

**PENINGKATAN KETERAMPILAN MENGGOMUNIKASIKAN  
DAN PENGUASAAN KONSEP MELALUI  
MODEL *LEARNING CYCLE 5E***

**Emaliya Safithri, Nina Kadaritna, Ila Rosilawati, Chansyanah Diawati**

Pendidikan Kimia, Universitas Lampung

emaliyasafithri@gmail.com

**Abstract:** *The aimed of research was to describe the increase of communicating skills and mastery of concept on acid-base material on Learning Cycle 5E model. Quasi experimental method was used in this research, with Non-Equivalent (Pretest-Posttest) Control Group Design. The population of this research was students of XI science SMAN 1 Kotaagung, Tanggamus, with XI science 1 class and XI science 2 class as samples. The increase of communicating skills and mastery of concept measured base on the difference of a significant normalized gain (n-Gain). The results show that mean value of n-Gain communicating skills in experimental class and control class ware 0.81 and 0.71; and mean value of n-Gain mastery of concept in experimental class and control class ware 0.68 and 0.45. Based on hypothesis testing used t-test, it was conclude that Learning Cycle 5E model could increase communicating skills and mastery of concept.*

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan peningkatan keterampilan mengkomunikasikan dan penguasaan konsep pada materi asam-basa melalui model *Learning Cycle 5E*. Penelitian ini menggunakan metode kuasi eksperimen dengan *Non-Equivalent (Pretest-Posttest) Control Group Design*. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI IPA SMAN 1 Kotaagung, Tanggamus dengan kelas XI IPA<sub>1</sub> dan kelas XI IPA<sub>2</sub> sebagai sampel. Peningkatan keterampilan mengkomunikasikan dan penguasaan konsep diukur berdasarkan perbedaan *n-Gain* yang signifikan. Hasil penelitian menunjukkan nilai rerata *n-Gain* keterampilan mengkomunikasikan untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol yaitu 0,81 dan 0,71; serta rerata *n-Gain* penguasaan konsep untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol yaitu 0,68 dan 0,45. Berdasarkan pengujian hipotesis menggunakan uji-t, didapat kesimpulan bahwa model *Learning Cycle 5E* dapat meningkatkan keterampilan mengkomunikasikan dan penguasaan konsep.

**Kata kunci:** keterampilan mengkomunikasikan, model pembelajaran *Learning Cycle 5E*, dan penguasaan konsep.

## PENDAHULUAN

Ilmu kimia merupakan cabang dari ilmu pengetahuan alam (sains) yang mempelajari tentang struktur, susunan, sifat, dan perubahan materi serta energi yang menyertai perubahan materi. Konsep-konsep, hukum-hukum, dan teori-teori dalam ilmu kimia pada dasarnya merupakan produk dari rangkaian proses menggunakan sikap ilmiah. Produk, proses, dan sikap ilmiah merupakan aspek kimia yang perlu dipandang sama pentingnya, sebab tidak ada pengetahuan kimia tanpa proses yang menggunakan pikiran dan sikap ilmiah yang dilakukan kimiawan.

Sikap ilmiah dan keterampilan siswa untuk menemukan dan mengembangkan konsep, hukum, dan teori yang selanjutnya dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah-masalah dalam kehidupan sehari-hari dapat dimunculkan melalui pembelajaran berbasis Keterampilan Proses Sains (KPS). Hariwibowo dalam Fitriani (2009), mengemukakan keterampilan proses adalah keterampilan yang didapat dari latihan melalui kemampuan mental, fisik, dan sosial yang mendasar sebagai penggerak kemampuan-kemampuan yang lebih tinggi. Kemampuan mendasar yang telah berkembang dan terlatih lama-kelamaan akan menjadi suatu keterampilan. Adapun pen-

dekatan keterampilan proses adalah cara memandang seorang anak sebagai manusia seutuhnya. Cara memandang ini diuraikan dalam kegiatan pembelajaran yang memperhatikan pengembangan pengetahuan, sikap, nilai, serta keterampilan. Jadi, KPS adalah salah satu keterampilan proses yang lebih menekankan pembentukan keterampilan untuk memperoleh pengetahuan dan mengkomunikasikan hasilnya.

Salah satu KPS dasar adalah keterampilan mengkomunikasikan. Menurut Dimiyati dan Mudjiono (2002) kemampuan berkomunikasi dengan orang lain merupakan dasar untuk segala yang kita kerjakan. Hal ini didasarkan pada kenyataan bahwa semua orang mempunyai kebutuhan untuk mengemukakan ide, perasaan, dan kebutuhan lain. Tabel, grafik, lambang-lambang, diagram, persamaan matematik, dan demonstrasi visual sama baiknya dengan kata-kata yang ditulis atau dibicarakan, semuanya adalah cara-cara komunikasi yang seringkali digunakan dalam ilmu pengetahuan. Oleh karena itu, agar siswa dapat berkomunikasi dengan jelas, tepat, dan tidak samar-samar maka perlu dilatihkan keterampilan mengkomunikasikan.

Keterampilan mengkomunikasikan yang dilatih dengan menggunakan sikap ilmiah merupakan dasar dari penguasaan konsep.

Herron *et al.* (1977) dalam Fadiawati (2011) berpendapat bahwa belum ada definisi tentang konsep yang diterima atau disepakati oleh para ahli, biasanya konsep disamakan dengan ide. Markle dan Tieman dalam Fadiawati (2011) mendefinisikan konsep sebagai sesuatu yang sungguh-sungguh ada. Mungkin tidak ada satupun definisi yang dapat mengungkapkan arti dari konsep. Untuk itu diperlukan suatu analisis konsep yang memungkinkan kita dapat mendefinisikan konsep, sekaligus menghubungkan dengan konsep-konsep lain yang berhubungan.

Faktanya, pembelajaran kimia di sekolah cenderung hanya menghadirkan konsep-konsep, hukum-hukum, dan teori-teori saja tanpa menyuguhkan pengalaman bagaimana proses ditemukannya konsep, hukum, dan teori tersebut sehingga tidak tumbuh sikap ilmiah dalam diri siswa. Selain itu, siswa cenderung hanya menghafal konsep dan kurang mampu menggunakan konsep tersebut jika menemui masalah dalam kehidupan nyata yang berhubungan dengan konsep yang dimiliki. Akibatnya, ilmu kimia menjadi kehilangan daya tariknya dan lepas relevansinya dengan dunia nyata yang seharusnya menjadi obyek ilmu pengetahuan tersebut (Depdiknas, 2003).

Senada dengan uraian di atas, Liliarsari (2007) menyatakan bahwa pembelajaran sains (khususnya kimia) di Indonesia umumnya masih menggunakan pendekatan tradisional, yaitu siswa dituntut lebih banyak untuk mempelajari konsep-konsep dan prinsip-prinsip sains secara verbalistik. Hal ini diperkuat berdasarkan hasil observasi di SMA Negeri 1 Kotaagung, pembelajaran kimia di kelas masih berpusat pada guru (*teacher centered*) dan jarang melakukan praktikum sehingga kurang memberikan kesempatan bagi siswa untuk mengembangkan keterampilan mengkomunikasikan dan membangun konsep.

Pada penerapannya dalam proses pembelajaran, untuk melatih keterampilan mengkomunikasikan dan mempermudah siswa untuk membangun konsep maka diperlukan suatu model pembelajaran yang berfilosofi konstruktivisme yang salah satunya adalah model pembelajaran *Learning Cycle 5E*. *Learning Cycle 5E* merupakan salah satu model pembelajaran yang berpusat pada siswa melalui rangkaian fase-fase yang diorganisasi sedemikian rupa sehingga siswa dapat menguasai kompetensi-kompetensi yang harus dicapai dengan cara berperan aktif. Ada lima fase dalam model pembelajaran *Learning Cycle 5E* yaitu *engagement phase*, *exploration*

*phase, explanation phase, elaboration phase, dan evaluation phase.*

Menurut Fajaroh dan Dasna (2007), model pembelajaran *learning cycle* dikembangkan dari teori belajar Piaget. Model pembelajaran ini menyarankan agar proses pembelajaran dapat melibatkan siswa dalam kegiatan belajar yang aktif sehingga terjadi proses skema, asimilasi, akomodasi dan organisasi dalam struktur kognitif siswa. Bila terjadi proses konstruksi pengetahuan dengan baik maka siswa akan dapat meningkatkan pemahamannya terhadap materi yang dipelajari. Salah satu materi dalam pelajaran kimia yang dalam pembelajarannya siswa dapat diajak untuk mengkonstruksi pengetahuan secara aktif melalui pengalaman mereka sendiri adalah asam basa.

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan peningkatan keterampilan mengkomunikasikan dan penguasaan konsep pada materi asam-basa melalui model *Learning Cycle 5E*. Indikator keterampilan mengkomunikasikan yang diteliti yaitu mengubah data narasi ke dalam bentuk tabel dan mengubah data dalam bentuk tabel ke dalam bentuk narasi.

## **METODOLOGI PENELITIAN**

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah kuasi eksperimen dengan *Non Equivalent (Pretest-Posttest) Control Group Design* (Creswell, 1997). Penelitian ini dilakukan dengan melakukan pretes dan postes pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen mendapat perlakuan berupa model pembelajaran *Learning Cycle 5E* sedangkan kelas kontrol dengan pembelajaran konvensional.

Populasi dalam penelitian ini adalah semua siswa kelas XI IPA SMA Negeri 1 Kotagagung Tahun Ajaran 2012-2013 yang berjumlah 98 siswa dan tersebar dalam tiga kelas. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *purposive sampling*, sehingga diperoleh kelas XI IPA 1 sebagai kelas eksperimen dan XI IPA 2 sebagai kelas kontrol.

Data yang diperoleh dalam penelitian ini adalah data primer yang berupa data hasil pretes dan postes keterampilan mengkomunikasikan dan penguasaan konsep pada materi asam-basa. Data ini bersumber dari seluruh siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol.

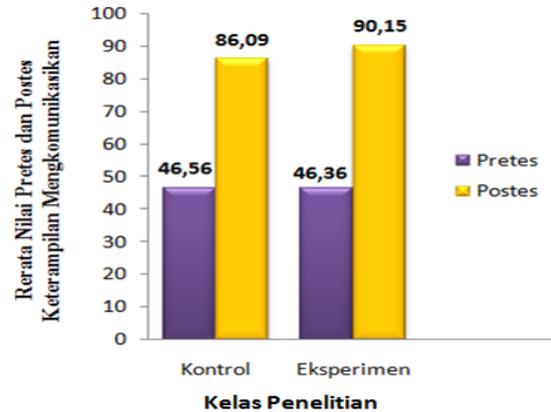
Variabel dalam penelitian ini terdiri dari dua yaitu variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas pada penelitian ini

adalah model pembelajaran *Learning Cycle 5E* dan pembelajaran konvensional sedangkan variabel terikat pada penelitian ini adalah keterampilan mengkomunikasikan dan penguasaan konsep.

Peningkatan keterampilan mengkomunikasikan dan penguasaan konsep pada materi asam basa melalui model pembelajaran *Learning Cycle 5E* diukur berdasarkan perbedaan nilai *n-Gain* yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Selanjutnya untuk mengetahui apakah data yang diperoleh berlaku untuk keseluruhan populasi maka dilakukan pengujian hipotesis dengan uji-t. Langkah-langkah pengujian hipotesis adalah: uji normalitas, uji homogenitas dua varians, dan uji perbedaan dua rata-rata.

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

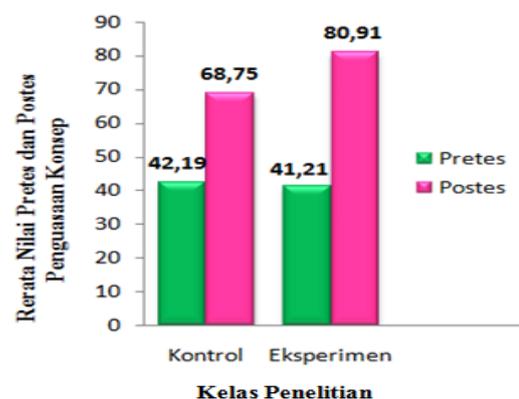
Data yang diperoleh pada penelitian ini berupa nilai pretes dan postes keterampilan mengkomunikasikan dan penguasaan konsep. Data tersebut digunakan untuk menghitung *n-Gain* keterampilan mengkomunikasikan dan penguasaan konsep masing-masing siswa. Rerata nilai pretes dan postes keterampilan mengkomunikasikan pada kelas kontrol dan eksperimen disajikan pada gambar 1.



Gambar 1. Rerata nilai pretes dan postes keterampilan mengkomunikasikan siswa pada kelas kontrol dan kelas eksperimen

Gambar 1 menunjukkan bahwa setelah pembelajaran, peningkatan rerata nilai keterampilan mengkomunikasikan kelas eksperimen yaitu 43,79 sedangkan pada kelas kontrol yaitu 39,53.

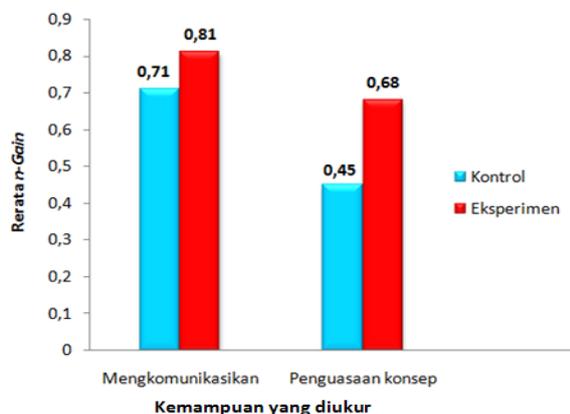
Rerata nilai pretes dan postes penguasaan konsep pada kelas kontrol dan eksperimen disajikan pada gambar 2.



Gambar 2. Rerata nilai pretes dan postes penguasaan konsep siswa pada kelas kontrol dan kelas eksperimen

Gambar 2 menunjukkan bahwa setelah pembelajaran, peningkatan rerata nilai penguasaan konsep kelas eksperimen yaitu 39,7 sedangkan pada kelas kontrol yaitu 26,56.

Rerata *n-Gain* keterampilan mengkomunikasikan dan penguasaan konsep pada kelas kontrol dan eksperimen disajikan pada gambar 3.



Gambar 3. Rerata *n-Gain* keterampilan mengkomunikasikan dan penguasaan konsep siswa pada kelas kontrol dan kelas eksperimen.

Gambar 3 menunjukkan bahwa rerata *n-Gain* keterampilan mengkomunikasikan dan penguasaan konsep pada kelas eksperimen lebih besar daripada kelas kontrol.

Selanjutnya dilakukan pengujian hipotesis dengan uji-t. Langkah-langkah pengujian hipotesis adalah: uji normalitas, uji homogenitas dua varians, dan uji perbedaan dua rata-rata.

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah kedua kelompok sampel berasal dari populasi berdistribusi normal atau tidak. Rumus yang digunakan yaitu  $\chi^2_{hitung} = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$  (Sudjana, 2005) dengan kriteria pengujian terima  $H_0$  jika  $\chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel}$ . Hasil perhitungan uji normalitas terhadap *n-Gain* keterampilan mengkomunikasikan dan penguasaan konsep dapat dilihat pada tabel 1 dan 2.

Tabel 1. Nilai Chi-kuadrat ( $\chi^2$ ) untuk distribusi *n-Gain* keterampilan mengkomunikasikan pada kelas kontrol dan eksperimen.

Kelas	$\chi^2_{hitung}$	$\chi^2_{tabel}$	Keterangan
Kontrol	6,17	7,81	Normal
Eksperimen	2,90	7,81	Normal

Tabel 2. Nilai Chi-kuadrat ( $\chi^2$ ) untuk distribusi *n-Gain* penguasaan konsep pada kelas kontrol dan eksperimen.

Kelas	$\chi^2_{hitung}$	$\chi^2_{tabel}$	Keterangan
Kontrol	4,81	7,81	Normal
Eksperimen	1,98	7,81	Normal

Tabel 1 dan 2 menunjukkan bahwa  $\chi^2_{hitung}$  untuk keterampilan mengkomunikasikan dan penguasaan konsep pada kelas kontrol dan eksperimen lebih kecil dari  $\chi^2_{tabel}$  ( $\chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel}$ ) dengan taraf nyata  $\alpha = 0,05$ , sehingga *n-Gain* keterampilan mengkomunikasikan dan penguasaan konsep siswa pada kelas kontrol dan eksperimen

berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Selanjutnya uji homogenitas dua varians menggunakan rumus berikut:

$F = \frac{s_1^2}{s_2^2}$  (Sudjana, 2005) dengan kriteria pengujian terima  $H_0$  jika  $F_{hitung} < F_{(1-\alpha)(v_1, v_2)}$ . Hasil perhitungan untuk uji homogenitas pada data keterampilan mengkomunikasikan dan penguasaan konsep dapat dilihat pada tabel 3 dan 4.

Tabel 3. Nilai varians, nilai  $F_{hitung}$ , dan nilai  $F_{tabel}$  untuk keterampilan mengkomunikasikan.

Kelas	Varians	$F_{hitung}$	$F_{tabel}$	Keterangan
Kontrol	0,047	2,246	2,38	Homogen
Eksperimen	0,021			

Tabel 4. Nilai varians, nilai  $F_{hitung}$ , dan nilai  $F_{tabel}$  untuk penguasaan konsep.

Kelas	Varians	$F_{hitung}$	$F_{tabel}$	Keterangan
Kontrol	0,029	2,264	2,38	Homogen
Eksperimen	0,013			

Tabel 3 dan 4 menunjukkan bahwa nilai  $F_{hitung}$  untuk keterampilan mengkomunikasikan dan penguasaan konsep pada kelas kontrol dan eksperimen lebih kecil dari  $F_{tabel}$  ( $F_{hitung} < F_{tabel}$ ) dengan taraf nyata  $\alpha = 0,05$  sehingga data penelitian mempunyai varians yang homogen.

Karena data penelitian untuk keterampilan mengkomunikasikan dan penguasaan konsep mempunyai varians yang homogen maka rumus yang digunakan untuk melakukan pengujian hipotesis (uji-t) adalah rumus  $t_{hitung} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S_g \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$ , dengan kriteria pengujian terima  $H_0$  jika  $t_{hitung} < t_{1-\alpha}$  dengan  $dk = 63$  dan  $\alpha = 0,05$ ; dan tolak  $H_0$  jika sebaliknya. Hasil perhitungan uji-t untuk keterampilan mengkomunikasikan dan penguasaan konsep dapat dilihat pada tabel 5 dan 6.

Tabel 5. Nilai uji-t untuk keterampilan mengkomunikasikan.

Kelas	$t_{hitung}$	$t_{tabel}$	Keterangan
Kontrol	2,708	1,67	Tolak $H_0$
Eksperimen			

Tabel 6. Nilai uji-t untuk penguasaan konsep.

Kelas	$t_{hitung}$	$t_{tabel}$	Keterangan
Kontrol	6,67	1,67	Tolak $H_0$
Eksperimen			

Tabel 5 dan 6 menunjukkan bahwa nilai  $t_{hitung} \geq t_{tabel}$  dengan taraf  $\alpha = 0,05$  sehingga tolak  $H_0$ . Oleh karena itu, rerata *n-Gain* keterampilan mengkomunikasikan dan penguasaan konsep pada kelas eksperimen lebih tinggi daripada rerata *n-Gain* keterampilan mengkomunikasikan dan penguasaan konsep pada kelas kontrol. Jadi, model pembelajaran *Learning Cycle 5E*

pada materi asam-basa efektif dalam meningkatkan keterampilan mengkomunikasikan dan penguasaan konsep.

Hal ini sesuai dengan fakta yang terjadi pada proses pembelajaran di dalam kelas, yang diuraikan dalam *engagement phase*, *exploration phase*, *explanation phase*, *elaboration phase*, dan *evaluation phase*.

### ***Engagement Phase***

Pertemuan pertama pada materi teori asam-basa menurut Arrhenius, guru memberikan contoh asam dan basa dalam kehidupan sehari-hari seperti air jeruk, air deterjen, cuka, air belimbing, air asam jawa, dan air sabun kemudian prediksikan dan kelompokkanlah zat yang tergolong asam dan basa. Hanya beberapa siswa yang dapat menjawab dengan benar berdasarkan pengalaman dan membaca buku namun masih ada siswa yang tidak tahu bahwa air deterjen adalah basa. Selanjutnya guru mengajukan pertanyaan: mengapa suatu zat dapat bersifat asam dan basa? Siswa belum dapat mengemukakan pendapatnya.

Pertemuan kedua pada materi konsep pH;  $pK_w$ ; dan pOH, guru mengingatkan kembali pengetahuan siswa dengan mengajukan pertanyaan: tuliskan reaksi ionisasi larutan HCl dan larutan NaOH. Lalu menurut Arrhenius, larutan manakah yang ter-

masuk asam dan basa pada larutan-larutan tersebut? Pada pertemuan ini, banyak siswa yang menjawab pertanyaan dan dapat menuliskan reaksi ionisasi larutan HCl dan larutan NaOH dengan benar. Kemudian guru mengajukan pertanyaan: apakah sama  $[H^+]$  pada larutan HCl 0,1 M; 0,01 M; dan 0,001 M? Bagaimana tingkat keasamannya? Kemudian bagaimana halnya dengan basa? Sebagian besar siswa menjawab tidak sama  $[H^+]$  pada larutan HCl 0,1 M; 0,01 M; dan 0,001 M tanpa disertai alasan sedangkan siswa yang lain hanya diam.

Pertemuan ketiga pada materi kekuatan asam, guru mengajukan pertanyaan: apakah larutan asam yang berbeda jenis tetapi konsentrasinya sama mempunyai pH atau keasaman yang sama? Manakah yang lebih asam, larutan HCl 0,1 M atau  $CH_3COOH$  0,1 M? Hampir semua siswa menjawab larutan asam yang berbeda jenis tetapi konsentrasinya sama mempunyai pH atau keasaman yang berbeda. Sebagian besar siswa menjawab HCl 0,1 M lebih asam daripada  $CH_3COOH$  0,1 M tanpa disertai alasan.

Pertemuan keempat pada materi kekuatan basa, guru mengingatkan kembali pengetahuan siswa tentang kekuatan asam yaitu larutan asam  $CH_3COOH$  dan HCl pada

konsentrasi yang sama mempunyai harga pH yang berbeda. Kemudian guru mengajukan pertanyaan: bagaimana dengan larutan basa? Manakah yang lebih basa, larutan NaOH 0,1 M atau  $\text{NH}_4\text{OH}$  0,1 M? Semua siswa menjawab larutan basa yang berbeda jenis tetapi konsentrasinya sama mempunyai pH yang berbeda. Namun hanya beberapa siswa yang menjawab larutan NaOH 0,1 M lebih basa daripada  $\text{NH}_4\text{OH}$  0,1 M disertai alasan karena menganalogikan dengan larutan asam yang telah dibahas sebelumnya.

Pertemuan kelima pada materi indikator asam-basa, guru mengingatkan kembali pengetahuan siswa dengan mengajukan pertanyaan: pH larutan asam...7, pH larutan basa...7, dan pH larutan netral...7. Hampir semua siswa menjawab dengan benar yaitu pH larutan asam  $< 7$ , pH larutan basa  $> 7$ , dan pH larutan netral  $= 7$ . Kemudian guru meminta siswa menjelaskan perubahan warna indikator lakmus dan rentang pH ketika mengalami perubahan warna lalu menyimpulkan definisi trayek perubahan warna indikator dan trayek pH indikator lakmus. Banyak siswa yang bingung menyimpulkan definisi trayek perubahan warna indikator dan trayek pH indikator lakmus.

Selanjutnya guru mengajukan pertanyaan: dapatkah kita menentukan pH dari larutan asam dan basa hanya dengan menggunakan indikator lakmus? Beberapa siswa menjawab tidak dapat menentukan pH dari larutan asam dan basa hanya dengan menggunakan indikator lakmus. Namun ada pula yang menjawab dapat menentukan pH dari larutan asam dan basa hanya dengan menggunakan indikator lakmus tanpa disertai alasan. Kemudian guru memberikan informasi untuk memperkuat jawaban siswa pada pertanyaan sebelumnya: oleh karena setiap indikator mempunyai trayek perubahan warna yang berbeda maka pH larutan dapat ditentukan (diperkirakan) dengan kombinasi dari beberapa indikator.

### ***Exploration Phase***

Pada proses pembelajaran, praktikum dilakukan pada tiap pertemuan. Sebelum melaksanakan praktikum, guru menjelaskan alat dan bahan yang digunakan serta prosedur percobaan yang sesuai dengan LKS. Praktikum yang jarang dilakukan pada proses pembelajaran menyebabkan siswa kurang memahami alat-alat kimia serta penggunaannya. Setelah guru menjelaskan prosedur percobaan, kemudian siswa melaksanakan praktikum dengan bimbingan guru, sehingga daya observasi yang dimiliki siswa dapat dimanfaatkan

secara maksimal untuk mengamati fenomena-fenomena yang terjadi.

Pada tiap pertemuan siswa sudah melakukan percobaan dengan baik dan benar sesuai dengan prosedur percobaan. Banyak siswa yang antusias mengikuti kegiatan praktikum.

Setelah melakukan praktikum, siswa mencatat hasil pengamatan dalam bentuk tabel untuk melatih keterampilan mengkomunikasikan. Pada pertemuan pertama, hampir semua siswa terlihat bingung untuk membuat tabel hasil pengamatan. Hal ini karena siswa belum pernah membuat tabel hasil pengamatan sendiri setelah praktikum. Siswa hanya mengisi tabel hasil pengamatan yang disediakan guru. Oleh karena itu, peran guru adalah mengarahkan dan membimbing siswa, dengan memberikan petunjuk jumlah dan judul kolom sebagai kerangka untuk membuat tabel hasil pengamatan.

Pada pertemuan kedua, siswa mulai terbiasa membuat tabel hasil pengamatan dengan petunjuk jumlah dan judul kolom. Pada pertemuan ketiga, siswa membuat tabel hasil pengamatan tanpa petunjuk jumlah dan judul kolom. Untuk membuat tabel hasil pengamatan, sebagian besar siswa masih bingung dan melihat tabel hasil pe-

ngamatan pada pertemuan pertama dan kedua. Pada pertemuan keempat dan kelima, siswa sudah terbiasa membuat tabel hasil pengamatan sesuai diskusi kelompok tanpa petunjuk jumlah dan judul kolom meskipun masih terdapat tabel yang kurang sesuai.

### ***Explanation Phase***

Setelah mendapatkan data hasil percobaan, siswa mendiskusikan fenomena-fenomena yang diamati selama *exploration phase*. Selain itu, siswa menjawab pertanyaan-pertanyaan yang ada di LKS dengan bimbingan guru.

Pertemuan pertama pada materi teori asam-basa menurut Arrhenius, siswa mengidentifikasi perubahan warna indikator lakmus pada larutan asam, basa, dan netral. Hal ini untuk melatih keterampilan mengkomunikasikan siswa yaitu mengubah data dalam bentuk tabel ke dalam bentuk narasi. Selanjutnya, siswa mengelompokkan larutan yang tergolong asam, basa, dan netral kemudian menyimpulkan definisi larutan asam, basa, dan netral berdasarkan perubahan warna indikator lakmus; menuliskan reaksi ionisasi larutan yang diuji; mengelompokkan larutan-larutan yang melepaskan ion yang sama pada reaksi ionisasi larutan asam dan basa; menyimpulkan ion yang menyebabkan suatu

larutan bersifat asam dan basa; dan menyimpulkan definisi larutan asam dan basa menurut Arrhenius.

Pada pertemuan pertama, siswa belum terlihat antusias berdiskusi untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan dalam LKS-1. Hal ini karena siswa bingung melihat banyaknya pertanyaan-pertanyaan dalam LKS-1. Oleh karena itu, kemampuan siswa untuk mengemukakan pendapat dan kerja sama dalam diri siswa saat berdiskusi masih rendah karena sebagian besar siswa dalam kelompok hanya menjadi pendengar. Setelah siswa selesai berdiskusi, siswa yang berpendapat dalam menjawab pertanyaan-pertanyaan dalam LKS-1 merasa dipermudah membangun konsep pada materi teori asam-basa menurut Arrhenius. Karena pertanyaan-pertanyaan tersebut dibuat terstruktur untuk mempermudah membangun konsep.

Pada pertemuan kedua, siswa mulai terbiasa dengan diskusi kelompok dan terlihat antusias saat berdiskusi untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan dalam LKS-2. Contohnya, siswa mengamati tabel hasil pengamatan untuk menyimpulkan hubungan antara pH dan konsentrasi larutan HCl. Pertanyaan tersebut bertujuan untuk melatih keterampilan mengkomunikasikan ya-

itu mengubah data dalam bentuk tabel ke dalam bentuk narasi.

Pada pertemuan ketiga, keempat, dan kelima siswa sudah terbiasa berdiskusi dalam kelompok dan terlihat antusias saat berdiskusi untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan dalam LKS-3, LKS-4, dan LKS-5. Oleh karena itu, kemampuan untuk mengemukakan pendapat, menjadi pendengar yang baik, dan kerja sama dalam diri siswa saat berdiskusi terjadi peningkatan dari pertemuan sebelumnya namun terkadang jawaban siswa kurang sesuai dengan harapan guru. Setelah siswa selesai berdiskusi, guru mempersilakan perwakilan kelompok untuk menyampaikan hasil diskusinya sedangkan kelompok lain diminta untuk menanggapi.

### ***Elaboration Phase***

Pertemuan pertama diberikan data hasil pengamatan uji identifikasi asam, basa, dan netral dengan larutan yang berbeda pada *exploration phase* menggunakan indikator kertas lakmus. Kemudian siswa membuat tabel hasil pengamatan yang sesuai, sehingga dapat melatih keterampilan mengkomunikasikan dan mengukur penguasaan konsep siswa.

Pada pertemuan pertama, siswa membuat tabel hasil pengamatan tanpa petunjuk

jumlah dan judul kolom seperti pada fase eksplorasi. Untuk membuat tabel hasil pengamatan, sebagian besar siswa masih bingung dan melihat tabel hasil pengamatan pada *exploration phase*.

Pada pertemuan kedua, diketahui konsentrasi  $H^+$  suatu larutan adalah  $2 \times 10^{-4}$ ;  $K_w = 10^{-14}$ ;  $\log 2=0,3$ . Hitunglah pH,  $[OH^-]$ , dan pOH larutan tersebut. Pertanyaan tersebut untuk mengukur penguasaan konsep siswa pada materi konsep pH,  $pK_w$ , dan pOH. Selanjutnya diberikan data hasil pengamatan pH dengan larutan yang berbeda pada *exploration phase* menggunakan indikator universal. Kemudian siswa membuat tabel hasil pengamatan yang sesuai, sehingga dapat melatih keterampilan mengkomunikasikan dan mengukur penguasaan konsep siswa.

Pada pertemuan kedua, sebagian besar siswa masih bingung menghitung  $[OH^-]$  sehingga peran guru adalah mengarahkan siswa memahami konsep pada *explanation phase*. Namun, sebagian besar siswa mulai terbiasa membuat tabel hasil pengamatan meskipun masih ada siswa yang bingung membuat tabel hasil pengamatan sendiri.

Pada pertemuan ketiga, diberikan informasi mengenai asam kuat dan asam lemah. Selanjutnya, diberikan tabel hasil peng-

amatan yang terdiri dari larutan, konsentrasi,  $[H^+]$ ,  $\alpha$ . Kemudian siswa membuat narasi berdasarkan tabel hasil pengamatan, sehingga dapat melatih keterampilan mengkomunikasikan dan mengukur penguasaan konsep asam kuat dan asam lemah. Pada pertemuan ketiga, sebagian besar siswa bingung mengkomunikasikan data dalam bentuk tabel ke dalam bentuk narasi. Hal tersebut karena siswa belum pernah dilatih dengan jenis soal tersebut.

Pertanyaan selanjutnya yaitu sebanyak 250 ml asam HX 0,04 M diketahui harga  $K_a$ -nya  $1,6 \times 10^{-5}$ . Tentukan  $[H^+]$  dan derajat ionisasi asam tersebut. Pertanyaan tersebut bertujuan untuk mengukur penguasaan konsep siswa. Sebagian besar siswa masih bingung menghitung  $[H^+]$  dan derajat ionisasi asam.

Pada pertemuan keempat diberikan informasi mengenai basa kuat dan basa lemah. Selanjutnya, diberikan tabel hasil pengamatan yang terdiri dari larutan, konsentrasi,  $[OH^-]$ ,  $\alpha$ , dan  $K_b$ . Kemudian siswa membuat narasi berdasarkan tabel hasil pengamatan sehingga dapat melatih keterampilan mengkomunikasikan dan mengukur penguasaan konsep basa kuat dan basa lemah.

Pertanyaan selanjutnya yaitu hitunglah pH larutan  $\text{Ca(OH)}_2$  jika sebanyak 3,7 gram  $\text{Ca(OH)}_2$  dilarutkan dalam 5 L air ( $A_r \text{H}=1, \text{O}=16, \text{Ca}=40$ ). Pertanyaan tersebut bertujuan untuk mengukur penguasaan konsep siswa pada materi kekuatan basa.

Pada pertemuan keempat, seberapa besar siswa mulai terbiasa mengkomunikasikan data dalam bentuk tabel ke dalam bentuk narasi. Namun, sebagian besar siswa lupa rumus menghitung konsentrasi larutan  $\text{Ca(OH)}_2$  berdasarkan data massa dan jumlah pelarut.

Pertemuan kelima pada materi indikator asam-basa, diberikan tabel hasil pengamatan suatu larutan yang berbeda dengan *exploration phase* yang diuji dengan indikator MO, MM, BTB, dan PP. Tabel terdiri dari indikator, konsentrasi, trayek pH, perubahan warna, dan kisaran pH. Kemudian siswa membuat narasi berdasarkan tabel hasil pengamatan sehingga dapat melatih keterampilan mengkomunikasikan dan mengukur penguasaan konsep untuk menentukan kisaran pH. Pada pertemuan ini, hampir semua siswa sudah terbiasa mengkomunikasikan data dalam bentuk tabel ke dalam bentuk narasi.

### ***Evaluation Phase***

Pada pertemuan pertama, jelaskan pengertian larutan asam, basa, dan netral berdasarkan perubahan warna kertas lakmus dengan menggunakan contoh masing-masing minimal 1. Selanjutnya, jelaskan pengertian larutan asam dan larutan basa menurut Arrhenius dengan menggunakan contoh masing-masing minimal 1. Pertanyaan-pertanyaan tersebut untuk mengukur penguasaan konsep siswa pada materi teori asam-basa menurut Arrhenius.

Pada pertemuan pertama, sebagian besar siswa bingung maksud pertanyaan-pertanyaan dalam LKS-1. Seberapa besar siswa menjawab pengertian larutan asam, basa, dan netral berdasarkan perubahan warna kertas lakmus kemudian memberi contoh larutan asam, basa, dan netral. Begitu pula dengan pertanyaan selanjutnya, siswa menjawab pengertian larutan asam dan basa menurut Arrhenius kemudian memberi contoh larutan asam dan basa.

Pada pertemuan kedua, tuliskan rumus pH dan  $[\text{H}^+]$  menggunakan konsep pH; pOH dan  $[\text{OH}^-]$  menggunakan konsep pOH; serta hubungan antara pH, pOH, dan  $\text{pK}_w$ . Pertanyaan tersebut untuk mengukur penguasaan konsep siswa pada materi konsep pH,  $\text{pK}_w$ , dan pOH. Pada pertemuan ini, sebagian besar siswa dapat menjawab

pertanyaan tersebut dengan benar meskipun masih ada siswa yang harus melihat hasil diskusi pada *explanation phase*..

Pada pertemuan ketiga, jelaskan hubungan antara kekuatan asam dengan: a) pH larutan asam kuat dan asam lemah pada konsentrasi yang sama; b) derajat ionisasi ( $\alpha$ ); c) tetapan kesetimbangan ( $K_a$ ). Pertanyaan tersebut untuk mengukur penguasaan konsep siswa pada materi kekuatan asam. Pada pertemuan ini, beberapa siswa masih bingung menjawab pertanyaan hubungan antara kekuatan asam dengan derajat ionisasi sehingga siswa harus melihat dan memahami hasil diskusi pada *explanation phase*.

Pada pertemuan keempat, jelaskan hubungan antara kekuatan asam dengan: a) pOH larutan  $\text{NH}_4\text{OH}$  dan  $\text{NaOH}$  pada konsentrasi yang sama; b) derajat ionisasi ( $\alpha$ ); c) tetapan kesetimbangan ( $K_b$ ). Pertanyaan tersebut untuk mengukur penguasaan konsep siswa pada materi kekuatan basa. Pada pertemuan ini, sebagian besar siswa dapat menjawab pertanyaan tersebut dengan benar. Hal tersebut karena pertanyaan tersebut analog dengan evaluasi pada materi kekuatan asam meskipun masih ada siswa yang harus melihat hasil diskusi pada *explanation phase*..

Pada pertemuan kelima, apa yang anda ketahui tentang trayek perubahan warna? Jelaskan menggunakan contoh. Pertanyaan tersebut untuk mengukur penguasaan konsep siswa pada materi indikator asam-basa. Pada pertemuan ini, sebagian besar siswa sudah memahami maksud pertanyaan tersebut yaitu diberikan contoh terlebih dahulu sehingga dapat menyimpulkan trayek perubahan warna suatu larutan meskipun masih ada siswa yang belum memahami maksud pertanyaan tersebut.

## **SIMPULAN DAN SARAN**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *Learning Cycle 5E* pada materi asam-basa efektif dalam meningkatkan keterampilan mengkomunikasikan dan penguasaan konsep. Penelitian ini membutuhkan kelengkapan alat dan bahan praktikum serta penerapan model pembelajaran *Learning Cycle 5E* memerlukan waktu yang lebih banyak agar dapat diterapkan dengan maksimal.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Creswell, J. W. 1997. *Research Design Qualitative and Quantitative Approaches*. Sage Publications. London.
- Depdiknas. 2003. *Pedoman Khusus Pengembangan Silabus dan*

*Penilaian Kurikulum 2004.*  
Direktorat Pendidikan Menengah  
Umum.

Dimiyati dan Mudjiono. 2002. *Belajar dan Pembelajaran.* Rineka Cipta. Jakarta.

Fadiawati, N. 2011. Perkembangan Konsepsi Pembelajaran Tentang Struktur Atom Dari SMA Hingga Perguruan Tinggi. *Disertasi.* Tidak diterbitkan. Bandung.

Fajaroh dan Dasna. 2007. *Pembelajaran dengan Model Siklus Belajar (Learning Cycle).* Universitas Negeri Malang. Malang.

Fitriani, D. 2009. Penerapan Model Siklus Belajar Empiris-Induktif (SBEI) Berbasis Keterampilan Proses Sains untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Laju Reaksi. *Skripsi.* Tidak diterbitkan. Bandar Lampung.

Liliasari. 2007. Scientific Concepts and Generic Science Skills Relationship In The 21<sup>st</sup> Century Science Education. *Seminar Proceeding of The First International Seminar of Science Education., 27 October 2007.* Bandung.

Sudjana. 2005. *Metode Statistika.* Tarsito. Bandung.