

## Efektivitas LKS *Problem Solving* dalam Meningkatkan Keterampilan Mengkomunikasikan pada Materi Asam Basa

Yusi Zulianti\*, Nina Kadaritna, Tasviri Efkar

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

\* email: yusizulianti@yahoo.co.id, Telp: +6281368744085

Received: 7 Juni 2017

Accepted: 19 Juni 2017

Online Publish:

**Abstract:** *The Effectiveness of Problem Solving Student's Worksheet in Improving Communicating Skills on Acid-Base Topic.* This research was conducted to describe the effectiveness of problem-solving student worksheet in improving communicating skills on acid-base topic. Population in this research was all student of 11<sup>th</sup> grade of science in public senior high school 13 Bandarlampung with class 11<sup>th</sup> Science 1 and 11<sup>th</sup> Science 4 as samples with purposive sampling technique. This research used quasi experimental method with Non-Equivalent Pretest-Posttest Control Group Design. The effectiveness of this worksheet was indicated by the significant *n-gain* differences between the control class and the experimental. The results showed that the average score of *n-gain* communicating skills was 0.76 for experimental class and 0.59 for control class. Based on the *t-test* result, it found that the average *n-gain* score of experimental class was significantly different to the control class. It shows that This problem-solving student worksheet is effective in improving student's communicating skills on acid-base topic.

**Keywords:** *effectiveness, communicating skills, problem solving student's worksheet.*

**Abstrak:** Efektivitas LKS *Problem Solving* dalam Meningkatkan Keterampilan Mengkomunikasikan pada Materi Asam Basa. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan efektivitas LKS *problem solving* dalam meningkatkan keterampilan mengkomunikasikan pada materi asam basa. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI IPA SMA Negeri 13 Bandarlampung dengan kelas XI IPA 1 dan XI IPA 4 sebagai sampel penelitian menggunakan teknik pengambilan sampel *purposive sampling*. Penelitian ini menggunakan metode kuasi eksperimen dengan *Non-Equivalent Pretest-Posttest Control Group Design*. Efektivitas LKS ini ditunjukkan dengan adanya perbedaan *n-gain* yang signifikan antara kelas kontrol dengan eksperimen. Hasil penelitian menunjukkan nilai rata-rata *n-gain* keterampilan mengkomunikasikan pada kelas eksperimen 0,76 dan pada kelas kontrol 0,59. Berdasarkan *uji-t* nilai rata-rata *n-gain* kelas eksperimen berbeda signifikan dengan kelas kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa LKS *problem solving* efektif dalam meningkatkan keterampilan mengkomunikasikan siswa pada materi asam basa.

**Kata kunci:** keefektivan, keterampilan mengkomunikasikan, LKS *problem solving*.

### PENDAHULUAN

Sains merupakan bagian dari kehidupan kita dan kehidupan kita merupakan bagian dari pembelajaran sains (Suyanti, 2010). Kimia sebagai bagian yang terintegrasi dengan pembelajaran sains mengembangkan kompetensi agar siswa mampu

menjelajahi dan memahami konsep-konsep kimia secara sistematis melalui pengalaman belajar yang lebih mendalam (Suyanti, 2010).

Kimia adalah ilmu yang mencari jawaban atas pertanyaan apa, mengapa, dan bagaimana gejala-gejala alam yang berkaitan dengan

komposisi, struktur dan sifat perubahan, dinamika, dan energetika zat. Ada tiga hal yang berkaitan dengan kimia yang tidak terpisahkan, yaitu kimia sebagai produk (pengetahuan kimia yang berupa fakta, konsep, prinsip, hukum, dan teori) temuan ilmuwan, kimia sebagai proses (kerja ilmiah), serta kimia sebagai sikap ilmiah. Oleh sebab itu, pembelajaran kimia dan penilaian hasil belajar kimia harus memperhatikan karakteristik ilmu kimia sebagai proses, produk, dan sikap ilmiah (BSNP, 2006).

Dalam pembelajaran kimia, salah satu kompetensi dasar yang harus dimiliki oleh siswa kelas XI IPA semester genap adalah mendeskripsikan teori-teori asam basa dengan menentukan sifat larutan dan menghitung pH larutan. Agar siswa memiliki kompetensi dasar tersebut, maka kelas XI IPA diberi materi asam basa. Adapun submateri pada materi asam basa adalah; (1) teori asam dan basa Arrhenius, (2) derajat keasaman (pH), (3) kekuatan asam dan basa, (4) indikator asam dan basa, (5) teori asam basa Bronsted-Lowry dan Lewis, (6) pencemaran air (Sudarmo, 2007).

Dilihat dari materi, dalam mempelajari kimia bukan hanya membutuhkan pemahaman serta penguasaan konsep saja tetapi dalam mempelajari kimia di sini siswa dituntut aktif bersama guru untuk menerapkan ilmu yang dipelajari ke dalam pengembangan diri. Pelajaran kimia itu perlu diajarkan untuk tujuan yang lebih khusus yaitu membekali peserta didik pengetahuan, pemahaman, dan sejumlah keterampilan yang dipersyaratkan untuk memasuki jenjang pendidikan yang lebih tinggi serta mengembangkan ilmu dan teknologi. Oleh karena itu

pembelajaran kimia menekankan pada pemberian pengalaman belajar secara langsung melalui pengembangan dan keterampilan proses dan sikap ilmiah sehingga dalam mempelajarinya diperlukan suatu pembelajaran yang khusus (Suyanti, 2010).

Agar dapat menekankan pada pemberian pengalaman belajar secara langsung melalui pengembangan dan keterampilan proses dan sikap ilmiah, siswa harus memiliki keterampilan proses sains (KPS). KPS adalah semua keterampilan yang terlibat pada saat proses berlangsungnya pembelajaran sains (Guritno, 2015).

Keterampilan proses sains dasar terdapat enam keterampilan yaitu mengamati, mengklasifikasi, mengukur, memprediksi, menyimpulkan dan mengkomunikasikan. Salah satu keterampilan proses sains yang penting untuk dilatihkan adalah keterampilan mengkomunikasikan. Keterampilan menyampaikan sesuatu secara lisan maupun tulisan termasuk mengkomunikasikan (Suartini, 2007).

Keterampilan mengkomunikasikan adalah keterampilan menyampaikan gagasan atau hasil penemuannya kepada orang lain. Keterampilan mengkomunikasikan mencakup kemampuan membuat grafik, diagram, bagan, tabel, karangan, laporan, serta menyampaikan gagasan secara lisan (Putri & Sutarno, 2012). Komunikasi yang dilakukan secara lisan memungkinkan terjadinya komunikasi secara konvergen yaitu komunikasi dengan banyak penerima informasi dan berlangsung secara multi arah menuju suatu pemahaman bersama (Ismirantini, 2016). Keterampilan berkomunikasi baik melalui lisan maupun tulisan siswa dapat mempresentasikan apa yang telah dipelajari. Keterampilan komunikasi ilmiah dirancang untuk meningkatkan

kemampuan membaca dan menulis ilmiah dan keterampilan belajar sains (Levy et al., 2008).

Salah satu model pembelajaran yang dapat meningkatkan keterampilan proses sains adalah *problem solving*. Model pemecahan masalah sangat baik digunakan dalam pembelajaran sains, karena dengan model ini KPS siswa mampu berkembang sehingga prestasi belajar siswa juga mengalami peningkatan (Ince Aka, 2010).

Model *problem solving* berpusat pada siswa, membangun pembelajaran aktif, mengubah siswa dari penerima informasi pasif menjadi aktif, serta lebih menekankan pada program pendidikan dari mengajar menjadi pembelajaran. Sikap siswa yang berhubungan dengan menyelesaikan masalah, berfikir, kerja kelompok, berkomunikasi, menerima dan memberi informasi dengan siswa lainnya juga meningkat (Akinoglu & Tandagon, 2007).

Untuk mendukung proses pembelajaran menggunakan model *problem solving*, dibutuhkan media pembelajaran berupa LKS. Lembar Kerja Siswa (LKS) merupakan salah satu sumber belajar yang dapat dikembangkan oleh guru sebagai fasilitator dalam kegiatan pembelajaran (Rohaeti, 2009). LKS yang disusun dapat dirancang dan dikembangkan sesuai dengan kondisi dan situasi kegiatan pembelajaran yang akan dihadapi. Keberadaan LKS memberi pengaruh yang cukup besar dalam proses belajar mengajar (Rohaeti, 2009).

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru kimia di SMA Negeri 13 Bandarlampung. Proses pembelajaran kimia masih menggunakan pembelajaran konvensional. Siswa tidak diberikan lembar kerja siswa (LKS)

namun, siswa hanya menerima dan mendengarkan materi dari guru dan tidak dibimbing dalam menemukan konsep.

Proses pembelajaran hanya berpusat pada guru, hal ini belum sesuai dengan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) yang proses pembelajarannya berpusat pada siswa. Hal ini menyebabkan, aktivitas siswa rendah, keterampilan proses sains siswa juga tidak berkembang terutama keterampilan mengkomunikasikan.

Permasalahan pada pembelajaran konvensional dapat diatasi dengan penerapan pembelajaran inovatif. Pembelajaran inovatif merupakan pembelajaran yang mampu menarik perhatian siswa melalui pelibatan aktif siswa yang bersangkutan. Berkaitan dengan hal tersebut, perlu dirancang suatu kegiatan belajar yang menarik bagi siswa (Ambarsari & Maridi, 2013). Oleh karena itu, guru perlu memperbaiki proses pembelajaran untuk meningkatkan aktivitas siswa dan lebih berorientasi kepada siswa aktif dalam proses pembelajaran. Selain itu pula, dibutuhkan media pembelajaran berupa LKS yang dapat membantu guru dalam meningkatkan keterampilan proses sains siswa terutama keterampilan mengkomunikasikan.

Terdapat beberapa hasil penelitian yang mendukung, antara lain: (1) Sari (2012) menyatakan bahwa model pembelajaran *problem solving* telah terbukti efektif dalam meningkatkan keterampilan mengkomunikasikan dan inferensi pada materi pokok larutan penyangga dan hidrolisis di SMA Negeri 1 Tumijajar, (2) Nopita (2012) menyatakan bahwa pembelajaran *problem solving* efektif dalam meningkatkan keterampilan mengkomunikasikan siswa dibandingkan

pembelajaran konvensional pada materi pokok larutan elektrolit dan non-elektrolit serta redoks di MAN 1 Bandar Lampung, dan (3) Ascorepta (2012) menyatakan bahwa penerapan model *problem solving* pada materi Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit efektif dalam meningkatkan keterampilan mengelompokkan di SMA Negeri 1 Talang Padang.

Dengan demikian, pembelajaran *problem solving* diyakini menjadi salah satu model pembelajaran yang dapat meningkatkan keterampilan siswa dalam mengkomunikasikan, serta tahapan-tahapan model pembelajaran *problem solving* terdapat dalam lembar kerja siswa. Oleh karena itu, artikel ini akan mendeskripsikan efektivitas LKS *problem solving* dalam meningkatkan keterampilan mengkomunikasikan pada materi asam basa.

## METODE

### Desain dan Sampel Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah kuasi eksperimen dengan desain penelitian *Non-Equivalent (Pretest-Posttest) Control Group Design* (Craswell, 1997). Mulanya kedua kelompok sampel diberikan pretes ( $O_1$ ). Kemudian pada kelas eksperimen diterapkan pembelajaran menggunakan LKS berbasis *problem solving* (X).

Selanjutnya, kedua kelompok sampel diberikan postes ( $O_2$ ). Teknik pengambilan sampel yang digunakan yaitu *purposive sampling*. Terpilih kelas eksperimen yaitu XI IPA 4 dan kelas kontrol adalah XI IPA 1. Perlakuan pada kelas eksperimen adalah pelajaran dengan menggunakan LKS berbasis *problem solving*, sedangkan pada kelas kontrol pembelajaran dengan menggunakan LKS konvensional.

### Analisis validitas dan reliabilitas instrumen

Analisis validitas dan reabilitas instrumen tes digunakan untuk mengetahui kualitas instrumen yang digunakan dalam penelitian. Uji coba instrumen dilakukan untuk mengetahui dan mengukur apakah instrumen yang digunakan telah memenuhi syarat dan layak digunakan sebagai pengumpul data. Instrumen yang baik harus memenuhi dua persyaratan penting yaitu valid dan reliabel (Arikunto, 2010).

Uji validitas dan reliabilitas penelitian ini dilakukan menggunakan *SPSS 17.0*. Uji validitas dilakukan menggunakan rumus *product moment* dengan angka kasar yang dikemukakan oleh Pearson. Uji reliabilitas dilakukan menggunakan rumus *Alpha Cronbach* yang kemudian diinterpretasikan menggunakan derajat reliabilitas alat evaluasi menurut Guilford (Suherman, 2003).

### Analisis Data Keterampilan Mengkomunikasikan

Analisis data keterampilan mengkomunikasikan ditunjukkan oleh skor yang diperoleh siswa dalam tes keterampilan mengkomunikasikan (pretes dan postes). Nilai *n-Gain* digunakan untuk mengetahui efektivitas pembelajaran menggunakan LKS berbasis *problem solving* dalam meningkatkan keterampilan mengkomunikasikan siswa pada materi asam basa. Nilai *n-gain* tiap siswa yang dihitung dengan menggunakan rumus yang dikemukakan oleh Hake (2002).

Selanjutnya, dilakukan pengujian hipotesis. Pengujian hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji perbedaan dua rata-rata. Sebelum dilakukan uji perbedaan dua rata-rata ada uji prasyarat yang harus dilakukan, yaitu uji normalitas dan uji

homogenitas. Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah data dari kedua kelompok berdistribusi normal atau tidak dan untuk menentukan uji selanjutnya apakah memakai statistik parametrik atau non parametrik. Uji normalitas yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan uji *Lilliefors*. Uji homogenitas dua varians digunakan untuk mengetahui apakah dua kelompok sampel mempunyai varians yang homogen atau tidak.

Untuk data sampel yang berasal dari populasi berdistribusi normal, maka uji hipotesis yang digunakan adalah uji parametrik (Sudjana, 2005). Teknik pengujian hipotesis dalam penelitian ini menggunakan analisis statistik yaitu uji perbedaan dua rata-rata yang digunakan untuk menentukan rata-rata nilai *n-gain* keterampilan mengkomunikasikan materi asam basa yang berbeda secara signifikan antara pembelajaran menggunakan LKS berbasis *problem solving* dengan pembelajaran menggunakan LKS konvensional.

#### **Analisis Data Kepraktisan Pembelajaran Menggunakan LKS Berbasis *Problem Solving***

Analisis data kepraktisan ditentukan dari keterlaksanaan pembelajaran menggunakan LKS berbasis *problem solving* dan respon siswa terhadap pelaksanaan pembelajaran. Keterlaksanaan pembelajaran menggunakan LKS berbasis *problem solving* diukur melalui penilaian terhadap keterlaksanaan RPP yang memuat unsur-unsur model pembelajaran yang meliputi sintak pembelajaran, sistem sosial, dan perilaku guru. Analisis data respon siswa dilakukan dengan menghitung jumlah siswa yang memberikan respon positif dan negatif terhadap

pembelajaran menggunakan LKS berbasis *problem solving*, dan menafsirkan data dengan menggunakan tafsiran harga persentase seperti pada tabel 1 berikut ini:

Tabel 1. Kriteria tingkat keterlaksanaan (Ratumanan dalam Sunyono, 2012)

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

#### **Analisis Data Pendukung Keefektifan Pembelajaran Menggunakan LKS Berbasis *Problem Solving***

Ukuran keefektifan pembelajaran menggunakan LKS berbasis *problem solving* dalam penelitian ini didukung dengan aktivitas siswa selama pembelajaran berlangsung, kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran, serta ketercapaian dalam meningkatkan keterampilan mengkomunikasikan siswa. Aktivitas siswa selama pembelajaran berlangsung diukur dengan menggunakan lembar observasi (afektif dan psikomotor) oleh dua orang observer, begitu pula untuk analisis data kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran dengan menggunakan LKS berbasis *problem solving*.

#### **HASIL DAN PEMBAHASAN Hasil Validitas dan Reliabilitas Instrumen**

Validitas soal ditentukan dari perbandingan nilai  $r_{hitung}$  dan  $r_{tabel}$ ,  $r_{tabel}$  (*product moment*) didapatkan dari tabel nilai kritik sebaran  $r$ , dengan  $n = 20$  dan taraf signifikansi = 5%. Hasil perhitungan validitas instrumen tes keterampilan

mengkomunikasikan tercantum pada Tabel 2, diperoleh bahwa nilai  $r_{hitung} > r_{tabel}$ , hal ini berarti validitas instrumen tes keterampilan mengkomunikasikan “tinggi” sehingga instrumen tes dapat digunakan untuk mengukur keterampilan siswa dalam mengkomunikasikan. Reliabilitas instrumen tes keterampilan mengkomunikasikan diperoleh nilai *Alpha Cronbach* ( $r_{11}$ ) sebesar 0,948. Hal ini menunjukkan bahwa nilai  $r_{11} \geq r_{tabel}$ , sehingga instrumen tes dinyatakan memiliki derajat reliabilitas yang “sangat tinggi” dan dapat digunakan untuk mengukur keterampilan mengkomunikasikan siswa.

Tabel 2. Hasil validitas instrumen tes keterampilan mengkomunikasikan.

| No. Soal | Koefisien Korelasi | $r_{tabel}$ | Kriteria |
|----------|--------------------|-------------|----------|
| 1b       | 0,496              | 0,432       | Valid    |
| 2b       | 0,690              | 0,432       | Valid    |
| 3b       | 0,732              | 0,432       | Valid    |
| 3c       | 0,751              | 0,432       | Valid    |

### Hasil Analisis Data Keterampilan Mengkomunikasikan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan terhadap dua kelas yang menjadi sampel penelitian, diperoleh data berupa nilai pretes dan postes keterampilan mengkomunikasikan, rata-rata pretes dan postes kelas eksperimen dan kontrol ditunjukkan pada Gambar 2, tampak bahwa keterampilan mengkomunikasikan setelah diterapkan pembelajaran asam basa lebih baik daripada keterampilan mengkomunikasikan sebelum diterapkan pembelajaran, baik pada kelas kontrol maupun kelas eksperimen.

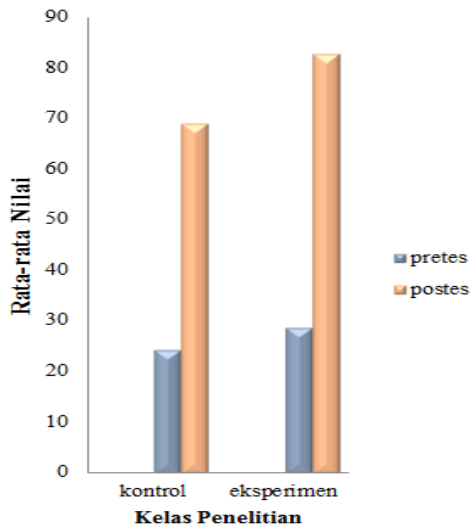
Pada kelas eksperimen dengan pembelajaran menggunakan LKS berbasis *problem solving*, terlihat

bahwa rata-rata nilai pretes yaitu 28,68 sedangkan rata-rata nilai postes sebesar 82,72. Hal ini berarti peningkatan keterampilan mengkomunikasikan siswa pada kelas eksperimen cukup besar yaitu sebesar 54,04. Pada kelas kontrol dengan pembelajaran menggunakan LKS konvensional terlihat bahwa rata-rata nilai pretes yaitu 24,19 sedangkan rata-rata nilai postes sebesar 68,95 yang berarti peningkatan keterampilan mengkomunikasikan lebih kecil yaitu sebesar 44,76.

Peningkatan hasil belajar siswa pada kelas eksperimen sesuai dengan pernyataan Gagne dalam Wena (2009) bahwa cara terbaik yang dapat membantu siswa dalam memecahkan masalah selangkah demi selangkah dengan menggunakan aturan tertentu. Hal ini menunjukkan bahwa keterampilan mengkomunikasikan kelas eksperimen lebih baik bila dibandingkan dengan kelas kontrol.

Menurut Mergendoller (2006) pembelajaran dikatakan efektif apabila secara statistik hasil belajar ditunjukkan dengan peningkatan nilai pretes ke postes siswa kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan peningkatan nilai pretes ke postes siswa di kelas kontrol.

Pada saat kegiatan pembelajaran selama melatih keterampilan proses sains kepada siswa dapat berjalan efektif maka dibutuhkan suatu model pembelajaran. Model pembelajaran dapat berfungsi sebagai alat komunikasi dalam penyampaian materi sehingga penyampaian materi menjadi terfokus dan pembelajaran menjadi lebih efektif (Mustami, 2009). Oleh karena itu, pada artikel ini menggunakan model pembelajaran *problem solving* yang diyakini efektif dalam melatih keterampilan proses sains.

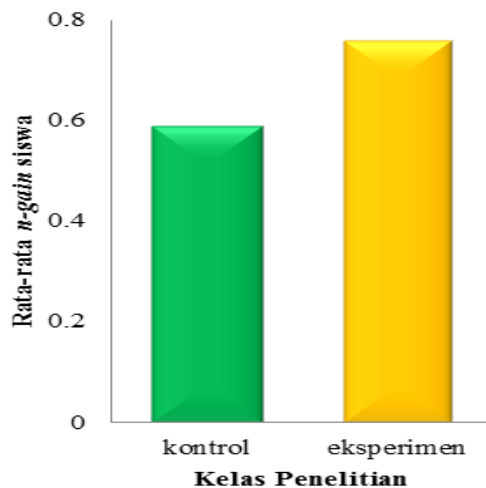


Gambar 2. Nilai rata-rata pretes dan postes keterampilan mengkomunikasikan

Selanjutnya berdasarkan perhitungan didapatkan rata-rata *n-gain* seperti yang disajikan pada Gambar 3, tampak bahwa rata-rata *n-gain* keterampilan mengkomunikasikan kelas kontrol sebesar 0,59 yang berarti lebih kecil bila dibandingkan kelas eksperimen yang memiliki rata-rata *n-gain* keterampilan mengkomunikasikan sebesar 0,76. Pada kelas eksperimen memiliki rata-rata *n-gain* dengan kategori tinggi, dan kelas kontrol kategori sedang.

Menurut Eggen dan Kauchak dalam Warsita (2008); Nuraeni, dkk., (2010) pembelajaran dikatakan efektif meningkatkan keterampilan mengkomunikasikan siswa apabila menunjukkan adanya perbedaan rata-rata *n-gain* yang signifikan antara kelas kontrol dan eksperimen serta siswa terlibat aktif dalam pembelajaran.

Selain itu, LKS *problem solving* menuntut siswa untuk dapat memecahkan permasalahan kimia yang diberikan oleh guru. Pemecahan masalah yang dilakukan dapat melalui penyelesaian masalah yang bersifat nyata namun tidak kasat mata (Sunnyono, 2014).



Gambar 3. Rata-rata *n-gain* keterampilan mengkomunikasikan

Secara umum, keterampilan proses sains siswa pada tiap-tiap aspeknya telah meningkat setelah menerima pembelajaran berdasarkan masalah, sehingga dapat dikatakan bahwa penerapan pembelajaran berdasarkan masalah dapat digunakan untuk melatih keterampilan proses siswa. Hal ini sejalan dengan penelitian Roth & Roychoudhury (1993) yang menyatakan bahwa keterampilan proses siswa berkembang ketika percobaan yang dilakukan dalam konteks yang bermakna.

Berdasarkan rata-rata *n-gain* tersebut, dapat diambil kesimpulan bahwa pembelajaran dengan menggunakan LKS berbasis *problem solving* efektif dalam meningkatkan keterampilan mengkomunikasikan siswa pada materi asam-basa.

Untuk mengetahui apakah data yang diperoleh berlaku untuk keseluruhan populasi, maka dilakukan pengujian hipotesis dengan uji-t. Sebelum melakukan uji-t, harus diketahui terlebih dahulu apakah data yang diperoleh berdistribusi normal dan berasal dari varians yang homogen atau tidak. Untuk uji normalitas yang digunakan dalam penelitian

ini adalah dengan menggunakan uji *Lilliefors*.

Berdasarkan hasil perhitungan uji normalitas *n-gain*, didapatkan harga  $L_{hitung}$  untuk keterampilan mengkomunikasikan siswa pada kelas kontrol dan kelas eksperimen dapat dilihat pada tabel 3, terlihat bahwa harga  $L_{hitung}$  untuk keterampilan mengkomunikasikan siswa kelas kontrol dan kelas eksperimen lebih kecil daripada  $L_{tabel}$ . Berdasarkan kriteria pengambilan keputusan disimpulkan bahwa data sampel terima  $H_0$  atau dengan kata lain sampel penelitian berasal dari populasi berdistribusi normal.

Tabel 3. Nilai  $L_{hitung}$ ,  $L_{tabel}$ , dan keputusan uji normalitas

| Kelas     | Nilai        |             | Kriteria Uji             | Keputusan Uji |
|-----------|--------------|-------------|--------------------------|---------------|
|           | $L_{hitung}$ | $L_{tabel}$ |                          |               |
| Kontrol   | 0,053        | 0,159       | $L_{hitung} < L_{tabel}$ | Normal        |
| Ekperimen | 0,065        | 0,151       | $L_{hitung} < L_{tabel}$ | Normal        |

Selanjutnya dilakukan uji homogenitas untuk mengetahui apakah data sampel memiliki varians homogen atau tidak homogen. Berdasarkan hasil perhitungan terlihat bahwa harga  $F_{hitung}$  untuk keterampilan siswa dalam mengkomunikasikan sebesar 0,363. Nilai tersebut lebih kecil dari pada  $F_{tabel}$  yang sebesar 0,554. Berdasarkan kriteria pengambilan keputusan disimpulkan bahwa data sampel terima  $H_0$  atau dengan kata lain data sampel ber-variens homogen.

Setelah dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas pada *n-gain*, selanjutnya dilakukan uji perbedaan dua rata-rata menggunakan uji parametrik yaitu melalui uji *t* dengan kriteria uji tolak  $H_0$  jika  $t_{hitung} \geq t_{tabel}$  dengan derajat kebebasan  $d(k) = n_1 +$

$n_2 - 2$ . Dengan menentukan taraf signifikan  $\alpha = 5\%$  peluang  $(1 - \alpha)$ .

Berdasarkan hasil perhitungan terlihat bahwa harga  $t_{hitung}$  untuk keterampilan mengkomunikasikan siswa sebesar 3.358. Nilai tersebut lebih besar dari pada  $t_{tabel}$  yang sebesar 1.669. Berdasarkan kriteria pengambilan keputusan disimpulkan bahwa data sampel terima  $H_1$  dan tolak  $H_0$ , artinya rata-rata *n-gain* keterampilan mengkomunikasikan siswa pada materi asam-basa yang diterapkan menggunakan LKS berbasis *problem solving* berbeda secara signifikan dengan rata-rata *n-gain* keterampilan mengkomunikasikan siswa pada materi asam-basa yang diterapkan pembelajaran menggunakan LKS konvensional.

### Hasil Analisis Data Kepraktisan Pembelajaran Menggunakan LKS Berbasis *Problem Solving*

Berdasarkan hasil perhitungan analisis data keterlaksanaan RPP terlihat bahwa persentase rata-rata ketercapaian aspek yang diamati meliputi sintak pembelajaran, sistem sosial, dan perilaku guru pada kelas eksperimen (XI IPA 4) secara keseluruhan mengalami peningkatan pada setiap pertemuannya. Hasil rata-rata persentase ketercapaian unsur-unsur model pembelajaran untuk lima pertemuan sebesar 88,96% , sehingga kriteria keterlaksanaan model pembelajaran adalah “sangat tinggi”.

Berdasarkan hasil analisis data presentasi rata-rata respon positif siswa terhadap pembelajaran menggunakan LKS berbasis *problem solving* yang diterapkan hanya pada kelas eksperimen (XI IPA 4) adalah sebesar 81,23%. Hasil persentase ini tergolong ke dalam kriteria “sangat tinggi”. Berarti, siswa respon positif dengan pembelajaran yang dilakukan.



### **Hasil Analisis Data Pendukung Keefektifan Pembelajaran Menggunakan LKS Berbasis *Problem Solving***

Berdasarkan hasil analisis data aktivitas siswa selama pembelajaran berlangsung aspek afektif diperoleh hasil 43,38% dengan kategori sedang yang menunjukkan bahwa pembelajaran dengan menggunakan LKS berbasis *problem solving* cukup berjalan dengan baik, menarik minat siswa dalam belajar, meningkatkan aspek afektif siswa. Sedangkan, pada aspek psikomotor siswa diperoleh persentase rata-rata afektif siswa dengan pembelajaran menggunakan LKS berbasis *problem solving* yang diterapkan hanya pada kelas eksperimen (XI IPA 4) sebesar 81,74% dengan kriteria “sangat tinggi”. dan menunjukkan bahwa pembelajaran dengan menggunakan LKS berbasis *problem solving* sudah berjalan dengan baik, menarik minat siswa dalam belajar, meningkatkan aspek psikomotor siswa.

Hal ini didukung oleh penelitian Dogru (2008) dan Ince Aka (2010) yang menunjukkan model pembelajaran pemecahan masalah mampu meningkatkan KPS siswa melalui kegiatan praktikum. Kemampuan pemecahan masalah akan mencerminkan seberapa jauh siswa menguasai materi pelajaran sebab siswa dituntut untuk mampu menganalisis penyebab suatu masalah dan bagaimana menemukan cara pemecahan masalahnya.

Keaktifan siswa merupakan kunci dalam pembelajaran pemecahan masalah. Tanrere (2008) menyatakan penggunaan metode pemecahan masalah membantu siswa menyadari dan mengontrol proses kognitif mereka dalam mengerjakan tugas-tugas dan membantu mereka mengembangkan kemampuan otak.

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa persentase ketercapaian rata-rata kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran pada kelas eksperimen (XI IPA 4) mengalami peningkatan pada setiap pertemuan. Rata-rata persentase ketercapaian kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran dengan menggunakan LKS berbasis *problem solving* sebesar 93,76% dan tergolong kedalam kriteria “sangat tinggi”.

Dari perolehan data hasil penelitian, menunjukkan bahwa pembelajaran menggunakan LKS berbasis *problem solving* efektif dalam meningkatkan keterampilan mengkomunikasikan siswa pada materi asam-basa. Terdapat beberapa tahapan yang dilakukan dalam tiap pembelajaran menggunakan LKS berbasis *problem solving* pada pembelajaran materi asam-basa di kelas eksperimen antara lain:

#### **Tahap 1. Mengorientasikan siswa pada masalah**

Guru mengajukan fenomena untuk memunculkan masalah dan mengembangkan rasa ingin tahu siswa dalam rangka memotivasi siswa untuk terlibat dalam pemecahan masalah. Fakta-fakta dan pertanyaan-pertanyaan yang diajukan pada setiap pertemuan dilakukan agar siswa menyadari adanya suatu masalah tertentu. Pertanyaan yang diberikan juga sekaligus dapat melatih keterampilan berkomunikasi siswa, sebab dengan adanya pertanyaan yang diajukan akan merangsang siswa untuk berani mengungkapkan pendapatnya. Dalam pelaksanaannya, setelah siswa diberikan pertanyaan-pertanyaan tersebut, siswa mulai memikirkan adanya suatu masalah tertentu mengenai materi asam-basa. Pada tahap ini siswa akan mengalami

kebingungan dan mempunyai rasa keingintahuan yang tinggi terhadap fakta baru yang mengarah pada berkembangnya daya nalar tingkat tinggi yang diawali dengan kata-kata seperti mengapa dan bagaimana. Munculnya pertanyaan-pertanyaan tersebut sekaligus merupakan indikator kesiapan siswa untuk menempuh tahap – tahap berikutnya. Karena adanya masalah ini, siswa lebih antusias mengikuti pembelajaran.

Pada LKS 1, siswa masih sangat sulit untuk memahami permasalahan yang ada, hal ini dikarenakan siswa belum terbiasa belajar materi kimia menggunakan LKS berbasis *problem solving*, untuk itu guru harus sabar dalam menuntun siswa untuk memahami rumusan masalah yang diperoleh. Pada LKS 2, siswa sudah sedikit faham dalam mengikuti pembelajaran dengan menggunakan LKS berbasis *problem solving*, sehingga guru lebih mudah untuk mengajak siswa untuk berdiskusi dalam memahami rumusan masalah yang timbul.

Pada LKS 3, siswa sudah mulai meningkat pemahamannya mengenai permasalahan yang ada, hal ini pula didukung dengan data aktivitas siswa dengan aspek afektif yang meningkat pada setiap pertemuannya. Pada pembelajaran menggunakan LKS 4, siswa semakin meningkat pemahamannya, hal ini didukung dengan data respon siswa yang semakin meningkat pada setiap pertemuannya.

Pada pembelajaran menggunakan LKS 5 ini, siswa sudah dengan baik mengikuti pembelajaran menggunakan LKS berbasis *problem solving*. Sehingga, guru lebih mudah dalam memberikan intruksi kepada siswa. Hal ini menunjukkan bahwa data aktivitas siswa meningkat pada setiap pertemuannya.

## **Tahap 2. Mencari informasi yang dapat digunakan untuk memecahkan masalah**

Pada tahap ini siswa mencari informasi untuk memecahkan masalah, guru mendorong siswa agar mendapatkan informasi yang sesuai dan sebanyak-banyaknya untuk mendapatkan penjelasan dari permasalahan yang diajukan atau menjabarkan masalah dengan jelas dan spesifik. Pada pelaksanaannya, beragam cara yang dilakukan oleh setiap kelompok dalam mencari informasi untuk memecahkan masalah, ada yang dengan membaca buku, berdiskusi dengan teman satu kelompoknya, ada juga yang bertanya dengan kelompok lainnya, dan menggunakan media internet.

Pada pertemuan pertama dengan pembelajaran menggunakan LKS 1, tidak semua kelompok dapat bekerjasama dengan baik, ada beberapa kelompok yang cenderung mencari informasi sendiri tanpa berdiskusi dengan teman sekelompoknya, bahkan duduknya berjauhan. Namun setelah mendapat penjelasan dari guru pentingnya bekerja kelompok, siswa perlahan-lahan mau berdiskusi dengan teman sekelompoknya, Hal ini mulai terlihat pada pertemuan kedua dengan pembelajaran menggunakan LKS 2, dimana sudah banyak siswa yang tidak bekerja sendiri dan duduk berjauhan dengan teman sekelompoknya. Begitu pula dengan pertemuan selanjutnya, yaitu pertemuan 3 yang pembelajarannya menggunakan LKS 3 dengan materi pokok indikator asam basa. Setiap kelompok nampak asik berdiskusi dan mencari informasi sebanyak-banyaknya yang dapat digunakan untuk memecahkan masalah. Pada pertemuan 4, dengan pembelajaran menggunakan LKS 4

siswa terlihat lebih aktif berkomunikasi ketika mereka berada dalam diskusi dan bekerjasama dengan temannya. Hingga diakhir pertemuan, yaitu pada pertemuan 5 dengan pembelajaran menggunakan LKS 5, semua siswa aktif dalam mencari informasi, berdiskusi dan bekerjasama dalam kelompoknya. Hal ini didukung dengan data penilaian afektif siswa dengan aspek yang diamati yaitu keterampilan bekerjasama dalam kelompok yang meningkat dan memiliki kriteria sangat tinggi.

### **Tahap 3. Menetapkan Hipotesis**

Pada tahap ini siswa kembali berdiskusi dan bekerja sama dalam kelompok untuk menjawab pertanyaan dan menetapkan hipotesis dari permasalahan tersebut. Siswa merumuskan hipotesis yang artinya merumuskan kemungkinan-kemungkinan jawaban atas masalah tersebut yang masih perlu diuji kebenarannya. Pada LKS 1, tentunya siswa masih mengalami kesulitan dalam merumuskan hipotesis, hal ini dikarenakan siswa tidak terbiasa membuat hipotesis pada pembelajaran-pembelajaran sebelumnya, bahkan ada beberapa siswa yang tidak mengerti apa yang dimaksud dengan hipotesis tersebut. Akan tetapi, setelah diberikan penjelasan oleh guru, siswa sudah cukup mengerti maksud dari makna hipotesis. Pada LKS 2, siswa memperoleh beberapa masalah mengenai derajat keasaman (pH). Setelah melewati tahap mencari informasi yang dilakukan dengan cara membaca buku, berdiskusi dengan teman satu kelompoknya, ada juga yang bertanya dengan kelompok lainnya, dan menggunakan media internet, siswa sudah sedikit mengerti untuk membuat hipotesis di masing-masing kelompoknya.

Pada LKS 3, siswa memperoleh masalah yaitu “bagaimana cara menentukan kisaran pH dari suatu larutan melalui perubahan warna yang terjadi pada larutan tersebut?”. Siswa sudah memiliki pengetahuan awal mengenai beberapa indikator asam basa, siswa pula telah mencari informasi untuk dapat menetapkan hipotesis dari permasalahan yang ada. Pada LKS 3 ini, siswa sudah cukup baik dalam membuat hipotesis serta semakin aktif dalam berdiskusi kelompok. Begitu pula dengan LKS 4 dan LKS 5, didukung dengan informasi yang telah diperoleh siswa, maka siswa sudah dengan baik dapat membuat hipotesis. Kegiatan siswa berdiskusi untuk menetapkan hipotesis pada tahap ini sekaligus melatih keterampilan mengkomunikasikan, dimana siswa dilatih untuk mengungkapkan pendapatnya dalam diskusi kelompok untuk menetapkan hipotesis dari masalah yang ada.

### **Tahap 4. Menguji Hipotesis**

Tahap ini dilakukan untuk menguji kebenaran jawaban sementara. Dalam pelaksanaannya, siswa melakukan percobaan tentang asam-basa. Pada tahap ini siswa akan mencari tahu jawaban atas pertanyaan apa, apakah, mengapa dan bagaimana dengan cara membuktikannya melalui praktikum dan menjawab pertanyaan yang ada pada LKS.

Pada LKS 1, pengujian hipotesis dilakukan dengan melakukan percobaan dalam kelompok tentang identifikasi larutan asam-basa. Setelah dilakukan percobaan, maka siswa memperoleh hasil pengamatan yang selanjutnya dituliskan dalam tabel hasil pengamatan. Pada tahap ini siswa dilatih keterampilan mengkomunikasikannya. Setiap kelompok bebas menuliskan hasil pengamatannya

ke dalam tabel. Pada LKS 1 ini, siswa tampak bingung bagaimana cara menuliskan hasil pengamatan ke dalam tabel, hal ini dikarenakan siswa belum terbiasa dengan pembelajaran menggunakan LKS berbasis *problem solving*.

Pada LKS 2, siswa melakukan percobaan tentang derajat keasaman (pH). Pada LKS 2 ini, terlihat kemampuan siswa dalam melakukan uji hipotesis meningkat, dibuktikan dengan data keaktifan siswa. Selain itu, pada LKS 2 pertanyaan yang diberikan secara umum bertujuan untuk meningkatkan keterampilan mengkomunikasikan siswa, yaitu dengan menggambarkan data empiris hasil percobaan atau pengamatan dengan tabel dan grafik.

Pada LKS 3, percobaan yang dilakukan mengenai indikator asam-basa. Pada tahap ini, selain melatih kemampuan psikomotor siswa, dapat pula melatih kemampuan afektif siswa khususnya aspek bertanya. Pada LKS 4, uji hipotesis dilakukan dengan cara pemberian contoh beserta soal mengenai teori asam-basa Bronsted-Lowry dan Lewis. Pada LKS 4 ini, kemampuan afektif siswa terus meningkat baik dalam aspek keaktifan siswa dalam bertanya, berpendapat, menjadi pendengar yang baik, maupun keterampilan bekerja sama dalam kelompok. Kebiasaan siswa berkomunikasi dalam kelompok dan motivasi untuk mendapatkan informasi sebanyak-banyaknya mampu merangsang siswa untuk aktif bertanya dan mengeluarkan pendapat di kelas, sehingga aktivitas siswa dalam pembelajaran lebih aktif.

Pada LKS 5, uji hipotesis dilakukan dengan cara melakukan percobaan mengenai pencemaran air. Pada tahap ini peneliti mengamati bahwa kemampuan psikomotor siswa

dari awal pertemuan hingga akhir pertemuan semakin meningkat, hal ini dibuktikan berdasarkan hasil analisis data psikomotor siswa dengan berbagai aspek yang dinilai pada setiap pertemuannya. Hal ini terlihat dari jawaban tiap kelompok yang sangat variatif menanggapi pertanyaan-pertanyaan yang diberikan. Melalui jawaban-jawaban dari pertanyaan yang diberikan tersebut, akhirnya siswa sampai pada tahap pemecahan masalah. Selain itu, pada tahap ini keterampilan siswa dalam mengkomunikasikan sangat dilatihkan melalui keaktifan siswa dalam berdiskusi dan berkomunikasi dalam kelompok, menggambarkan data empiris hasil percobaan atau pengamatan dengan grafik atau tabel.

#### **Tahap 5. Menarik kesimpulan**

Pada tahap ini, siswa telah menemukan jawaban dari permasalahan maka siswa dapat mengkomunikasikan hasilnya dengan baik sehingga pada akhirnya didapatkan kesimpulan dari pemecahan masalah tersebut. Melalui kebebasan untuk mengolah semua informasi yang mereka dapatkan dan mengaitkannya dengan pengetahuan awal yang mereka miliki, proses ini membawa siswa untuk mengembangkan keterampilan mengkomunikasikan.

Keterampilan mengkomunikasikan siswa terlihat meningkat dari cara siswa menyusun dan menyampaikan laporan secara sistematis, menjelaskan hasil percobaan atau penelitian, serta membaca grafik atau tabel. Melalui pemecahan masalah dan komunikasi ilmiah yang baik akan membangun pemahaman konsep siswa yang baik pula. Siswa yang mampu menganalisis suatu masalah dengan baik atau mempunyai pemahaman konsep yang baik akan

menunjukkan komunikasi ilmiah yang baik dalam membuat kesimpulan (Kulsum & Nugroho, 2014).

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data diperoleh data bahwa rata-rata *n-gain* kelas eksperimen yang dihasilkan lebih tinggi signifikan dibandingkan dengan kelas kontrol, Pada kelas eksperimen memiliki rata-rata *n-gain* dengan kategori tinggi, sedangkan pada kelas kontrol pada kategori sedang. Kefektifan pembelajaran menggunakan LKS berbasis *problem solving* didukung dengan hasil analisis data pendukung yaitu aktivitas siswa selama pembelajaran berlangsung yang memiliki kriteria sangat tinggi, dan kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran memiliki kriteria sangat tinggi. Berdasarkan deskripsi tersebut, dapat diambil kesimpulan bahwa LKS *problem solving* efektif dalam meningkatkan keterampilan mengkomunikasikan siswa pada materi asam-basa.

## DAFTAR RUJUKAN

- Ambarsari, W., Santosa, S., & Maridi, M. 2013. Penerapan Pembelajaran Inkuiri Terbimbing terhadap Keterampilan Proses Sains Dasar pada Pelajaran Biologi Siswa Kelas VIII SMP Negeri 7 Surakarta. *Jurnal Pendidikan Biologi*, Vol 5, No.1, Hal 81-95.
- Akinoglu, O. & Tandagon, R. O. 2007. The Effects of Problem-Based Active Learning in Science Education on Students' Academic Achievement, Attitude and Concept Learning. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 3(1),71-81.
- Arikunto. 2006. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Ascorepta, O. 2012. *Efektivitas Model Pembelajaran Problem Solving Pada Materi Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit dalam Meningkatkan Keterampilan Mengelompokkan dan Mengkomunikasikan*. Skripsi. FKIP Unila. Bandar Lampung
- BSNP, 2006. *Panduan Penyusunan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan Jenjang Pendidikan Dasar Dan Menengah*. Jakarta: Depdiknas
- Craswell, J. W. 1997. *Research Design Qualitative & Quantitative Approaches*. Thousand Oaks-London-New. New Delhi: Sage Publications.
- Dogru, M. 2008. The Application of Problem Solving Method on Science Teacher Trainees on the Solution of the Environmental Problems. *Journal of Environmental and Science Education*, 3(1): 9-18.
- Eggen, P., dan Kauchak, D. 2010. *Educational Psychology. Windows on Classrooms*. Prentice Hall. Ohio.
- Guritno, Tri., Masyuri, M., Ashadi. 2015. Pembelajaran Kimia Melalui Model Pemecahan Masalah dan Inkuiri Terbimbing Ditinjau dari Keterampilan Proses Sains (KPS) Dasar dan Sikap Ilmiah Siswa. *Jurnal Inkuiri*, Vol 4, No.2, Hal 1-9.
- Hake, R. R. 2002. *Reliatonship of Individual Student Normalized Learning Gains in Mechanis*

- with Gender, High School Physics, and Pretest Score on Mathematics and Spatial Visualization. Physics Education Research Conference. Diakses pada tanggal: 12 Desember 2016.
- Ince Aka, E, Guven, E dan Aydogdu, M. 2010. Effect of Problem Solving Method on Science Process Skills and Academic Achievement. *Journal of Turkish Science Education*, 7 (4): 13-25.
- Ismirianti, U.D., Dewi, R.N., dan Taufiq, M. 2016. Pengaruh Petunjuk Praktikum *Guided Discovery* Terhadap Keterampilan Melakukan Percobaan dan Mengkomunikasikan Hasil pada Tema Tekanan. *Unnes Science Education Journal*, Vol 5, No.2, Hal 52-60.
- Kulsum, U., & Nugroho, S. E. 2014. Penerapan Model Pembelajaran Cooperative Problem Solving untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep dan Komunikasi Ilmiah Siswa pada Mata Pelajaran Fisika. *Unnes Physics Education Journal*, Vol 3, No.2, Hal 73-78.
- Levy, O. S., B. Eylon, & Z. Scherz. 2008. Teaching Communication Skills in Science : *Tracing Teacher Change. Teaching and Teacher Education*, 24 : 402-477.
- Mergendoller, J R., Maxwell, N.L., & Bellisimo, Y, 2006. The Effectiveness of Problem Based Instruction: A Comparative Study of Instructional Methods and Student Characteristics. *Journal. The Interdisciplinary Journal of Problem Based Learning*. 1(2): 5.
- Mustami, Muh. Khalifah. 2009. Inovasi Model-Model Pembelajaran Bidang Sains untuk Meningkatkan Hasil Belajar Mahasiswa. *Lentera Pendidikan*, Vol 12, No. 2, Hal 125-137.
- Nopita, E. 2012. *Efektivitas Model Pembelajaran Problem Solving Dalam Meningkatkan Keterampilan Mengelompokkan dan Mengkomunikasikan dan Inferensi Pada Materi Pokok Larutan Elektrolit dan Non-Elektrolit Serta Redoks*. Skripsi. FKIP Unila. Bandar Lampung.
- Nuraeni, N., E, Fitrajaya., W. Setiawan. 2010. Efektivitas Penerapan Model Pembelajaran Generatif Untuk Meningkatkan Pemahaman Siswa Dalam Mata Pelajaran Teknologi Informasi Dan Komunikasi. *Makalah*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Pendidikan Indonesia: Bandung.
- Putri, D.H., dan Sutarno, M. 2012. Model Kegiatan Laboratorium Berbasis *Problem Solving* pada Pembelajaran Gelombang dan Optik untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Mahasiswa. *Jurnal Exacta*, Vol X, No 2, Hal 148-149.
- Rohaeti, E., LFX, E. W., & Padmaningrum, R. T. 2009. Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) mata pelajaran sains Kimia untuk SMP. *Jurnal Inovasi Pendidikan*, Vol 10, No.1, Hal 1-11.
- Roth ,W. and Roychoudhury, A. 1993. The Development of Science Process Skills in Authentic Contexts, *Journal of Research in Science Teaching*, 10 (1): 1-11.

- Rusman. 2011. *Model-Model Pembelajaran Mengembangkan Profesionalisme Guru*. Jakarta: PT Rajagrafindo Persada
- Sari, F.Z. 2012. *Efektivitas Model Pembelajaran Problem Solving Dalam Meningkatkan Keterampilan Mengkomunikasikan dan Inferensi Pada Materi Larutan Penyangga dan Hidrolisis*. Skripsi. FKIP Unila. Bandar Lampung.
- Suartini, K. 2007. *Pendekatan Dalam proses pembelajaran Matematika dan Sains Dasar*. Jakarta: IAIN Indonesia Social Equity Project.
- Sudarmo, U. 2007. *Kimia Untuk SMA Kelas XI*. Surakarta: Penerbit Phibeta.
- Sudjana. 2005. *Metoda Statistika*. Bandung: Tarsito.
- Suherman, E. 2003. *Evaluasi Pembelajaran Matematika*. Bandung: JICA Universitas Pendidikan Indonesia.
- Sunyono. 2012. *Kajian Teoritik Model Pembelajaran Kimia Berbasis Multipel Representasi (Simayang) Dalam Membangun Model Mental Pebelajar*. Prosiding Seminar Nasional Sains, Universitas Negeri Surabaya, Surabaya, 14 Januari.
- Tanrere, M. 2008. Environmental Problem Solving in Learning Chemistry for High School Students. *Journal of Applied Sciences in Environmental Sanitation*, 3(1): 47-50.
- Wena, M. 2009. *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer*. Jakarta: Bumi Aksara.