

PERBANDINGAN PENGUASAAN KONSEP TERMOKIMIA MODEL *LC 6 PHASE* DENGAN *LC 3 PHASE*

Yani Efrina, Tasviri Efkar, Lisa Tania, Ila Rosilawati,
Pendidikan Kimia, Universitas Lampung

yaniefrina@yahoo.com

Abstract: The purpose of research was to find out the mastering comparison of thermochemical concept between *learning cycle 6 phase* model and *learning cycle 3 phase* model at MAN Krui Kabupaten Pesisir Barat. The population in this research is all of XI grade science students in academic year 2012/2013. Samples was taken by using *purvosive sampling* technique. We got class XI IPA₁ as a class experiment 1 and XI IPA₂ as a class experiment 2. This research used non-equivalent *pretest posttest control group design*. The result of this research showed that there is a difference in score average of mastering thermochemical concept between *learning cycle 6 phase* model and *learning cycle 3 phase model*. The average of thermochemical concept mastering by implementing *learning cycle 6 phase* model is higher than *learning cycle 3 phase* model, because *learning cycle 6 phase* model has more detail steps to improve the thermochemical concept mastering.

Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui perbandingan penguasaan konsep termokimia antara model *learning cycle 6 phase* dengan *learning cycle 3 phase* pada siswa MAN Krui Kabupaten Pesisir Barat. Populasi dalam penelitian adalah semua siswa kelas XI IPA tahun ajaran 2012/2013. Sampel diambil menggunakan teknik *purposive sampling*. Diperoleh kelas XI IPA₁ sebagai kelas eksperimen I dan kelas XI IPA₂ sebagai kelas eksperimen II. Penelitian menggunakan rancangan *non-equivalent pretest posttest control group design*. Hasil dari penelitian terdapat perbedaan rata-rata nilai penguasaan konsep termokimia antara model *learning cycle 6 phase* dengan *learning cycle 3 phase* dan rata-rata penguasaan konsep termokimia dengan model *learning cycle 6 phase* lebih tinggi dibandingkan model *learning cycle 3 phase*. Hal ini karena model *learning cycle 6 phase* memiliki tahap-tahap lebih terperinci dalam meningkatkan penguasaan konsep termokimia.

Kata kunci : model *learning cycle 3 phase*, model *learning cycle 6 phase*, penguasaan konsep.

PENDAHULUAN

Kegiatan belajar mengajar merupakan kegiatan paling pokok dalam keseluruhan proses pendidikan di sekolah. Keberhasilan pendidikan sangat ditentukan oleh kinerja dari proses belajar mengajar. Proses belajar mengajar yang merupakan rangkaian kegiatan komunikasi antara manusia yaitu antara orang yang belajar disebut siswa dan orang yang mengajar disebut guru. Dalam proses belajar mengajar, guru akan menghadapi siswa yang mempunyai karakteristik yang berbeda-beda, sehingga guru dalam proses belajar mengajar tidak akan lepas dengan masalah hasil belajar siswanya, yang merupakan alat untuk mengukur sejauh mana siswa menguasai materi yang telah diajarkan.

Salah satu prasyarat yang harus diwujudkan guru selama proses pembelajaran adalah bagaimana guru mampu meningkatkan atau membangun partisipasi aktif siswa. Oleh karena itu aktifitas dan kreatifitas guru dalam memotivasi siswa untuk terlibat langsung dan aktif dalam pembelajaran merupakan salah satu aspek yang menentukan keberhasilan

pencapaian tujuan belajar dan lancarnya kegiatan belajar mengajar tersebut, yang mana hal ini akan berpengaruh pada penguasaan konsep siswa.

Banyak faktor yang mempengaruhi penguasaan konsep siswa, diantaranya adalah materi pelajaran, tujuan pembelajaran, model pengajaran, sarana dan prasarana. Salah satu cara untuk meningkatkan penguasaan konsep siswa adalah dengan menerapkan model pengajaran yang tepat. Alasannya karena model pengajaran merupakan bagian yang penting dalam proses belajar mengajar dan kemampuan yang diharapkan dapat dimiliki anak didik, akan ditentukan oleh penggunaan model yang tepat, sesuai dengan standar keberhasilan yang terpatu di dalam suatu tujuan. Model apa yang cocok agar siswa dapat berfikir kritis, logis, dapat memecahkan masalah dengan terbuka, kreatif, dan inovatif serta tidak membosankan merupakan pertanyaan yang tidak mudah dijawab, karena masing-masing metode dan model mempunyai kelebihan dan kekurangan (Hirawan, 2009).

Berdasarkan hasil observasi dan

wawancara dengan guru kimia kelas XI IPA MAN Krui Kabupaten Pesisir, pada materi pokok termokimia guru bidang studi cenderung menggunakan metode ceramah disertai latihan soal. Alasan yang dikemukakan guru bidang studi adalah kurangnya waktu pembelajaran oleh karena itu kegiatan praktikum tidak dilakukan pada proses pembelajaran. Pembelajaran yang dilakukan kurang membimbing siswa sehingga menyebabkan masih rendahnya rata-rata penguasaan konsep siswa. Dilihat dari kompetensi dasarnya, konsep termokimia adalah suatu pembelajaran yang bersifat konkret. Pembelajaran ini dapat dilakukan dengan metode eksperimen sehingga siswa dapat membangun konsep termokimia dengan mengamati setiap fenomena yang terjadi selama praktikum. Hal ini sangat sesuai dengan prinsip pembelajaran konstruktivisme dimana siswa sendiri yang dipacu untuk menemukan konsep dalam dirinya.

Salah satu model pembelajaran yang bersifat konstruktivisme adalah pembelajaran siklus (*learning cycle*). Pembelajaran melalui model siklus belajar mengharuskan siswa membangun sendiri pengetahuannya

dengan memecahkan permasalahan yang dibimbing langsung oleh guru. Pemerolehan konsep baru akan berdampak pada konsep yang telah dimiliki siswa. Siswa harus dapat menghubungkan konsep yang baru dipelajari dengan konsep-konsep lain dalam suatu hubungan antar konsep. Konsep yang baru harus diorganisasikan dengan konsep-konsep lain yang telah dimiliki. Dalam hal ini siswa diberi kesempatan untuk mengasimilasi informasi dengan cara mengeksplorasi lingkungan, mengakomodasi informasi dengan cara konsep, mengorganisasikan mengembangkan informasi dan menghubungkan konsep-konsep baru dengan menggunakan atau memperluas konsep yang dimiliki untuk menjelaskan suatu fenomena yang berbeda (Fajaroh dan Dasna, 2008).

Telah dilakukan penelitian oleh Fitri (2011) melakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui efektivitas model pembelajaran *LC 3 phase* untuk meningkatkan penguasaan konsep siswa pada materi pokok Reaksi Oksidasi Reduksi di SMA Budaya Bandar Lampung. Dari hasil penelitian dapat diketahui bahwa: (1) Pembelajaran *LC 3 Phase* lebih efektif dibandingkan pembelajaran

konvensional dalam meningkatkan penguasaan konsep pada materi Reaksi Oksidasi Reduksi SMA Budaya Bandar Lampung. (2) Rata-rata penguasaan konsep Reaksi Oksidasi Reduksi yang diberi pembelajaran *LC 3 phase* lebih tinggi dari pada yang diberi pembelajaran konvensional, dan oleh Aditya (2011) melakukan penelitian mengenai perbandingan penguasaan konsep Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan antara pembelajaran inkuiri terbimbing dengan model pembelajaran *LC 6 phase* dalam pembelajaran kimia di SMAN 1 Pringsewu. Berdasarkan penelitian ini diketahui bahwa setelah menerapkan model pembelajaran *LC 6 phase* pada materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan: (1) terjadi peningkatan rata-rata tiap jenis aktivitas *on task* siswa (aktivitas mengerjakan LKS, bertanya kepada guru, menjawab pertanyaan dari guru, memberi pendapat) dari siklus ke siklus. (2) terjadi peningkatan rata-rata penguasaan konsep pada materi pokok Hidrokarbon dari siklus ke siklus. Dari hasil penelitian tersebut dapat dilihat bahwa pembelajaran dengan model *LC*, baik *LC 3 phase* maupun *LC 6 phase* dapat mengaktifkan peran serta

siswa yang ditunjukkan dengan adanya peningkatan aktivitas belajar dan penguasaan konsep kimia oleh siswa, sehingga pembelajaran *LC* dapat diterapkan untuk memenuhi tuntutan KTSP mata pelajaran kimia.

METODOLOGI PENELITIAN

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI IPA semester ganjil MAN Krui Kabupaten Pesisir Barat tahun ajaran 2012/2013. Teknik pengambilan sampel dilakukan secara *Purposive sampling*, yaitu pengambilan sampel dengan pertimbangan tertentu (Sukardi, 2007). Penentuan sampel didasarkan pada pertimbangan nilai rata-rata uji blok pertama yang mempunyai nilai rata-rata kelas yang sama atau hampir sama. Dari tiga kelas XI IPA, sampel yang diambil adalah siswa kelas XI IPA 1 sebagai kelas eksperimen I yang diberi perlakuan menggunakan model *Learning Cycle 6 phase*, dan siswa kelas XI IPA 2 sebagai kelas eksperimen II yang diberi perlakuan menggunakan model *Learning Cycle 3 phase*.

Dalam penelitian ini terdiri dari satu variabel bebas dan satu variabel terikat. Sebagai variabel bebas adalah

model pembelajaran yang digunakan, yaitu model *learning cycle 3 phase* dan model *learning cycle 6 phase*. Sebagai variabel terikat adalah penguasaan konsep termokimia siswa MAN Krui Kabupaten Pesisir Barat.

Jenis penelitian ini adalah penelitian kuasi eksperimen dengan menggunakan desain *non equivalent pretest-posttest control group design*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan penguasaan konsep termokimia antara model *learning cycle 3 phase* dengan *learning cycle 6 phase* pada siswa MAN Krui Kabupaten Pesisir Barat.

Untuk mendapatkan data yang diperlukan dalam penelitian ini digunakan metode tes, yaitu untuk memperoleh data primer yang bersifat kuantitatif yaitu data hasil *pretest dan posttest*. Data hasil tes tersebut dihitung dengan rumus sebagai berikut (Hake, 2002).

$$N-Gain = \frac{\text{nilai posttest} - \text{nilai p}}{\text{nilai maksimum} - \text{nila}}$$

Kriteria interpretasi *N-Gain* yang dikemukakan oleh Hake, yaitu:

$g > 0,7$ (*N-Gain* tinggi)

$0,3 < g < 0,7$ (*N-Gain* sedang)

$g < 0,3$ (*N-Gain* rendah)

Data hasil *N-Gain* yang diperoleh digunakan untuk analisis pengujian hipotesis. Sumber data dalam penelitian ini adalah siswa kelas eksperimen I dan siswa kelas eksperimen II.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa silabus, RPP, LKS, soal *pretest* dan *posttest* yang masing-masing terdiri dari 20 butir pilihan jamak. Untuk mengetahui perbandingan penguasaan konsep termokimia antara model *Learning Cycle 6 phase* dengan *Learning Cycle 3 phase*, soal yang digunakan sudah diujikan oleh peneliti terdahulu, yaitu uji yang terdiri dari uji realibilitas, validitas daya pembeda serta tingkat kesukaran soal. Setelah diperoleh data *N-gain* dari *pretest* dan *posttest* kemudian dilakukan uji normalitas yang bertujuan untuk mengetahui apakah data dari kedua kelas eksperimen berdistribusi normal atau tidak, jika data berdistribusi normal maka dilakukan uji homogenitas dan untuk menentukan uji selanjutnya apakah menggunakan statistik parametrik atau non parametrik. Untuk data sampel yang berasal dari populasi

berdistribusi normal, maka uji hipotesis yang digunakan adalah uji parametik. Teknik pengujian hipotesis dalam penelitian ini menggunakan analisis statistik, hipotesis dirumuskan dalam bentuk pasangan hipotesis nol (H_0) dan hipotesis alternatif (H_1). Pengujian hipotesis dalam penelitian ini menggunakan uji-t, yakni uji kesamaan dua rata-rata untuk sampel yang mempunyai varian homogen serta uji perbedaan dua rata-rata untuk sampel yang mempunyai varian yang berbeda.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

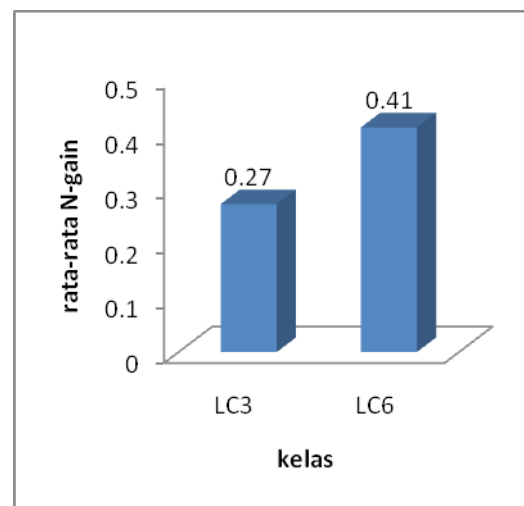
Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan terhadap dua kelas yang diperoleh nilai rata-rata *pretest* dan *posttest*, dan didapat nilai *N-gain* yang diperoleh dari nilai *pretest* dan *posttest* yang ditunjukkan pada tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1. Nilai penguasaan konsep siswa

Perolehan Nilai	Eksperimen I	Eksperimen II
rata-rata <i>pretest</i>	5,61	5,02
rata-rata <i>posttest</i>	7,55	6,35
rata-rata <i>n-gain</i>	0,41	0,27

kategori <i>n-gain</i>	Sedang	Rendah

Dari penelitian yang telah dilakukan diperoleh data pada Tabel 1, bahwa nilai siswa pada kelas eksperimen I maupun kelas eksperimen II mengalami peningkatan. Peningkatan atau nilai *N-gain* siswa dapat dilihat sebagai peningkatan penguasaan konsep termokimia siswa. Pada kelas eksperimen I diperoleh rata-rata *pretest* sebesar 5,61 sedangkan pada kelas eksperimen II diperoleh rata-rata *pretest* sedikit lebih kecil dari eksperimen I, yaitu sebesar 5,02. Dan diperoleh rata-rata *posttest* eksperimen I lebih besar dari kelas eksperimen II, yaitu masing-masing pada kelas eksperimen I dan II sebesar 7,55 dan 6,35.



Gambar 1. Grafik penguasaan konsep.

Berdasarkan grafik di atas, rata-rata penguasaan konsep siswa kelas eksperimen I lebih tinggi daripada kelas eksperimen II. Hal ini membuktikan bahwa kelas eksperimen I mempunyai peningkatan rata-rata nilai penguasaan konsep siswa yang lebih besar dibandingkan kelas eksperimen II dilihat dari nilai rata-rata *N-gain* yang dihitung dari nilai *posttest* dan *pretest*. Dari data perhitungan diperoleh rata-rata *N-gain* pada kelas eksperimen I sebesar 0,41 dan kelas eksperimen II sebesar 0,27.

Untuk mengetahui perbandingan dari perbedaan perlakuan ini maka perlu dilihat secara uji statistik yang dilakukan berdasarkan nilai rata-rata *N-gain* yang diperoleh. Yaitu uji yang pertama adalah uji normalitas untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal atau tidak.

Tabel 2. Uji normalitas data *N-gain*

Pembelajaran	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
LC 6 Phase	.154	32	.053	.943	32	.089
LC 3 Phase	.139	26	.200	.871	26	.004

Dari Tabel 2, diketahui bahwa nilai sig pada kolom Kolmogorov-Smirnov

untuk kelas eksperimen 1 sebesar 0,053 dan kelas eksperimen 2 sebesar 0,200. Sedangkan pada nilai signifikansi kelas eksperimen 1 dan eksperimen 2 sebesar 0,05. Data dikatakan berdistribusi normal jika nilai sig pada kolom kolmogorov-smirnov lebih besar dari 0,05. Hal ini menunjukkan bahwa data nilai rata-rata penguasaan konsep kedua kelas eksperimen berdistribusi normal.

Syarat uji statistik parametrik selain data harus berdistribusi normal, data juga harus memenuhi asumsi homogenitas, artinya data dari kedua kelas sampel harus memiliki varians homogen atau sama. Jadi, uji homogenitas ini bertujuan untuk menentukan apakah kedua kelas sampel berasal dari populasi yang homogen.

Tabel 3. Uji homogenitas

Levene's Test for Equality of Variances	F	.065
	Sig.	.800

Berdasarkan data pada Tabel 3 nilai rata-rata penguasaan konsep siswa pada kedua kelas eksperimen dilakukan analisis homogenitas untuk mengetahui sampel populasi tersebut homogen atau tidak persebarannya. Hasil uji homogenitas menunjukkan

bahwa nilai sig sebesar 0,800 nilai tersebut lebih besar dari 0,05 berarti terima H_0 dan tolak H_1 , yang berarti bahwa data nilai rata-rata penguasaan konsep kedua kelas eksperimen mempunyai variansi yang homogen.

Setelah dilakukan pengujian normalitas dan homogenitas ternyata data memenuhi asumsi keduanya, jadi syarat pengujian hipotesis menggunakan statistik parametrik telah terpenuhi. Maka langkah selanjutnya adalah melakukan uji hipotesis dengan uji-t. Data yang akan dianalisis hipotesis adalah data nilai *N-gain*. Pengujian hipotesis yang pertama adalah uji kesamaan dua rata-rata yang bertujuan untuk menentukan ada tidaknya perbedaan rata-rata penguasaan konsep termokimia antara model *Learning Cycle 6 phase* dengan model *Learning Cycle 3 phase* dari siswa MAN Krui.

Tabel 4. Uji kesamaan dua rata-rata

Independent Samples Test		Nilai	
		Equal variances assumed	Equal variances not assumed
Levene's Test for Equality of Variances	F	.065	
	Sig.	.800	

t-test for Equality of Means	T	2.652	2.659
	Df	56	54.128
	Sig. (2-tailed)	.010	.010
	Mean Difference	.13891	.13891
	Std. Error Difference	.05238	.05224
	Lower	.03397	.03418
	Upper	.24384	.24364
	95% Confidence Interval of the Difference		

Berdasarkan hasil uji kesamaan dua rata-rata pada Tabel 4 diperoleh nilai t_{Hitung} sebesar 2,652, sedangkan pada t_{tabel} diketahui pada level signifikan 0,05 dan $df = 56$ adalah 2,003. Hasil analisis yang diperoleh nilai t_{hitung} untuk penguasaan konsep kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2 lebih besar dari t_{tabel} ($t_{hitung} > t_{tabel}$) dengan taraf nyata $\alpha = 0,05$ disimpulkan bahwa nilai rata-rata penguasaan konsep siswa pada kedua kelas eksperimen berbeda secara signifikan. Pada uji kesamaan dua rata-rata, data *n-gain* kedua kelas memenuhi H_1 jika dengan taraf $\alpha = 0,05$ dan $t_{hit} > t_{tabel}$, artinya terdapat perbedaan rata-rata penguasaan konsep termokimia antara model *Learning Cycle 6 phase* dengan model *Learning Cycle 3 phase* pada siswa MAN Krui. Jika pada uji

kesamaan dua rata-rata tersebut telah memenuhi H_1 , maka dapat dilakukan uji perbedaan dua rata-rata menggunakan uji-t dengan langkah yang sama dengan uji kesamaan dua rata-rata.

Tabel 5. uji perbedaan dua rata-rata

One-Sample Test						
Test Value = 0.273						
	T	df	Sig. (2- tailed)	Mean Differ- ence	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
LC 6 Phase	3.93	31	.00	.139	.0673	.2120
	5					

Hasil uji perbedaan dua rata-rata pada Tabel 5 diperoleh nilai t_{Hitung} sebesar 3,935, sedangkan pada t_{tabel} diketahui bahwa pada level signifikan 0,05 dan $df=31$ adalah 2,039. Analisis menunjukkan bahwa $t_{hitung} > t_{tabel}$ yang berarti terima H_1 dan tolak H_0 . Dari pengujian hipotesis ternyata dapat dibuktikan bahwa $\mu_1 > \mu_2$, yang artinya perbedaan rata-rata nilai penguasaan konsep termokimia yang diberi model *Learning Cycle 6 phase* lebih tinggi daripada yang diberi model *Learning Cycle 3 phase*.

Hasil tersebut didukung oleh data

rata-rata *n-gain* siswa pada kedua kelas. Berdasarkan hasil perhitungan diketahui rata-rata *n-gain* pada kelas *Learning Cycle 6 phase* sebesar 0,41 (kategori sedang) dengan rincian: 2 siswa memperoleh kategori tinggi, 25 siswa memperoleh kategori sedang, dan 5 siswa yang memperoleh kategori rendah. Sedangkan pada kelas *Learning Cycle 3 phase*, diketahui rata-rata *n-gain* sebesar 0,27 (kategori rendah) dengan rincian: 1 siswa memperoleh kategori tinggi, 11 siswa memperoleh kategori sedang, dan kategori rendah 14 siswa yang memperoleh kategori rendah.

Dari hasil uji hipotesis, dapat diambil kesimpulan bahwa hipotesis awal yang diajukan peneliti terbukti benar. Hal ini disebabkan model *Learning Cycle 6 phase* memiliki tahap-tahap pembelajaran yang lebih terperinci yaitu *engagement phase* (persiapan/pendahuluan), *exploration phase* (eksplorasi), *explanation phase* (penjelasan konsep), *echo* (penguatan), *extenxion phase* (penerapan konsep), dan *evaluation phase* (evaluasi). Sedangkan pembelajaran *Learning Cycle 3 phase* hanya terdiri dari 3 tahap, yaitu *exploration phase* (eksplorasi), *explanation phase* (pen-

jelasan konsep), dan *elaboration phase* (penerapan konsep).

Pada penelitian ini, usaha menyesuaikan alokasi waktu yang tersedia dengan tahapan-tahapan pembelajaran yang harus dilakukan ketika proses pembelajaran berlangsung sudah dilakukan, tetapi faktanya guru masih mengalami kesulitan ketika penerapannya. Hal ini dikarenakan pengelolaan kelas ketika proses pembelajaran berlangsung kurang optimal. Faktor lainnya, ketika proses pembelajaran berlangsung siswa belum terbiasa belajar secara mandiri (siswa yang aktif mencari), siswa masih mengandalkan pengetahuan dari guru.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa Terdapat perbedaan nilai rata-rata penguasaan termokimia siswa antara penerapan model *Learning Cycle 6 phase* dengan *Learning Cycle 3 phase* dari siswa dari siswa MAN Krui. Nilai rata-rata penguasaan konsep termokimia yang diberi pembelajaran *Learning Cycle 6 phase* lebih tinggi dari pada yang diberi

pembelajaran *Learning Cycle 3 phase* dari siswa MAN Krui.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, disarankan bahwa :

1. Dalam pembelajaran dengan menggunakan model *LC 6E* dan *3E* harus memperhatikan alokasi waktu, karena dalam pelaksanaannya. Pembelajaran dengan menggunakan kedua model tersebut membutuhkan manajemen waktu yang baik. Terutama pembelajaran *LC 6E*, karena model ini membutuhkan waktu yang lebih lama dari *LC 3E*.
2. Sebaiknya, LKS yang harus dikerjakan oleh siswa diberikan minimal sehari sebelum proses pembelajaran berlangsung, agar siswa mendapat gambaran materi yang akan dipelajari.
3. Penelitian ini lebih menekankan pada hasil belajar ranah kognitif, sedangkan ranah afektif dan psikomotor tidak diteliti. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian serupa dengan variabel yang lebih kompleks yaitu hasil belajar ranah kognitif, ranah afektif, dan ranah psikomotornya.

DAFTAR PUSTAKA

- Ayuwulanda, A. 2011. *Perbandingan Penguasaan konsep Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan dan hasil kali kelarutan antara inkuiri Terbimbing dengan Pembelajaran Learning Cycle 6 Phase. (Skripsi)*. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Fajaroh, F. dan I. W. Dasna. 2008. *Model-Model Pembelajaran Ino-vatif: Pembelajaran dengan Model Siklus Belajar (Learning Cycle)*. UM PRESS Malang.
- Fitri, U.N. 2011. *Efektivitas Pembelajaran Learning Cycle 3E untuk Meningkatkan Keterampilan Berkomunikasi dan Penguasaan Konsep pada Materi Reaksi Oksidasi Reduksi. (Skripsi)*. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Hake, R.R. 2002. *Relationship Of Individual Student Normalized Learning Gains In Mechanics With Gender, High School Physics, And Pretest Scores On Mathematics And Spatial Visualization*. Tanggal Akses: 03 Februari 2013 dari <http://www.physics.indiana.edu/>
- Hirawan. 2009. *Model Siklus Belajar (Learning Cycle)*. Tanggal Akses: 25 Agustus 2012 dari <http://16315603-model-siklus-belajar.pdf>.
- Sukardi. 2007. *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Bumi Aksara.