

**PENERAPAN MEDIA ANIMASI UNTUK MENCEGAH MISKONSEPSI PADA MATERI
POKOK ASAM-BASA DI KELAS XI SMAN 1 MENGANTI GRESIK**

**APPLICATION OF ANIMATION MEDIA TO PREVENT MISCONCEPTIONS OF ACID-
BASE FOR XI-GRADE SMAN 1 MENGANTI GRESIK**

Nurul Fitriyah dan Sukarmin
Jurusan Pendidikan Kimia, FMIPA, UNESA
email : thewe_cantique@yahoo.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan : 1) Untuk mengetahui adanya perbedaan secara signifikan antara kelas kontrol dan kelas eksperimen, dan 2) Untuk mengetahui penerapan media animasi dapat digunakan sebagai strategi pencegahan miskonsepsi pada materi pokok asam dan basa. Sasaran penelitian ini adalah siswa kelas XI IPA 1 (sebagai kelas eksperimen) dan kelas XI IPA 4 (sebagai kelas kontrol). Metode yang digunakan adalah tes (pretes dan postes). Hasil penelitian diperoleh : 1) Terdapat perbedaan yang signifikan antara kelas kontrol dan eksperimen. Hal ini didasarkan pada uji t menggunakan SPSS dengan taraf signifikansi 0,05, didapatkan harga t hitung sebesar 8,725 dan t tabel sebesar 2,042. Artinya, t hitung lebih besar dari t tabel (H_1 diterima), dan 2) Penerapan media animasi dapat digunakan sebagai strategi penurunan miskonsepsi dilihat dari perbandingan persentase miskonsepsi pada tes pelacakan awal dan tes pelacakan akhir pada kelas eksperimen dengan rentang penurunan sebesar 3,45% - 62,1%. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa media animasi dapat mencegah miskonsepsi pada materi pokok asam-basa di kelas XI SMAN 1 Menganti Gresik.

Kata Kunci: *Media Animasi, Miskonsepsi, Asam dan Basa*

Abstrack

The research to know : 1) Determine the existence of significant differences between the experimental class and the control class, and 2) Determine the application of animation media can be used as a prevention strategy misconceptions on the subject matter of acids and bases. Objectives of this study were students of class XI IPA 1 (the experimental class) and class XI IPA 4 (as a control class). The method used is the test (pretest and posttest). Results were obtained: 1) There are significant differences between the control and experimental classes. It is based on a t test using SPSS with significance level of 0,05, the price t obtained was 8,725 and t table is 2,042. That is, t is greater than t table (H_1 accepted), and 2) Application of animation media can be used as a strategy to decrease misconceptions seen from a comparison of the percentage of misconceptions on pretest and posttest in the experimental class with a decrease of range 3,45% – 62,1%. It can be concluded that the animation media can prevent misconceptions in acid-base SMAN 1 Menganti Gresik.

Key words : *Animation media, Misconception, Acid and Base*

PENDAHULUAN

Ilmu kimia merupakan ilmu yang cukup sulit untuk dipelajari, salah satunya dikarenakan konsep-konsep dalam ilmu kimia

bersifat abstrak [1]. Kesulitan dalam ilmu kimia dikarenakan kebanyakan materi kimia secara keseluruhan merupakan materi yang bersifat abstrak dan kompleks. Konsep-konsep abstrak memiliki tingkat kesulitan lebih tinggi

dibandingkan konsep-konsep konkrit, karena konsep-konsep abstrak memerlukan pemikiran yang lebih untuk memecahkan masalah-masalah yang tidak dapat diamati secara langsung. Seringkali ditemui dilapangan bahwa ketika siswa mengalami kesulitan belajar, terkadang siswa menafsirkan sendiri konsep yang dipelajarinya. Namun terkadang hasil penafsiran suatu konsep yang dibuat siswa menyimpang dari konsep yang telah disepakati para ahli. Adanya penyimpangan atau ketidak sesuaian tersebut berdampak pada munculnya kesalahan dalam pemahaman yang dikenal dengan miskonsepsi [2].

Miskonsepsi adalah ide atau pandangan yang salah tentang suatu konsep yang dimiliki seseorang yang berbeda dengan konsep yang disepakati dan dianggap benar oleh para ahli, biasanya pandangan yang berbeda (salah) ini bersifat resisten dan persisten [3]. Siswa yang mengalami miskonsepsi terkadang tidak menyadari bahwa dirinya mengalami miskonsepsi karena siswa tersebut yakin bahwa konsep yang dimilikinya adalah benar. Adanya miskonsepsi pada suatu pembelajaran akan menyulitkan siswa dalam proses belajar mengajar.

Konsep asam dan basa merupakan salah satu konsep yang diajarkan dalam kimia. Konsep asam basa ini mempelajari tentang teori-teori asam basa dari beberapa ahli, kekuatan asam dan basa, pengukuran dan perhitungan pH, dan reaksi-reaksi asam-basa. Konsep ini berhubungan erat dengan konsep kimia lainnya. Konsep asam-basa merupakan salah satu konsep abstrak karena tidak bisa dilihat dengan kasat mata. Dibutuhkan pemahaman lebih untuk mempelajarinya.

Konsep asam-basa merupakan salah satu konsep dalam kimia yang sering terjadi miskonsepsi. Miskonsepsi dalam materi asam-basa diantaranya adalah semua yang mengandung H^+ adalah asam, semua yang mengandung OH^- adalah basa, semua asam itu rasanya pahit, semua asam itu berbahaya, semua bahan yang memiliki bau yang tajam dan kuat adalah asam, dan kekuatan asam ditentukan oleh jumlah ion H^+ [4].

Untuk mengukur miskonsepsi yang dialami siswa dilakukan dengan teknik

Certainty Of Response Index (CRI), yaitu dengan cara mengukur tingkat keyakinan atau kepastian siswa dalam menjawab setiap pertanyaan yang diberikan. Pertanyaan yang diberikan biasanya pilihan ganda. Teknik CRI dikembangkan oleh Saleem Hasan. Dalam penelitian, skala yang digunakan adalah skala enam (0-5) [5].

Miskonsepsi sulit untuk diubah akan tetapi bisa dikurangi dengan berbagai macam metode. Miskonsepsi sulit diubah karena kerangka berpikir siswa sering merupakan bagian dari teorinya yang cukup logis dan konsisten, walaupun tidak cocok dengan pendapat ilmuwan [6]. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk mengurangi atau mencegah miskonsepsi adalah dengan bantuan media animasi.

Media animasi merupakan salah satu alat bantu belajar berbasis komputer yang bergerak dan dapat digunakan untuk menjelaskan konsep yang sukar dijelaskan media lain. Berdasarkan hasil penelitian, media animasi dapat meningkatkan pemahaman konseptual secara signifikan [7]. Penggunaan media animasi dapat memvisualisasikan, menganalogikan, dan menyajikan materi yang bersifat abstrak, sehingga diharapkan dapat mencegah miskonsepsi.

Penggunaan komputer sebagai media interaktif pengajaran, diharapkan dapat menambah gairah belajar, sehingga motivasi berprestasinya menjadi meningkat dan mencapai hasil sebaik-baiknya. Siswa dengan motivasi berprestasinya kuat diharapkan akan lebih mudah mengadakan perbaikan miskonsepsinya [8]. Hasil penelitian Mardana [9] mengatakan bahwa penerapan strategi pembelajaran pengubah miskonsepsi dengan model simulasi komputer berorientasi konstruktivisme dalam pembelajaran fisika dapat menurunkan miskonsepsi siswa kelas I₃ SMUN 2 Singaraja.

Tujuan dari penelitian ini adalah : 1) Untuk mengetahui adanya perbedaan secara signifikan antara kelas kontrol dan kelas eksperimen, dan 2) Untuk mengetahui penerapan media animasi dapat digunakan sebagai strategi pencegahan miskonsepsi pada materi pokok asam dan basa. Pemanfaatan

media animasi diharapkan dapat membantu siswa dalam memahami konsep asam-basa yang bersifat abstrak sehingga siswa terhindar dari pemahaman konsep yang tidak tepat dan tidak sesuai dengan konsep yang telah disepakati para ahli.

METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen. Rancangan penelitiannya adalah *true-eksperimen (true experimental design)* dan desain penelitiannya adalah "*Pre-test and Post-test Kontrol Group Design*" yaitu eksperimen yang dilaksanakan pada dua kelompok. Kelompok pertama diberi perlakuan (X) disebut kelas eksperimen dan kelompok kedua tidak diberi perlakuan disebut kelas kontrol. Untuk menguji apakah dua kelas tersebut homogen, dilakukan uji homogenitas kedua kelas menggunakan nilai tes miskonsepsi awal pada kelas kontrol dan eksperimen. Setelah itu dilakukan analisis dan menggunakan tes pelacakan miskonsepsi akhir pada kelas eksperimen dan tes pelacakan miskonsepsi akhir pada kelas kontrol sebagai pembandingnya. Perbandingan antara tes 1 (pada kelas kontrol) dan tes 2 (pada kelas eksperimen) diasumsikan sebagai efek dari perlakuan yang diberikan, yaitu media animasi.

Desain penelitiannya dapat digambarkan sebagai berikut:

$$\begin{array}{ccccc} R & O_1 & X & O_2 \\ R & O_3 & & O_4 \end{array} \quad [10]$$

Keterangan:

O_1 = skor pelacakan miskonsepsi awal kelas eksperimen (Pretest)

O_2 = skor pelacakan miskonsepsi akhir kelas eksperimen (Posttest)

O_3 = skor pelacakan miskonsepsi awal kelas kontrol (Pretest)

O_4 = skor pelacakan miskonsepsi akhir kelas kontrol (Posttest)

X = perlakuan, yaitu penerapan media animasi

Sumber data penelitian adalah seluruh siswa XI IPA 1 dan XI IPA 4 SMAN 1 Menganti Gresik, yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam penelitian ini adalah lembar tes pelacakan miskonsepsi awal

(pretes) dan lembar tes pelacakan miskonsepsi akhir (postes).

Lembar jawaban tes pelacakan miskonsepsi dilengkapi dengan CRI (*Certainty of Respons Index*), yaitu teknik untuk mengukur miskonsepsi seseorang dengan cara mengukur tingkat keyakinan atau kepastian seseorang dalam menjawab setiap pertanyaan yang diberikan.

Metode CRI dikembangkan oleh Saleem Hasan (1999). Dalam penelitian skala yang digunakan adalah skala enam (0-5) [5] sebagai berikut:

- (0) *Totally Guessed Answered*: Jika menjawab soal 100% dengan menebak
- (1) *Almost Guess*: Jika dalam menjawab soal persentase unsur tebakan antara 75%-99%
- (2) *Not Sure*: Jika dalam menjawab soal persentase unsur tebakan antara 50%-74%
- (3) *Sure*: Jika dalam menjawab soal persentase unsur tebakan antara 25%-49%
- (4) *Almost Certain*: Jika dalam menjawab soal persentase unsur tebakan antara 1%-24%
- (5) *Certain*: Jika dalam menjawab soal tidak ada unsur tebakan sama sekali (0%)

Lembar tes pelacakan miskonsepsi dianalisis menggunakan uji t. dimana hipotesisnya dapat dirumuskan sebagai berikut:

H_0 = Tidak ada perbedaan hasil belajar siswa setelah diterapkan media animasi.

H_1 = Ada perbedaan hasil belajar siswa setelah diterapkan media animasi.

Adapun t_{hitung} dapat dicari dengan menggunakan rumus :

$$t = \frac{x_1 - x_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2} - 2r \left(\frac{s_1}{\sqrt{n_1}} \right) \left(\frac{s_2}{\sqrt{n_2}} \right)}}$$

Dengan:

x_1 = Rata-rata nilai posttest kelas eksperimen

x_2 = Rata-rata nilai posttest kelas kontrol

s_1 = simpangan baku nilai posttest kelas eksperimen

s_2 = simpangan baku nilai posttest kelas kontrol

s_1^2 = Varians nilai posttest kelas eksperimen

s_2^2 = Varians nilai posttest kelas kontrol

r = Korelasi antara dua sampel

Pengujian dilakukan menggunakan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ dengan kriteria pengujian sebagai berikut :

Lanjutan tabel

$t_{hitung} \leq t_{tabel}$, maka H_0 diterima dan H_1 ditolak dan

$t_{hitung} > t_{tabel}$, maka H_1 diterima dan H_0 ditolak.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1) Mengetahui adanya perbedaan secara signifikan antara kelas kontrol dan kelas eksperimen

Pembelajaran yang dilakukan menggunakan tes miskonsepsi awal (pretes) dan tes pelacakan miskonsepsi akhir (postes). Sebelum menguji apakah ada perbedaan secara signifikan antara kelas kontrol dan kelas eksperimen, terlebih dahulu diuji homogenitasnya menggunakan uji Levene pada SPSS. Data yang digunakan untuk uji homogenitas menggunakan hasil tes pelacakan miskonsepsi awal (pretes) kelas kontrol dan kelas eksperimen.

Tabel 1. Perbandingan Nilai Pretes Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

Nomer Absen	Nilai Pretes (Tes Pelacakan Miskonsepsi Awal)	
	Kelas Kontrol	Kelas Eksperimen
1	65	25
2	65	45
3	65	40
4	70	45
5	75	70
6	65	60
7	55	60
8	70	60
9	75	30
10	95	35
11	75	40
12	85	45
13	35	55
14	45	45
15	45	50
16	35	60
17	55	40
18	35	50
19	40	35
20	55	45
21	45	50
22	30	40
23	25	85
24	50	40
25	25	85
26	55	55
27	25	55
28	30	45
29	40	30
30	10	

Lanjutan tabel 1. Perbandingan Nilai Pretes Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

Nomer Absen	Nilai Pretes (Tes Pelacakan Miskonsepsi Awal)	
	Kelas Kontrol	Kelas Eksperimen
31	60	
32	55	
33	15	

Hasil dari uji homogenitas adalah sebagai berikut:

Tabel 2. Hasil Tes Homogenitas Uji Levene Menggunakan SPSS

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.080	1	60	.778

Dari tabel diatas, dapat dirumuskan hipotesis :

H_0 = kedua kelompok tidak homogen

H_1 = kedua kelompok homogen

Karena nilai sig (0,778) > α (0,05), maka H_0 diterima. Jadi, kedua kelompok tersebut homogen.

Untuk mengetahui apakah ada perbedaan yang signifikan antara kelas kontrol dan kelas eksperimen, disajikan data pada tabel 3 sebagai berikut.

Tabel 3. Perbandingan Nilai Postes Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

Nomer Absen	Nilai Postes (Tes Pelacakan Miskonsepsi Akhir)	
	Kelas Kontrol	Kelas Eksperimen
1	65	85
2	65	85
3	65	90
4	70	95
5	75	95
6	65	85
7	55	95
8	70	100
9	75	85
10	95	90
11	75	100
12	85	100
13	65	85
14	75	95
15	55	85

Lanjutan tabel 2. Perbandingan Nilai Postes Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

Nomer Absen	Nilai Postes (Tes Pelacakan Miskonsepsi Akhir)	
	Kelas Kontrol	Kelas Eksperimen
16	50	95
17	50	90
18	55	85
19	75	90
20	80	70
21	45	85
22	70	85
23	50	95
24	80	80
25	60	100
26	60	80
27	65	100
28	45	100
29	60	100
30	70	
31	70	
32	65	
33	65	

Dari data diatas, dapat dianalisis dengan menggunakan SPSS uji t independen dengan $\alpha = 0,05$ yang menghasilkan tabel 4 dibawah ini:

Tabel 4. Data Hasil Analisis SPSS Uji T

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. error Diff	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper
Equal Variances assumed	4.317	.042	-8.479	60	.000	-22.487	2.652	-27.792	-17.182
Equal Variances not assumed			-8.725	54.556	.000	-22.487	2.577	-27.653	-17.321

Hipotesis dari uji t adalah sebagai berikut:

H_0 = Tidak ada perbedaan hasil belajar siswa setelah diterapkan media animasi

H_1 = Ada perbedaan hasil belajar siswa setelah diterapkan media animasi.

Untuk pengujian varians apabila nilai signifikansi (probabilitas) $> 0,05$ maka data mempunyai varians sama. Apabila nilai signifikansi $< 0,05$ maka data mempunyai varians berbeda [11]. Dari data diatas terlihat

bahwa nilai signifikansi probabilitas 0,042, maka data diatas mempunyai varians yang berbeda ($0,042 < 0,05$). Oleh karena itu, yang digunakan adalah nilai pada baris equal variances not assumed.

Untuk perhitungan t tabel, karena varians sama berarti $dk = n_1 - 1$ [10]. Sehingga $dk = n_1 - 1 = 33 - 1 = 32$. Harga t tabel adalah 2,042 Sedangkan t hitung adalah 8,725.

Berdasarkan perhitungan tersebut, ternyata t hitung lebih besar daripada t tabel ($8,725 > 2,042$). Maka, H_0 ditolak dan H_1 diterima, terdapat perbedaan secara signifikan nilai siswa antara kelas kontrol dan kelas eksperimen. Jadi, dapat disimpulkan bahwa media animasi berpengaruh terhadap hasil belajar siswa.

2) Mengetahui penerapan media animasi dapat digunakan sebagai strategi pencegahan miskonsepsi pada materi pokok asam dan basa

Penerapan media animasi dapat mencegah miskonsepsi yang terjadi pada materi pokok asam-basa. Hal ini diketahui dari perbandingan antara persentase siswa yang mengalami miskonsepsi awal dan tes pelacakan miskonsepsi akhir pada kelas eksperimen yang ditunjukkan pada tabel 5.

Tabel 5. Perbandingan Persentase Miskonsepsi Siswa pada Tes Pelacakan Miskonsepsi Awal dan Akhir Kelas Eksperimen

No	Konsep	Persentase (%)		Persentase (%) penurunan
		Tes 1	Tes 2	
1	Pengertian basa Arrhenius	0	0	0
2	Pembawa sifat asam-basa Arrhenius	52	10	42
3	Contoh asam Arrhenius	0	0	0
4	Definisi asam Brownsted-Lowry	10	3,4	6,6
5	Teori asam-basa Brownsted-Lowry	34	6,9	27,1
6	Reaksi asam-basa Brownsted-Lowry	28	6,9	21,1
7	Reaksi asam-basa Brownsted-Lowry	66	6,9	59,1
8	Reaksi asam-basa Brownsted-Lowry	48	6,9	41,1
9	Contoh asam Brownsted-Lowry	65,5	10,3	55,2
10	Pasangan asam-basa konjugasi	17,2	6,9	10,3
11	Pasangan asam-basa konjugasi	48,3	6,9	41,4

Lanjutan tabel 5. Perbandingan Persentase Miskonsepsi Siswa pada Tes Pelacakan Miskonsepsi Awal dan Akhir Kelas Eksperimen

No	Konsep	Persentase (%)		Persentase (%) penurunan
		Tes 1	Tes 2	
12	Definisi basa Lewis	17,2	3,45	13,75
13	Reaksi asam-basa Lewis	69	6,9	62,1
14	Reaksi asam-basa Lewis	62	6,9	55,1
15	Reaksi asam-basa Lewis	34,5	6,9	27,6
16	Reaksi asam-basa Lewis	72,4	10,3	62,1
17	Pengaruh asam-basa	69	13,8	55,2
18	Indikator asam-basa	31	10,3	20,7
19	Identifikasi larutan dengan kertas lakmus	6,9	3,45	3,45
20	Perubahan warna larutan dengan indikator asam-basa	24,1	3,45	20,65

Dari perbandingan persentase miskonsepsi awal dan akhir kelas eksperimen pada konsep asam-basa yang disajikan pada tabel diatas, diketahui bahwa telah terjadi penurunan miskonsepsi melalui pembelajaran menggunakan media animasi. Penurunan jumlah miskonsepsi pada konsep asam-basa yang terkecil terjadi pada konsep nomor 19 tentang identifikasi larutan dengan kertas lakmus dengan penurunan sebesar 3,45%. Penurunan jumlah miskonsepsi paling besar terjadi pada konsep nomor 16 tentang reaksi asam-basa Lewis dengan penurunan sebesar 62,1%. Dari 20 konsep yang disajikan, hampir disetiap konsep mengalami penurunan miskonsepsi. Rentang penurunan miskonsepsi ini berkisar 3,45% - 62,1%. Berdasarkan data tersebut dapat disimpulkan bahwa penerapan media animasi dapat digunakan sebagai salah satu cara untuk mencegah miskonsepsi.

Dengan demikian, media animasi dapat digunakan sebagai alternatif untuk mencegah miskonsepsi pada pelajaran kimia, khususnya pada materi asam-basa. Namun demikian mencegah miskonsepsi yang dianalisis dalam penelitian ini masih bersifat klasikal. Artinya, dari hasil persentase siswa miskonsepsi yang ditunjukkan pada tes pelacakan miskonsepsi akhir ini belum dapat melacak apakah dari siswa miskonsepsi tersebut terdapat siswa yang sebelumnya tahu konsep kemudian menjadi tidak tahu konsep setelah dilakukan pembelajaran dengan menggunakan media animasi.

PENUTUP

Simpulan

Dari penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa:

1. Terdapat perbedaan yang signifikan antara kelas kontrol dan eksperimen. Hal ini didasarkan pada uji t menggunakan SPSS dengan taraf signifikansi 0,05, didapatkan harga t hitung sebesar 8,725 dan t tabel sebesar 2,042. Artinya, t hitung lebih besar dari t tabel (H_1 diterima).
2. Penerapan media animasi dapat digunakan sebagai strategi mencegah miskonsepsi dilihat dari perbandingan persentase miskonsepsi pada tes pelacakan awal dan tes pelacakan akhir pada kelas eksperimen dengan rentang penurunan sebesar 3,45% - 62,1%.

Saran

Penelitian media animasi dan media pembelajaran lain dapat dilakukan kepada materi pokok yang lain sehingga manfaat media sejenis dapat diketahui oleh guru mata pelajaran kimia dan dapat dijadikan sebagai referensi bahan ajar.

DAFTAR PUSTAKA

1. Pinarbasi, T and Canpolat, N. 2003. Students' Understanding of Solutions Chemistry Concepts, *Journal of Chemical Education*, 80, 1328-1332
2. Puspitasari, Dewi. 2009. *Remediasi Miskonsepsi Siswa SMA kelas X Pada Bahan Kajian Struktur Atom melalui Penggunaan Software Multimedia Interaktif*. (online). Skripsi yang dipublikasikan. (http://repository.upi.edu/operator/upload/s_d045_023915_chapter1.pdf diakses pada tanggal 1 Desember 2012)
3. Ibrahim, Muslimin. 2012. *Konsep, Miskonsepsi, dan Cara Pembelajarannya*. Surabaya: Unesa University Press
4. Bayrak, Beyza (Karadeniz) and Bayram, Hale. 2011. Effect of Problem-Based

- Learning in a Web Environment on Conceptual Understanding: The Subject of Acids and Bases. *International Online Journal of Educational Sciences*, (online), Vol. 3, No. 3, 831-848. (www.iojes.net diakses pada tanggal 1 Desember 2012)
5. Hasan, Saleem, Diola Bagayoko, and Ella L. Kelly. 1999. Misconceptions and The Certainty of Response Index (CRI). *Journal of physics education*, Vol. 34, No. 5, hal 294-299
 6. Euwe, Van Den Berg. 1991. *Miskonsepsi Fisika dan Remediasi*. Salatiga: Universitas Satya Lencana
 7. Chang, Hsin Yi, Quintana Chris, and Krajcik Joseph S. 2009. *The Impact of Animation Mediated Practice on Middle School Students Understanding of Chemistry Concept*. Paper presented at the Annual Meeting of American Educational Research Association (AERA)
 8. Mursiti, S., Fardhyanti, D.S., Cahyono, Edy dan Sudarmin. 2006. Remediasi Miskonsepsi Orbital Atom, Orbital Molekul dan Hibridisasi melalui Pembelajaran Interaktif dengan Animasi Simulasi Berbantuan Komputer. *Indonesian Journal of Chemistry*, (Online), Vol 6, No. 1, (<http://pdm-mipa.ugm.ac.id/ojs/index.php/ijc/article/viewFile/272/229> diakses pada tanggal 1 Desember 2012)
 9. Mardana, IB. 2004. Penerapan Strategi Pembelajaran Pengubah Miskonsepsi dengan Model Simulasi Komputer Berorientasi Konstruktivisme untuk Meningkatkan Minat, Hasil Belajar, dan Literasi Komputer Siswa. *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran IKIP Negeri Singaraja*, No. 2. Singaraja: IKIP Negeri Singaraja
 10. Sugiyono. 2010. *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta
 11. Trihendradi, Cornelius. 2007. *Langkah Mudah Menguasai Statistik Menggunakan SPSS 15*. Yogyakarta: ANDI