

KEMAMPUAN SISWA DALAM MEMECAHKAN MASALAH PADA KONSEP STOIKIOMETRI LARUTAN DENGAN MENGGUNAKAN DIAGRAM SUBMIKROSKOPIK MODEL PEMBELAJARAN MORE (*MODEL, OBSERVE, REFLECT, DAN EXPLAIN*)

Irma Rahmawati

Universitas Islam Negeri Sunan Gunung Djati

Email: irahmairma@gmail.com

Abstrak

Stoikiometri larutan merupakan konsep yang sulit dipelajari karena terdiri dari konsep-konsep yang abstrak, terutama tantangan dalam menafsirkan simbol-simbol dalam reaksi kimia. Siswa sering mengalami kesulitan dalam mentransfer pemahaman mereka dari tingkat makroskopis ke representasi submikroskopiknya. Salah satu upaya untuk dapat memvisualisasikan konsep stoikiometri larutan ini adalah dengan menggunakan diagram submikroskopik, dimana siswa akan difokuskan pada penilaian dengan instruksi untuk menggambarkan representasi dasar submikroskopik tingkat materi, termasuk atom, molekul dan partikel dari representasi reaktan dan produk. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan gambaran tentang bagaimana penerapan pembelajaran, kemampuan siswa dalam memecahkan masalah dan tanggapannya terhadap penggunaan diagram submikroskopik model MORE (Model, Observe, Reflect dan Explain) pada konsep stoikiometri larutan. Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian kelas. Proses penerapan pembelajaran dianalisis dari hasil lembar kerja siswa. Kemampuan siswa dalam memecahkan masalah dijangar melalui tes uraian yang terdiri dari 6 butir soal memuat indikator-indikator dalam memecahkan masalah stoikiometri larutan, sedangkan respons siswa terhadap pembelajaran dijangar melalui angket. Subjek penelitian merupakan siswa kelas XI IPA 1 SMAN 24 Bandung tahun ajaran 2011/2012. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada penerapan pembelajaran ini siswa memperoleh hasil pencapaian yang baik dengan rata-rata keseluruhan sebesar 77%. Pada tahap model siswa memiliki pencapaian sebesar 65% dengan interpretasi cukup, tahap observe sebesar 82% berinterpretasi sangat baik, tahap reflect sebesar 79% berinterpretasi baik dan tahap explain sebesar 83% dengan interpretasi sangat baik. Kemampuan memecahkan masalah siswa termasuk dalam kategori baik yaitu sebesar 75,97%. Siswa memberikan tanggapan yang positif dan telah memilih diagram submikroskopik sebagai cara yang paling menyenangkan, paling dipahami, paling mudah cara penulisannya, dan menjadi cara penyelesaian yang paling dipilih untuk memecahkan masalah stoikiometri larutan maupun pada konsep lainnya.

Kata kunci: Kemampuan Memecahkan Masalah, Stoikiometri Larutan, Diagram Submikroskopik, MORE (Model, Observe, Reflect, Explain)

Pendahuluan

Kozma dan Waldrip (dalam Farida *et al.*, 2010) menyatakan bahwa kemampuan memecahkan masalah merupakan salah satu kemampuan berfikir tingkat tinggi yang menggunakan kompetensi representasi. Menurut Goldin (Mudzakir, 2006:19) representasi adalah suatu konfigurasi (bentuk atau susunan) yang dapat menggambarkan, mewakili atau melambangkan sesuatu dalam satu cara. Tiga tingkat representasi (Johnstone dalam Davidowitz. B *et al.*, 2010:154) yaitu makroskopik, submikroskopik dan simbolik memberikan kerangka yang berguna untuk memahami dan mengajar kimia.

Berdasarkan studi pendahuluan di SMA Negeri 24 Bandung, bahwa salah satu konsep yang dipandang banyak menimbulkan kesulitan dalam memecahkan permasalahan kimia yaitu pada konsep stoikiometri larutan. Stoikiometri larutan disajikan di tingkat sekolah menengah dan diberikan di kelas XI, dengan kompetensi dasar menghitung banyaknya pereaksi dan hasil reaksi dalam larutan elektrolit dari hasil titrasi asam dan basa. Dalam pokok bahasan ini, banyak sekali konsep, perhitungan, serta penerapannya dalam kehidupan, sehingga dalam instrumen evaluasinya, dapat digunakan soal-soal berbasis masalah yang lazim terjadi dalam kehidupan nyata (Fathurrahman, 2011:3).

Menurut Herron dan Ben-zvi (dalam Davidowitz *et al.*, 2010:156) sebuah pemahaman yang menyeluruh dalam stoikiometri larutan memerlukan kemampuan algoritma (hitungan), karena koefisien stoikiometri mewakili lebih dari sebuah metode matematika sederhana untuk menyeimbangkan persamaan. Stoikiometri larutan berperan sebagai topik dalam ilmu kimia yang melibatkan pemecahan masalah dimana siswa mengingat jumlah suatu zat dalam reaksi kimia dan menghitung jumlah zat lain yang diperlukan untuk bereaksi sepenuhnya dengan substansi yang diberikan, atau jumlah zat yang dihasilkan dalam reaksi kimia (Okanlawon, 2008:11).

Okanlawon (2008:12) menyatakan bahwa masalah-masalah stoikiometri larutan membutuhkan banyak rangkaian langkah yang menggunakan pengetahuan konseptual terorganisir. Peserta didik yang cara belajarnya hanya menghafal konsep sering mengalami kegagalan dalam pengembangan integrasi pengetahuan yang diperlukan untuk memecahkan masalah stoikiometri larutan yang kompleks.

Kegagalan ini juga disebabkan oleh siswa yang tidak bisa menghubungkan aspek makroskopik ke aspek submikroskopiknya (Kelly dan Jones dalam Davidowitz *et al.*, 2010:155).

Berdasarkan studi pendahuluan dan kompetensi dasar tersebut, tampak jelas perlunya upaya yang cermat untuk mengetahui kemampuan memecahkan masalah pada konsep stoikiometri larutan, karena dapat mempengaruhi kebermaknaan pengetahuan siswa selanjutnya. Salah satu upaya yang dapat membantu siswa memvisualisasikan dan memecahkan masalah pada konsep stoikiometri larutan ini adalah dengan menggunakan diagram submikroskopik kimia. Alat deskriptif seperti ini digunakan untuk mewakili informasi kimia termasuk representasi dari molekul, atom, sub-atom partikel yang dapat digambarkan sebagai atom tunggal, partikel atau kumpulan partikel (Davidowitz *et al.*, 2010:154).

Tahap pembelajaran yang digunakannya pun harus bisa mendorong siswa secara eksplisit untuk membuat hubungan antara pengamatan makroskopik dan pemahaman dari perilaku partikel pada tingkat molekul. Menurut *Tien* (dalam *Mattox et al.*, 2010:622), dengan menggunakan desain pembelajaran MORE (*Model, Observe, Reflect, Explain*) siswa akan membawa pemahaman awal dari sebuah sistem ke laboratorium (*Model*), melakukan percobaan untuk menguji model (*Observe*), mempertimbangkan implikasi dari pengamatan (*Reflect*), dan menggunakannya untuk menyempurnakan ide-ide awal (*Explain*).

Berdasarkan latar belakang tersebut, penulis tertarik untuk mengadakan penelitian tentang kemampuan siswa dalam memecahkan masalah pada konsep stoikiometri larutan dengan menggunakan diagram submikroskopik model pembelajaran MORE (*Model, Observe, Reflect, Explain*).

Metode Penelitian

Secara umum berlangsungnya penelitian ini menggunakan metode penelitian kelas, karena penelitian ini diajukan untuk menggambarkan pemahaman mendalam mengenai keadaan kelas, dengan jalan mengumpulkan data, mengolah data dan menginterpretasikan data sehingga diperoleh suatu kesimpulan yang akan memperbaiki pembelajaran disuatu kelas, seperti yang telah dijelaskan oleh Ruseffendi (2002).

Kemampuan Siswa Dalam Memecahkan Masalah Pada Konsep Stoikiometri Larutan Dengan Menggunakan Diagram Submikroskopik

Penelitian ini difokuskan pada kemampuan memecahkan masalah siswa dengan menggunakan diagram submikroskopik dalam pembelajaran stoikiometri larutan, penerapan pembelajaran diagram submikroskopik dengan menggunakan tahapan pembelajaran MORE (*model, observe, reflect, dan explain*), serta tanggapan siswa terhadap pembelajaran ini.

Subyek dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI IPA 1 di SMA Negeri 24 Bandung tahun ajaran 2011-2012 berjumlah 40 orang yang belum pernah menggunakan diagram submikroskopik pada saat pembelajarannya, sedangkan uji coba soal dilaksanakan pada siswa kelas XI IPA 2 di SMA Negeri 24 Bandung berjumlah 41 orang.

Prosedur atau tahap penelitian terdiri dari tahap perencanaan, pengumpulan data dan analisis data yang akan menghasilkan kesimpulan, sesuai dengan metode penelitian yang digunakan dan permasalahan yang diteliti.

Hasil dan Pembahasan

1. Analisis Data Penerapan Pembelajaran dengan Menggunakan Diagram Submikroskopik Model MORE (*Model, Observe, Reflect dan Explain*)

Hasil observasi kegiatan guru dan siswa dianalisis untuk mengetahui keadaan realitas pencapaian aktivitas guru dan siswa selama proses pembelajaran yang menggunakan diagram submikroskopik model MORE ini.

a. Tahap *Model* (Membuat Model Awal)

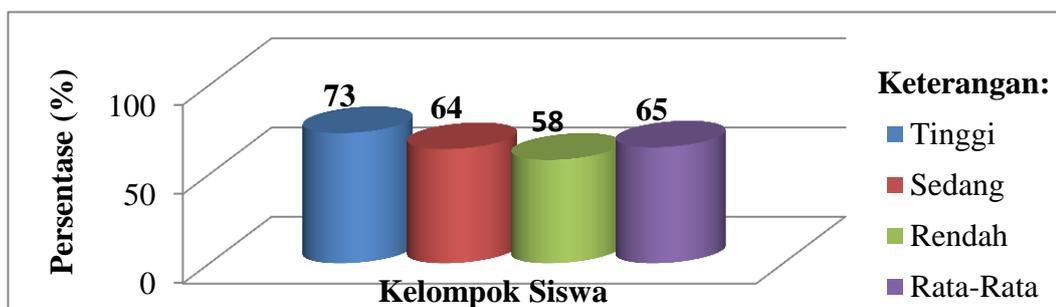
Pembelajaran pada tahap *model* ini mengharuskan siswa menggambarkan diagram submikroskopik hasil reaksi dalam larutan dan menkonversikan diagram submikroskopik kedalam persamaan kimia dengan benar. Langkah ini bertujuan untuk mengetahui pemahaman awal siswa tentang perubahan yang terjadi di dalam larutan. Berikut ini disajikan tabel data rangkuman hasil analisis LKS tahap *model* beserta interpretasinya.

Tabel 1. Persentase Nilai LKS Tahap *Model*

Kelompok	Rerata Skor	Nilai (%)	Interpretasi
Tinggi	8,75	73	Baik
Sedang	7,68	64	Cukup
Rendah	6,90	58	Cukup

Rata-rata	7,78	65	Cukup
------------------	-------------	-----------	--------------

Berdasarkan data Tabel 1, dapat dilihat bahwa persentase nilai dan interpretasi kelompok tinggi adalah 73% (Baik), kelompok sedang sebesar 64% (Cukup) dan kelompok rendah sebesar 58% (Cukup), maka persentase nilai rata-rata dari ketiga kelompok tersebut adalah 65% dengan interpretasi cukup. Secara



visual, persentase nilai LKS pada tahap *model* dapat dilihat dalam bentuk grafik pada Gambar berikut.

Gambar 1 Persentase Nilai LKS Tahap *Model*

Hasil observasi kegiatan guru pada tahap *model* berfungsi untuk mengetahui pencapaian aktivitas yang dilakukan guru dalam membimbing siswa menemukan model awal tentang perubahan yang terjadi di dalam larutan. Berikut ini disajikan tabel data rangkuman hasil analisis format observasi kegiatan guru pada tahap *model* beserta interpretasinya.

b. Tahap *Observe* (Mengamati)

Siswa diminta untuk melakukan percobaan dan mencatat hasil percobaan stoikiometri larutan pada tahap ini. Siswa akan menguji model awal yang dibuat pada tahap *Model* berdasarkan hasil observasinya. Percobaan yang dilakukan diantaranya reaksi asam-basa antara larutan NaOH dengan HCl, reaksi pengendapan antara larutan $Pb(NO_3)_2$ dengan KI dan reaksi pembentukan gas antara logam Mg dengan larutan HCl.

c. Tahap *Reflect* (Merefleksikan)

Siswa diminta untuk merefleksikan hasil pengamatan pada tahap *observe* dengan permasalahan stoikiometri larutan pada tahap ini. Siswa akan diminta membuat model perbaikan berdasarkan hasil observasinya.

d. Tahap *Explain* (Menjelaskan)

Kemampuan Siswa Dalam Memecahkan Masalah Pada Konsep Stoikiometri Larutan Dengan Menggunakan Diagram Submikroskopik

Siswa diminta untuk menjelaskan mengapa model hasil perbaikan berbeda dari model awal dan mendiskusikan bagaimana pengamatan baik mendukung gagasan awal atau memimpin untuk merevisi model. Berikut ini disajikan tabel data rangkuman hasil analisis LKS tahap *explain* beserta interpretasinya.

Tabel 2. Persentase Nilai LKS Tahap *Explain*

Kelompok	Rerata Skor	Nilai (%)	Interpretasi
Tinggi	5,63	94	Sangat Baik
Sedang	5,05	84	Sangat Baik
Rendah	4,20	70	Baik
Rata-rata	4,96	83	Sangat Baik

1. Analisis Data Kemampuan Siswa dalam Memecahkan Masalah dengan Menggunakan Diagram Submikroskopik Model MORE (*Model, Observe, Reflect dan Explain*)

Indikator pencapaian kemampuan memecahkan masalah siswa yang akan dianalisis diantaranya memprediksi hasil reaksi yang mungkin dari diagram submikroskopik, menkonversi diagram submikroskopik ke dalam persamaan kimia, membandingkan hasil observasi dengan diagram submikroskopik, menggambarkan diagram submikroskopik hasil reaksi dan menggunakan diagram submikroskopik dan algoritma untuk memecahkan masalah pada konsep stoikiometri larutan.

2. Memprediksi Hasil Reaksi yang Mungkin dari Diagram Submikroskopik

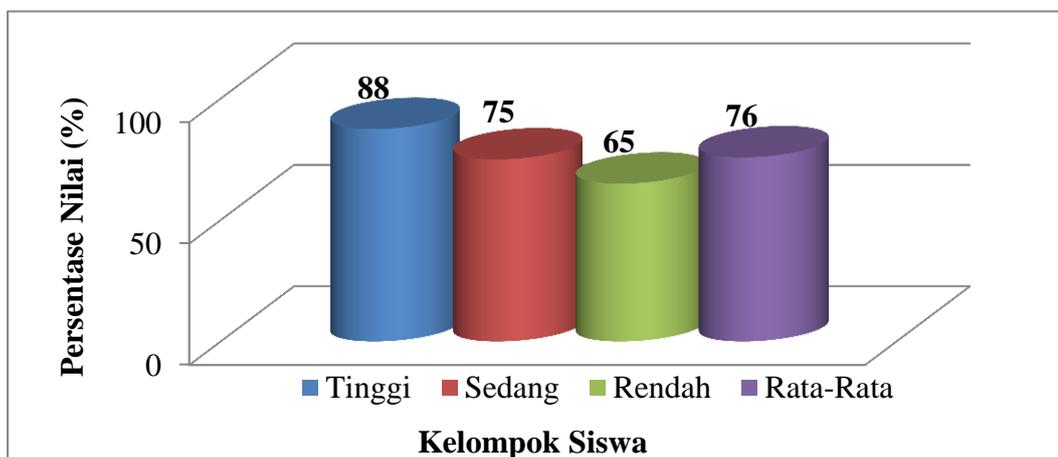
Kemampuan untuk memprediksi hasil reaksi yang mungkin dari diagram submikroskopik ditunjukkan oleh butir soal tes tulis nomor 2. Tabel 3 dibawah ini merupakan hasil persentase rata-rata yang diperoleh masing-masing kelompok siswa pada indikator memprediksi hasil reaksi yang mungkin dari diagram submikroskopik.

Tabel 3. Persentase Kemampuan Memprediksi Hasil Reaksi yang Mungkin dari Diagram Submikroskopik

Kelompok	Rerata Skor	Nilai (%)	Interpretasi
Tinggi	1,75	88	Sangat Baik
Sedang	1,50	75	Baik

Rendah	1,30	65	Cukup
Rata-rata	1,52	76	Baik

Rata-rata persentase skor dari seluruh siswa untuk langkah memprediksi hasil reaksi yang mungkin dari diagram submikroskopik adalah 76% dengan kategori baik. Hasil persentase kelompok tinggi adalah 88% (Sangat Baik), kelompok sedang sebesar 75% (Baik) dan kelompok rendah sebesar 65% (Cukup). Persentase nilai tes tulis pada indikator memprediksi hasil reaksi yang mungkin dari diagram submikroskopik dapat dilihat secara visual dalam bentuk grafik pada Gambar 3.1.



Gambar 2 Persentase Kemampuan Memprediksi Hasil Reaksi yang Mungkin dari Diagram Submikroskopik

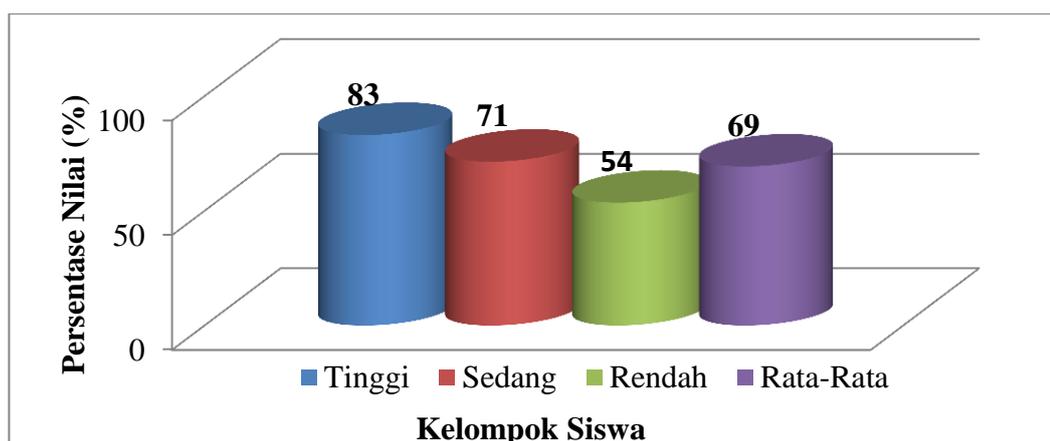
a) Menkonversi Diagram Submikroskopik ke dalam Persamaan Kimia

Kemampuan untuk menkonversi diagram submikroskopik ke dalam persamaan kimia ditunjukkan oleh butir soal tes tulis nomor 1, 2, 4, 5, dan 6. Setiap nomor memiliki skor maksimal yang berbeda. Tabel 4. dibawah ini merupakan hasil persentase rata-rata yang diperoleh masing-masing kelompok siswa pada indikator menkonversi diagram submikroskopik ke dalam persamaan kimia.

Tabel 4. Persentase Kemampuan Menkonversi Diagram Submikroskopik ke Persamaan Kimia

^H Kelompok	Rerata Skor	Nilai (%)	Interpretasi
Tinggi	11,63	83	Sangat Baik
Sedang	10,00	71	Baik
Rendah	7,50	54	Kurang
Rata-rata	9,71	69	Baik

Hasil persentase kelompok tinggi adalah 83% (Sangat Baik), kelompok sedang sebesar 71% (Baik) dan kelompok rendah sebesar 54% (Kurang). Rata-rata persentase skor dari seluruh siswa untuk langkah menkonversi diagram submikroskopik ke dalam persamaan kimia adalah 70% dengan kategori baik.. Persentase nilai tes tulis pada indikator menkonversi diagram submikroskopik ke dalam persamaan kimia dapat dilihat secara visual dalam bentuk grafik pada Gambar berikut



Gambar 3. Persentase Kemampuan Menkonversi Diagram Submikroskopik Ke Dalam Persamaan Kimia

b) Membandingkan Hasil Observasi dengan Diagram Submikroskopik

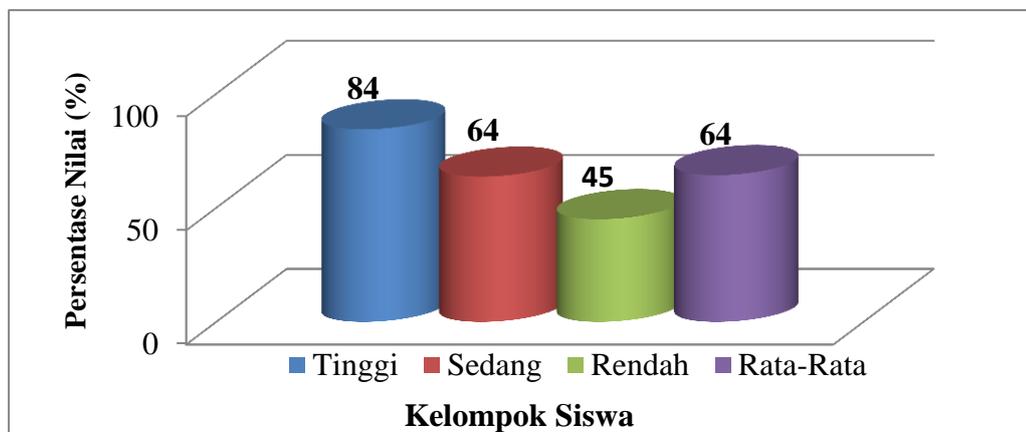
Kemampuan untuk membandingkan hasil observasi dengan diagram submikroskopik ditunjukkan oleh butir soal tes tulis nomor 3. Tabel 5 dibawah ini merupakan hasil persentase rata-rata yang diperoleh masing-masing kelompok siswa pada indikator membandingkan hasil observasi dengan diagram submikroskopik.

Tabel 5. Persentase Kemampuan Membandingkan Hasil Observasi Dengan Diagram Submikroskopik

Kelompok	Rerata Skor	Nilai (%)	Interpretasi
Tinggi	3,38	84	Sangat Baik
Sedang	2,55	64	Cukup
Rendah	1,80	45	Kurang
Rata-rata	2,57	64	Cukup

Hasil persentase kelompok tinggi adalah 84% (Sangat Baik), kelompok sedang sebesar 64% (Baik) dan kelompok rendah sebesar 45% (Kurang). Rata-rata persentase skor dari seluruh siswa untuk langkah membandingkan hasil observasi dengan diagram submikroskopik adalah 64% dengan kategori Cukup. Persentase nilai tes tulis pada indikator membandingkan hasil observasi dengan diagram submikroskopik dapat dilihat secara visual dalam bentuk grafik pada Gambar 5.1.

Gambar 5.1 Persentase Kemampuan Membandingkan Hasil Observasi Dengan Diagram Submikroskopik



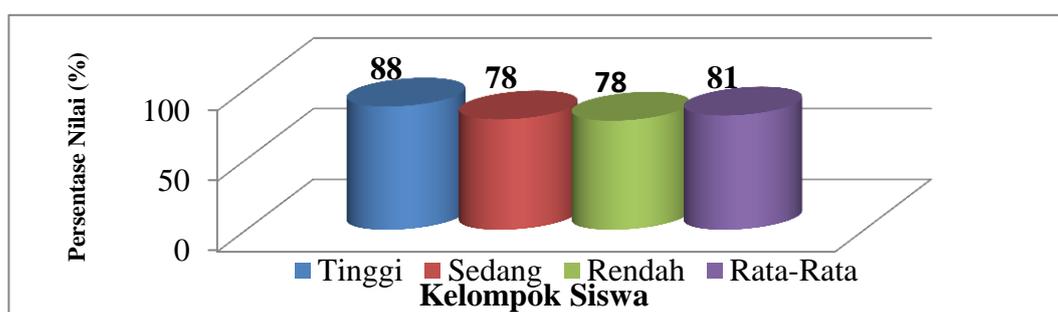
c) Menggambarkan Diagram Submikroskopik Hasil Reaksi

Kemampuan untuk menggambarkan diagram submikroskopik hasil reaksi ditunjukkan oleh butir soal tes tulis nomor 5. Tabel 6 dibawah ini merupakan hasil persentase rata-rata yang diperoleh masing-masing kelompok siswa pada indikator menggambarkan diagram submikroskopik hasil reaksi.

Tabel 6. Persentase Kemampuan Menggambar Diagram Submikroskopik Hasil Reaksi

Kelompok	Rerata Skor	Nilai (%)	Interpretasi
Tinggi	3,50	88	Sangat Baik
Sedang	3,14	78	Baik
Rendah	3,10	78	Baik
Rata-rata	3,25	81	Sangat Baik

Hasil persentase kelompok tinggi adalah 88% (Sangat Baik), kelompok sedang sebesar 78% (Baik) dan kelompok rendah sebesar 78% (Baik). Rata-rata persentase skor dari seluruh siswa untuk langkah menggambar diagram submikroskopik hasil reaksi adalah 81% dengan kategori sangat baik. Persentase nilai tes tulis pada indikator menggambar diagram submikroskopik hasil reaksi dapat dilihat secara visual dalam bentuk grafik pada Gambar berikut:



Gambar 4. Persentase Kemampuan Menggambar Diagram Submikroskopik Hasil Reaksi

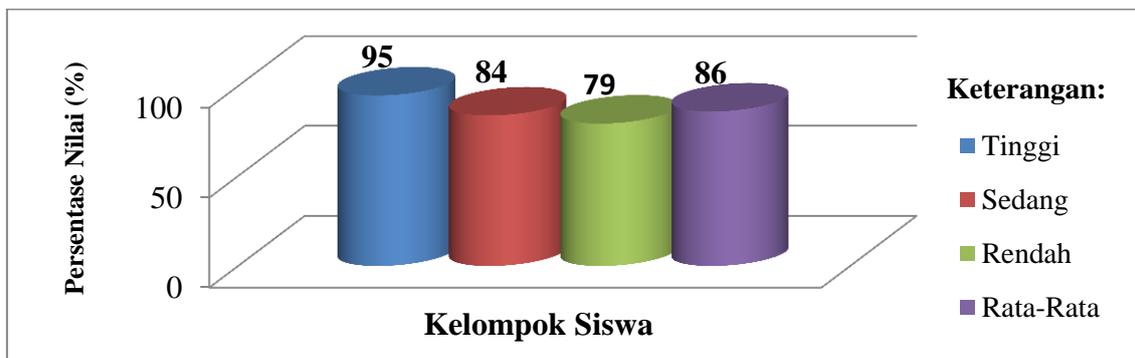
d) Menggunakan Diagram Submikroskopik dan Algoritma untuk Memecahkan Masalah pada Konsep Stoikiometri Larutan

Kemampuan untuk menggunakan diagram submikroskopik dan algoritma untuk memecahkan masalah pada konsep stoikiometri larutan ditunjukkan oleh butir soal tes tulis nomor 4, 5, dan 6. Setiap nomor memiliki skor maksimal yang berbeda. Tabel 7 dibawah ini merupakan hasil persentase rata-rata yang diperoleh masing-masing kelompok siswa pada indikator ini.

Tabel 7. Persentase Kemampuan Menggunakan Diagram Submikroskopik Dan Algoritma Untuk Memecahkan Masalah Pada Konsep Stoikiometri Larutan

Kelompok	Rerata Skor	Nilai (%)	Interpretasi
Tinggi	11,38	95	Sangat Baik
Sedang	10,05	84	Sangat Baik
Rendah	9,50	79	Baik
Rata-rata	10,31	86	Sangat Baik

Hasil persentase kelompok tinggi adalah 95% (Sangat Baik), kelompok sedang sebesar 84% (Sangat Baik) dan kelompok rendah sebesar 79% (Baik). Rata-rata persentase skor dari seluruh siswa untuk indikator ini adalah 86% dengan kategori sangat baik.



Gambar 5. Persentase Kemampuan Menggunakan Diagram Submikroskopik dan Algoritma Untuk Memecahkan Masalah Pada Konsep Stoikiometri Larutan

Persentase nilai tes tulis pada indikator ini dapat dilihat secara visual dalam bentuk grafik pada Gambar 5 diatas. Berdasarkan pemaparan data hasil tes kemampuan memecahkan masalah untuk setiap indikatornya diatas, rangkuman hasil pencapaian kemampuan memecahkan masalah siswa pada konsep stoikiometri larutan dengan menggunakan diagram submikroskopik model MORE (*Model, Observe, Reflect, dan Explain*) dapat dilihat pada Tabel 8 berikut.

Tabel 8. Kemampuan Siswa dalam Memecahkan Masalah dengan Menggunakan Diagram Submikroskopik Model MORE

No	Indikator	Kelompok			Nilai (%)	Interpretasi
		Tinggi	Sedang	Rendah		
1	Memprediksi hasil reaksi yang	88	75	65	76	Baik

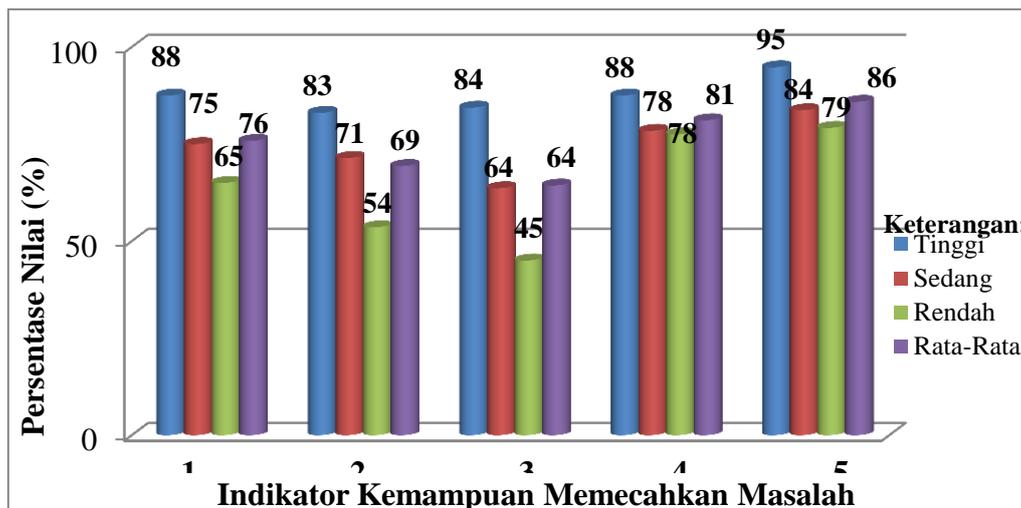
Kemampuan Siswa Dalam Memecahkan Masalah Pada Konsep Stoikiometri Larutan
Dengan Menggunakan Diagram Submikroskopik

	mungkin dari diagram submikroskopik.					
2	Menkonversi diagram submikroskopik ke dalam persamaan kimia.	83	71	54	69	Baik
3	Membandingkan hasil observasi dengan diagram submikroskopik.	84	64	45	64	Cukup
4	Menggambarkan diagram submikroskopik hasil reaksi.	88	78	78	81	Sangat Baik
5	Menggunakan diagram submikroskopik dan algoritma untuk memecahkan masalah pada konsep stoikiometri larutan.	95	84	79	86	Sangat Baik
Rata-rata Keseluruhan		88	76	64	76	Baik
KKM		72	72	72	72	
Ketercapaian KKM		YA	YA	BELUM	YA	

Berdasarkan Tabel 8, dapat diketahui bahwa persentase rata-rata pencapaian kemampuan memecahkan masalah siswa pada konsep stoikiometri larutan dengan menggunakan diagram submikroskopik model MORE (*Model, Observe, Reflect, dan Explain*) adalah 76% yang memiliki interpretasi baik.

Indikator yang paling tinggi nilai persentasinya adalah indikator menggunakan diagram submikroskopik dan algoritma untuk memecahkan masalah pada konsep stoikiometri larutan sebesar 86%, sedangkan indikator yang memiliki persentase yang paling rendah adalah membandingkan hasil observasi dengan diagram submikroskopik yaitu sebesar 64%.

Jika dilihat dari kedudukan kelompoknya, kelompok tinggi memiliki rata-rata pencapaian 88% (Sangat Baik), kelompok sedang 76% (Baik) dan kelompok rendah 64% (Cukup).



Gambar 6. Indikator Kemampuan Memecahkan Masalah

Keterangan:

1 = Memprediksi hasil reaksi yang mungkin dari diagram submikroskopik.

2 = Menkonversi diagram submikroskopik ke dalam persamaan kimia.

3 = Membandingkan hasil observasi dengan diagram submikroskopik.

4 = Menggambar diagram submikroskopik hasil reaksi.

5 = Menggunakan diagram submikroskopik dan algoritma untuk memecahkan masalah pada konsep stoikiometri larutan.

Rata-rata keseluruhan pencapaian kemampuan siswa dalam memecahkan masalah dengan menggunakan diagram submikroskopik model MORE dari hasil analisis tes tulis adalah 76% dengan interpretasi baik. Data selengkapnya bisa dilihat di Lampiran B.8. Rangkuman pencapaian kemampuan siswa dalam memecahkan masalah secara visual dapat dilihat dalam bentuk grafik pada Gambar 6 diatas.

3. Analisis Data Tanggapan Siswa Terhadap Pembelajaran dengan Menggunakan Diagram Submikroskopik Model MORE (*Model, Observe, Reflect dan Explain*)

Tanggapan siswa terhadap pembelajaran dengan menggunakan diagram submikroskopik model MORE (*Model, Observe, Reflect dan Observe*) bisa dijamin dengan menggunakan hasil analisis angket. Angket terdiri dari 8 pertanyaan dengan pilihan jawaban (preferensi) Ya, Tidak, Konvensional dan Diagram Submikroskopik. Hasil yang diperoleh kemudian

Kemampuan Siswa Dalam Memecahkan Masalah Pada Konsep Stoikiometri Larutan Dengan Menggunakan Diagram Submikroskopik

dijumlahkan atau dikelompokkan sesuai dengan butir soal angket. Data hasil angket dikonversikan kedalam presentase sehingga akan didapatkan rata-rata nilai yang menjadi acuan dalam cara menginterpretasikan data (kategori tinggi dan rendah).

Tabel 9. Data Angket Tanggapan Siswa Terhadap Pembelajaran Dengan Menggunakan Diagram Submikroskopik Model MORE

No	Aspek Survei	Preferensi	Rating	Nilai (%)	Rata-Rata Nilai	Kategori	
1	Penyelesaian dengan konvensional membutuhkan waktu yang lama.	masalah cara	Ya	32	80	2,00	T
		waktu	Tidak	8	20	0,50	R
2	Penyelesaian dengan submikroskopik lebih cepat.	masalah diagram	Ya	24	60	1,50	T
		(DS)	Tidak	16	40	1,00	R
3	Cara paling mudah dalam penyelesaian.		Konvensional	12	30	0,75	R
			DS	28	70	1,75	T
4	Cara menyenangkan penyelesaian.	paling dalam	Konvensional	7	18	0,44	R
			DS	33	83	2,06	T
5	Cara paling dipahami dalam penyelesaian.		Konvensional	14	35	0,88	R
			DS	26	65	1,63	T
6	Cara penulisan mudah penyelesaian.	paling dalam	Konvensional	15	38	0,94	R
			DS	25	63	1,56	T
7	Cara penyelesaian yang lebih dipilih.		Konvensional	16	40	1,00	R
			DS	24	60	1,50	T
8	Cara penyelesaian lebih dipilih untuk pembelajaran lainnya.		Konvensional	12	30	0,75	R
			DS	28	70	1,75	T
Rata-Rata Keseluruhan					1,25	T	

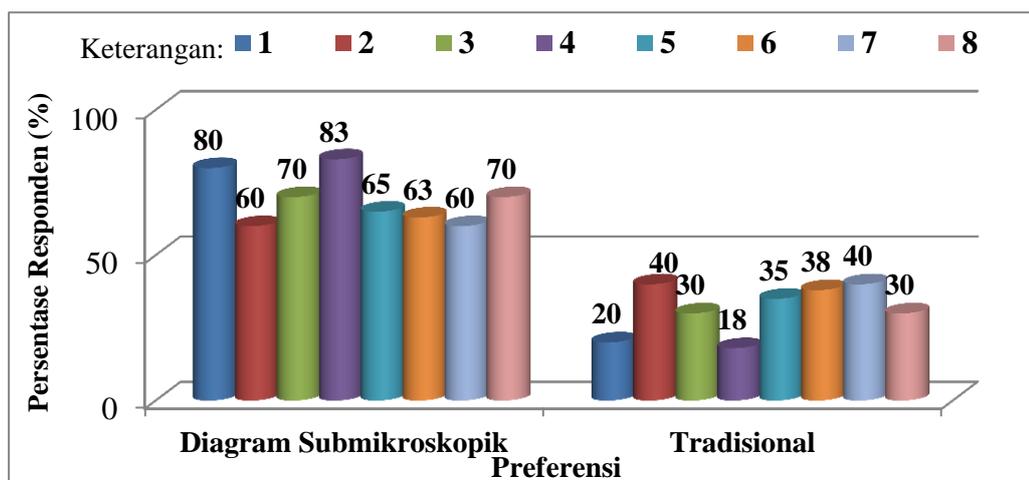
Berdasarkan Tabel 9 diatas, dapat dilihat bahwa rata-rata keseluruhan dari data angket adalah 1,25. Nilai ini digunakan untuk menentukan kategori tanggapan siswa, kategori tinggi (T) adalah nilai yang memiliki rata-rata lebih

besar dari 1,25 dan kategori rendah (R) adalah nilai yang memiliki rata-rata lebih kecil dari 1,25.

Hasil persentase dengan menggunakan diagram submikroskopik antara lain, tanggapan siswa mengenai waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan permasalahan stoikiometri larutan jika menggunakan cara konvensional itu lama adalah 80%. Sebanyak 60% siswa merespon positif terhadap pertanyaan angket nomor 2, yaitu mengenai penyelesaian permasalahan stoikiometri larutan dengan diagram submikroskopik lebih cepat dari cara konvensional. Respon siswa terhadap pertanyaan angket mengenai cara yang paling mudah dalam menyelesaikan permasalahan stoikiometri larutan, sebanyak 70% siswa lebih memilih diagram submikroskopik.

Cara penyelesaian permasalahan stoikiometri yang paling menyenangkan yaitu sebanyak 83% siswa memilih diagram submikroskopik. Tanggapan siswa mengenai cara yang paling dipahami dalam penyelesaian permasalahan stoikiometri larutan, sebanyak 65% siswa memilih diagram submikroskopik.

Sebanyak 63% siswa memilih diagram submikroskopik sebagai cara yang paling mudah dalam hal penulisan jawabannya. Respon positif siswa terhadap diagram submikroskopik sebagai cara penyelesaian yang lebih dipilih untuk digunakan dalam menyelesaikan permasalahan stoikiometri adalah sebanyak 60% siswa. Sebanyak 70% siswa lebih memilih diagram submikroskopik agar digunakan untuk pembelajaran lainnya.



Gambar 9.1 Data Angket Tanggapan Siswa Terhadap Pembelajaran Dengan Menggunakan Diagram Submikroskopik Model MORE

Keterangan :

Kemampuan Siswa Dalam Memecahkan Masalah Pada Konsep Stoikiometri Larutan Dengan Menggunakan Diagram Submikroskopik

- 1= Penyelesaian masalah dengan cara konvensional membutuhkan waktu yang lama.
- 2= Penyelesaian masalah dengan diagram submikroskopik lebih cepat.
- 3= Cara paling mudah dalam penyelesaian.
- 4= Cara paling menyenangkan dalam penyelesaian.
- 5= Cara paling dipahami dalam penyelesaian.
- 6= Cara penulisan paling mudah dalam penyelesaian.
- 7= Cara penyelesaian yang lebih dipilih.
- 8= Cara penyelesaian lebih dipilih untuk pembelajaran lainnya.

Rangkuman persentase rata-rata keseluruhan tanggapan siswa terhadap pembelajaran dengan menggunakan diagram submikroskopik model MORE dapat dilihat secara visual dalam bentuk grafik pada Gambar 9 diatas.

Berdasarkan analisis data lembar kerja siswa, hasil pencapaian penerapan pembelajaran diagram submikroskopik model MORE pada Tabel 4.12, diperoleh beberapa temuan diantaranya tahap pembelajaran yang paling rendah persentasenya adalah tahap *model* dengan rata-rata 65%, sedangkan tahap *explain* memiliki hasil pencapaian paling tinggi yaitu 83%. Tahap *observe* dan *reflect* memiliki persentase berturut-turut sebesar 82% dan 79%. Temuan ini sangat menarik sekali untuk dibahas dan dikaji sebab ataupun faktor-faktor yang mempengaruhi pemikiran siswa dalam proses memecahkan masalah dengan menggunakan kerangka berfikir MORE.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dikemukakan pada bab sebelumnya, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa :

- a) Penerapan diagram submikroskopik model MORE (*Model, Observe, Reflect, dan Explain*) pada proses pembelajaran untuk memecahkan permasalahan konsep stoikiometri larutan memperoleh hasil pencapaian yang baik dengan rata-rata keseluruhan sebesar 77%. Pada tahap *model* siswa memiliki pencapaian sebesar 65% dengan interpretasi cukup, tahap *observe* sebesar 82% berinterpretasi sangat baik, tahap *reflect* sebesar 79% berinterpretasi baik dan tahap *explain* sebesar 83% dengan interpretasi sangat baik. Aktivitas guru dan siswa pada saat penerapan

pembelajaran ini sangat tinggi jika dibandingkan dengan pembelajaran konvensional biasa yaitu dengan persentase sebesar 88%.

- b) Kemampuan memecahkan masalah siswa pada konsep stoikiometri larutan dengan menggunakan diagram submikroskopik model MORE (*Model, Observe, Reflect, dan Explain*) memperoleh hasil pencapaian yang baik dengan rata-rata keseluruhan sebesar 76%. Ketercapaian KKM (Kriteria Ketuntasan Minimal) pada kelompok tinggi sebesar 88% dan kelompok sedang sebesar 76%, sedangkan untuk siswa kelompok rendah (64%) belum mencapai KKM yang ditentukan.
- c) Siswa memberikan tanggapan yang positif terhadap penggunaan diagram submikroskopik model MORE (*Model, Observe, Reflect, dan Explain*) pada konsep stoikiometri larutan. Siswa telah memilih diagram submikroskopik sebagai cara yang paling menyenangkan, paling dipahami, paling mudah cara penulisannya, dan menjadi cara penyelesaian yang paling dipilih untuk memecahkan masalah stoikiometri larutan maupun pada konsep lainnya.

BLIBIOGRAFI

- Aprianti, Tery. 2011. *Pengembangan Tes Pada Pembelajaran Problem Solving Materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan*. [Online]. Tersedia: http://repository.upi.edu/skripsiview.php?no_skripsi=6757. [Diakses 3 Januari 2012].
- Arifin, M., Sudja, W., Ismail, A., Ham, M., & Wahyu, W. 2000. *Common Text Book Strategi Belajar Mengajar Kimia*. JICA: Bandung .
- Arikunto, Suharsimi. 2010. *Prosedur Penelitian*. Rineka Cipta: Jakarta.
- _____.1990. *Manajemen Penelitian*. Rineka Cipta: Jakarta.
- _____.2008. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Bumi Aksara: Jakarta.
- Bodner, G.M., dan Domin, D.S. 2000. Mental Models: The Role of Representations in Problem Solving in Chemistry. *University Chemistry Education*. 4, (1), 24-30.
- Carillo, L., Lee, C., dan Rickey, D. 2005. Enhancing Science Teaching by Doing A Framework to Guide Chemistry Students' Thinking In The Laboratory. *The Science Teacher*. 11, 60-64.
- Chang, Raymond. 2008. *General Chemistry: The Essential Concepts* (Fifth Ed.). New York: Mc. Graw-Hill.
- _____. 2005. *Kimia Dasar: Konsep-Konsep Inti, Jilid 1* (Ed. Ketiga). Terjemahan oleh M.A Martoprawiro, dkk. Erlangga: Jakarta.
- Cheng, M. & Gilbert, J.K. 2009. Towards a Better Utilization of Diagrams in Research into the Use of Representative Levels in Chemical Education. *Models and Modelling in Science Education*. Springer. 55-73.
- Chittleborough, G. D., Treagust, D. F., & Mocerino, M. 2002. Constraints to The Development of First Year University Chemistry Students' Mental Models of Chemical Phenomena. *Teaching and Learning Forum: Focusing on the Student*. 1-7.
- Dahar, R. W. (1998) *Teori-teori Belajar*. Jakarta: Erlangga.
- Davidowitz, B., Chittleborough, G., & Murray, E. 2010. Student-Generated Submicro Diagrams : A Useful Tool For Teaching and Learning Chemical Equations and Stoichiometry. *Chem.Educ.Res.Pract.* 11, 154-164.
- Dogru, Mustafa. 2008. The Application of Problem Solved Method on Science Teacher Trainees on The Solution of The Environmental Problem. *Journal of Environmental Science Education*. 1, 9-18.
- Farida, I., Liliarsari, H, Dwi., W., & Sopandi, W. 2010. *Representational Competence's Profile of Pre-Service Chemistry Teachers in Chemical Problem Solving*.

- [Online]. Tersedia: <http://faridach.wordpress.com/> 2010/11/01. [Diakses 9 Juni 2011].
- Fathurrahman, Muhammad. 2011. *Pengembangan Tes Keterampilan Problem Solving Siswa Sma RSBI Pada Pokok Bahasan Stoikiometri Larutan*. [Online]. Tersedia: http://repository.upi.edu/skripsiview.php?no_skripsi=6686. [Diakses 3 Januari 2012].
- Hidayat, A. & Machali, I. 2010. *Pengelolaan Pendidikan*. Bandung: Pustaka Educa.
- Joan, J., dan Sanjose, V. 2007. Representations in Problem Solving in Science: Direction for Practice. *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*. **8**, (2), 1-17.
- Kern, A.L., Wood, N.B., Roehrig, G.H., dan Nyachwaya, J. 2010. A qualitative Report of The Ways High School Chemistry Student Attempt to Represent a Chemical Reaction at The Atomic/ Molecular Level. *Chem.Educ.Res.Pract.* **11**, 165-172.
- Mattox, A.C., Reisner, B.A. dan Rickey.D. (2006). What Happens When Chemical Compounds Are Added To Water? An Introduction To The Model-Observe-Reflect-Explain (MORE) Thinking Frame. *Journal of Chemical Education*. **83**, (4), 622-624.
- Mayer, Richard. 1998. Cognitive, Metacognitive, and Motivational Aspect of Problem Solving. *Intructional Science*. **26**, 49-63.
- McGraw-Hill. 2003. *Dictionary of Chemistry*. United States: McGraw-Hill Companies.
- Mudzakkir, Hera.S. 2006. *Strategi Pembelajaran "Think-Talk-Write" untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematik Beragam Siswa SMP*. Tesis pada Program Pasca Sarjana UPI Bandung: Tidak dipublikasikan.
- Naah, B.M., dan Sanger, M.J.2012. Student Misconception in Writing Balanced Equations for Dissolving Ionic Compounds in Water. *Chem.Educ.Res.Pract.* **13**, 186-194.
- Okanlawon, Ayoade.E. 2008. The Modified GRASS Model: An Alternate Path to Solve Complex Stoichiometric Problems. *Journal Of Turkish Science Education*. **5**, (2), 11-25.
- Ruseffendi, H.E.T. 2002. Penelitian Kelas. *Educare*. **1**, (2). Tersedia: <http://educare.e-kipunla.net>. [Diakses 24 Juni 2012].
- Sanger, Michael.J. 2005. Evaluating Students' Conceptual Understanding of Balanced Equations and Stoichiometric Ratios Using Particulate Drawing. *Journal of Chemical Education*. **82**, (1), 131-134.
- Silberberg, Martin S. 2009. *Chemistry: The Molecular Nature of Matter and Change, Ed Fifth*. New York: McGraw-Hill Companies.

Kemampuan Siswa Dalam Memecahkan Masalah Pada Konsep Stoikiometri Larutan
Dengan Menggunakan Diagram Submikroskopik

- Suyanti, Retno Dwi. 2010. *Strategi Pembelajaran Kimia*. Graha Ilmu: Yogyakarta.
- Syaodih, Nana S. Dkk. 2006. *Pengendalian Mutu Pendidikan Sekolah menengah: Konsep, Prinsip, dan Instrumen*. Refika Aditama: Bandung.
- Tien, L.T., Teichert, M.A., dan Rickey, D. 2007. Effectiveness of a MORE Laboratory Module in Prompting Students to Revise Their Molecular Level Ideas about Solution. *Journal of Chemical Education*. 84, (1), 175-181.
- Yunita. 2011. *Memahami Kimia Melalui Diagram (AnOrganik)*. Insan Mandiri: Bandung.
- _____. 2011. *Alternatif Stategi Mengajar (ASM)*. Insan Mandiri: Bandung.
- _____. 2011. *Asam Basa*. Insan Mandiri: Bandung.
- Zumdahl, S.S., dan Zumdahl, S.A. 2007. *Chemistry* (Seventh Ed.). Houghton Mifflin Company: New York.