selain kemampuan awal siswa adalah faktor waktu. Terdapat hubungan yang positif dan signifikan antara waktu belajar di sekolah terhadap hasil belajar siswa.

Waktu belajar merupakan faktor eksternal yang mempengaruhi hasil belajar siswa. Semakin pagi waktu belajar maka daya serap siswa akan semakin baik sehingga hasil belajarnya pun akan semakin baik. Begitu juga sebaliknya, semakin siang waktu belajar maka kinerja siswa terhadap materi pelajaran juga semakin menurun. Oleh karena itu, kelas XI IPA2 memiliki hasil belajar yang paling rendah dibandingkan dengan kelas XI IPA1 dan XI IPA3.

Rendahnya hasil belajar siswa kelas XI IPA2 ditinjau dari rata-rata pencapaian skor *n-Gain* model mental dan penguasaan konsep juga dapat disebabkan oleh faktor lain. Waktu belajar kelas XI IPA2 yang paling siang menyebabkan suasana kelas yang kurang kondusif.

Suasana belajar di kelas yang kondusif sangat berpengaruh terhadap minat dan aktivitas belajar siswa (Suprijono, 2011). Sebagaimana hasil penelitian yang tertera pada Gambar 1 dan Tabel 4, kelas XI IPA2 memiliki respon siswa dan aktivitas siswa yang relevan selama pembelajaran masing-masing dengan persentase yang paling rendah dibandingkan dengan kelas XI IPA1 dan XI IPA3.

Semakin kondusif dan menyenangkan suasana belajar di kelas maka akan semakin tinggi minat dan

aktivitas belajar siswa. Tingginya minat dan aktivitas siswa selama pembelajaran akan lebih memungkinkan siswa untuk memperoleh hasil belajar yang lebih baik. Hal ini sesuai dengan pendapat Budi (2013) yang menyatakan bahwa terdapat pengaruh positif antara minat belajar dan aktivitas siswa selama pembelajaran terhadap hasil belajar siswa. Karena kelas XI IPA2 memiliki minat belajar dan aktivitas siswa selama pembelajaran yang paling rendah maka kelas XI IPA2 juga memiliki hasil belajar yang paling rendah dibandingkan kelas XI IPA1 dan XI IPA3.

Guru merupakan faktor penting yang mempengaruhi suasana belajar di kelas. Tucker dan Stronge (2005) menyatakan bahwa dalam proses pembelajaran, faktor guru adalah yang paling utama dan paling menentukan dalam proses pembelajaran sehingga guru harus mampu menciptakan suasana belajar yang kondusif karena akan sangat berdampak pada hasil belajar siswa.

Sebagaimana hasil penelitian yang tertera pada Tabel 3, rata-rata persentase kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran pada kelas XI IPA2 untuk tiap pertemuan adalah yang paling rendah dibandingkan dengan kelas XI IPA1 dan XI IPA3. Kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran inilah yang juga menyebabkan hasil belajar siswa yang paling rendah pada kelas XI IPA2 dibandingkan kelas XI IPA1 dan XI IPA3 sebagaimana pendapat yang dikemukakan oleh Tucker dan Stronge (2005) tersebut.

Fenomena lain dari penelitian ini yang patut dicermati adalah perbandingan nilai pretes dan postes penguasaan konsep pada ketiga kelas replikasi. Berdasarkan hasil yang ter-

tera pada Tabel 5, tampak bahwa rata-rata pretes penguasaan konsep yang paling tinggi adalah kelas XI IPA1, disusul kelas XI IPA3 dan yang paling rendah adalah kelas XI IPA2. Rata-rata postes dan pencapaian skor *n-Gain* penguasaan konsep yang paling tinggi juga ditunjukkan oleh kelas XI IPA1, disusul kelas XI IPA3 dan yang paling rendah adalah kelas XI IPA2. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kemampuan awal siswa berbanding lurus terhadap hasil belajar siswa.

Temuan ini didukung oleh penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Muisman (2003) yang menyatakan bahwa terdapat pengaruh yang positif dan signifikan antara kemampuan awal siswa terhadap hasil belajar siswa.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan, dapat disimpulkan bahwa penerapan pembelajaran dengan model SiMaYang Tipe II memiliki kepraktisan dan keefektivan yang tinggi dalam menumbuhkan model mental dan penguasaan konsep asam basa siswa yang dibuktikan dengan hasil analisis data keterlaksanaan RPP, respon siswa terhadap pembelajaran, kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran, dan aktivitas siswa selama pembelajaran pada ketiga kelas replikasi masing-masing dengan kategori “sangat tinggi,” serta model mental dan penguasaan konsep asam basa siswa ketiga kelas replikasi mengalami peningkatan. Model mental siswa yang awalnya didominasi oleh kriteria “sangat buruk,” “buruk,” dan “sedang” menjadi didominasi oleh kriteria “sedang,” “baik,” dan “sangat baik.” Rata-rata skor *n-Gain* baik model

mental maupun penguasaan konsep asam basa siswa ketiga kelas replikasi memperoleh pencapaian dengan kriteria *n-Gain* “tinggi” dan “sedang.”

#### DAFTAR RUJUKAN

- Budi, L. C. 2013. Pengaruh Metode Pembelajaran *Group Investigation* (GI) dan Minat Terhadap Prestasi Belajar Siswa Pada Pokok Bahasan Struktur Atom dan Sistem Periodik Kelas XI SMAN 6 Surakarta Tahun Pelajaran 2012/2013. *Jurnal Pendidikan Kimia*. **2**, (3), 10-18.
- Chittleborough, G. D. 2004. The Role of Teaching Models and Chemical Representation in Developing Students Mental Models of Chemical Phenomena. *Tesis Doktor*. Curtin University of Technology: tidak diterbitkan.
- Creswell, J. W. 1997. *Research Design Qualitative & Quantitative Approaches*. Thousand Oaks-London-New. New Delhi: Sage Publications.
- Davidowitz, B., Chittleborough, G. D., dan Eileen M. 2010. Students - generated Submicro Diagrams: a Useful Tool for Teaching and Learning Chemical Equation and Stoichiometry. *Chem. Educ. Res. Pract.* **11**, 154-164.
- Dhindsa, H. S. dan Treagust, D. F. 2009. Conceptual Understanding of Brunenian Tertiary Students: Chemical Bonding and Structure. *Burnei Inter. J. Sci. and Math. Educ.* **1**, (1), 33-51.
- Gonzales, P., William, J., Roey, K., dan Brenwalds. 2008. *Highlight from TIMSS 2007: Mathematics and Science Achievement of U.S. Fourth and Eight-Grade Students in an International Context*. National Center for Education Statistics, Institute of Education Sciences, U.S. Washington DC: Department of Education.
- Kholidanata, F. 2013. Profil Model Mental Siswa pada Materi Hidrolisis Garam Berdasarkan Strategi Evaluasi Model Predict - Observe - Explain (POE). *Skripsi*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Muisman. 2003. Analisis Jalur Hasil Belajar Mata Pelajaran Ekonomi Berdasarkan Kecerdasan, Strategi-strategi Metakognitif, dan Pengetahuan Awal. *Tesis*. Bali: Program Studi Penelitian dan Evaluasi Pendidikan, PPs IKIP Negeri Singaraja.
- Nieveen. 1999. *Prototyping to Reach Product Quality*. In Alker, Jan Vander, “Design Approaches and Tools in Education and Training.” Dordrecht: Kluwer Academic Publisher.
- Slameto. 2010. *Belajar dan Faktor-faktor yang Mempengaruhinya*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Sudjana, N. 2011. *Dasar-Dasar Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: Sinar Baru Algensindo.
- Sunyono. 2013. *Model Pembelajaran Berbasis Multipel Representasi (Model SiMaYang)*. Bandar Lampung: Aura Publishing.
- Sunyono. 2014. Model Pembelajaran Berbasis Multipel Re-

presentasi dalam Membangun Model Mental dan Peng-uasaan Konsep Kimia Dasar Mahasiswa. *Disertasi Doktor*. Pascasarjana Universitas Negeri Surabaya: tidak diterbitkan.

Sunyono dan Yulianti, D. 2014. Pengembangan Model Pembelajaran Kimia SMA Ber-basis Multipel Representasi dalam Menumbuhkan Model Mental dan Meningkatkan Penguasaan Konsep Kimia Siswa Kelas X. *Laporan Penelitian Hibah Bersaing Tahun Pertama*. Bandar Lampung: Universitas Lampung.

Suprijono. 2011. *Cooperative Learning*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

Tucker, P. D. dan Stronge, J. H. 2005. *Linking Teacher Evaluation and Student Learning*. Tersedia di [www.ascd.org/publications/books](http://www.ascd.org/publications/books) [retrieved on April 28, 2015]

Wersma dan Stephen. 2009. *Research Methods in Education*. Amerika: Pearson.

Wicaksono, A. 2008. *Efektivitas Pembelajaran*. Agung (ed). 5 April 2008. Diakses tanggal 28 Juni 2014.