

Efektivitas Pembelajaran Sains Berbasis Inkuiri dengan Strategi Kooperatif dalam Meningkatkan Keterampilan Berpikir Siswa SMP

Wahab Jufri

Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Mataram,
Korespondensi: Jl. Majapahit No. 64 Mataram, NTB.Email: awahabjufri@gmail.com

Dwi Sulisty Dj.

Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Mataram,
Korespondensi: Email: soelistyo.dj@gmail.com

Abstract: Science teaching package which is called the Inquiry Based Science Learning (IBSL) had developed in this study. It was applied in combination with cooperative learning strategies that are STAD and TGT. The aim of this study was to investigate the difference of thinking skill between student who learns science with the IBSL combined with STAD and TGT toward that of student who learns only by STAD and TGT with the Non IBSL package (without IBSL). The study was designed as quasi experiment conducted in four classes of 8th grader student in SMPN 2 Mataram. The student samples were as many as 154 students. The result of the study shows that there was a significant difference in thinking skill between the two groups of student favoring the IBSL package. Therefore, it can be concluded that the IBSL package developed in this study has significant effect on development of student thinking skill.

Key words: *thinking skill, IBSL, STAD, TGT*

Salah satu indikator mutu pendidikan yang sangat mendesak untuk diperbaiki khususnya di wilayah provinsi Nusa Tenggara Barat, adalah rendahnya keterampilan berpikir kritis siswa (Jufri, 2007). Dalam hal ini, Corebima (2005) menyatakan bahwa keterampilan berpikir belum mendapat perhatian dari pendidik di Indonesia. Masalah ini terkait langsung dengan minimnya kompetensi guru dalam mendesain dan menerapkan pembelajaran yang dapat mendukung perkembangan keterampilan berpikir khususnya berpikir tingkat tinggi. Hasil pengamatan terhadap guru-guru peserta sertifikasi melalui program Pendidikan dan Latihan Profesi Guru (PLPG) yang dilaksanakan di Universitas Mataram menunjukkan masih banyak guru sekolah dasar dan sekolah menengah yang belum memiliki kemampuan memadai dalam mendesain pembelajaran yang dapat memfasilitasi perkembangan keterampilan berpikir siswa.

Zakaria dan Ihsan (2007) menyatakan bahwa pendidikan dewasa ini harus diarahkan untuk

membekali siswa dengan keterampilan yang perlu dalam menghadapi tantangan global dan kebutuhan lingkungan kerja. Tantangan global berupa perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang sangat pesat pada abad ke 21 ini memerlukan sumberdaya manusia yang berkualitas tinggi dan memiliki modal intelektual berupa keterampilan berpikir, sikap ilmiah dan keterampilan bekerjasama. Terkait dengan hal ini, maka guru harus menyadari bahwa siswa tidak hanya membutuhkan pengetahuan berupa fakta dan konsep-konsep saja tetapi lebih penting lagi siswa perlu dibekali dengan keterampilan berpikir.

Keterampilan berpikir merupakan salah satu komponen kecakapan hidup (*life skills*) dan sarana bagi tumbuhnya keterampilan berkomunikasi dan keterampilan menyelesaikan masalah-masalah aktual dalam kehidupan bermasyarakat yang sangat perlu mendapat perhatian guru dan penyelenggara pendidikan (Lovrich, 2004; Corebima, 2005). Melalui proses berpikir, seseorang dapat



mengembangkan keterampilan menggali dan mengevaluasi informasi, serta menilai keputusan-keputusan yang dihadapinya dalam kehidupan sehari-hari (Chaffee, 1994 dalam Johnson 2002). Setiap siswa memiliki potensi untuk tumbuh dan berkembang menjadi pemikir karena sesungguhnya kegiatan berpikir memiliki hubungan dengan pengelolaan diri (*self organization*) yang ada pada tiap-tiap individu manusia (Liliasari, 2000; Johnson, 2002).

Keterampilan berpikir merupakan salah satu potensi intelektual yang diperlukan dalam berbagai aspek kehidupan sehari-hari siswa. Oleh karena itu, maka peserta didik harus dibantu dan difasilitasi untuk mengembangkan keterampilan tersebut melalui proses pembelajaran. Dalam hal ini Marzano (1992) sebagaimana dikutip oleh Morgan (1995) menyatakan pentingnya keterampilan berpikir bagi peserta didik, karena keterampilan tersebut sangat diperlukan untuk, 1) mengembangkan sikap dan persepsi yang mendukung terciptanya kondisi kelas yang positif, 2) memperoleh dan mengintegrasikan pengetahuan, 3) memperluas wawasan, 4) mengaktualisasikan kebermaknaan pengetahuan, dan 5) mengembangkan perilaku berpikir yang menguntungkan.

Salah satu pelajaran yang sangat relevan untuk mengembangkan keterampilan berpikir siswa sekolah menengah adalah pelajaran sains (Schafersman, 1999 dalam Arnyana, 2004). Berkaitan dengan pembelajaran sains (IPA) di tingkat sekolah menengah, Depdiknas (2003b) mengisyaratkan ada 6 pertimbangan penting yang harus diperhatikan oleh guru, yakni: 1) empat pilar pendidikan, 2) belajar melalui inkuiri, 3) konstruktivisme, 4) sains, teknologi, dan masyarakat, 5) penyelesaian masalah, dan 6) pembelajaran yang bermuatan nilai. Berdasarkan pertimbangan tersebut, maka guru diharapkan dapat berperan sebagai fasilitator, pembimbing, dan teman bagi siswa dalam kegiatan belajar (Trilling & Hood, 1999). Guru dituntut untuk dapat menyediakan kesempatan agar siswa berusaha untuk membangun pengetahuannya secara mandiri. Oleh karena itu, maka guru-guru sains harus mampu merancang dan menerapkan pembelajaran sains dengan lebih mementingkan perkembangan keterampilan berpikir dan kemampuan bekerja-sama siswa secara positif.

Pengembangan kualitas keterampilan berpikir dapat dilakukan melalui penerapan model pembelajaran yang melibatkan siswa secara aktif

dalam proses berpikir (Morgan, 1995; Deming & Cracolice, 2004). Salah satu model pembelajaran yang berperan penting dalam membangun paradigma pembelajaran konstruktivistik yang memberikan peluang bagi perkembangan keterampilan berpikir dan keaktifan belajar siswa adalah pembelajaran berbasis inkuiri (Straits & Wilke, 2002; Jufri, 2007). Penerapan inkuiri dalam pembelajaran sains menghadapkan siswa pada pengalaman konkrit sehingga siswa belajar secara aktif dalam usaha menyelesaikan masalah, mengambil keputusan, dan mengembangkan keterampilan meneliti serta melatih siswa menjadi pembelajar sepanjang hayat. Melalui kegiatan inkuiri, siswa dengan tingkat perkembangan atau kemampuan yang berbeda dapat bekerjasama untuk menyelesaikan masalah-masalah sejenis dan berkolaborasi untuk menemukan pemecahannya. Dalam proses inkuiri, pembelajar termotivasi untuk terlibat langsung atau berperan aktif secara fisik dan mental dalam kegiatan belajar (Jufri, 2005). Lingkungan kelas di mana pembelajar aktif terlibat dalam kegiatan belajar dan guru berperan sebagai fasilitator pembelajaran sangat membantu tercapainya kompetensi atau tujuan pembelajaran (Mestre & Cocking; 2002).

Salah satu upaya untuk memfasilitasi perkembangan keterampilan berpikir siswa sekolah menengah pertama, maka dalam penelitian ini telah dilakukan kegiatan pengembangan perangkat pembelajaran sains berbasis inkuiri (PSBI). Kegiatan pengembangan dan implementasi perangkat dilakukan bersama-sama oleh peneliti dan beberapa orang guru pelajaran IPA SMP. Pemanfaatan perangkat PSBI di kelas dipadukan dengan strategi kooperatif tipe STAD dan TGT. PSBI diharapkan dapat meningkatkan keterampilan berpikir siswa sedangkan kedua tipe strategi kooperatif yang dipilih, dimaksudkan untuk mendukung berlangsungnya pembelajaran sains yang aktif, inovatif, kreatif, efektif, dan menyenangkan. Strategi kooperatif tipe STAD dan TGT tergolong cukup sederhana (Slavin, 1995) dan sesuai untuk diparktekan oleh guru yang masih belum berpengalaman dalam menerapkan pembelajaran dengan strategi kooperatif.

Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis perbedaan keterampilan berpikir siswa yang belajar menggunakan perangkat PSBI secara terpadu dengan strategi kooperatif tipe STAD dan TGT



dengan siswa yang belajar melalui strategi kooperatif yang sama tetapi dikombinasikan dengan perangkat NonPSBI. Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat dalam upaya meningkatkan kualitas hasil belajar siswa terutama keterampilan berpikir tingkat tinggi dalam bidang IPA di jenjang SMP.

METODE

Perangkat Pembelajaran Sains Berbasis Inkuiri (PSBI) dalam penelitian ini dikembangkan dengan mengacu pada model Dick & Carey (2001) dengan tujuan untuk menghasilkan prototipe perangkat pembelajaran yang dapat meningkatkan aktivitas belajar siswa melalui kegiatan inkuiri. Komponen PSBI yang dikembangkan terdiri atas panduan inkuiri siswa (PIS), lembar hasil inkuiri siswa (LHIS), dan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), serta tes keterampilan berpikir dengan model SOLO (*structures of learning outcome*) taksonomi (Collis & Davey, 1986).

Penelitian ini dilaksanakan di SMPN 2 Mataram dengan empat kelas sampel yang dipilih secara acak. Subjek penelitian berjumlah 154 orang siswa yang terdaftar pada kelas VIII D, E, F dan H SMPN 2 Mataram tahun 2009/2010. Siswa di kelas F diberikan perlakuan dengan kombinasi perangkat PSBI dan STAD, dan siswa kelas H diberikan perlakuan dengan kombinasi perangkat PSBI dan TGT. Adapun siswa kelas D diberikan pembelajaran dengan perangkat NonPSBI dan STAD sedangkan siswa kelas E belajar dengan perangkat NonPSBI dan strategi kooperatif TGT.

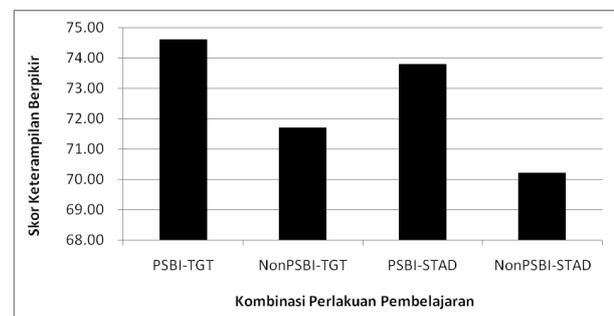
Data keterampilan berpikir dianalisis dengan statistik deskriptif dan statistik inferensial dengan bantuan program *SPSS for windows version 16*. Statistik deskriptif digunakan untuk menghitung skor rata-rata dan simpangan baku data, sedangkan statistik inferensial (parametrik) digunakan untuk menguji hipotesis. Sebelum uji hipotesis, terlebih dahulu dilakukan pengujian normalitas data dengan uji *Kolmogorov-Smirnov* dan homogenitas data dengan *Levene's* tes. Jika data berdistribusi normal dan memenuhi asumsi homogenitas atau kesamaan varian-kovarian, maka selanjutnya dilakukan teknik analisis dengan *general linear multivariate model analysis*. Uji ini dapat memberikan informasi mengenai pengaruh perlakuan secara parsial dan pengaruh interaksi dari variabel bebas.

HASIL

Data keterampilan berpikir yang dideskripsikan dalam penelitian ini adalah skor rata-rata yang diperoleh subjek penelitian dari tes keterampilan berpikir (tes subjektif) terkait materi pokok pelajaran IPA kelas VIII SMP yaitu *pertumbuhan pada makhluk hidup*. Skor rata-rata keterampilan berpikir kemudian diklasifikasikan ke dalam lima kategori yaitu: *sangat baik*, *baik*, *sedang*, *kurang*, dan *sangat kurang* (Gronlund & Linn, 1990).

Skor tertinggi keterampilan berpikir siswa adalah sebesar 97 yakni pada kelas perlakuan dengan PSBI – TGT, sedangkan skor terendah adalah 40 terdapat pada kelas NonPSBI – TGT. Berdasarkan hasil penghitungan kategori rentang skor, diperoleh nilai *I* (interval) sebesar 11,4. Mengacu pada rentang tersebut, kategori keterampilan berpikir siswa dalam penelitian ini adalah: *sangat kurang* (40,00 - 51,40), *kurang* (51,41 - 62,90), *sedang* (62,91 – 74,30), *baik* (74,31 - 85,70), dan *sangat baik* (lebih dari 85,71).

Rata-rata skor keterampilan berpikir siswa sebagai efek dari kombinasi pembelajaran secara berurutan dari yang tertinggi ke yang terendah adalah: PSBI-TGT (74,1), PSBI-STAD (73,8), NonPSBI-TGT (71,7), dan NonPSBI-STAD (70,2). Histogram rerata skor pada tiap-tiap perlakuan pembelajaran ditunjukkan dalam gambar di bawah ini.



Gambar 1. Histogram Rata-rata Skor Keterampilan Berpikir Siswa pada tiap-tiap Kombinasi Perlakuan Pembelajaran.

Adapun sebaran persentase siswa pada masing-masing kategori tingkat keterampilan berpikir ditunjukkan dalam Tabel 1.

Data dalam Tabel 1, menunjukkan bahwa keterampilan berpikir siswa pada semua kelas tersebar pada kategori *sangat baik*, *baik*, *sedang*, *kurang*, dan *sangat kurang*. Namun demikian,



Tabel 1. Persentase Siswa Berdasarkan Kategori Keterampilan Berpikir pada

Kategori Keterampilan Berpikir	Persentase siswa (%)			
	PSBI-STAD	NonPSBI-STAD	PSBI-TGT	NonPSBI-TGT
Sangat baik (> 85, 71)	18,9	20,0	24,3	5,2
Baik (74,31 - 85,70)	32,4	27,5	37,5	44,7
Sedang (62,91 - 74,30)	32,4	25,0	21,6	23,6
Kurang (51,41 - 62,90)	16,2	15,0	5,0	15,8
Sangat kurang (40,0 - 51,4)	2,7	12,5	7,5	10,5

frekuensi siswa yang memiliki kategori keterampilan berpikir sangat baik, baik, dan sedang lebih tinggi pada kelas yang belajar dengan perangkat PSBI dibandingkan dengan siswa pada kelas yang belajar hanya dengan teknik kooperatif. Frekuensi siswa dengan kategori berpikir kurang dan sangat kurang pada kelompok siswa yang belajar dengan PSBI juga lebih rendah (18,9% dan 12,5%) dibandingkan dengan frekuensi siswa pada kategori yang sama dari kelas pembandingan 27,5% (kelas NonPSBI-STAD dan 26,3% siswa pada kelas NonPSBI-TGT).

Hasil uji normalitas data dengan statistik non-parametrik *Kolmogorov-Smirnov* tes menunjukkan bahwa data pada seluruh perlakuan berdistribusi normal. Demikian pula dengan hasil uji homogenitas data dengan *Levene's test* menunjukkan bahwa koefisien statistik *Levene's* berturut-turut untuk keterampilan berpikir dan penguasaan konsep siswa adalah 2,816 dan 1,604. Angka-angka tersebut lebih besar dari 0,05 dan memberikan makna bahwa varian data pada semua perlakuan adalah homogen sehingga data dapat dianalisis dengan teknik ANACOVA. Hasil uji statistik mengenai pengaruh PSBI dan tipe strategi kooperatif serta interaksi antara kedua variabel tersebut terhadap keterampilan berpikir disajikan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Ringkasan Hasil Uji statistik pengaruh PSBI terhadap Keterampilan

Sumber	Jumlah kuadrat	db	F	p
Kovariat (Pretes)	3192.204	1	17.022	0,000
Perangkat (PSBI&NonPSBI)	753.291	1	4.017	0,047
Strategi (STAD & TGT)	.422	1	.002	0,962
Interaksi Perangkat & Strategi	86.000	1	.459	0,499

Data dalam Tabel 2 menunjukkan bahwa ada perbedaan keterampilan berpikir antara siswa pada tiap-tiap kelas sebagai efek dari jenis perangkat yakni PSBI dan NonPSBI ($F = 4,017$ dan $p = 0,047$). Data

ini mengindikasikan bahwa keterampilan berpikir siswa yang belajar dengan perangkat PSBI berbeda signifikan dengan siswa yang belajar menggunakan perangkat NonPSBI. Artinya PSBI memberikan pengaruh positif yang signifikan terhadap perkembangan keterampilan berpikir siswa. Sedangkan jenis strategi kooperatif secara tunggal maupun kombinasinya dengan jenis perangkat pembelajaran tidak berpengaruh terhadap keterampilan berpikir siswa ($F = 0,002$ dan $0,459$).

BAHASAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa keterampilan berpikir siswa yang belajar dengan menggunakan perangkat PSBI berbeda signifikan dengan siswa yang mengikuti pembelajaran melalui perangkat NonPSBI. Rata-rata skor keterampilan berpikir siswa sebagai akibat dari penggunaan perangkat PSBI lebih tinggi sekitar 4,5% dari siswa yang belajar dengan perangkat NonPSBI. Jika dilihat dari sebaran kategori keterampilan berpikir, maka persentase siswa yang keterampilan berpikirnya tergolong *sedang*, *baik* dan *sangat baik* pada kelompok yang belajar dengan PSBI lebih besar dibandingkan dengan persentase siswa yang belajar dengan perangkat NonPSBI. Fakta ini membuktikan bahwa pembelajaran sains dengan inkuiri berpengaruh terhadap perkembangan keterampilan berpikir. Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian terdahulu yang menemukan bahwa siswa sekolah menengah pertama (Setiawan, 2005), siswa sekolah dasar (Winarni, 2006), dan sekolah menengah atas (Jufri, 2007) yang belajar melalui kegiatan inkuiri lebih mampu mengembangkan keterampilan berpikir kritis dibandingkan dengan siswa yang belajar melalui pengajaran langsung dipadu dengan praktikum laboratorium yang bersifat verifikatif dan pengajaran langsung yang dipadu dengan strategi kooperatif (Ahern-Rindell, 1999; Surtikanti, *et al* 2002).

Salah satu karakteristik khas dari kegiatan inkuiri dalam bidang sains, adalah pemberian ruang bagi siswa untuk berlatih merumuskan masalah dan hipotesis, merancang eksperimen, menginterpretasi data dan berlatih mengkomunikasikan hasil kegiatan belajarnya melalui penulisan laporan ilmiah sederhana. Kegiatan-kegiatan belajar seperti itu, tidak dapat difasilitasi dengan pendekatan lain. Panduan inkuiri dan lembar hasil inkuiri serta rencana pembelajaran



sebagai pedoman guru dalam mengelola kelas dan melaksanakan pembelajaran yang dirancang dalam penelitian ini dapat memfasilitasi kegiatan-kegiatan penting tersebut. Keterpaduan model perangkat dengan strategi pelaksanaan pembelajaran adalah faktor yang menjadi kelebihan dari PSBI. Namun demikian, guru harus menyadari bahwa perkembangan keterampilan berpikir khususnya tumbuhnya keterampilan berpikir tingkat tinggi tidak dapat terjadi secara langsung dan cepat melalui kegiatan belajar yang bersifat insidental. Keterampilan berpikir tingkat tinggi seperti kemampuan melakukan analisis, sintesis dan evaluasi merupakan hasil dari suatu proses pembelajaran berbasis inkuiri yang terencana dengan baik dan berlangsung secara berkesinambungan (Zeidler, *et al* 1992., Sujono, 2008).

Kegiatan belajar dengan menggunakan PSBI dapat membantu siswa untuk mengembangkan kompetensi yang berkaitan dengan berbagai indikator berpikir khususnya berpikir kritis. Terkait dengan hal ini, Windschitl & Buttemer (2000) menyarankan agar dalam melaksanakan pembelajaran berbasis inkuiri, guru harus memberikan kesempatan kepada siswa untuk membuat keputusan tentang cara menginvestigasi, mengelola waktu, dan memformulasikan pertanyaan. LHis yang dikembangkan dalam penelitian ini bermanfaat bagi siswa untuk berlatih menulis ilmiah sekaligus mengkomunikasikan hasil investigasinya. Proulx (2004) menyatakan bahwa pelaporan hasil kegiatan ilmiah secara tertulis dan secara lisan di depan kelas dapat membantu siswa untuk mengembangkan keterampilan berpikir dan rasa percaya dirinya.

Keterampilan berpikir merupakan salah satu modal intelektual yang sangat penting (Trilling & Hood, 1999; Depdiknas, 2003a) dalam menyongsong kehidupan yang lebih kompleks. Menurut Penner (1995), dalam Liliyasi, (2000), keterampilan berpikir merupakan bagian yang fundamental dan terus berkembang dalam proses kematangan individu manusia. Oleh karena itu, usaha untuk mengembangkan keterampilan berpikir melalui proses pembelajaran harus menjadi prioritas bagi setiap lembaga pendidikan. Keterampilan berpikir kritis dan berpikir kreatif digolongkan sebagai keterampilan berpikir tingkat tinggi (Johnson, 2002) dan kedua hal ini akan dapat berkembang dengan baik dalam proses pembelajaran apabila siswa memperoleh bantuan (*scaffolding*) dari orang lain terutama dari pihak

guru. Jean Piaget menyatakan bahwa salah satu tujuan pendidikan yang perlu diperhatikan adalah untuk membentuk manusia yang mampu berpikir yakni mampu melakukan verifikasi dan tidak mudah menerima segala sesuatu yang diberikan kepadanya (Johnson, 2002).

Tugas guru pelajaran sains yang paling penting adalah harus berusaha memfasilitasi siswa untuk mengembangkan keterampilan berpikirnya. Pengembangan keterampilan berpikir dapat dibantu melalui pelatihan merumuskan pertanyaan divergen, merumuskan dan menguji hipotesis, menganalisis dan menginterpretasi data, serta mengkomunikasikan hasil kegiatan ilmiah yang telah dilakukannya. Wigerif (2006) menyatakan bahwa ketersediaan perangkat yang sesuai dengan kebutuhan siswa untuk melakukan kegiatan-kegiatan yang mendukung proses berpikir merupakan hal yang sangat penting. Pembelajaran berbasis inkuiri telah terbukti efektif untuk membangun paradigma pembelajaran yang memberikan perhatian pada aspek berpikir dan keterlibatan pengalaman langsung siswa dalam proses pembelajaran (Straits & Wilke, 2002). Dengan demikian, PSBI dapat menjadi salah satu model perangkat pembelajaran yang efektif untuk mengembangkan keterampilan berpikir siswa melalui mata pelajaran ilmu pengetahuan alam atau sains.

SIMPULAN DAN SARAN

Perangkat Pembelajaran Sains Berbasis Inkuiri (PSBI) yang dikembangkan dalam penelitian ini terdiri atas Panduan Inkuiri Siswa (PIS), Lembar Hasil Inkuiri Siswa (LHis) dan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) sebagai pedoman bagi guru. Implementasi ketiga komponen perangkat PSBI tersebut secara terintegrasi dengan strategi kooperatif tipe STAD dan TGT terbukti cukup efektif dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis siswa SMP.

Berdasarkan hasil yang diperoleh dalam penelitian ini, disarankan agar guru-guru bidang IPA di sekolah menengah pertama selalu berusaha mengembangkan inkuiri sebagai metode pembelajaran maupun sebagai materi pelajaran IPA. Dalam rangka untuk berperan serta meningkatkan kualitas pembelajaran di sekolah, maka dosen LPTK sangat perlu membantu mengembangkan kompetensi guru dalam merancang perangkat model pembelajaran



khususnya yang berorientasi pada pengembangan keterampilan berpikir tingkat tinggi di kalangan siswa.

DAFTAR RUJUKAN

- Ahern-Rindell, A.J., 1999. Applying Inquiry-Based and Kooperatif Group Learning Strategies to Promote Critical Thinking. *Journal of College and Science Teaching*, 28 (3), 203-207.
- Arnyana, I.B.P., 2004. *Pengembangan Perangkat Model Belajar Berdasarkan Masalah Dipandu Strategi Kooperatif dan Pengaruh Implementasinya Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Siswa SMA pada pelajaran Eko-sistem*. Disertasi tidak diterbitkan. Malang: Program Pasca-sarjana Universitas Negeri Malang.
- Collis, K.F & H.A., Davey., 1986. A Technique for Evaluating Skills in High School Science., *Journal of Res. In Science Teaching*. 23(7): 651-663.
- Corebima, A.D., 2005. *Pemberdayaan Berpikir Siswa Pada Pembelajaran Sains: Satu Penggalakan Penelitian Payung di Jurusan Sains UM*. Makalah dalam Seminar Nasional Sains dan Pembelajarannya. FMIPA UM, Malang: 3 Desember 2005.
- Depdiknas., 2003a. *Kurikulum 2004 SMA, Pedoman Khusus Pengembangan Silabus dan Penilaian Mata Pelajaran Sains*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pendidikan Menengah Umum Departemen Pendidikan Nasional.
- Depdiknas., 2003b. *Kurikulum 2004 Standar Kompetensi Mata Pelajaran Sains untuk SMA dan Madrasah Aliyah*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Deming, J.C & M.S. Cracolice., 2004. *Learning How to Think*. *The Science Teacher*, 71(3), 42 – 47.
- Dick, W., L. Carey & J.O. Carey., 2001. *The Systematic Design of Instruction*. 5th.ed. New York: Longmann.
- Gronlund, N.E. & R.L Linn., 1990. *Measurement and Evaluation in Teaching*. 6th. Ed. New York: MacMillan Publishing Company.
- Jufri, A.W. 2005. Pendekatan Pembelajaran Sains di Sekolah Menengah dalam Mengimplementasikan Kurikulum Berbasis Kompetensi, *Jurnal Ilmu Pendidikan*, Tahun XIV Maret, 2005.
- Jufri, A.W., 2007. Pengaruh Implementasi Perangkat Pembelajaran Berbasis Inkuiri Melalui Strategi Kooperatif Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis, Sikap, dan penguasaan konsep Siswa SMA di Kota Mataram. *Disertasi*, tidak dipublikasikan. Malang: Program Pascasarjana Universitas Negeri Malang.
- Johnson, E.B., 2002. *Contextual Teaching and Learning, What It is and Why It's Here to Stay*. California: Corwin Press Inc.
- Liliasari. 2000. Pengembangan Keterampilan Berpikir Kritis Untuk Mempersiapkan Guru IPA Memasuki Era Globalisasi. *Makalah* disajikan dalam Seminar Permasalahan dan Alternatif Pemecahan Masalah Pendidikan MIPA. Malang, 23 Februari 2000.
- Lovrich, D. 2004. A Ladder of Thinking. *The Science Teacher*. 71(4), 56-59.
- Mestre, J.P & R.R. Cocking., 2002. *Applying the Science of Learning to the Education of Prospective Science Teacher*. In: R.W. Bybee (Ed), *Learning Science & the Science of Learning*, Arlington: NSTA Press.
- Morgan, W.R., 1995. Critical Thinking What does That Mean?. *Journal of College and Science Teaching*, 24(5), 336-390.
- Proulx, G., 2004. Integrating Scientific Method and Critical Thinking. *Journal The American Biology Teacher*. 66(1): 26 – 33.
- Schaferman, S.D., 1999. *An Introduction to Critical Thinking*. (Online), <http://www.freeinquiry.com/critical.thinking.html>, diakses 20 November 2005).
- Setiawan, I.G.A.N., 2005. Pengaruh Pembelajaran Kontekstual dalam Strategi Inkuiri dan Pembelajaran Berdasar Masalah untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir dan Penguasaan Konsep Biologi Siswa SMP di Kecamatan Buleleng Bali. *Disertasi* tidak diterbitkan. Malang: Program Pascasarjana Universitas Negeri Malang.
- Sujono, J., 2008. *Menggunakan Keterampilan Berpikir untuk Meningkatkan Mutu Pembelajaran*. (Online), <http://www.erlangga>.



- co.id/index.php?option=com. diakses 8 Desember 2008).
- Surtikanti, H; Adisendjaja, & Y.H; Fitriani, A., 2002. Penerapan Metode Penemuan (*Discovery & Inquiry*) pada Kegiatan Laboratorium Biokimia di Jurusan Pendidikan Biologi, *Jurnal Pengajaran MIPA UPI*, 2(1), 41-53.
- Straits, W.J. & R.R. Wilke., 2002. Practical Considerations for Assessing Inquiry-Based Instruction. *Journal of College and Science Teaching*. 31(7), 432- 435.
- Trilling, B & P. Hood., 1999. Learning Technology and Education Reform in the Knowledge Age or We're Wired, Webbed, and Windowed, Now What? *Journal of Educational Technology*. 23 (3), 5-18.
- Wegerif, R., 2006. *Literature Review in Thinking Skills, Technology and Learning*. (Online), www.futurelab.org.uk. diakses 2 November 2009.
- Winarni, E.W., 2006. *Pengaruh Strategi Pembelajaran Terhadap Konsep IPA-Biologi, Kemampuan Berpikir Kritis dan Sikap Ilmiah Siswa Kelas V Sekolah Dasar dengan Tingkat Kemampuan Akademik berbeda di Kota Bengkulu*. Disertasi tidak diterbitkan. Malang: Program Pascasarjana Universitas Negeri Malang.
- Windschitl, M. & H. Buttemer., 2000. What Should the Inquiry Experience be for the Learner?. *The American Biology Teacher*. 62(5), 346-350.
- Zakaria, E dan Iksan, Z., 2008. Promoting Cooperative Learning in Science and Mathematics Education: A Malaysian Perspective. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 2007, 3 (1), 35-39.
- (Online), 2008. <http://www.ejmste.com>, diakses 23 Oktober 2008).
- Zeidler, D.L., N.G. Lederman, & S.C. Taylor., 1992. Fallacies and Student Discourse: Conceptualizing the Role of Critical Thinking in Science Education. *Journal of Science Education*. 76(4), 437-450.

