

PENGARUH PEMBELAJARAN DIAGRAM ROUNDHOUSE TERHADAP KEMAMPUAN KOGNITIF DAN METAKOGNITIF SISWA SMA N 1 NGAGLIK SLEMAN YOGYAKARTA

Yuni Wibowo¹, Asri Widowati, Titik Krisnawati

1) Jurusan Pendidikan Biologi FMIPA UNY

Email: unus_ar@yahoo.com

Diterima 12 Agustus 2012, disetujui 15 Agustus 2012

ABSTRAK-Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh pembelajaran dengan diagram Roundhouse terhadap kemampuan kognitif, dan metakognitif siswa kelas XI SMA N 1 Ngaglik Sleman Yogyakarta. Penelitian ini dilakukan di SMA N 1 Ngaglik Sleman Yogyakarta. Populasi dalam penelitian ini yaitu seluruh siswa kelas XI IPA SMA N 1 Ngaglik Sleman. Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah seluruh siswa yang terdapat pada kelas XI IPA 1 dan IPA 2 yang ditentukan berdasarkan pertimbangan guru mata pelajaran biologi. Penelitian dilakukan dengan design penelitian semu dengan design nonrandomized control group pretes dan postes design. Instrumen penelitian yaitu soal tes dan lembar inventori metakognitif. Data hasil penelitian diuji dengan menggunakan uji anakova dan uji Mann Whitney U. Hasil penelitian pada kelas dengan pembelajaran menggunakan diagram Roundhouse diperoleh data rata-rata kemampuan kognitif sebesar 71,41 dan kemampuan metakognitif 115,2. Sementara itu pada kelas pembelajaran konvensional diperoleh data rata-rata kemampuan kognitif sebesar 57,33, dan kemampuan metakognitif 113,76. Hasil uji statistik data di atas diperoleh nilai signifikansi kemampuan kognitif 0,002, dan kemampuan metakognitif 0,00. Hal ini berarti ada perbedaan kemampuan kognitif dan metakognitif kelas kontrol dan eksperimen.

Keywords: Pembelajaran Diagram Roundhouse, Kemampuan Kognitif dan Metakognitif

Pendahuluan

Mutu pendidikan di Indonesia hingga saat ini masih tertinggal dari bangsa-bangsa lain di dunia. Menurut Depdiknas (2004), rendahnya mutu pendidikan di Indonesia dapat dilihat dari beberapa indikator 1) kemampuan siswa dalam menyerap mata pelajaran tidak maksimal, 2) kurangnya kemampuan membentuk karakter yang tercermin dalam sikap dan kecakapan hidup yang rendah, dan 3) rendahnya kemampuan membaca, menulis, dan berhitung terutama pada pendidikan dasar. Sudradjat (2004) menyatakan bahwa salah satu

penyebab dari rendahnya mutu pendidikan adalah pendekatan pembelajaran yang berpusat pada guru (*teacher centered*). Zainudin (2002) menyatakan bahwa pembelajaran yang didominasi guru mengakibatkan guru hanya berperan sebagai penyampai informasi sehingga siswa cenderung untuk menghafal materi pelajaran.

Pada era milenium ketiga, yaitu era teknologi dan informasi proses pembelajaran lebih ditekankan berpusat pada siswa (*student centered*). Siswa diharapkan dapat memperoleh informasi dari berbagai sumber. Sementara, guru dituntut untuk dapat membimbing siswa

memperoleh informasi dengan baik. Namun demikian, tidak semua pengetahuan dapat diterima dengan mudah oleh siswa. Pengetahuan tersebut harus dibangun di dalam pikiran siswa sendiri sebagai usaha keras untuk mengorganisasi pengalaman-pengalamannya dalam hubungannya dengan skema atau struktur mental yang ada sebelumnya (Dahar, 1988).

Catatan, gambar, dan diagram adalah contoh dari wakil visual yang dapat digunakan untuk membantu siswa membangun skema. Cara penyusunan catatan dan gambar dapat mempengaruhi bagaimana informasi dapat diingat dengan baik secara efektif. Catatan yang diorganisasi dengan baik dapat digunakan untuk menunjukkan hubungan, menguatkan informasi, dan mengidentifikasi kehilangan informasi yang diperlukan (Saunders *et al*, dalam Ward dan Lee, 2006). Lebih lanjut dinyatakan bahwa gambar merupakan suatu cara yang dapat digunakan untuk mengekspresikan diri dan menyampaikan apa yang dipikirkan secara efektif. Sejalan dengan pernyataan itu, Ward dan Wandersee (2002) menyatakan bahwa rekonstruksi dengan verbal dan visual merupakan suatu strategi pengkodean yang efektif. Hackney dan Ward (2002) menyatakan bahwa ingatan pada diri

siswa dapat diperkuat dengan informasi visual dan tulisan dalam bentuk diagram.

Diagram *Roundhouse* merupakan suatu teknik pemrosesan informasi visual yang kreatif. Dalam diagram *Roundhouse* informasi dibentuk dengan menggunakan kode dalam wujud gambar (simbol-simbol visual) dan kata-kata pengingat yang sederhana. Penyusunan diagram *Roundhouse* seperti ini didasarkan pada prinsip-prinsip konstruktivisme. Pengetahuan siswa dikonstruksi dalam bentuk diagram yang melingkar. Dalam penyusunan diagram *Roundhouse* ini siswa menggunakan berbagai hubungan di dalam pengetahuannya. Selain itu, menurut Amerongen (Ward dan Lee, 2006) penempatan informasi pada *diagram Roundhouse* dapat mengakomodasi kemampuan mata dan dapat memperkuat proses otak.

Persaingan hidup dimasa depan semakin berat. Berbagai ketrampilan dibutuhkan untuk dapat bertahan. Salah satu keterampilan yang sangat penting yaitu keterampilan metakognitif. Keterampilan metakognitif merupakan istilah yang dikenalkan oleh Flavell (Slavin, 2000) yang berarti kemampuan untuk memikirkan tentang bagaimana cara belajarnya. Melalui kemampuan memikirkan cara belajarnya dapat di-

peroleh informasi bagaimana keberhasilan belajarnya sehingga dapat diperbaiki untuk pembelajaran selanjutnya. Siswa dapat memikirkan strategi yang digunakan dalam belajar, penggunaan waktu yang digunakan untuk belajar dan pemecahan rencana yang efektif untuk menyelesaikan masalah.

Menurut Costa & Kallick (2000) dalam proses pembelajaran terdapat 3 pengajaran berpikir, yakni *teaching of thinking*, *teaching for thinking*, dan *teaching about thinking*. Pada *teaching of thinking*, proses pembelajaran diarahkan untuk pembentukan keterampilan mental tertentu, seperti keterampilan berpikir kritis, berpikir kreatif, dan keterampilan metakognitif. *Teaching for thinking*, proses pembelajaran diarahkan pada usaha menciptakan lingkungan belajar yang memberdayakan pengembangan kognitif, seperti menciptakan suasana keterbukaan yang demokratis, menciptakan iklim belajar yang menyenangkan sehingga siswa dapat berkembang secara optimal. Pada *teaching about thinking*, proses pembelajaran diarahkan pada upaya membantu siswa agar lebih sadar terhadap proses berpikirnya. Pada kenyataan dalam pelaksanaan pembelajaran tidak mungkin melepaskan 3 aspek itu, antara *teaching of thinking*, *teaching for thinking*, dan

teaching about thinking yang terkait sangat erat dan tidak dapat dipisahkan (Sanjaya, 2006). Ketiga aspek tersebut jika terlaksana dalam pembelajaran dapat diasumsikan dapat memfasilitasi kemampuan berpikir siswa.

Metode Penelitian

Rancangan penelitian

Penelitian ini adalah penelitian eksperimen yang termasuk dalam eksperimen semu dengan menggunakan rancangan *Nonrandomized Control Group Pretest-Posttest*, di mana digunakan kelas yang telah terbentuk sebelumnya (Ary, dkk., 1982). Pengetahuan awal siswa dalam penelitian ini digunakan sebagai variabel luar yang dikendalikan secara statistik dengan pretes dan digunakan dalam uji statistik dengan analisis kovarian (anakova).

Kelompok eksperimen berupa pembelajaran dengan menggunakan diagram *Roundhouse* dan kelompok kontrol berupa pembelajaran secara konvensional. Pada penelitian ini, tidak dilakukan pengacakan siswa ke dalam kelompok-kelompok penelitian, tetapi menggunakan kelompok atau kelas yang telah ada. Rancangan penelitian yang digunakan terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rancangan Penelitian

Kelompok	Pretes	Perlakuan	Postes
E	Y1	X1	Y2
K	Y1	-	Y2

Keterangan:

E = kelompok eksperimen

K = kelompok kontrol

X₁ = perlakuan berupa pembelajaran dengan menggunakan diagram *Roundhouse*

- = perlakuan berupa pembelajaran secara konvensional

Y₁ = pretes (tes awal)

Y₂ = postes (tes akhir perlakuan)

Populasi dan sampel

Populasi di dalam penelitian adalah seluruh siswa kelas XI SMA N 1 Ngaglik Sleman. Sampel yang

digunakan pada penelitian ini adalah seluruh siswa yang terdapat pada kelas XI IPA 1 dan IPA 2 SMA N 1 Ngaglik Sleman. Penentuan kelas untuk digunakan sebagai kelas eksperimen dan kelas kontrol dilakukan secara acak.

Instrumen penelitian

Instrumen yang berupa variabel bebas dalam penelitian ini terdiri dari perangkat pembelajaran yang berupa silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kerja Siswa (LKS), dan Lembar Observasi untuk kelas eksperimen (pembelajaran dengan menggunakan diagram *Roundhouse*) dan

perangkat pembelajaran berupa silabus, RPP, LKS, dan Lembar Observasi untuk kelas kontrol. (pembelajaran secara konvensional) . Sementara itu, instrumen yang berupa variabel terikat adalah tes soal kognitif dan lembar inventory kemampuan metakognitif siswa untuk kelas eksperimen maupun kelas kontrol.

Pengumpulan data

Data yang dikumpulkan adalah data pemahaman konsep biologi dan kemampuan afektif yang diperoleh melalui pretest dan postes dan data respons siswa. Langkah-langkah pengumpulan data meliputi 1) pelatihan pembelajaran dengan strategi diagram *Roundhouse*, 2) uji coba pembelajaran dengan diagram *Roundhouse*, 3) pengambilan data kemampuan awal siswa dengan melakukan pretes, 4) pelaksanaan penelitian yaitu pembelajaran dengan menggunakan diagram *Roundhouse* pada kelas eksperimen dan pembelajaran secara konvensional

pada kelas kontrol, dan 5) pengambilan data akhir berupa postes.

Analisis Data

Data hasil penelitian berupa kemampuan kognitif siswa dianalisis dengan statistik inferensial parametrik dengan menggunakan uji anakova untuk mengetahui pengaruh pembelajaran dengan diagram *Roundhouse* terhadap kemampuan kognitif siswa. Sementara itu, data kemampuan metakognitif siswa diuji dengan menggunakan Uji T. Sebelum dilakukan uji hipotesis terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat normalitas data dan homogenitas varians.

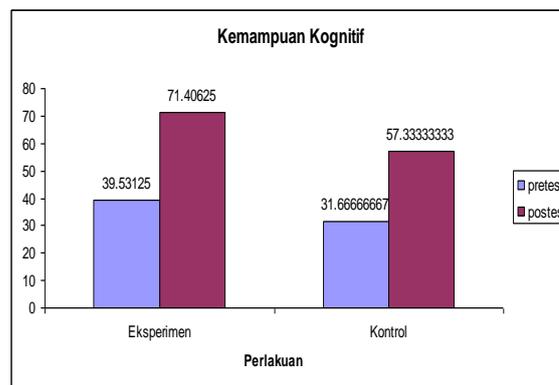
Pembahasan

Deskripsi Data Kemampuan Kognitif Siswa Kelas XI SMA N 1 Ngaglik Sleman

Pada penelitian ini digunakan 2 kelas penelitian yaitu Kelas XI IPA 1 sebagai kelas eksperimen dan XI IPA 2 sebagai kelas kontrol. Hasil dari penelitian ini berupa data hasil belajar yang terdiri dari 1) kemampuan kognitif, 2) keterampilan metakognitif, dan 3) kreativitas siswa. Data hasil belajar yang diperoleh dianalisis secara deskriptif dan inferensial. Analisis secara statistik deskriptif dilakukan untuk memberikan gambaran secara umum hasil penelitian.

Sementara itu, analisis statistik secara inferensial dilakukan untuk menguji hipotesis.

Kemampuan kognitif pada kelas eksperimen dan kelas kontrol diukur dengan pretes dan postes. Rata-rata nilai pretes dan postes kemampuan kognitif siswa ditampilkan pada Gambar 1 di bawah ini.



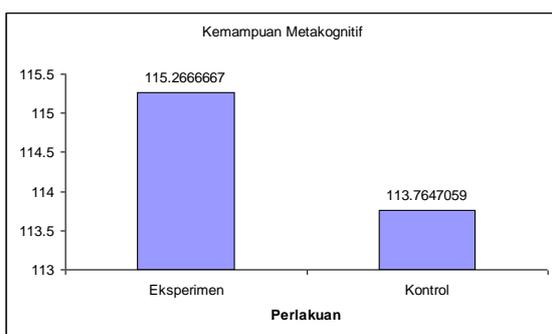
Gambar 1. Histogram Kemampuan Kognitif Siswa Kelas XI IPA SMA N 1 Ngaglik Sleman Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Pada Gambar 1 diatas tampak nilai postes kemampuan kognitif siswa kelas eksperimen (diagram *Roundhouse*) lebih tinggi daripada kelas kontrol. Nilai postes kemampuan kognitif siswa pada kelas eksperimen adalah 71,46 dan kelas kontrol 57,33. Sementara itu, besarnya nilai pretes kelas eksperimen adalah 39,53 sedangkan kelas kontrol 31,67. Berdasarkan data tersebut tampak ter-

dapat kenaikan nilai kognitif kelas eksperimen sebesar $71,406 - 39,531 = 31,875$ dan kelas kontrol sebesar $57,333 - 31,667 = 25,667$. Dengan demikian, selisih postes kemampuan kognitif adalah 14,073 dan selisih peningkatan nilai kognitif sebesar 6,208.

Deskripsi Data Kemampuan Metakognitif Siswa Kelas XI IPA SMA N 1 Ngaglik Sleman

Hasil belajar yang berupa kemampuan metakognitif pada kelas eksperimen dan kelas kontrol diukur dengan lembar inventori setelah perlakuan dilaksanakan. Selengkapnya rata-rata skor kemampuan metakognitif siswa ditampilkan pada Gambar 2. di bawah ini.



Gambar 2. Histogram Kemampuan Metakognitif Siswa Kelas XI IPA SMA N 1 Ngaglik Sleman

Tabel 2. Hasil Analisis Uji Normalitas Data

Data	Perlakuan	Kolmogorov- Smirnov	
		F hitung	Signifikansi

Pada Gambar 2. di atas tampak skor kemampuan metakognitif siswa pada kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol. Selisih kemampuan metakognitif antara kelas eksperimen dengan kontrol yaitu 1,502.

Pengujian Hipotesis

Untuk dapat mengetahui apakah metode yang diberikan berpengaruh atau tidak terhadap kemampuan kognitif, kemampuan metakognitif, dan kreativitas siswa dilakukan uji beda dengan menggunakan uji statistik. Uji anakova dilakukan untuk melihat pengaruh perlakuan terhadap kemampuan kognitif siswa, sementara itu uji Mann whitney U digunakan untuk melihat perbedaan kemampuan metakognitif. Sebelum dilakukan uji hipotesis dengan uji anakovaterlebih dahulu dilakukan uji prasyarat normalitas data dan homogenitas varians. Uji Normalitas data dilakukan dengan menggunakan uji Kolmogorov Smirnov. Tabel 2 berikut ini hasil uji normalitas data.

Pretes kognitif	Eksperimen	0,143	0,77
Pretes kognitif	Kontrol	0,155	0,64
Postes kognitif	Eksperimen	0,144	0,73
Postes kognitif	Kontrol	0,129	0,200
Postes Metakognitif	Eksperimen	0,116	0,200
Postes Metakognitif	Kontrol	0,131	0,198

Tabel 3. Hasil Uji Homogenitas Varians

Data	Uji Levene	
	F hitung	Signifikansi
Pretes kemampuan kognitif	3,719	0,58
Postes kemampuan kognitif	0,964	0,330
Kemampuan metakognitif	0,144	0,706

Berdasarkan Tabel 2 diatas tampak bahwa semua nilai signifikansi $> 0,05$ yang berarti semua data terdistribusi secara normal. Sementara itu, dari hasil uji homogenitas pada Tabel 3 juga menunjuk-

kan nilai signifikansi $> 0,05$ yang berarti data tersebut homogen. Berdasarkan uji prasyarat ini dapat dilakukan uji hipotesis dengan uji anakova. Tabel 4 berikut ini merupakan hasil uji anakova kemampuan kognitif siswa.

Tabel 4. Hasil Analisis Uji Anakova Kemampuan Kognitif Siswa

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	3414.101 ^a	2	1707.050	9.984	.000
Intercept	11918.880	1	11918.880	69.710	.000
Pretes_Kemampuan_Kognitif	359.959	1	359.959	2.105	.152
Perlakuan	1888.456	1	1888.456	11.045	.002
Error	10429.649	61	170.978		
Total	281650.000	64			
Corrected Total	13843.750	63			

a. R Squared = .247 (Adjusted R Squared = .222)

Berdasarkan Tabel 4 diatas diperoleh nilai F hitung 11,045 dan signifikansi 0,002 lebih kecil dari 0,05. Hal ini berarti hipotesis statistik (H_0) ditolak dan Hipotesis penelitian (H_a) diterima yang berarti ada perbedaan kemampuan kognitif kelas yang menggunakan metode berbeda dengan melakukan kontrol (pen-

endalian) kemampuan kognitif sebelum perlakuan diberikan. Sementara itu, hasil uji kemampuan metakognitif dan kreativitas siswa disajikan dalam Tabel 5 dan 6 berikut ini.

Tabel 5 Kemampuan Metakognitif Siswa SMA N 1 Ngaglik Sleman

Independent Samples Test

		t-test for Equality of Means						
		T	df	Sig. (2-tailed)	Mean Differ- ence	Std. Er- ror Dif- ference	95% Confidence In- terval of the Differ- ence	
							Lower	Upper
metakog- nitif	Equal vari- ances assumed	-4.425	58	.000	- 13.66667	3.08830	-19.84858	-7.48475
	Equal vari- ances not as- sumed	-4.425	57.05 1	.000	- 13.66667	3.08830	-19.85077	-7.48256

Dari Tabel 5 diperoleh nilai signifikansi atau probabilitas <0,05. Hal ini berarti hipotesis statistik (H_0) ditolak dan Hipotesis penelitian (H_a) diterima yang berarti ada perbedaan antara kemampuan metakognitif antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol.

Pembahasan hasil

Berdasarkan hasil analisis data dapat diketahui bahwa terdapat perbedaan kemampuan kognitif antara kelas

eksperimen dengan menggunakan diagram *Roundhouse* dan kelas konvensional. Hasil penelitian ini sejalan dengan temuan temuan Ward dan Wandersee (2002) bahwa kode-kode visual merupakan strategi efektif untuk mengorganisasi materi pelajaran di sekolah. Siswa SMA telah mampu melakukan abstraksi konsep di dalam struktur kognitifnya sehingga mampu menciptakan kode-kode visual untuk belajar, melalui teknik menciptakan kode-kode visual inilah mereka

dapat memahami konsep biologi dengan lebih baik.

Berdasarkan temuan data hasil penelitian dan analisis data terdapat perbedaan kemampuan metakognitif antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol. Tampak kemampuan metakognitif kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol. Ini dimungkinkan terjadi karena siswa lebih banyak melakukan berpikir secara analitis untuk dapat mengkonstruksi pengetahuan yang dipelajarinya dalam bentuk tertentu. Selain itu, siswa juga belajar untuk melakukan analogi-analogi dalam rangka mengkonstruksi pengetahuannya. Untuk membuat suatu konsep dalam bentuk diagram *Roundhouse* siswa dituntut melakukan analisis terhadap berbagai pengetahuan yang dimiliki sehingga terbentuk struktur ilmu yang mudah dia pahami.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan terhadap hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Terdapat pengaruh *diagram Roundhouse* terhadap kemampuan kognitif siswa kelas XI SMA N 1 Ngaglik Sleman.
2. Terdapat pengaruh *diagram Roundhouse* terhadap kemampu-

an metakognitif siswa kelas XI SMA N 1 Ngaglik Sleman.

Berdasarkan hasil penelitian, Perlu dilakukan penelitian yang sama dengan waktu yang lebih lama sehingga peningkatan kemampuan kognitif dan metakognitif yang diukur dapat menunjukkan perbedaan yang lebih besar.

DAFTAR PUSTAKA

- Anderson, L.W & Krathwohl, D.R., 2001. *A Taxonomy for Learning Teaching and Assesing. A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. New York: Addison Wesley Longman, Inc.
- Arikunto, S. 2001. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Ary, D., Jacobs, L.C., Razavieh, A., 1982. *Pengantar Penelitian dalam Pendidikan*. Terjemahan Arief Furchan. Surabaya: Usaha nasional.
- Azwar, S. 2007. *Sikap Manusia. Teori dan Pengukurannya*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Costa, A.L. & Kallick, B. 2000. *Habits of Mind*. USA: Association for Supervision and Curriculum development.

- Dahar, R.W, 1988. *Teori-Teori Belajar*. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi.
- Depdiknas. Model-model Pembelajaran, (online), (<http://www.puskur.net/download/naskahakademik/bidangketra mpi-lan/lifeskills/matematikasmk/mod elpembelajaran2.doc>, diakses tanggal 28 Juli 2008).
- Depdiknas. 2004a. *Standar Kompetensi Guru SMA*. Pusat Kurikulum Balitbang Depdiknas.
- Hackney, M.W.& Ward, R.E. 2002. How-To-Learn Biology Via Roundhouse Diagram. *The American Biology Teacher*, 64(7): 525-534.
- Hartono. 2008. SPSS 16.0. *Analisis Data Statistika dan Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Livingston, J. 1997. *Metacognition: An Overview*. (on-line), (<http://www.gse.bu-ffa-lo.edu/fas/shuell/cep564/Metacog .htm>, diakses tanggal 17 Desember 2007)
- Nurhadi, Yasin, B., dan Senduk, A.G. 2004. *Pembelajaran Kontekstual dan Penerapannya dalam KBK*. Malang: Universitas Negeri Malang.
- Sanjaya, W. 2006. *Strategi Pembelajaran: Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana Predana Media.
- Slavin, R.E. 2000. *Educational Psychology. Theory and Practice*. Johns Hopkins University.
- Sonneman. 2002. *Mahir Berbahasa Visual*. Terjemahan. Budi Juliman. Bandung: Kaifa.
- Sudrajat. H. 2004. *Implementasi Kurikulum Berbasis Kompetensi; Pembaharuan Pendidikan dalam Undang-Undang Sisdiknas 2003*. Bandung: Cipta Cikas Grafika.
- Ward,R.E & Lee, W.D., 2006. *Understanding The Periodic Table of Elements via Iconic Mapping and Sequential Diagramming: The Roundhouse Strategy*. Science Activity Vol. 42. No. 4.
- Ward,R.E & Wandersee, J. 2001. Visualizing Science Using The Roundhouse Diagram. *Science Scoope*. Januari 2001. 24; 4; ProQuest Education Journals.
- Ward,R.E & Wandersee, J. 2002. Struggling to understand abstract science topics: a Roundhouse diagram-based study. *Internatinal Journal of Science Education*. 2002. vol. 24, No. 6, 575-591.

Yulius. 2005. *Pengaruh Pemanfaatan Gambar dan Hewan Asli dalam Pembelajaran Materi Pokok Arthropoda melalui Pendekatan Kontekstual terhadap Hasil Bela-*

Utara. Tesis Tidak Diterbitkan. Program Pascasarjana UM.

Zamroni. 2000. *Paradigma Pendidikan Masa Depan*. Yogyakarta: Penerbit Bigraf Publishing.