

## EFEKTIVITAS *PROBLEM SOLVING* DALAM MENINGKATKAN KETERAMPILAN MENGELOMPOKKAN DAN MENYIMPULKAN PADA ASAM BASA

Diana Novratilova<sup>\*</sup>, Nina Kadaritna, Lisa Tania  
FKIP Universitas Lampung, Jl. Prof. Dr. Soemantri Brojonegoro No.1

*\*Corresponding author, email: deeinspirit90@gmail.com*

**Abstract: The Effectiveness of Problem Solving in Classification and Inference Skills on Acid Base.** *The quasi experimental research which use non equivalent pretest-posttest control group design was conducted on the 11<sup>th</sup> grade of IPA<sub>5</sub> and IPA<sub>6</sub> of SMAN 1 Natar for 2014/2015 academic year. The aim of this research was to describe the effectiveness of Problem Solving learning model to improve classification and inference skills on acid-base topic. The results showed that the mean of n-Gain of classification skill in experiment and control classes were 0.46 and 0.31, respectively, and the mean of n-Gain of inference skill in experiment and control classes were 0.44 and 0.32, respectively. Based on it, statistically the mean of n-Gain on classification and inference skills in experiment and control classes were different signification. It can be inferred that problem Solving learning model was effective to improve classification and inference skills on acid-base topic.*

**Key words :** *classification skill, Inference skill, problem solving.*

**Abstrak: Efektivitas *Problem Solving* dalam Meningkatkan Keterampilan mengelompokkan dan Menyimpulkan pada Asam Basa.** Penelitian kuasi eksperimen dengan desain *non equivalent pretest-posttest control group design* telah dilaksanakan di kelas XI IPA<sub>5</sub> dan XI IPA<sub>6</sub> SMAN 1 Natar Tahun Akademik 2014/2015. Tujuan dari penelitian ini adalah mendeskripsikan efektivitas model pembelajaran *problem solving* untuk meningkatkan keterampilan mengelompokkan dan menyimpulkan pada materi asam basa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rerata *n-Gain* keterampilan mengelompokkan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol masing-masing sebesar 0,46 dan 0,31, serta rerata *n-Gain* keterampilan menyimpulkan pada kelas eksperimen dan kontrol masing-masing sebesar 0,44 dan 0,32. Berdasarkan hal tersebut, secara statistik rerata *n-Gain* keterampilan mengelompokkan dan menyimpulkan di kelas eksperimen dan kontrol berbeda signifikan. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *problem solving* efektif dalam meningkatkan keterampilan mengelompokkan dan menyimpulkan.

**Kata kunci:** Keterampilan mengelompokkan, keterampilan menyimpulkan, *problem solving*.

## PENDAHULUAN

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) merupakan ilmu yang berkaitan dengan cara mencari tahu tentang gejala alam yang sistematis, baik berupa penguasaan konsep, prinsip serta proses penemuan. Salah satu cabang dari ilmu IPA yaitu ilmu kimia. Terdapat tiga hal yang berkaitan dengan ilmu kimia, yaitu kimia sebagai produk (pengetahuan kimia yang berupa fakta, konsep, prinsip, hukum dan teori), kimia sebagai proses (kerja ilmiah) dan kimia sebagai sikap ilmiah (Tim Penyusun, 2006). Ilmu kimia lahir dari pengalaman para ahli kimia untuk memperoleh jawaban atas pertanyaan “apa” dan “mengapa” tentang sifat materi yang ada di alam melalui serangkaian proses menggunakan sikap ilmiah dan masing-masing akan menghasilkan fakta dan pengetahuan teoritis tentang materi yang kebenarannya dapat dijelaskan dengan logika matematika (Tim Penyusun, 2004). Ketika seseorang mengalami proses untuk memperoleh pengetahuan, banyak dampak iringan yang akan diperoleh, yaitu sikap, keterampilan (fisik maupun berpikir), dan nilai-nilai tertentu. Oleh karena itu didalam mempelajari kimia pengetahuan bukanlah tujuan utama, melainkan sebagai wahana untuk mengembangkan sikap dan keterampilan-keterampilan tertentu. Sikap dan keterampilan-keterampilan itulah yang nantinya akan berguna dalam menjalani kehidupan sehari-hari (Fadiawati, 2014).

Keterampilan berpikir siswa dapat dilatih melalui pemberian pengalaman yang bermakna pada proses pembelajaran. Kemampuan berpikir siswa dalam membangun konsep baru pada pembelajaran kimia dapat dilatih melalui keterampilan proses sains (KPS). KPS dikelompokkan kedalam KPS dasar dan KPS terpadu. KPS

dasar meliputi observasi, komunikasi, klasifikasi, pengukuran, inferensi (simpulan) dan prediksi (Eseler dan eseler, 1996).

Terdapat beberapa kompetensi dasar yang harus dimiliki siswa kelas XI semester genap pada awal pembelajaran kimia, salah satunya adalah mendeskripsikan teori-teori asam basa dengan menentukan sifat larutan dan menghitung pH larutan. Dalam pembelajaran, siswa diajak untuk melihat keeratan hubungan antara konsep yang dipelajari dengan fakta-fakta dalam kehidupan sehari-hari. Seperti misalnya, rasa asam pada buah-buahan, pemanfaatan senyawa basa dalam mengobati sakit maag, pemanfaatan kapur untuk menetralkan tanah pertanian yang asam, pemanfaatan tumbuhan dengan warna menyolok sebagai indikator, dan lain sebagainya.

Pembelajaran kimia di sekolah cenderung hanya menghadirkan konsep-konsep, hukum-hukum, dan teori-teori secara verbal tanpa memberikan pengalaman bagaimana proses ditemukannya konsep, hukum, dan teori tersebut sehingga tidak tumbuh sikap ilmiah dalam diri siswa. Oleh karena itu siswa sulit untuk menghubungkan konsep ilmu kimia dengan kehidupan sehari-hari, sehingga siswa tidak menyadari bahwa ilmu kimia sangat dekat dengan kehidupan mereka, seperti makanan atau minuman yang mereka konsumsi, pakaian yang mereka kenakan setiap hari berhubungan dengan kimia. Selain itu, aktivitas siswa dapat dikatakan hanya mendengarkan penjelasan guru dan mencatat hal-hal yang dianggap penting. Sebagian besar dalam proses pembelajaran, siswa dituntut untuk menghafal sejumlah konsep yang diberikan oleh guru tanpa dilibatkan

secara langsung dalam penemuan konsep tersebut.

Hal ini diperkuat berdasarkan hasil wawancara yang telah dilakukan di kelas XI IPA SMA Negeri 1 Natar, pembelajaran kimia masih menggunakan metode ceramah dan tanya jawab, guru hanya menjelaskan teori asam basa tanpa melakukan praktikum. Adapun praktikum yang dilakukan hanya pada materi tertentu, seperti membedakan sifat asam basa berdasarkan jenis larutannya itupun masih sedikit kegiatan praktikum yang dilaksanakan, sedangkan materi asam basa lainnya seperti konsep pH, kekuatan asam basa, mengukur pH larutan tidak dilaksanakan. Guru hanya menyampaikan materi terlebih dahulu dan sesekali memberikan pertanyaan kepada siswa. Lalu meminta siswa untuk mendengarkan dan mencatat materi yang dijelaskan oleh guru.

Setelah semua materi dijelaskan, guru memberikan latihan soal untuk dikerjakan siswa dan pada akhir pembelajaran guru hanya memberi tugas pekerjaan rumah dan masih jarang mengajak siswa berpikir untuk menyimpulkan hasil pembelajaran sehingga tidak jarang siswa masih merasa kebingungan. Hal ini menyebabkan siswa kurang aktif dalam pembelajaran dan hasil belajar yang diperoleh kurang maksimal dikarenakan siswa tidak memiliki keterampilan belajar yang dapat mengaitkan proses belajar dengan fakta yang ada pada sains pada kehidupan sehari-hari.

Dalam pembelajaran tersebut, terlihat bahwa KPS tidak dilatihkan. Menurut (Herlen, 1999) jika KPS tidak dilatihkan dan dikembangkan dengan baik, maka konsep pengetahuan yang akan muncul tidak akan

membantu pemahaman tentang dunia sekitar.

Berdasarkan hal tersebut dibutuhkan suatu model pembelajaran yang dapat melatih KPS dan membantu siswa aktif dalam proses pembelajaran, tidak hanya menitikberatkan pada penguasaan konsep, namun lebih kepada siswa mengetahui bagaimana konsep tersebut ditemukan sehingga pembelajaran akan lebih bermakna dan konsep kimia akan bertahan lama di dalam diri siswa. Salah satu model pembelajaran yang dapat melatih KPS adalah model pembelajaran *problem solving*.

Model pembelajaran *problem solving* adalah suatu penyajian materi pembelajaran dengan menghadapkan siswa pada persoalan yang harus dipecahkan atau diselesaikan untuk mencapai tujuan pembelajaran. Dalam pembelajaran ini, siswa menganalisis dan mendefinisikan masalah, menetapkan jawaban sementara dari permasalahan yang ada, mengumpulkan dan menganalisis informasi, membuat referensi, dan menarik kesimpulan. Model pembelajaran *problem solving* terdiri dari 5 fase, yaitu mengorientasikan siswa pada masalah (fase 1), mencari data atau keterangan yang dapat digunakan untuk memecahkan masalah tersebut (fase 2), menetapkan jawaban sementara dari masalah (fase 3), menguji keaktifan jawaban sementara (fase 4), dan menarik kesimpulan (fase 5) (Hamalik, 2001).

Dengan model pembelajaran tersebut siswa dituntut agar mampu membedakan larutan dari hasil percobaan, menyusun dan menyampaikan serta menyimpulkan laporan hasil praktikum secara sistematis jelas, kemampuan-kemampuan ini tidak

lain merupakan indikator keterampilan mengelompokkan dan menyimpulkan. Hasil penelitian Andriani (2012), yang dilakukan pada siswa SMA YP UNILA kelas XI, menunjukkan bahwa model pembelajaran *problem solving* efektif meningkatkan keterampilan mengelompokkan dan penguasaan konsep pada materi koloid. Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Saputra (2012), menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran *problem solving* pada materi laju reaksi efektif dalam meningkatkan keterampilan bertanya dan menjawab pertanyaan, karena pada tahap pembelajarannya dapat melatih dan mengembangkan keterampilan bertanya dan menjawab pertanyaan, terutama pada tahap menguji kebenaran jawaban sementara, siswa dilatih menjawab pertanyaan dan menyebutkan contoh. Berdasarkan hal tersebut, dimungkinkan model pembelajaran *problem solving* juga dapat meningkatkan keterampilan mengelompokkan dan menyimpulkan pada materi asam basa.

Berdasarkan uraian di atas, dalam artikel ini akan dideskripsikan efektivitas model pembelajaran *problem solving* dalam meningkatkan keterampilan mengelompokkan dan menyimpulkan pada materi asam basa.

## METODE

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 1 Natar, pada tahun ajaran 2014/2015. Sebelum penelitian dimulai dilakukan observasi pendahuluan dengan cara melihat secara langsung proses pembelajaran dan wawancara dengan guru kimia kelas XI untuk mendapatkan informasi mengenai pembelajaran kimia yang diterapkan disekolah. Selanjutnya, populasi dan sampel penelitian

ditentukan. Semua siswa kelas XI SMA Negeri 1 Natar tahun pelajaran 2014/ 2015 adalah populasi dalam penelitian ini. Dari populasi tersebut dengan menggunakan tehnik *purposive sampling*, diperoleh dua kelas dengan karakteristik yang sama yakni kelas XI IPA5 dan XI IPA6. Penelitian ini merupakan kuasi eksperimen dengan menggunakan desain *non equivalent pretest-posttest control group* seperti yang disajikan dalam Tabel 1.

**Tabel 1.** Desain Penelitian *non equivalent pretest-posttest control group*

Kelas Penelitian	Pretes	Perlakuan	Postes
Eksperimen	O <sub>1</sub>	X	O <sub>2</sub>
Kontrol	O <sub>1</sub>	-	O <sub>2</sub>

dimana O<sub>1</sub> adalah pretes, X dimana Pembelajaran kimia dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Solving*, dan O<sub>2</sub> adalah postes.

Dari kedua kelas tersebut, pemilihan kelas eksperimen dan kontrol dilakukan dengan cara pengundian. Kelas XI IPA<sub>5</sub> sebagai kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran *problem solving*, sedangkan kelas XI IPA<sub>6</sub> sebagai kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional.

Selanjutnya, disusun instrument yang akan digunakan dalam penelitian ini, meliputi Silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), LKS, soal pretes dan postes yang masing-masing berisi lima soal uraian. Setelah itu, dilaksanakan pretes sebelum kegiatan pembelajaran dimulai. Setelah kegiatan pembelajaran selesai kedua kelas diberi postes.

Berikut teknik analisis data dilakukan yaitu mengubah skor menjadi

nilai selanjutnya menghitung *n-Gain* keterampilan mengelompokkan dan menyimpulkan pada materi asam basa Untuk mendapatkan nilai siswa dari pretes dan postes digunakan rumus:

$$\text{Nilai} = \frac{\sum \text{skor yang diperoleh siswa}}{\text{skor maksimum}} \times 100$$

Kemudian untuk mengetahui efektivitas model pembelajaran *Problem Solving* dalam meningkatkan keterampilan mengelompokkan dan menyimpulkan, maka dilakukan perhitungan nilai gain ternormalisasi dengan menggunakan rumus *n-Gain* menurut Hake (2002) adalah sebagai berikut:

$$n\text{-Gain} = \frac{(\text{Nilai Postes} - \text{Nilai Pretes})}{(\text{Nilai Maksimum ideal} - \text{Nilai Pretes})}$$

Setelah didapatkan nilai *n-Gain* dari kelas eksperimen dan kelas kontrol, maka dilakukan pengujian hipotesis dengan menggunakan uji perbedaan dua rata-rata (uji t). Sebelum dilakukan uji perbedaan dua rata-rata, ada beberapa uji prasyarat, yaitu uji normalitas dan uji homogenitas.

Dengan rumusan hipotesis adalah rata-rata *n-Gain* keterampilan mengelompokkan dan menyimpulkan pada materi asam basa kelas eksperimen lebih besar daripada rata-rata *n-Gain* keterampilan mengelompokkan dan menyimpulkan dikelas kontrol dan hipotesis alternatif ( $H_1$ ) adalah rata-rata *n-Gain* keterampilan mengelompokkan dan menyimpulkan pada materi asam basa di kelas eksperimen lebih kecil daripada rata-rata *n-Gain* keterampilan mengelompokkan dan menyimpulkan dikelas kontrol.

Setelah didapatkan nilai *n-Gain* dari kelas eksperimen dan kelas kontrol, maka dilakukan pengujian hipotesis dengan menggunakan uji perbedaan dua rata-rata (uji t). Sebelum

dilakukan uji perbedaan dua rata-rata, ada beberapa uji pra-syarat, yaitu uji normalitas dan uji homogenitas. Uji normalitas ini bertujuan untuk mengetahui apakah sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Setelah uji normalitas, maka dilakukan uji homogenitas dua varians yang bertujuan untuk mengetahui apakah dua kelompok sampel mempunyai varians yang homogen atau tidak. Untuk uji normalitas menggunakan uji chi kuadrat dengan rumus:

$$\chi^2 = \frac{(\sum (x_i - \bar{x})^2)}{\bar{x}}$$

dimana  $\chi^2$  adalah chi-kuadrat,  $\chi$  adalah *n-Gain* ke-I dan  $\bar{x}$  adalah rata-rata *n-Gain*.

Dengan hipotesis nol ( $H_0$ ) adalah sampel yang berasal dari populasi berdistribusi normal dan hipotesis alternatif ( $H_1$ ) adalah sampel berasal populasi berdistribusi tidak normal. Kriteria dari uji normalitas ini adalah terima  $H_0$  jika  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$  pada taraf nyata 0,05. Untuk uji homogenitas menggunakan uji F dengan rumus berikut

$$F = \frac{\text{Varians terbesar}}{\text{Varians terkecil}}$$

Dengan rumusan hipotesis nol ( $H_0$ ) adalah sampel mempunyai varian yang homogen dan hipotesis alternatif ( $H_1$ ) adalah sampel mempunyai varian yang tidak homogen. Kriteria dari uji homogenitas ini adalah terima  $H_0$  jika  $F_{hitung} < F_{tabel}$  pada taraf nyata 0,05. Adapun rumus yang digunakan uji perbedaan dua rata-rata menurut Sudjana (2005) adalah:

$$t_{hitung} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S_g \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

dimana  $t_{hitung}$  adalah perbedaan dua rata-rata,  $\bar{X}_1$  adalah rata-rata  $n$ -Gain keterampilan mengelompokkan/keterampilan menyimpulkan kelas eksperimen,  $\bar{X}_2$  adalah rata-rata  $n$ -Gain keterampilan mengelompokkan/keterampilan menyimpulkan kelas kontrol,  $S_g$  adalah simpangan baku gabungan,  $n_1$  adalah jumlah siswa pada kelas eksperimen dan  $n_2$  adalah jumlah siswa pada kelas kontrol.

Dengan rumusan hipotesis adalah rata-rata  $n$ -Gain keterampilan mengelompokkan dan menyimpulkan pada materi asam basa di kelas eksperimen lebih besar daripada rata-rata  $n$ -Gain mengelompokkan dan menyimpulkan di kelas kontrol dan hipotesis alternatif ( $H_1$ ) adalah rata-rata  $n$ -Gain keterampilan mengelompokkan dan menyimpulkan pada materi asam basa dan garam untuk eksperimen lebih kecil daripada rata-rata  $n$ -Gain keterampilan mengelompokkan dan menyimpulkan di kelas kontrol. Kriteria uji adalah: terima  $H_0$  jika  $t_{hitung} > t_{tabel}$  dan tolak sebaliknya pada taraf nyata 0,05.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan terhadap kelas yang menjadi sampel penelitian, maka diperoleh data berupa nilai pretes dan postes yaitu keterampilan mengelompokkan dan menyimpulkan. Data tersebut selanjutnya digunakan untuk menghitung  $n$ -Gain keterampilan mengelompokkan dan menyimpulkan. Perbedaan rata-rata nilai pretes dan postes pada keterampilan mengelompokkan pada kelas kontrol dan kelas eksperimen, dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Rata-rata nilai pretes dan nilai postes keterampilan mengelompokkan

Kelas Penelitian	Nilai Rata-rata	
	Pretes	Postes
Kontrol	42,38	60,55
Eksperimen	33,76	64,64

Tabel 2 menunjukkan bahwa, hasil rata-rata nilai pretes dan postes keterampilan mengelompokkan dapat diperoleh perbedaan rata-rata nilai pretes dan postes keterampilan mengelompokkan pada kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol.

**Tabel 3.** Rata-Rata Nilai Pretes dan Postes Keterampilan Menyimpulkan pada Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

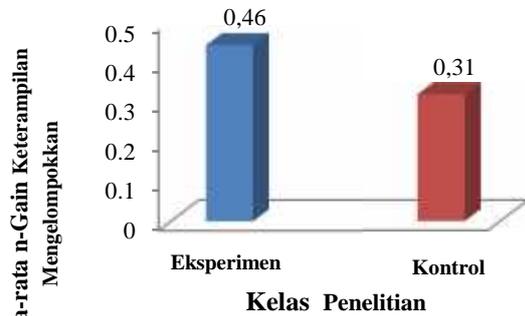
Kelas Penelitian	Nilai Rata-rata	
	Pretes	Postes
Kontrol	31,95	53,55
Eksperimen	29,08	60,11

Berdasarkan Tabel 3 terlihat bahwa hasil rata-rata nilai pretes dan postes keterampilan menyimpulkan, pada kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol.

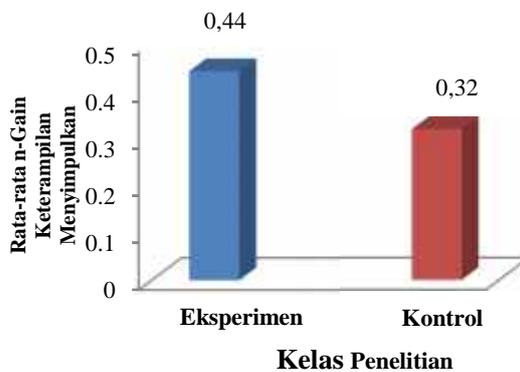
Selanjutnya, dilakukan perhitungan  $n$ -Gain keterampilan mengelompokkan dan menyimpulkan pada kelas kontrol dan kelas eksperimen. Perbedaan rata-rata  $n$ -Gain keterampilan mengelompokkan pada kelas kontrol dan kelas eksperimen disajikan pada Gambar 4 dan Gambar 5.

Pada Gambar 4, dapat dilihat bahwa rata-rata  $n$ -Gain keterampilan mengelompokkan kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Perbedaan rata-rata  $n$ -Gain keterampilan menyimpulkan siswa pada

kelas kontrol dan kelas eksperimen disajikan dalam Gambar 5.



**Gambar 4.** *n-Gain* Keterampilan Mengelompokkan Pada Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen



**Gambar 5.** *n-Gain* Keterampilan Menyimpulkan Pada Kelas Kontrol

Pada Gambar 5, dapat dilihat bahwa rata-rata *n-Gain* pada uji hipotesis keterampilan menyimpulkan kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Uji normalitas untuk mengetahui apakah dua sampel yang berasal dari populasi berdistribusi normal atau tidak dan uji homogenitas untuk menguji apakah sampel data yang diambil berasal dari varians yang homogen atau tidak. Hasil perhitungan uji normalitas terhadap *n-Gain* keterampilan mengelompokkan dapat dilihat pada Tabel 4.

Pada Tabel 4 terlihat bahwa  $F_{hitung}^2$  kelas kontrol dan kelas eksperimen untuk keterampilan

**Tabel 4.** Uji Normalitas *n-Gain* Keterampilan Mengelompokkan

Kelas	Nilai		Keterangan
	$F_{hitung}^2$	$F_{tabel}^2$	
Kontrol	6,58	7,81	Normal
Eksperimen	5,96	7,81	Normal

mengelompokkan lebih kecil dibandingkan  $F_{tabel}^2$ . Berdasarkan kriteria uji, maka dapat disimpulkan bahwa terima  $H_0$ , yaitu dua sampel penelitian berasal dari populasi berdistribusi normal. Hasil perhitungan uji normalitas terhadap *n-Gain* keterampilan menyimpulkan dapat dilihat pada Tabel 5.

**Tabel 5.** Uji Normalitas *n-Gain* Keterampilan Menyimpulkan

Kelas	Nilai		Keterangan
	$F_{hitung}^2$	$F_{tabel}^2$	
Kontrol	7,20	7,81	Normal
Eksperimen	6,80	7,81	Normal

Pada Tabel 5 terlihat bahwa  $F_{hitung}^2$  kelas kontrol dan kelas eksperimen untuk keterampilan menyimpulkan lebih kecil di  $F_{tabel}^2$ . Berdasarkan kriteria uji, maka dapat disimpulkan bahwa terima  $H_0$ , yaitu dua sampel penelitian berasal dari populasi berdistribusi normal.

Selanjutnya dari uji homogenitas *n-Gain* keterampilan mengelompokkan diperoleh  $F_{hitung}$  sebesar 1,44 dan  $F_{tabel}$  sebesar 1,76. Berdasarkan kriteria uji, maka dapat disimpulkan terima  $H_0$ , artinya sampel mempunyai varians yang homogen.

Hasil perhitungan uji-t *n-Gain* keterampilan mengelompokkan diperoleh  $t_{hitung}$  sebesar 5,38 dan  $t_{tabel}$  sebesar 1,99. Berdasarkan kriteria uji, maka dapat disimpulkan tolak  $H_0$  dan terima  $H_1$ . Artinya, rata-rata *n-Gain* keterampilan mengelompokkan pada

materi asam basa yang diterapkan model pembelajaran *problem solving* lebih tinggi daripada rata-rata *n-Gain* keterampilan mengelompokkan dengan pembelajaran konvensional.

Hasil perhitungan uji homogenitas *n-Gain* keterampilan menyimpulkan diperoleh  $F_{hitung}$  sebesar 1,42 dan  $F_{tabel}$  sebesar 1,76. Berdasarkan kriteria uji, maka dapat disimpulkan terima  $H_0$ , artinya sampel mempunyai varians yang homogen.

Hasil perhitungan uji-t *n-Gain* keterampilan menyimpulkan diperoleh  $t_{hitung}$  sebesar 4,79 dan  $t_{tabel}$  sebesar 1,99. Berdasarkan kriteria uji, maka dapat disimpulkan tolak  $H_0$  dan terima  $H_1$ . Artinya, rata-rata *n-Gain* keterampilan menyimpulkan pada materi asam basa yang diterapkan model pembelajaran *problem solving* lebih tinggi daripada rata-rata *n-Gain* keterampilan menyimpulkan dengan pembelajaran konvensional.

### Fase Perumusan Masalah

Pada fase pertama, siswa dikelompokkan menjadi 6 kelompok dipandu oleh guru. Setiap kelompok beranggotakan 6 siswa yang mempunyai kemampuan akademik heterogen yaitu diatas rerata, rerata, dan dibawah rerata. Hal ini bertujuan agar mempermudah siswa untuk berdiskusi serta mencari data dan keterangan yang dapat digunakan untuk memecahkan masalah tersebut. Pada LKS 1 ini, siswa masih sangat sulit untuk menetapkan masalah pada materi asam basa padahal materi yang dipelajari masih pada tahap awal. Hal ini disebabkan karena siswa belum terbiasa dilatih untuk melakukannya. Faktor lain, siswa belum terbiasa belajar materi kimia menggunakan model pembelajaran *problem solving*, untuk itu guru harus sangat sabar dalam menuntun siswa untuk

memahami rumusan masalah yang diperoleh. Seharusnya, siswa menuliskan sendiri rumusan masalah yang diperoleh dari hasil temuannya tanpa diberitahu langsung oleh guru. Akan tetapi, hal ini tidak dapat diterapkan. Sehingga, rumusan masalahnya dituliskan langsung pada LKS, tetapi dalam proses pembelajarannya siswa diajak benar-benar berpikir dahulu sebelum melihat rumusan masalah yang sebenarnya.

Pada LKS 2, pembelajaran yang dilakukan yaitu siswa diminta untuk dapat membedakan sifat asam dan basa dengan menggunakan kertas lakmus merah dan biru, lalu siswa mengelompokkan jenis larutannya berdasarkan perubahan warna kertas lakmus. Guru mengulas kembali informasi yang didapatkan pada LKS 1, dimana siswa telah dapat membedakan jenis larutan yang bersifat asam atau basa dan mengamati perubahan warna yang terjadi pada kedua kertas lakmus. Kemudian dengan menggunakan indikator universal siswa menentukan besarnya pH dan pOH larutan tersebut.

Pada LKS 2, siswa sudah sedikit paham dalam mengikuti pembelajaran dengan menggunakan model *problem solving*, sehingga guru lebih mudah untuk mengajak siswa untuk berdiskusi dalam merumuskan masalah yang timbul dari LKS 2 ini, didukung juga dengan fakta yang menarik dan sering ditemui dalam kehidupan sehari-hari.

Pada LKS 3, siswa diminta untuk membedakan besarnya pH dan pOH dengan menggunakan sampel larutan HCl 0,1M dan CH<sub>3</sub>COOH 0,1M. Pada konsentrasi yang sama diantara HCl 0,1M dan CH<sub>3</sub>COOH 0,1M manakah yang lebih bersifat asam? Begitu pula sebaliknya pada konsentrasi yang sama diantara larutan

NaOH 0,1M dan larutan  $\text{NH}_4\text{OH}$  0,1M manakah yang lebih bersifat basa?. Pada LKS 3, siswa sudah paham untuk membedakan kekuatan asam basa menggunakan indikator universal, sehingga guru dengan mudah mengajak siswa untuk memahami dan dapat membuat rumusan masalah yang timbul dari LKS 3 ini.

Pada LKS 4, indikator yang ingin dicapai yaitu mengukur pH larutan berdasarkan perubahan warna dari beberapa indikator asam basa. Siswa diminta menentukan pH dari larutan asam dan basa hanya menggunakan kertas lakmus dengan melakukan percobaan menggunakan indikator metil orange (MO), indikator metal merah (MM), indikator penolphtalein, indikator bromtimol biru?

Pada LKS 4 ini, siswa sedikit mengalami kesulitan untuk memahami percobaan, tetapi setelah guru memberi arahan dengan mengaitkan percobaan sebelumnya siswa akhirnya sudah dapat mengikuti dengan baik pembelajaran menggunakan model *problem solving* dan dapat merumuskan masalah yang ada pada LKS 4, sehingga guru lebih mudah dalam memberikan intruksi kepada siswa.

### Fase Pengumpulan Data

Pada fase kedua, siswa duduk secara berkelompok berdasarkan kelompok yang telah dibagikan oleh guru, hal ini dilakukan karena dapat melatih siswa dalam peningkatan aspek afektif, diantaranya keterampilan sosial yaitu bekerja sama. Setelah terbentuk kelompok, siswa dibagikan Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis *problem solving*. Setelah dibagikan, guru mengintruksikan kepada siswa untuk membaca dan

memahami LKS tersebut.

Hal-hal yang membuat siswa kebingungan, dapat ditanyakan dahulu kepada guru. Sehingga pada saat diskusi berlangsung, siswa sudah memiliki pandangan yang sesuai dengan maksud pertanyaan dan langkah-langkah pembelajaran pada LKS. LKS didiskusikan secara berkelompok, setiap anggota masing-masing menuliskan hasil diskusi pada LKS yang telah diberikan. Selain itu, dengan menuliskan kembali hasil diskusi yang diperoleh, siswa dapat lebih memahami materi pembelajaran dan tidak pasif. Siswa melakukan pengumpulan data dengan mengumpulkan referensi materi asam basa, misalnya dengan buku cetak mata pelajaran kimia dan materi yang diperoleh dari internet. Pada fase kedua ini, belum termasuk dalam kegiatan inti pembelajaran.

### Fase Membuat Hipotesis

Pada fase ketiga ini, tahapan pembelajaran sudah masuk pada kegiatan inti yaitu menetapkan jawaban sementara dari rumusan masalah. Dalam membuat hipotesis ini, rata-rata dari siswa mengalami kesulitan. Fase ini merupakan fase yang sulit bagi siswa, disebabkan banyak faktor yang mempengaruhinya. Misalnya, siswa belum terbiasa dalam pembelajaran *problem solving* yang merumuskan hipotesis, siswa kurang dalam pengumpulan data sehingga menyebabkan pengetahuan awal yang dimiliki siswa rendah, siswa belum terbiasa dalam mengaitkan hubungan antara materi pembelajaran kimia dengan kehidupan sehari-hari sehingga sulit untuk merumuskan hipotesis awal walaupun sudah diarahkan guru dengan fenomena-fenomena alam. Jadi, peran guru disini memberikan bantuan kepada

siswa yang mengalami kesulitan dalam memecahkan masalah. Serta mendorong siswa untuk bekerjasama dalam proses pembelajaran, misalnya pada saat melakukan percobaan. Kemudian, guru meminta siswa untuk teliti dalam melakukan percobaan ataupun pada saat mengamati berbagai bahan dalam percobaan.

Pada LKS 1, Guru memberi pertanyaan agar mengarahkan siswa untuk berpikir dengan member pertanyaan, “Selama ini kalian memakan berbagai macam buah-buahan, buah apa saja yang bersifat asam?”. Pertanyaan yang memancing siswa yaitu belimbing, jeruk, jeruk nipis, belimbing wuluh. Lalu, “Bagaimana cara mengidentifikasi sifat asam atau basa dari suatu larutan tanpa harus merasakannya?”. “Ion apakah yang menentukan sifat suatu larutan tersebut?”. Setelah siswa sudah melalui proses berpikir untuk memperoleh rumusan masalah, maka siswa sudah ada sedikit gambaran mengenai materi yang akan dipelajari. Fase berikutnya, siswa sudah didukung juga dengan pengumpulan data yang sangat membantu siswa memperoleh informasi dan data. Guru membimbing siswa dalam menyusun hipotesis awal yang akan menjawab pertanyaan tersebut. Setelah dilakukan pengumpulan data, diskusi dengan teman dalam kelompoknya, dan dapat arahan pertanyaan dari guru maka siswa mengetahui bahwa ada satu jenis sifat larutan yaitu basa.

Dengan demikian, siswa dapat membuat hipotesis yang mengarahkan pada kalimat “sabun, deterjen, garam, air kapur bukan merupakan larutan asam”. Pada LKS 1, tentunya siswa masih mengalami kesulitan dalam merumuskan hipotesis pada pembelajaran sebelumnya, bahkan ada beberapa siswa yang tidak

mengerti apa yang dimaksud dengan hipotesis tersebut. Akan tetapi, setelah diberikan penjelasan oleh guru, siswa sudah dapat mengerti maksud dari makna hipotesis. Jika siswa sudah banyak mengetahui berbagai konsep dari materi yang dipelajari, tentunya lebih memudahkan siswa dalam merumuskan hipotesis. Disinilah, penguasaan konsep itu sangat diperlukan dalam menunjang proses pembelajaran, dalam hal ini menggunakan model *problem solving*.

Pada keterampilan mengelompokkan dapat ditingkatkan dengan proses berpikir siswa dalam mengelompokkan jenis larutan berdasarkan sifatnya. Sehingga, siswa dapat membuat kesimpulan awal yang ada di LKS 1. Pada LKS 2, siswa memperoleh masalah yaitu “Dari percobaan yang telah kita lakukan kemarin, apakah air jeruk, air belimbing, asam asetat ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ ), hidrogen klorida ( $\text{HCl}$ ), asam sulfat ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ), memiliki keasaman yang sama?”. Pertanyaan awal yaitu ada siswa yang menjawab tidak bu, dan ada yang terlihat bingung. “Apa yang dapat membedakan bahwa larutan tersebut memiliki perbedaan?”

Kemudian setelah siswa fokus dan memikirkan jawabannya, guru memberikan pemahaman awal yaitu keasaman suatu larutan bergantung pada konsentrasi ion  $\text{H}^+$  yang ada dalam larutan tersebut. Namun, bayangkan jika kita menyatakan keasaman suatu larutan dalam  $1 \times 10^{-1}$  M atau  $5 \times 10^{-2}$  M, bukankah itu akan membingungkan orang awam? Maka dari itu seorang kimiawan yang bernama Sorensen mengusulkan ide cemerlang ia mengusulkan konsep pH, yaitu parameter yang menyatakan tingkat keasaman suatu larutan  $\text{H}^+$ , sedangkan pOH adalah parameter

basa yang menyatakan konsentrasi ion OH<sup>-</sup>. Setelah siswa sudah melalui proses berpikir untuk memperoleh rumusan masalah, maka siswa sudah ada sedikit gambaran mengenai materi yang akan dibahas dan dipelajari.

Fase berikutnya, siswa sudah didukung juga dengan pengumpulan data yang sangat membantu siswa memperoleh informasi dan data. Guru membimbing siswa dalam menyusun hipotesis awal yang akan menjawab pertanyaan tersebut. Setelah dilakukan pengumpulan data, diskusi dengan teman dalam kelompoknya, dan mendapat arahan pertanyaan dari guru maka siswa dapat mengetahui larutan asam tersebut memiliki tingkat keasaman yang berbeda dari berbagai jenis larutan tersebut.

Pada LKS 2 ini, siswa sudah sedikit mengerti untuk membuat hipotesis di masing-masing kelompoknya. Pada LKS 3, siswa memperoleh masalah yaitu “Telah kita ketahui bahwa larutan HCl dan larutan CH<sub>3</sub>COOH merupakan larutan asam. Pada konsentrasi yang sama diantara larutan HCl 0,1M dan larutan CH<sub>3</sub>COOH 0,1 M, manakah yang lebih bersifat asam? Apakah kedua larutan tersebut mempunyai pH yang sama?”.

Guru mengawali dengan mengingatkan kembali pada percobaan sebelumnya, kemarin kita telah melakukan percobaan bagaimana mengetahui bahwa larutan asam memiliki tingkat keasaman yang berbeda, maka sekarang kita akan mengetahui bagaimana suatu pH memiliki kekuatan yang sama? Telah diketahui bahwa pembawa sifat asam adalah ion H<sup>+</sup>, Seorang kimiawan yang bernama Sorensen ini mengusulkan konsep pH untuk menyatakan konsentrasi ion H<sup>+</sup>.

P berasal dari kata *potenz* yang berarti pangkat/ eksponen, jadi pH adalah pangkat hidrogen dan begitu pula pOH sehingga dapat mempermudah penulisan konsentrasi ion yang sangat kecil sekali tanpa harus melakukan percobaan menggunakan indikator universal terlebih dahulu. Dari rumusan masalah tersebut, maka dapat dijawab dengan merumuskan hipotesis sementara dari pernyataan guru tersebut.

Hipotesis sementara yang dapat menjawab kasus tersebut yaitu HCl yang lebih bersifat asam yang berdasarkan percobaan yang telah dilakukan pada LKS 2 sebelumnya dengan menggunakan indikator universal. Pada LKS 4, merupakan LKS terakhir pada pembelajaran *problem solving* ini. Tentunya siswa sudah terbiasa dengan pembelajaran menggunakan model *problem solving*. Topik bahasan pada LKS ini adalah Mengukur pH larutan berdasarkan trayek perubahan warna dari beberapa indikator.

Guru memberikan pertanyaan kepada siswa, pada pembahasan sebelumnya kita telah mempelajari penggunaan kertas lakmus dan indikator universal. “Apakah ada zat lain yang dapat digunakan untuk mengukur pH suatu larutan selain indikator universal? Jika ada, apakah indikator tersebut dapat digunakan untuk memperkirakan pH dari suatu larutan sampel yang belum diketahui harga pHnya? Hipotesis awal yang dituliskan oleh siswa ada, berdasarkan uraian yang telah diberikan guru yang terdapat pada LKS tersebut.

Penguasaan konsep kompleks yang dimiliki siswa dengan melewati fase pembelajaran, fakta kehidupan sehari-hari, diskusi, serta informasi dari guru sangat membantu siswa. Sehingga, banyak konsep yang

mereka ketahui, tentunya memudahkan dalam membuat hipotesis awal.

### Fase Menyimpulkan

Pada fase terakhir pembelajaran model *problem solving*, yaitu menarik kesimpulan. Guru melakukan tanya jawab untuk mengetahui tercapainya indikator pembelajaran. Guru membimbing siswa untuk perwakilan masing-masing kelompok menyampaikan kesimpulan yang diperoleh pada akhir pembelajaran. Kemudian, LKS hasil diskusi tersebut dikumpulkan dan setiap kelompok membuat laporan hasil praktikum tersebut agar guru mengetahui kesimpulan yang diperoleh dari masing-masing siswa. Dikarenakan, tidak memungkinkan untuk keseluruhan siswa menyampaikan secara langsung. Kesimpulan yang dibuat semula tidak berkaitan dengan masalah yang diberikan, akan tetapi dengan bimbingan guru berangsur-angsur kesimpulan yang dibuat oleh siswa menjadi terarah dan sesuai dengan masalah yang diberikan. Hal ini sesuai dengan tujuan penerapan *problem solving*, yang dirancang untuk membantu siswa mengembangkan keterampilan berpikir, keterampilan menyelesaikan masalah, dan menjadi pelajar yang mandiri (Arends, 2008).

### SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan pada penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa Model Pembelajaran *Problem Solving* efektif dalam meningkatkan keterampilan mengelompokkan dan Model Pembelajaran *Problem Solving* efektif dalam meningkatkan keterampilan menyimpulkan.

### DAFTAR RUJUKAN

Andriani, Y. 2012. Efektivitas

Model Pembelajaran *Problem Solving* Dalam Meningkatkan Keterampilan Mengelompokkan dan Penguasaan Konsep Siswa Pada Materi Koloid. *Skripsi*. Bandar Lampung : Universitas Lampung. Tidak diterbitkan.

Arends, R. I. 2008. *Learning to Teach*. Edisi VII. Yogyakarta : Pustaka Pelajar.

Arikunto, S. 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta : Rineka Cipta.

Dahar, R.W. 1998. *Teori-Teori Belajar*. Jakarta : Erlangga.

Dimiyati dan Moedjiono. 2006. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta : Rineka Cipta.

Djamarah, S.B. dan Aswan Zain. 2002. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta : Rineka Cipta.

Dirdjosoemarto. 2004. *Strategi Belajar Mengajar*. Bandung : FPMIPA UPI dan JICA/IMSTEP.

Esler, WK. and Esler, M.K. 1996. California : *Reading Elementary Science*.

Fadiawati, N. 2014. Ilmu Kimia Sebagai Wahana Menyeimbangkan Sikap dan Keterampilan Berpikir. *Majalah Eduspot Unit data Base dan Publikasi Ilmiah FKIP Unila*, hal 8-9.

Hamalik, O. 2001. *Proses Belajar Mengajar*. Bandung : Bumi Aksara.

Hake R. R. 2002. *Interactive Engagement Methods in Introductory Mechanics Courses*, [online]. Tersedia: <http://physics.indiana.edu/sdi/IEM-2b.pdf>, [11 Maret 2015]

Hartono. 2007. Profil Keterampilan Proses Sains Mahasiswa Program Pendidikan Jarak Jauh SI PGSD Universitas Sriwijaya. Bandung : *Seminar Proceeding of The International Seminar of Science Education, 27 Oktober 2007.*

Herlen, W. 1999. Purpose and Procedures for Assessing Science Process Skills Assess Educ. GU) : 129-144.

Mahmudin. 2010. <http://mahmudin.wordpress.com/2010/10/komponen-penilaian-k-p-s/-tembok.html>. diakses 9 juli 2010

Muchtaridi dan Sandri Justiana. 2006. *Kimia 2 SMA Kelas XI*. Jakarta : Yudistira.

Nuraeni, N. 2010. Efektivitas Penerapan Model Pembelajaran Generatif untuk Meningkatkan Pemahaman Siswa dalam Mata Pelajaran Teknologi Informasi dan Komunikasi. *Makalah*. Bandung : UPI-Bandung.

Nur, M. 2002. *Proses Belajar Mengajar dengan Metode Pendekatan Keterampilan Proses*. Surabaya : SIC.

Saputra, R. 2012. Efektivitas Model Pembelajaran *Problem Solving* Pada Materi Laju Reaksi Dalam Meningkatkan Keterampilan Bertanya dan Menjawab Pertanyaan. *Skripsi*. Bandar Lampung : Universitas Lampung. Tidak diterbitkan

Sudjana. 2005. *Metode Statistika Edisi keenam*. Bandung : PT. Tarsito

Tim Penyusun. 2004. *Pedoman khusus pengembangan silabus dan penilaian kurikulum 2004*.

Direktorat Pendidikan Menengah Umum.

Tim Penyusun. 2006. *Panduan Penyusunan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan Jenjang Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta : Badan Standar Nasional Pendidikan.

Tim Penyusun. 2008. *Rambu-Rambu Pengakuan Kerja dan Hasil Belajar (PPKHB)*. Jakarta : Depdiknas.

Trianto. 2007. *Model-model Pembelajaran inovatif Berorientasi konstruktivisme*. Jakarta : Prestasi Pustaka Publisher.

Trianto. 2009. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Surabaya : Kencana Prenada Media Group.