

PENERAPAN PADUAN MODEL PEMBELAJARAN *LEARNING CYCLE* DENGAN *GROUP INVESTIGATION* UNTUK MENINGKATKAN KUALITAS PROSES DAN HASIL BELAJAR KIMIA

Maya Istyadji

Program Studi Pendidikan Kimia FKIP Unlam Banjarmasin

Abstract. *Effectiveness of learning cycle instructional model in group investigation setting to improve process quality and learning outcome was investigated. This quasi-experimental study involved students of class X SMAN 1 Banjarbaru of South Kalimantan as a subject. Test instruments were used for measuring students comprehension, learning outcome and concept retention. By using anava, LSD and t-test analysis, this study shows that (1) the quality of learning process in learning cycle-group investigation class (LCGI) is able to create situation where the student learning experience can be transferred to other students, increased analysis ability and explored students ideas (2) there is significant difference of learning outcome between LCGI and conventional instructional model, and no difference between LC and LCGI (3) LC model and LCGI resulted gain score significantly differ to the conventional model, and gain score of LCGI significantly differs to the LC. Further more, the LC/LCGI increased the students critical think.*

Key words: learning cycle, group investigation and retention

PENDAHULUAN

Rendahnya prestasi atau hasil belajar siswa di bidang sains termasuk kimia, ditenggarai berhubungan dengan proses pembelajaran yang belum memberikan peluang bagi siswa untuk dapat mengembangkan kemampuan bernalar secara kritis (Degeng, 2000), karakteristik ilmu kimia yang sebagian besar berupa konsep yang bersifat abstrak; penyederhanaan dari keadaan yang sebenarnya; dan konsep kimia berurutan (Kean dan Middlecamp, 1984).

Hasil survai mengungkapkan bahwa sebanyak 72 % guru masih menggunakan metode ceramah dalam pengajaran sains. (Ardhana *et al*, 2003). Temuan-temuan empirik tersebut cukup memberikan indikasi bahwa secara umum pembelajaran sains di SMA cenderung merupakan aktivitas regularitas konvensional. Tindak pembelajaran konvensional tersebut diduga kuat sebagai penghalang pemerolehan konsep, pemahaman konsep, dan hasil belajar yang memadai.

Tujuan pembelajaran kimia adalah mengembangkan kebiasaan dan sikap ilmiah untuk menemukan dan memperbaharui kembali praktek dan kemampuan penalarannya dalam rangka mengkonstruksi pengetahuan dan pemahamannya. Untuk itu guru dianjurkan untuk kreatif mengembangkan aktivitas yang dapat mendorong para siswa untuk membangun pengetahuan dan pemahaman mereka. Guru hendaknya menyediakan prosedur pembelajaran yang dapat membantu siswa untuk memformulasikan kembali informasi baru atau mengkonstruksi pengetahuan awal mereka melalui penyediaan inferensi informasi baru, mengelaborasi informasi baru tersebut secara mendetail, dan membangkitkan hubungan antara informasi baru tersebut dengan pengetahuan awal (Marrison & Collin dalam Dasna, 2006). Hal ini dapat dilakukan guru mulai dari pemilihan metode pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik pokok bahasan dan pemilihan strategi yang tepat dalam mengimplementasikan pembelajaran di kelas.

Di samping itu, iklim belajar yang dialami siswa yang belum kooperatif justru mengurangi motivasi belajar sehingga prestasi belajar siswa rendah (Johnson & Johnson, 1991). Padahal, siswa yang belajar dalam tatanan kerjasama tim atau kelompok dapat memicu interaksi siswa dalam mengkonstruksi pengetahuannya yang pada akhirnya mampu mengembangkan kemampuan kognitif dan ketrampilan sosialnya (Hedegaard, 1991). Hal ini sesuai dengan implikasi utama dari teori sosiokultur Vygotsky (dalam Azizah, 2003) yang menyatakan: " pengetahuan adalah bersifat sosial, dibentuk dari usaha kooperatif untuk belajar, memahami, dan memecahkan masalah. Anggota kelompok saling bertukar informasi dan pendapat, mencari titik-titik kelemahan dan strategi pemikiran

masing-masing, saling memeriksa satu sama lain, dan pemahaman atas dasar pemahaman orang lain”.

Lingkungan yang dibangun oleh guru dalam kelas berfungsi sebagai fasilitas terjadinya pemahaman, pembentukan dan pengembangan makna terutama berupa model pembelajaran. Model pembelajaran merupakan pedoman dijalankannya proses belajar dengan pendekatan bersangkutan dan berpedoman pada beberapa panduan yang menekankan suasana konstruktivistik di kelas (Wonorahardjo, 2006). Model *learning cycle* merupakan salah satu model pembelajaran yang dapat melibatkan siswa belajar secara aktif sehingga memungkinkan terjadinya proses asimilasi, akomodasi, dan organisasi dalam struktur kognitifnya. Dunia pebelajar tidak lepas dari kehadiran lingkungan dari pebelajar, yakni pebelajar lain, guru, administrator, rekan-rekan, bahkan orang tua yang dapat memberikan pengaruh dan bahkan terkadang sampai merubah arah pembentukan pengetahuan. Upaya yang dapat dilakukan untuk menyediakan terjadinya peningkatan pemahaman yang didukung iklim konstruktivisme sosial adalah dengan memadukan model pembelajaran *learning cycle* dengan kooperatif (*group investigation*).

Penerapan secara padu model pembelajaran *learning cycle* dalam seting pembelajaran kooperatif *group investigation* yang konstruktivistik diduga dapat menyediakan pemahaman yang lebih baik bagi pebelajar dan memberikan peningkatan kualitas proses dan hasil belajar siswa.

Tujuan penelitian adalah mendeskripsikan aktifitas guru dan siswa dalam kegiatan/proses pembelajaran, menganalisis perbedaan hasil belajar kimia, dan mendeskripsikan perbedaan kualitas proses dan hasil belajar kimia antara kelompok siswa.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan dengan metode penelitian eksperimen semu. Rancangan eksperimen menggunakan *pretest-posttest nonequivalent control group design* (Tuckman, 1999). Untuk kelompok eksperimen, kelas pertama proses pembelajarannya menggunakan model pembelajaran LC dan kelas kedua menggunakan model pembelajaran LCGI, sedangkan kelas kontrol menggunakan model pembelajaran konvensional.

Subyek penelitian ini adalah siswa kelas X SMA Negeri 1 di kota Banjarbaru. Untuk perlakuan penelitian diperlukan siswa sebanyak 3 kelas yang diambil secara random, yakni kelas X-3 sebagai kelas LC terdiri dari 32 siswa, kelas X-4 sebagai kelas LCGI terdiri dari 33 siswa, dan kelas X-6 sebagai kelas konvensional (MPK) terdiri dari 34 siswa.

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah model pembelajaran. Variabel terikat penelitian ini adalah prestasi atau hasil belajar dari siswa yang berupa skor hasil post tes.

Kegiatan pengumpulan data diawali dengan melaksanakan pre tes, melaksanakan proses pembelajaran, dan melaksanakan post tes, serta retensi tes.

Teknik analisis data menggunakan analisis deskriptif dan analisis varian (Anava) yang kemudian dilakukan uji lanjutan menggunakan uji LSD (beda nyata terkecil) dan uji t.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Kualitas Proses Pembelajaran

Hasil pengamatan terhadap aktifitas guru dan siswa dalam proses pembelajaran pada kelas LC, LCGI, dan Konvensional yang dipaparkan pada Tabel 1. Dari paparan tersebut memperlihatkan aktifitas pembelajaran pada kelas LCGI lebih berpusat pada siswa dibanding kelas LC, sedang pada kelas konvensional kegiatan lebih berpusat pada guru.

Hasil pengamatan terhadap kegiatan bertanya (*questioning*) mengindikasikan kegiatan bertanya dalam proses pembelajaran cukup baik untuk merangsang siswa berpikir dan meyakinkan apa yang mereka ketahui, dengan skor rata-rata untuk kelas LC 2,75; kelas LCGI 3,08; dan kelas konvensional 2 dari skor maksimal 4.

Tabel 1. Persentase (Waktu) Aktivitas Guru dan Siswa Model Pembelajaran LC, LCGI, dan Konvensional

No	Kategori Pengamatan	% (waktu) LC	% (waktu) LCGI	% (waktu) Konv
1	Aktivitas Guru			
	a. Ceramah	27.5	6,7	42,6
	b. Menggunakan media	13.7	13.2	19,3
	c. Mengamati kegiatan siswa	15.2	18.1	7.6
	d. Membimbing kegiatan	14.6	16.7	7,7
	e. Memotivasi siswa	8.3	15.5	7,4
	f. Merespon pertanyaan	12.1	21.1	8,3
	g. Bertanya	8.2	15.1	6,4
2	Aktivitas Siswa			
	a. Mendengarkan guru	30.7	12.8	49,8
	b. Membaca	17.4	17.2	15,6
	c. Laboratorium	20.2	20.4	20,1
	d. Menulis	10.1	9.1	8,6
	e. Berdiskusi	20,3	40,2	5,41

Pengamatan lebih lanjut ditujukan pada tahapan yang harus dilalui dari model pembelajaran LC dan LCGI dipaparkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Penilaian Kualitas Proses Pengelolaan Model Pembelajaran LC dan LCGI

No	Aspek Teramati	Skor LC	Skor LCGI
1	Persiapan	3	3
2	Tahap 1 : Eksplorasi Pengetahuan Siswa	2,83	3,37
3	Tahap 2 : Pengenalan Konsep	3,16	2,87
4	Tahap 3 : Aplikasi Konsep	2,67	2,5

Aspek-aspek konstruktivis dimana siswa membangun pengetahuan/pemahamannya yang dimulai dari pengalaman belajar laboratorium dapat ditandai pada kegiatan mengumpulkan data, mengorganisasi, dan menganalisis data serta menyimpulkannya dalam kerangka pemikiran dalam membentuk definisi dari konsep. Demikian halnya dengan kelas LCGI tahap persiapan berkisar pada skor rata-rata 3. Pada tahap eksplorasi diperoleh skor rata-rata 3,37. Pada tahap berikutnya yakni tahap pengenalan konsep diperoleh skor rata-rata 2,87. Pada tahap aplikasi konsep, siswa mendiskusikan dan mengerjakan LKS. Selanjutnya hasil diskusi kelompok (hasil karya kelompok) dibawa kedalam diskusi kelas. Pada kegiatan ini, peran guru menjadi strategis sebagai *expert*, baik selaku fasilitator, mediator dan pemandu bagi *novice*. Terlebih dalam memberikan gambaran mikroskopik konsep abstrak sehingga siswa dapat lebih memahami keterkaitan antara konsep kimia pada tingkat makroskopik, simbol dan konsep pada tingkat mikroskopik. Hasil penilaian pada tahap aplikasi konsep berkisar pada skor rata-rata 2,5.

Berbeda dengan kelas LC & LCGI pada kelas konvensional siswa akan membangun pengetahuan melalui penjelasan guru. Peran guru menjadi sentra utama sebagai sumber belajar.

Perolehan Skor Pre Tes, Pos Tes dan Retensi Tes

Model pembelajaran merupakan kerangka yang melukiskan prosedur yang sistematis dalam mengorganisasikan pengalaman belajar untuk mencapai tujuan atau hasil belajar. Pada Tabel 3

dipaparkan perubahan hasil belajar setiap siswa yang dilihat dari perolehan skor pre tes, skor pos tes, dan *gainscore*.

Tabel 3. Skor Pre Tes, Pos Tes dan Retensi Tes

No	Kelas	Skor		
		Pre Tes	Pos Tes	Retensi
1.	LC	7,47	21,37	16,84
2.	LCGI	8,44	22,81	19,67
3.	Konvensional	7,18	17,82	12,97

LC versus Konvensional

Hasil penelitian menyimpulkan bahwa siswa yang difasilitasi dengan model pembelajaran *learning cycle* menampilkan pencapaian hasil belajar yang lebih tinggi dibandingkan model konvensional. Temuan penelitian ini mendukung penelitian sebelumnya (Budiasih, *et al*, 2004; Dasna dan Fajarah, 2003; Rubin dan Norman, 1992; serta Odom dan Kelly, 2000) yang menyatakan bahwa penggunaan model pembelajaran *learning cycle* mampu meningkatkan kualitas proses dan hasil belajar. Hal ini membuktikan bahwa LC sebagai model pembelajaran dapat dilaksanakan dalam prakteknya dengan memberikan lingkungan yang mendukung terjadinya proses belajar konstruktivistik.

Penerapan model pembelajaran LC pada ketiga fase telah mampu melatih ketrampilan proses bagi siswa (mengamati, mengiden-tifikasi, membedakan, mengklarifikasikan, menafsirkan, menggambar-kan, mengkomunikasikan, menyimpulkan). Hal ini mendukung pendapat Lawson, 1989 (dalam Glasson & Lalik, 1993) yang menyatakan *learning cycle* mampu meningkatkan kemampuan pebelajar untuk mengidentifikasi pola keteraturan dari gejala.

LCGI Versus LC

Hasil penelitian ini juga menyimpulkan bahwa siswa yang difasilitasi model pembelajaran *learning cycle* dalam seting kooperatif *group investigation* menampilkan pencapaian hasil belajar yang lebih tinggi dibandingkan model konvensional. Temuan penelitian ini senada dengan temuan Santyasa (2004) yang mengkombinasikan pengguna-an model pembelajaran perubahan konseptual dalam seting *group investigation*; Odom dan Kelly (2000) yang mengkombinasikan penggunaan model pembelajaran *learning cycle* dengan *concept mapping*. Hal ini membuktikan bahwa LCGI sebagai model paduan dapat memberikan kekuatan yang mampu menyokong pada peningkatan hasil belajar, memfasilitasi proses yang membangun dan peran aktif pebelajar. Pada bagian ini, guru dapat menemukan jalan untuk memahami sudut pandang siswa, mengusulkan kerangka alternatif, merangsang keingintahuan siswa, dan mengembangkan tugas kelas yang dapat meningkatkan usaha pada konstruksi pengetahuan (Vosniadou & Brewer, 1987).

Walaupun hasil pengujian antara model LC dengan LCGI tidak menyebabkan perbedaan yang signifikan dalam memberikan peningkatan hasil belajar namun secara rata-rata perolehan skor LCGI lebih tinggi (76.05) dibanding LC (71,35). Pertanyaan yang muncul adalah apa kelebihan-kelebihan LCGI dibanding LC dalam pencapaian hasil belajar?. Pada kelas LCGI ini siswa yang terbagi dalam kelompok GI menyajikan hasil investigasinya (fase eksplorasi) dan hasil akhir (fase aplikasi konsep) dalam diskusi kelompok/kelas, serta mengumpulkan laporan tertulis. Hal ini membuktikan bahwa bentuk kegiatan ini seperti pertanyaan terbuka, penulisan kreatif, penjelasan siswa, diskusi kelompok, diskusi kelas, kolaborasi, menghargai pendapat siswa lain telah memberikan penekanan terjadinya proses konstruksi sosial. Hal ini sesuai dengan implikasi utama teori sosiokultur Vygotsky (dalam Azizah, 2003) bahwa pengetahuan bersifat sosial, dibentuk dari usaha kooperatif untuk belajar, dan memecahkan masalah. Anggota kelompok saling bertukar informasi, pendapat dan mempertimbangkan perspektif para siswa lain, mencari titik-titik kelemahan dari strategi pemikiran masing-masing, saling memeriksa, dan pemahamannya atas dasar pemahaman orang lain.

Pada (LC/LCGI), konflik konseptual telah dibangun para siswa, bahkan ketika mereka mempunyai peluang untuk mengamati dan menguraikan gejala dan perbandingan buatan. Suatu proses yang diawali dengan observasi menjadi dasar pemunculan berbagai pertanyaan yang muncul di benak siswa. Jawaban pertanyaan tersebut dikejar dan diperoleh melalui suatu siklus pembuatan prediksi, membuat hipotesis, membuat cara-cara pengujian, dan membuat observasi lanjutan. Dalam proses ini, siswa belajar dan dilatih berpikir kritis. Ketrampilan berpikir kritis siswa dapat dilihat dari kemampuan siswa dalam merespon tes hasil belajar pada tiap jenjang kemampuan. Pada Tabel 4, siswa yang belajar menggunakan model konvensional terdapat kecenderungan penurunan persentase rata-rata dari jenjang kemampuan rendah (C2) ke kemampuan tinggi (C4). Sedangkan siswa yang difasilitasi dengan model pembelajaran LC/LCGI memiliki persentase rata-rata yang lebih besar dan cenderung stabil pada semua jenjang kemampuan. Hal ini mengindikasikan bahwa siswa yang difasilitasi dengan model pembelajaran LC/LCGI memiliki ketrampilan berpikir kritis.

Tabel 4. Persentase Rata-Rata Jenjang Kemampuan Kelas LCGI, LC, dan Konvensional

JENJANG KEMAMPUAN	JUMLAH SOAL	LCGI	LC	KONVENSION AL
C2	12	77,57	77,08	68,38
C3	4	68,93	64,84	55,88
C4	14	76,83	71,42	53,57

Temuan penelitian (LC) ini konsisten dengan pernyataan Lawson, *et al* (1989) bahwa ketidakseimbangan (*disequilibrium*) adalah paling utama ketika logika *empirical-deductive* maupun *hypothetico-deductive* digunakan mengevaluasi hubungan suatu peristiwa, memikirkan konsep dalam pernyataan yang eksplisit, membuat hipotesis untuk menjelaskan fenomena, dan mengembangkan ketrampilan berpikir kritis. Sedangkan temuan pada (LCGI) konsisten dengan teori Vygotsky/Piaget (dalam Azizah 2003) yang menyatakan saat individu bekerjasama dalam lingkungan, dan konflik sosiokognitif terjadi maka akan terbentuk ketidakseimbangan kognitif yang selanjutnya akan menstimulasi kemampuan dalam mengambil keputusan dan perkembangan kognitif.

Hal ini membuktikan model pembelajaran mempunyai kekuatan dan telah menyokong dengan mantap terhadap peningkatan prestasi, peran pebelajar yang aktif, fasilitas, dan peran guru. Penggunaan model pembelajaran paduan (LCGI) menyediakan pebelajar lebih dari satu kerangka kerja dalam proses *knowing* yakni suatu proses konstruksi kognisi (*trivial*) yang ditunjang oleh penataan lingkungan belajar pada yang mendukung terjadinya proses konstruksi sosial.

Perbandingan Hasil Belajar Retensi Tes

Hasil pengujian statistik analisis varian ($F = 21,47$ pada sig. 0,00) menunjukkan terdapat perbedaan signifikan hasil *gainscore* antara kelompok siswa.

Pengujian lanjutan menggunakan teknik LSD (beda nyata terkecil) memperlihatkan bahwa terdapat perbedaan rata-rata sebesar 6.696 antara kelompok LCGI dengan kelompok konvensional, perbedaan rata-rata sebesar 3.873 antara kelompok LC dengan kelompok konvensional, dan 2,82 antara LCGI dengan LC.

Hasil pengujian ini membuktikan bahwa jika dibandingkan dengan model konvensional, pembelajaran LC/LCGI yang memfasilitasi terjadinya pembelajaran konstruktivistik memberikan dampak terhadap ketahanan/retensi atau kemampuan daya ingat siswa pada pesan pembelajaran. Temuan ini mendukung Conway, Cohen, dan Stanhope (dalam Semb dan Ellis, 1994) yang menyatakan pembelajaran yang melibatkan siswa secara aktif (merancang, mengumpulkan dan menganalisa data) telah mendorong ciptaan struktur memori jangka panjang yang lebih stabil dibandingkan pembelajaran dengan karakter yang pasif.

Tingginya perbedaan rata-rata kelompok LCGI dibandingkan dengan kelompok LC sebagai model pembelajaran, dikarenakan penataan lingkungan belajar yang mampu mendorong terjadinya

konstruksi kognisi juga ditopang oleh terjadinya konstruksi sosial sehingga siswa lebih mampu memahami makna pesan pembelajaran. Hal ini sejalan dengan pendapat Ardhana (dalam Wonorahardjo, 2006) yang menyatakan dalam konstruktivisme sosial makna menjadi lebih penting daripada struktur; Semb dan Ellis (1994) yang menyatakan suatu pendekatan yang melibatkan pebelajar aktif, diperkaya oleh suatu pengkontekstualan lingkungan belajar yang memudahkan bagi siswa untuk mengasimilasi informasi baru ke dalam struktur memori yang ada atau untuk menghasilkan *well-organized* menjadikan perbedaan ketahanan atau retensi pesan pembelajaran.

KESIMPULAN

1. Aktifitas kegiatan pembelajaran pada (a) kelas LC, siswa mempunyai cukup kesempatan untuk menggunakan proses mental dalam menemukan konsep serta meningkatkan potensi intelektualnya. Fungsi guru sebagai fasilitator dan mediator menjadi lebih optimal dalam proses pembelajaran. (b) dalam kelas LCGI, tingkat perkembangan aktual dimana fungsi dan kemampuan intelektual individu (siswa) dalam mempelajari hal tertentu lebih dapat dipicu seiring dengan tingkat perkembangan potensinya. Hal ini menempatkan proporsi perhatian dan pengembangan *self esteem* (kesadaran akan harga diri), sikap, dan pengarahan untuk mempelajari materi ilmiah berlangsung intensif. (c) pada kelas konvensional yang menempatkan sains sebagai produk dalam proses pembelajaran mengakibatkan rasa ingin tahu siswa sulit dibangkitkan.
2. Penerapan model pembelajaran memberikan dampak yang signifikan terhadap peningkatan hasil belajar siswa antara kelompok LC dengan konvensional, LCGI dengan konvensional dan tidak terdapat perbedaan antara LC dengan LCGI.
3. Penerapan model pembelajaran memberikan dampak yang signifikan pada peningkatan kemampuan ingatan siswa terhadap pesan pembelajaran (*gainscore*) antara kelompok LC dengan konvensional, LCGI dengan konvensional, dan LCGI dengan LC.

SARAN-SARAN

Adapun saran-saran yang dapat dikemukakan mengacu pada temuan-temuan penelitian sebagai berikut :

1. Penerapan pembelajaran model LCGI dilanjutkan pada konsep-konsep kimia lain yang melibatkan kegiatan laboratorium, karena model ini sangat membantu siswa yang memiliki kemampuan akademik rendah.
2. Guru hendaknya dapat menyediakan teks bahan ajar yang sesuai dengan model sehingga proses pembelajaran lebih dapat dimediasi dan guru lebih terfokus pada kegiatan layanan kebutuhan siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardhana, W., Kaluge, L., & Purwanto. 2003. Pembelajaran inovatif untuk pemahaman dalam belajar matematika dan sains di SD, SLTP, dan di SMU. *Laporan penelitian*. Penelitian Hibah Pasca Angkatan I tahun I. Direktorat Penelitian dan Pengabdian Pada Masyarakat. Ditjen Dikti. Depdiknas.
- Azizah, Utiya, 2003. *Penerapan Model Kooperatif Melalui Pengembangan Bahan Pembelajaran kimia Dasar*. MIPA. 32(2).
- Azmitia, M. & Perlmutter, M. 1989. Social Influences on Children's Cognition: State of the Art and Future Direction. *Advances in Child Development and Behavior*. H. Reese (Ed): Vol 22. New York: Academic Press.
- Budiasih, E dan Widarti, H.R. 2004. Penerapan Pendekatan Daur Ulang (*learning cycle*) dalam Pembelajaran Mata Kuliah Praktikum Kimia Analisis Instrumen. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*. Vol 10 (1). Hal: 70-78.

- Dasna, I.W., 2006. Filosofi Konstruktivisme dalam Pembelajaran Kimia. *Model Siklus Belajar (Learning Cycle) dalam Pembelajaran Kimia*. UM.
- Degeng, I N. S. 2000. *Paradigma Baru pendidikan memasuki era demokratisasi belajar*. Makalah. Disajikan dalam seminar dan diskusi panel nasional Teknologi Pembelajaran V, tanggal 7 Oktober 2000, di UM.
- Fajaroh, F., Dasna, I W. 2003. *Penggunaan Model Pembelajaran Learning Cycle untuk Meningkatkan Motivasi Belajar dan Hasil Belajar Kimia Zat Aditif dalam Bahan Makanan pada Siswa kelas II SMU Negeri 1 Tumpang Malang*. Malang; Lembaga Penelitian UM.
- Glasson, G. E. & Lalik, R. V., 1993. Reinterpreting the Learning Cycle from a Social Constructivist Perspective: A Qualitative Study of Teachers' Beliefs and Practices. *Journal of Research in Science Teaching*. 30 (2). 187-207.
- Hedegaard, M. 1991. The zone of proximal development as basis for instruction. *Vygotsky and Education: Instructional Implications and applications of sociohistorical psychology*. L.C.Moll, (Ed). Cambridge: University Press.
- Johnson, D. W., & Johnson, R. T., 1991. *Learning Together and Alone* (3rd Ed). Englewood Cliffs. NJ: Prentice Hall.
- Kean, E. dan Middlecamp, C., 1984. *Panduan Belajar Kimia Dasar*. Jakarta: Gramedia.
- Marek, E. A., & Methven, S. B. (1991). Effects of the learning cycle upon student and classroom teacher performance. *Journal of Research in Science Teaching*, 28, 41-53.
- Odom, L. A. and Paul, V. Kelly. 2000. *Integrating Concept Mapping and The Learning Cycle To Teach Diffusion and Osmosis Concepts To High School Biology Student*. *Science Education* 85 : 615-635.
- Santyasa, IW.. 2004. *Pengaruh Model Pembelajaran dalam Seting Kooperatif terhadap Pemahaman, Remediasi Miskonsepsi dan Hasil Belajar*. Disertasi tidak diterbitkan, PPS UM Malang.
- Semb, G. B., & Ellis, J. A., 1994. Knowledge Taught in School : What Is Remembered?. *Review of Educational Research*. 64 (2). 253-286.
- Tuckman, B. W. 1999. *Conducting educational research*. Fifth edition. New York: Harcourt Brace College Publisher.
- Wonorahardjo, S.2006. Filosofi Konstruktivisme dalam Pembelajaran Kimia. *Model-Model Pembelajaran Konstruktivistik dalam Pembelajaran Sains-Kimia*. UM.