

Pengaruh Model Pembelajaran Simayang Tipe II Terhadap Peningkatan Kemampuan Representasi Kimia Siswa Kelas X Pada Materi Larutan Elektrolit dan Nonelektrolit di SMA Terpadu Wira Bhakti Gorontalo

Dewimuliawati J. Bait*, Suleman Duengo, Akram La Kilo

Prodi Pendidikan Kimia, Jurusan Kimia, Fakultas MIPA, Universitas Negeri Gorontalo
e-mail: *dewimuliawati_s1pend_kimia2014@ung.ac.id

Abstrak

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif yang bertujuan melihat pengaruh penggunaan model pembelajaran SiMaYang Tipe II terhadap peningkatan kemampuan representasi kimia siswa pada masing-masing level representasi kimia (makroskopik, submikroskopik, dan simbolik). Desain penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah kuasi eksperimen dengan *pretest-posttest control group design*. Pengambilan sampel pada penelitian ini adalah dengan menggunakan teknik *purposive sampling* dengan subyek penelitian adalah siswa kelas X SMA Terpadu Wira Bhakti Gorontalo tahun ajaran 2017/2018. Jumlah sampel yang dipilih sebanyak dua kelas yakni kelas kontrol dan kelas eksperimen. Sampel pada penelitian ini secara keseluruhan berjumlah 34 orang siswa. Kemampuan representasi kimia siswa diukur melalui tes materi larutan elektrolit dan nonelektrolit dalam bentuk pilihan ganda beralasan terbuka. Tes ini berjumlah 17 soal dengan 3 level representasi kimia untuk melihat kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal makroskopik, submikroskopik, dan simbolik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa (1) Persentase skor representasi kimia dengan menggunakan SiMaYang Tipe II di level makroskopik pada *pretest* sebesar 48% dengan kriteria kurang dan pada *posttest* menjadi sebesar 79% dengan kriteria baik, untuk level submikroskopik skor *pretest* sebesar 40% dengan kriteria sangat kurang dan pada *posttest* menjadi sebesar 92% dengan kriteria sangat baik, dan pada level simbolik skor *pretest* sebesar 27% dengan kriteria sangat kurang dan *posttest* menjadi sebesar 88% dengan kriteria sangat baik. (2) Perhitungan nilai indeks gain pada kelas eksperimen menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan representasi kimia pada level makroskopik diperoleh sebesar 0,39 dengan kategori sedang, pada level submikroskopik sebesar 0,84 dengan kategori tinggi, dan pada level simbolik sebesar 0,86 dengan kategori tinggi; (3) Berdasarkan uji statistik diperoleh harga $t_{hitung} = 30,3$ untuk taraf signifikansi (α) 5% (0,05) dengan $dk = 32$ dan nilai $t_{tabel} = 1,69$. Sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh penggunaan metode pembelajaran SiMaYang Tipe II terhadap peningkatan kemampuan representasi kimia pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit.

Kata kunci: Model Pembelajaran SiMaYang Tipe II, Kemampuan Representasi Kimia, Makroskopik, Submikroskopik, Simbolik

PENDAHULUAN

Menurut Arifin (dalam Rusliana, 2017) penyebab kesulitan siswa mempelajari kimia antara lain adalah kebanyakan konsep-konsep atau materi kimia bersifat abstrak seperti atom, molekul atau ion sehingga siswa sulit membayangkan keberadaan materi tersebut tanpa mengalaminya secara langsung dan siswa kesulitan dalam memahami perhitungan matematis materi kimia. Hal tersebut akan menyebabkan pemahaman konsep siswa rendah. Pemahaman konsep siswa yang rendah pada

materi kimia yang dibiarkan tanpa diperbaiki akan menyebabkan miskonsepsi (kesalahan konsep) pada peserta didik. Menurut Amarlita (2014) pembelajaran kimia dapat dipelajari melalui tiga level representasi kimia, yakni level makroskopik, sub mikroskopik, dan simbolik.

Menurut Treagust dkk (dalam Indrayani, 2013) representasi makroskopik merupakan level konkret, dimana pada level ini siswa mengamati fenomena yang terjadi. Representasi submikroskopik memberikan penjelasan pada level

partikel dimana materi digambarkan sebagai susunan dari atom-atom, molekul-molekul dan ion-ion, sedangkan representasi simbolik digunakan untuk merepresentasikan fenomena makroskopik dengan menggunakan persamaan kimia, persamaan matematika, grafik, mekanisme reaksi, dan analogi-analogi.

Kemampuan siswa untuk dapat merepresentasikan level representasi kimia akan membantu siswa untuk memperbaiki pemahaman konsep siswa pada materi kimia. Menurut Johnston (dalam Sunyono, 2015) pemahaman konsep dalam ilmu kimia melibatkan kemampuan konsep menggunakan tiga tingkat representasi yaitu makroskopik, submikroskopik dan simbolik.

Menurut Minggu (2017) hanya 4% siswa yang mampu menjawab soal SMRs larutan elektrolit dengan benar. Hal ini disebabkan kurangnya pengetahuan siswa mengenai konsep elektrolit kimia di tingkat submikroskopik sehingga siswa kesulitan dalam menjawab soal kimia dalam bentuk gambar SMRs (*submicroscopic*). Menurut Amarlita (2014) kemampuan makroskopis mahasiswa lebih besar dibandingkan kemampuan yang lainnya, hal ini menunjukkan bahwa siswa lebih mudah mempelajari hal-hal yang dapat diamati secara langsung dan masih banyak mahasiswa yang menggunakan hafalan dalam mempelajari konsep-konsep kimia. Sedangkan untuk kemampuan mikroskopis masih perlu ditingkatkan lagi karena hanya sebagian mahasiswa yang dapat memahami konsep mikroskopis dalam materi kimia.

Berdasarkan pentingnya ketiga level representasi tersebut dalam pembelajaran kimia, sehingga ketiga level representasi kimia tersebut harus diperhatikan dalam pembelajaran kimia dikelas agar tujuan pembelajaran dapat tercapai dengan maksimal. Oleh karena itu, model pembelajaran yang digunakan dalam kelas dapat menggunakan model pembelajaran menampilkan ketiga level representasi tersebut yakni makroskopik, submikroskopik, dan simbolik.

Telah dilakukan penelitian tentang efektivitas model pembelajaran SiMaYang Tipe II pada pembelajaran kimia. Menurut Sunyono (2014)

tujuan dari model pembelajaran SiMaYang Tipe II adalah untuk mengajarkan konsep abstrak, dan ini terkait dengan fenomena makro, sub-mikro, dan simbolis, dan mengajarkan keterampilan dalam membangun model mental untuk mengoptimalkan kemampuan imajinasi.

Adapun identifikasikan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut; (1) Proses pembelajaran yang masih kurang mengaplikasikan level representasi kimia; (2) Pemahaman konsep siswa rendah yang juga dipengaruhi oleh kemampuan siswa dalam merepresentasikan level-level representasi kimia (makroskopik, submikroskopik, dan simbolik) masih rendah. Maka tujuan operasional pada penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran SiMaYang Tipe II terhadap peningkatan kemampuan representasi kimia siswa pada materi Larutan Elektrolit dan Non-Elektrolit.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di SMA Terpadu Wira Bhakti Gorontalo. Pada bulan Maret, semester genap, tahun ajaran 2017/2018.

Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen menggunakan bentuk desain kuasi eksperimen (Quasi eksperimen) dengan *Pretest-Posttest Control Group Desain*. Kelompok pertama kelas eksperimen menggunakan model pembelajaran SiMaYang Tipe II dan kelas kontrol menggunakan model pembelajaran Konvensional, dengan desain penelitian sebagai berikut (Sugiyono, 2016):

Tabel 1. Desain *Pretest-Posttest Control Group*

KE	O ₁	X	O ₂
KK	O ₃	-	O ₄

Ket:

KE = Kelompok Eksperimen

O₁ = *Pretest* KE

O₂ = *Posttest* KE

X = model pembelajaran SiMaYang Tipe II

KK = Kelompok Kontrol

O₃ = *Pretest* KK

O₄ = *Posttest* KK

Variabel Penelitian

Variabel yang di gunakan dalam penelitian ini terdiri atas variabel independen (bebas) yakni model pembelajaran SiMaYang Tipe II dan variabel dependen (terikat) yakni peningkatan kemampuan representasi kimia siswa pada materi larutan elektrolit dan nonelektrolit.

Populasi dan Sampel

Populasi adalah semua siswa kelas X SMA Terpadu Wira Bhakti Gorontalo tahun ajaran 2017/2018. Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah dengan *purposive sampling*. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah kelas X IPA 4 sebagai kelas eksperimen dan X IPA 5 sebagai kelas kontrol.

Teknik Pengumpulan Data

Sumber data dalam penelitian ini adalah siswa kelas X SMA Terpadu Wira Bhakti Gorontalo tahun ajaran 2017/2018. Data yang digunakan dalam penelitian ini berupa data kuantitatif. Teknik pengumpulan data kuantitatif kemampuan representasi kimia dikumpulkan melalui instrumen tes pilihan ganda beralasan (*pretest dan posttest*). Soal pada penelitian ini berjumlah 17 soal yang akan diujikan sebagai *pretest* dan *posttest*. Adapun indikator soal dan representasi pada soal dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Indikator Soal dan Representasi Kimia Pada Soal

Indikator	Representasi	Ranah kognitif
Memahami konsep larutan elektrolit dan nonelektrolit	Makroskopik, submikroskopik	C2, C3, C4
Menentukan kekuatan daya hantar listrik larutan elektrolit	Submikroskopik, simbolik	C3, C4
Mengidentifikasi senyawa-senyawa pembentuk elektrolit dan nonelektrolit	Makroskopik, simbolik	C3, C4

Teknik Analisis Data

Kemampuan representasi kimia siswa diperoleh dari data hasil tes pilihan ganda (*pretest*

dan *posttest*). Untuk memperoleh hasil kemampuan representasi siswa pada masing-masing level representasi makroskopik, submikroskopik, dan simbolik menggunakan rumus sebagai berikut (Arikunto, 2009).

$$NP = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100 \%$$

Dengan:

NP = nilai persentase

Tingkat pemahaman yang dimiliki oleh setiap peserta didik pada masing-masing level pemahaman dilakukan interpretasi dengan menggunakan kriteria pada Tabel 3.

Tabel 3. Kriteria Pemahaman Representasi Kimia

Nilai	Kualifikasi
86 – 100	Sangat baik
71 – 85	Baik
56 – 70	Cukup
41 - 55	Kurang
≤ 40	Sangat Kurang

Sebelum dilakukan pengujian, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas terhadap sampel. Untuk mengetahui data sampel yang di ambil dari populasi berdistribusi normal maka digunakan rumus *liliefors*. Sedangkan uji homogenitas digunakan untuk mengetahui kesamaan antara dua keadaan atau poulasi. Uji homogenitas dilakukan dengan melihat keadaan kehomogenan populasi. Uji homogenitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji Fisher.

HASIL DAN PEMBAHASAN

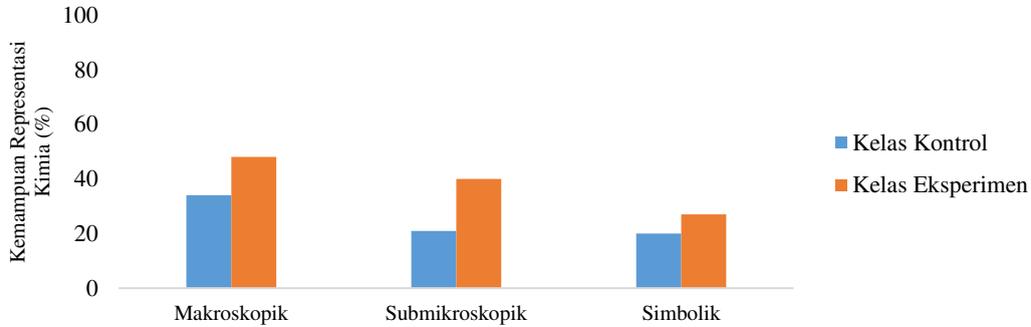
Kemampuan Representasi Kimia

Penelitian ini bertujuan untuk membelajarkan siswa tentang tiga representasi kimia (makroskopik, submikroskopik, dan simbolik). Sehingga, model pembelajaran yang digunakan pada penelitian ini mampu untuk meningkatkan kemampuan representasi kimia siswa dalam hal ini akan terlihat saat siswa mampu menyelesaikan soal-soal bentuk makroskopik, submikroskopik, dan simbolik yang diberikan. Sebelum melakukan pembelajaran, siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol diuji kemampuan

awal dengan mengisi soal *pretest* tentang larutan elektrolit dan nonelektrolit.

Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan, maka diperoleh hasil kemampuan

representasi kimia siswa kelas kontrol dan kelas eksperimen pada *pretest* dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Persentasi hasil *pretest* kemampuan representasi kimia siswa pada kelas kontrol dan kelas eksperimen.

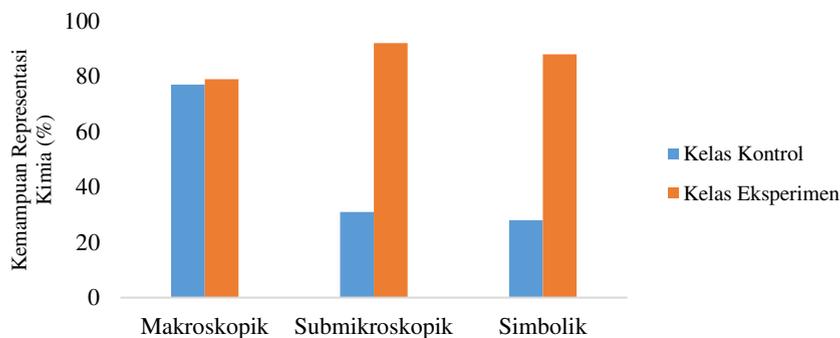
Berdasarkan persentase rata-rata kemampuan representasi kimia siswa kelas kontrol dan kelas eksperimen pada tes awal tersebut maka dapat dilihat bahwa siswa cenderung mampu untuk menyelesaikan soal-soal makroskopik daripada submikroskopik dan simbolik dan kedua kelas tersebut memiliki kemampuan representasi kimia yang sama masih berada dalam kategori kurang dan sangat kurang pada masing-masing level representasi.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan diperoleh nilai persentase kemampuan representasi kimia siswa kelas kontrol, rata-rata pada level makroskopik yakni sebesar 34% dengan kriteria sangat kurang berubah menjadi kriteria baik sebesar 77%, sedangkan persentase untuk soal level submikroskopik sebesar 22% dengan kriteria sangat

kurang berubah menjadi kriteria sangat kurang sebesar 31%, dan level simbolik yakni sebesar 20% dengan kriteria sangat kurang berubah menjadi kriteria sangat kurang sebesar 28%.

Pada kelas eksperimen, persentase skor representasi kimia level makroskopik pada *pretest* sebesar 48% dengan kriteria kurang dan pada *posttest* menjadi sebesar 83% dengan kriteria baik, untuk level submikroskopik skor *pretest* sebesar 40% dengan kriteria sangat kurang dan pada *posttest* menjadi sebesar 88% dengan kriteria sangat baik, dan pada level simbolik skor *pretest* sebesar 27% dengan kriteria sangat kurang dan *posttest* menjadi sebesar 81% dengan kriteria baik.

Adapun hasil *posttest* kelas kontrol dan kelas eksperimen dapat dilihat pada Gambar 2 berikut.



Gambar 2. Persentasi hasil *posttest* kemampuan representasi kimia siswa pada kelas kontrol

Hal ini menunjukkan bahwa, peningkatan kemampuan representasi makroskopik pada kelas kontrol terjadi secara signifikan dari kriteria rendah menjadi kriteria sedang, representasi submikroskopik dan simbolik, peningkatan tersebut hanya beberapa persen dari kriteria sangat kurang tetap menjadi kriteria sangat kurang.

Hal ini terjadi karena pada dasarnya pembelajaran disekolah lebih menekankan pada level makroskopik kimia. Sehingga, level submikroskopik dan simbolik cenderung kurang dibelajarkan pada siswa. Amarlita (2014) menjelaskan bahwa siswa lebih mudah mempelajari hal-hal yang dapat diamati secara langsung dan masih banyak siswa yang menggunakan hafalan dalam mempelajari konsep-konsep kimia. Sedangkan untuk kemampuan mikroskopis masih perlu ditingkatkan lagi karena hanya sebagian siswa yang dapat memahami konsep mikroskopis dalam materi kimia.

Pada kelas eksperimen yang menggunakan metode pembelajaran SiMaYang Tipe II, terjadi peningkatan kemampuan representasi kimia siswa pada materi larutan elektrolit dan nonelektrolit dengan menggunakan metode pembelajaran SiMaYang Tipe II karena dalam pembelajaran tidak hanya menampilkan fenomena dengan penjelasan seperti pada kebanyakan buku ajar. Namun, setelah menampilkan fenomena makroskopik, alasan terjadinya fenomena tersebut dijelaskan dengan konsep submikroskopik larutan elektrolit dan nonelektrolit serta level simbolik.

Oleh karena itu, siswa dapat memahami konsep tersebut dan mampu menyelesaikan soal-soal dengan level-level representasi kimia karena pemahaman mereka tentang materi yang diajarkan telah mencakup ketiga level tersebut. Madden *et al* (2011) menjelaskan bahwa pada saat mempelajari materi kimia yang bersifat abstrak, tampilan makroskopik yang diikuti oleh tampilan partikel pada level submikroskopik akan menghasilkan pemahaman yang lebih baik.

SiMaYang Tipe II

Model pembelajaran SiMaYang Tipe II ini memiliki 4 fase, yaitu orientasi (fase I), eksplorasi-

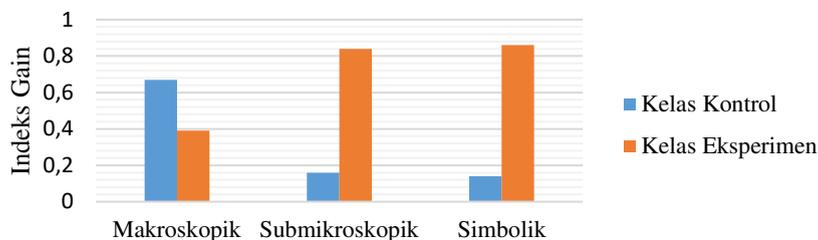
imajinasi (fase II), internalisasi (III), dan evaluasi (fase IV). Keempat fase ini dilakukan dalam pembelajaran dengan uraian sebagai berikut:

- 1) Fase orientasi, fase ini digunakan untuk menyiapkan siswa/peserta didik, menyampaikan tujuan pembelajaran, serta memberikan motivasi kepada siswa melalui apersepsi tentang materi larutan elektrolit dan nonelektrolit yang akan diajarkan yang dihubungkan dengan peristiwa yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari.
- 2) Fase Eksplorasi-Imajinasi, pada penelitian ini, tahapan/fase eksplorasi siswa dibebaskan mencari literatur diberbagai sumber seperti dilibatkan untuk menghimpun informasi berdasarkan praktikum/percobaan, melalui bahan ajar yang diberikan oleh guru, serta buku pegangan siswa. Siswa diajak untuk menyelesaikan soal dalam bentuk LKPD dengan bimbingan guru.
- 3) Fase Internalisasi, pada fase ini siswa mempresentasikan hasil kerja kelompok mereka didepan kelas. Sehingga, mereka mampu untuk melatih mental mereka tampil didepan kelas dan memahami apa yang telah mereka kerjakan bersama teman kelompoknya.
- 4) Fase Evaluasi, pada penelitian ini, fase evaluasi dilakukan dengan menjelaskan kembali apa yang telah dipresentasikan siswa. Sehingga, guru memberikan penguatan konsep dengan memberikan konsep sesungguhnya dengan mendukung konsep yang telah siswa dapatkan pada fase eksplorasi-imajinasi, dan fase internalisasi.

Model pembelajaran SiMaYang Tipe II ini dapat meningkatkan kemampuan representasi kimia siswa karena dalam pembelajaran dikelas disertai materi yang menampilkan level representasi kimia, yakni makroskopik, submikroskopik, dan simbolik. Pembelajaran ini juga menuntut guru untuk teliti memilih media yang harus digunakan dalam pembelajaran agar tujuan dari pembelajaran dapat tercapai dengan menampilkan ketiga representasi kimia dalam pembelajaran. Selain itu, siswa juga harus mampu menanggapi proses pembelajaran

dengan baik, dari segi representasinya agar konsep yang diperoleh jelas dan tidak terjadi miskonsepsi dalam pembelajaran maupun saat outputnya.

Indeks Gain Peningkatan Kemampuan Representasi Kimia



Gambar 3. Indeks gain kelas eksperimen dan kelas kontrol

Hasil indeks gain menunjukkan bahwa rata-rata peningkatan kemampuan representasi kimia siswa pada masing-masing level representasi berada pada kategori tinggi. Ini berarti peningkatan kemampuan representasi kimia siswa setelah diterapkan model pembelajaran SiMaYang Tipe II cukup tinggi.

Hasil Uji Hipotesis

Pengaruh penggunaan model pembelajaran SiMaYang Tipe II terhadap peningkatan kemampuan representasi kimia siswa dapat dilihat pada uji statistik. Berdasarkan perhitungan atau uji statistik diperoleh harga $t_{hitung} = 30,3$ Untuk taraf signifikansi (α) 5% (0,05) dengan $dk = 32$, nilai t_{tabel} yaitu sebesar 1,69. Harga t_{hitung} lebih besar dari t_{tabel} , atau $30,3 > 1,69$ sehingga H_0 ditolak dan H_a diterima. Dengan demikian, terdapat pengaruh penggunaan metode pembelajaran SiMaYang Tipe II terhadap peningkatan kemampuan representasi kimia siswa kelas X karena nilai yang diperoleh lebih tinggi dibandingkan nilai yang menggunakan metode konvensional pada materi larutan elektrolit dan nonelektrolit.

PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa kemampuan representasi kimia siswa pada masing-masing level representasi memperoleh nilai rata-rata dengan kriteria baik dan rata-rata peningkatan kemampuan representasi kimia siswa pada masing-

Peningkatan kemampuan representasi kimia siswa dapat dilakukan dengan menghitung indeks gain dari masing-masing representasi kimia. Adapun hasil indeks gain yang diperoleh disajikan pada Gambar 3 berikut.

masing level representasi berada pada kategori tinggi setelah penggunaan model pembelajaran SiMaYang Tipe II. Sehingga, uji hipotesis statistik yang diperoleh menunjukkan bahwa nilai $L_{hitung} = 30,3$ dan nilai $L_{tabel} = 1,69$ sehingga nilai $L_{hitung} > L_{tabel}$. Dengan demikian terdapat pengaruh model pembelajaran SiMaYang Tipe II terhadap peningkatan kemampuan representasi kimia siswa kelas X pada materi larutan elektrolit dan nonelektrolit.

Berdasarkan kesimpulan diatas maka saran dari peneliti yakni dalam menerapkan model pembelajaran ini, guru harus mampu menyesuaikan waktu pembelajaran dengan materi dan kreatif memilih media yang digunakan, agar proses pembelajaran berjalan dengan baik dan tujuan pembelajaran dapat tercapai dengan baik serta masing-masing level representasi kimia (makroskopik, submikroskopik, dan simbolik) dapat diaplikasikan dengan baik dalam proses pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Amarlita, Dhamas Mega., dan Sarfan, Ernawati. 2014. Analisis Kemampuan Makroskopis, Mikroskopis dan Simbolik Pada Materi Kesetimbangan Kimia. *Bimafika*, 2014, 6, 677-680.
- Arikunto, S. 2009. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi aksara.

- Indrayani, Putu. 2013. Analisis Pemahaman Makroskopik, Mikroskopik, dan Simbolik Titrasi Asam-Basa Siswa Kelas XI IPA SMA serta Upaya Perbaikannya dengan Pendekatan Mikroskopik. *Jurnal Pendidikan Sains, Volume 1, Nomor 2, Juni 2013, Halaman 109-120.*
- Madden, S.P., Jones, L.L & Rahm, J. (2011). The Role of Multiple Representation in The Understanding of Ideal Gas Problems. *Chemistry Education Research and Practice, 12, 283-293.*
- Minggu, Pricillia. P.W. 2017. Pengaruh Motivasi dalam menyelesaikan soal melalui membaca dan menggambar SMRs kimia di Gorontalo. *Skripsi.* Gorontalo: Universitas Negeri Gorontalo.
- Rusliana, Lina. 2017. Analisis Kesulitan Siswa Kelas X- Ipa 3 Sma Negeri 1 Sukamara Dalam Memahami Konsep Stoikiometri. <http://docindn.com>. 16 Januari 2018.
- Sugiyono. 2016. Metode Penelitian Pendidikan. Bandung: Alfabeta.
- Sunyono. 2014. Validitas Model Pembelajaran Kimia Berbasis Multipel Representasi Untuk Meningkatkan Model Mental Siswa Pada Topik Struktur Atom. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Sains. Prodi Pendidikan Kimia. FKIP Universitas Lampung.*
- Sunyono, Yuanita, L., & Ibrahim, M. 2015. Mental Models of Students on Stoichiometry Concept in Learning by Method Based on Multiple Representation. *The Online Journal of New Horizons in Education, 5 (2): 30-45.*
- Wati, Neni Kurnia., dan Iriani, Rilia. 2016. Pengaruh Model Pembelajaran Simayang Tipe Ii Berbantuan Media Phet Terhadap Hasil Belajar Dan Kemampuan Representasi Visual Siswa Pada Materi Larutan Asam Basa. *Jurnal Inovasi Pendidikan Sains, Vol.7, No.2, Oktober 2016, hlm. 121-126.*
- Widari, Yulia Rizki. 2016. Pembelajaran Simayang Tipe II Dalam Meningkatkan Model Mental Dan Efikasi Diri Siswa Pada Materi Larutan Elektrolit Dan Non-Elektrolit. *Skripsi (online)* diterbitkan. Universitas Lampung.