

Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Melalui Pembelajaran Dengan Pendekatan Metakognitif

Tata

*Dosen STKIP Siliwangi Bandung
Mahasiswa S3 Pendidikan Matematika UPI
email: tata_al131@yahoo.co.id*

Abstrak

Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk mengkaji pembelajaran matematika dengan pendekatan metakognitif terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis. Desain penelitian ini adalah eksperimen kelompok kontrol pretes-postes dengan menggunakan dua kelompok. Kelompok eksperimen memperoleh pembelajaran dengan pendekatan metakognitif dan kelompok kontrol memperoleh pembelajaran biasa. Untuk memperoleh data penelitian digunakan instrumen berupa tes kemampuan berpikir kritis berbentuk uraian. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas VII sebuah Sekolah Menengah Pertama di Cianjur dengan mengambil sampel dua kelas sebagai kelompok eksperimen dan kelompok kontrol yang dilakukan dengan cara purposive sampling. Analisis kuantitatif dilakukan terhadap hasil tes berupa skor pretes, postes, dan gain ternormalisasi kemampuan berpikir kritis dengan menggunakan uji-t dan ANOVA satu jalur. Berdasarkan analisis data, diperoleh kesimpulan bahwa peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa yang belajar dengan pendekatan metakognitif lebih tinggi daripada siswa yang belajar dengan pembelajaran biasa. Di samping itu, terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kritis antara siswa kelompok tinggi dengan siswa kelompok sedang, antara siswa kelompok tinggi dengan siswa kelompok rendah, serta tidak terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kritis antara siswa kelompok sedang dengan siswa kelompok rendah setelah memperoleh pembelajaran dengan pendekatan metakognitif.

Kata Kunci : Berpikir kritis, Pendekatan metakognitif

Pendahuluan

Menurut hasil studi *Trends in International Mathematics and Sciences Study* (TIMSS) yang diselenggarakan *International Association for Evaluation of Educational Achievement* (IEA) yang diumumkan secara internasional pada 14 Desember 2004 menunjukkan bahwa kemampuan matematika siswa kelas dua (*eight grade*) Sekolah Menengah Pertama (SMP) di Indonesia berada di peringkat ke-35 dari 46 negara dan soal-soal matematika tidak rutin yang memerlukan kemampuan berpikir tingkat tinggi pada umumnya tidak berhasil dijawab dengan benar oleh sampel siswa Indonesia (Suryadi, 2005). Fakta tersebut menunjukkan bahwa kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa diantaranya kemampuan berpikir kritis dalam matematika masih rendah.

Salah satu kecakapan hidup (*life skill*) yang perlu dikembangkan melalui proses pendidikan adalah keterampilan berpikir (Depdiknas, 2003). Kemampuan seseorang untuk dapat berhasil dalam kehidupannya antara lain ditentukan oleh

keterampilan berpikirnya, terutama dalam upaya memecahkan masalah-masalah kehidupan yang dihadapinya. Keterampilan berpikir dapat dibedakan menjadi berpikir kritis dan berpikir kreatif. Kedua jenis berpikir ini disebut juga sebagai keterampilan berpikir tingkat tinggi (Liliasari, 2000).

Ennis (1985) memberikan definisi berpikir kritis adalah berpikir reflektif yang berfokus pada pola pengambilan keputusan tentang apa yang harus diyakini dan harus dilakukan. Berdasarkan definisi tersebut, maka kemampuan berpikir kritis menurut Ennis terdiri atas dua belas komponen yaitu: (1) merumuskan masalah; (2) menganalisis argumen; (3) menanyakan dan menjawab pertanyaan; (4) menilai kredibilitas sumber informasi; (5) melakukan observasi dan menilai laporan hasil observasi; (6) membuat deduksi dan menilai deduksi; (7) membuat induksi dan menilai induksi; (8) mengevaluasi; (9) mendefinisikan dan menilai definisi; (10) mengidentifikasi asumsi; (11) memutuskan dan melaksanakan; (12) berinteraksi dengan orang lain.

Kusumah (2008) berpendapat bahwa kemampuan berpikir kritis, sebagai bagian dari kemampuan berpikir matematis, amat penting, mengingat dalam kemampuan ini terkandung kemampuan memberikan argumentasi, menggunakan silogisme, melakukan inferensi, melakukan evaluasi, dan kemampuan menciptakan sesuatu dalam bentuk produk atau pengetahuan baru yang memiliki ciri orisinalitas. Kemampuan berpikir kritis sangat diperlukan untuk menghadapi berbagai permasalahan dalam kehidupan. Seseorang dapat mengatur, menyesuaikan proses berpikirnya untuk dapat mengambil keputusan secara tepat.

Menurut Ennis (1985) indikator kemampuan berpikir kritis dibagi menjadi 5 kelompok yaitu: (1) memberikan penjelasan sederhana (*elementary clarification*), (2) membangun keterampilan dasar (*basic support*), (3) membuat kesimpulan (*inferring*), (4) membuat penjelasan lebih lanjut (*advanced clarification*), (5) mengatur strategi dan taktik (*strategies and tactics*).

Seiring dengan perkembangan psikologi kognitif, maka berkembang pula cara guru dalam mengevaluasi pencapaian hasil belajar, terutama untuk domain kognitif. Saat ini, guru dalam mengevaluasi pencapaian hasil belajar hanya memberikan penekanan pada tujuan kognitif tanpa memperhatikan dimensi proses kognitif, seperti *memperhatikan apa yang perlu dipelajari, memantau ingatan siswa tentang apa yang sedang dipelajari, merangsang siswa untuk berusaha mengetahui yang mana konsep-konsep yang belum dipahami*, akibatnya upaya-upaya untuk melihat kemampuan kognitif dalam menyelesaikan masalah matematika kepada siswa sangat kurang atau bahkan cenderung diabaikan. Proses yang dilakukan siswa untuk menyadari kemampuan kognitifnya merupakan keterampilan metakognitif. Siswa dipandu untuk dapat menyadari apa yang mereka ketahui dan apa yang mereka tidak ketahui serta bagaimana mereka memikirkan hal tersebut agar dapat diselesaikan. Menurut Nitko (Nindiasari, 2004) metakognitif mencakup kemampuan untuk mengembangkan sebuah cara yang sistematis selama memecahkan masalah dan membayangkan serta mengevaluasi produktivitas dari proses berpikir.

Menurut Suherman dkk (2001), metakognitif ialah “suatu bentuk kemampuan untuk melihat pada diri sendiri sehingga apa yang dilakukan dapat

terkontrol secara optimal”. Metakognitif merupakan kata sifat dari metakognisi, istilah tersebut berkaitan dengan apa yang diketahui oleh seseorang tentang dirinya sebagai individu yang belajar dan bagaimana mengontrol serta menyesuaikan prilakunya. Siswa perlu menyadari akan kelebihan dan kekurangan yang dimilikinya. Metakognisi adalah suatu bentuk kemampuan untuk melihat pada diri sendiri sehingga apa yang dilakukan dapat terkontrol secara optimal. Dengan kemampuan seperti ini seseorang dimungkinkan memiliki kemampuan tinggi dalam pemecahan masalah, karena dalam setiap langkah yang dikerjakan senantiasa muncul pertanyaan: ”Apa yang saya kerjakan?”, “Mengapa saya mengerjakan ini?”, “Hal apa yang bisa membantu saya dalam menyelesaikan masalah ini?” Menurut Hetler, Child, dan Walberge (Nindiasari, 2004), kegiatan metakognitif dibagi dalam tiga kelompok yaitu:

1. Kesadaran (kemampuan seseorang untuk mengenali informasi baik eksplisit maupun implisit);
2. Pengaturan (bertanya pada diri sendiri dan menjelaskan dengan kata-kata sendiri untuk menstimulasi pemahaman);
3. Regulasi (membandingkan dan membedakan jawaban yang lebih masuk akal dalam memecahkan masalah);

Guru dalam pembelajaran dengan pendekatan metakognitif di dalam kelas harus berusaha mengajari siswa untuk merencanakan, memantau, dan merevisi pekerjaan mereka sendiri termasuk tidak hanya membuat siswa sadar tentang apa yang mereka tahu tapi juga apa yang bisa mereka lakukan ketika mereka gagal untuk memahami. Dengan demikian guru harus terfokus dalam mengembangkan kemampuan siswa untuk memecahkan soal serta rasa percaya diri siswa di dalam kemampuan memecahkan soal (Nindiasari, 2004).

Sedangkan menurut Elawar (Nindiasari, 2004), pembelajaran dengan pendekatan metakognitif dapat diupayakan melalui tiga tahap yaitu:

1. Diskusi Awal

Guru memberikan soal, siswa dibimbing untuk bertanya pada diri sendiri dalam menyelesaikan soal tersebut.

contohnya:

- a. Apakah saya memahami semua kata dalam soal ini?
- b. Apakah saya mempunyai semua informasi untuk menyelesaikannya?
- c. Apakah saya mengetahui bagaimana saya harus mengatur informasi ini?
- d. Apakah saya tahu bagaimana menghitung penyelesaiannya?

2. Kemandirian

Siswa bekerja sendiri dan guru berkeliling kelas, memberikan pengaruh timbal balik (*feedback*) secara individual.

3. Penyimpulan

Penyimpulan yang dilakukan oleh siswa merupakan rekapitulasi dari apa yang telah dilakukan di kelas. Contoh pertanyaan yang ditanyakan oleh guru:

- a. Apa yang kamu pelajari hari ini?
- b. Apa yang kamu pelajari tentang diri kamu sendiri dalam menyelesaikan soal matematika?

Metode

Tujuan penelitian ini, adalah untuk mengetahui perbedaan kemampuan berpikir kritis antara siswa yang memperoleh pembelajaran matematika dengan pendekatan metakognitif dan siswa yang memperoleh pembelajaran biasa, serta untuk mengetahui perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa subkelompok tinggi, sedang, dan rendah pada kelompok siswa yang memperoleh pembelajaran matematika dengan pendekatan metakognitif.

Eksperimen dilaksanakan pada satu SMP Negeri di Cianjur, disain eksperimen berbentuk disain kelompok kontrol pretes-postes dengan menggunakan dua kelompok. Kelompok pertama sebagai kelompok eksperimen dan kelompok kedua sebagai kelompok kontrol. Semua kelompok diberi pretes dan postes. Kelompok eksperimen memperoleh pembelajaran melalui pendekatan metakognitif sedangkan kelompok kontrol memperoleh pembelajaran secara biasa, dengan ilustrasi desain sebagai berikut.

A O X O
A O O

Keterangan:

A = Pengambilan sampel secara acak menurut kelas

O = Pretes = Postes

X = Pembelajaran melalui pendekatan metakognitif.

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Hasil Pretes Kemampuan Berpikir Kritis Siswa

Dalam penelitian ini, kemampuan berpikir kritis siswa dianalisis melalui data hasil pretes dan postes terhadap dua kelas penelitian yang mendapatkan perlakuan yang berbeda. Satu kelas eksperimen menggunakan pembelajaran dengan pendekatan metakognitif, sedangkan satu kelas kontrol menggunakan pembelajaran secara biasa. Penelitian dimulai dengan memberikan pretes, kemudian melaksanakan pembelajaran matematika, dan diakhiri dengan pemberian postes. Pretes dilakukan untuk mengetahui kemampuan awal berpikir kritis siswa sebelum mendapatkan pembelajaran matematika, sedangkan postes dilakukan untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis siswa setelah mendapatkan pembelajaran matematika.

Rerata skor pretes kelas eksperimen dan kelas kontrol yang merupakan kemampuan awal berpikir kritis siswa sebelum mendapatkan pembelajaran matematika disajikan pada Tabel 1, di bawah.

Tabel 1: Rerata dan Simpangan Baku Skor Pretes

Perlakuan	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Eksperimen	30	29,33	5,868	1,071
Kontrol	30	30,47	7,176	1,310

Berdasarkan Tabel 1, hasil uji kesamaan rerata skor pretes kelas kontrol dan kelas eksperimen diperoleh $t_{hitung} = -0,670$ dan P-Value (Sig) = 0,506. Dengan $\alpha = 0,05$ ternyata P-Value (Sig) $> \alpha$, sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan kemampuan awal berpikir kritis kelas eksperimen dibandingkan dengan kelas kontrol.

Hasil Postes Kemampuan Berpikir Kritis Siswa

Postes dilakukan untuk mengetahui perbedaan kemampuan akhir berpikir kritis siswa antara siswa yang memperoleh pembelajaran melalui pendekatan metakognitif dan siswa yang memperoleh pembelajaran biasa. Rerata dan simpangan baku skor postes kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah sebagai berikut:

Tabel 2: Rerata dan Simpangan Baku Skor Postes

Perlakuan	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Eksperimen	30	68,03	8,373	1,529
Kontrol	30	53,37	5,780	1,055

Berdasarkan Tabel 2, hasil uji perbedaan rerata skor postes kelas kontrol dan kelas eksperimen diperoleh $t_{hitung} = 7,896$ dan P-Value (Sig 2-tailed) = 0,000.

Serta P-Value (Sig 1-tailed) = $\frac{0,000}{2} = 0,000$. Sehingga Dengan $\alpha = 0,05$

ternyata P-Value (Sig 1-tailed) $< \alpha$. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan siswa kelas kontrol. Ini berarti bahwa kemampuan berpikir kritis siswa yang memperoleh pembelajaran melalui pendekatan metakognitif lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran biasa.

Analisis Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas Eksperimen

Sebelum dilakukan analisis peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa pada kelas eksperimen, terlebih dahulu siswa pada kelas tersebut dibagi menjadi tiga subkelompok yaitu subkelompok tinggi, sedang, dan rendah dengan persentase berturut-turut adalah 27%, 46%, dan 27% dari jumlah seluruh siswa yang diurutkan berdasarkan nilai rerata harian (Suherman dan Kusumah, 1990). Tabel 4 berikut adalah hasil uji perbedaan rerata peningkatan kemampuan berpikir kritis (normal gain %) subkelompok tinggi, sedang, dan rendah kelas eksperimen.

Tabel 3: Hasil Uji Perbedaan Rerata Normal Gain % Kemampuan Berpikir Kritis Subkelompok Tinggi, Sedang, dan Rendah Kelas Eksperimen

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1307,349	2	653,675	9,563	,001
Within Groups	1845,610	27	68,356		
Total	3152,960	29			

Jadi berdasarkan Tabel 4 diperoleh $F_{hitung} = 9,563$ dan P-Value (Sig) = 0,001. Sehingga dengan $\alpha = 0,05$ ternyata P-Value (Sig) $< \alpha$, sehingga dapat disimpulkan bahwa paling sedikit ada satu kelompok yang reratanya berbeda dari yang lain. Setelah dilakukan uji perbedaan rerata normal gain% antara ketiga subkelompok tinggi, sedang, dan rendah pada kelas eksperimen dengan menggunakan ANOVA satu jalur, ternyata paling tidak ada satu kelompok yang reratanya berbeda dari yang lain. Untuk melihat perbedaan rerata normal gain% antara ketiga subkelompok tersebut dan variansinya homogen maka dilakukan Uji *Scheffe*. Uji *Scheffe* merupakan uji lanjutan untuk melihat perbedaan rerata yang telah dilakukan dengan ANOVA satu-jalur. Perhitungan uji *Scheffe* menggunakan software SPSS-16.

Tabel 5: Hasil Uji *Scheffe* Subkelompok Tinggi, Sedang, dan Rendah Kelas Eksperimen

(I) Keterangan	(J) Keterangan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Tinggi	Sedang	14,61036*	3,66430	,002	5,1197	24,1010
	Rendah	15,43000*	4,13388	,004	4,7231	26,1369
Sedang	Tinggi	-14,61036*	3,66430	,002	-24,1010	-5,1197
	Rendah	,81964	3,66430	,975	-8,6710	10,3103
Rendah	Tinggi	-15,43000*	4,13388	,004	-26,1369	-4,7231
	Sedang	-,81964	3,66430	,975	-10,3103	8,6710

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Berdasarkan Tabel 5, P-Value (Sig) antara siswa subkelompok tinggi dan siswa subkelompok sedang pada kelas eksperimen adalah 0,002. Pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ maka P-Value (Sig) $< \alpha$, sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan rerata normal gain% antara siswa subkelompok tinggi dan siswa subkelompok sedang. Rerata normal gain% subkelompok tinggi lebih besar daripada subkelompok sedang. P-Value (Sig) antara siswa subkelompok tinggi dan siswa subkelompok rendah pada kelas eksperimen adalah 0,004. Pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ maka P-Value (Sig) $< \alpha$, sehingga dapat disimpulkan terdapat perbedaan rerata normal gain% antara siswa subkelompok tinggi dan siswa subkelompok rendah. Rerata normal gain% subkelompok tinggi lebih besar daripada subkelompok rendah. P-Value (Sig) antara siswa subkelompok sedang dan siswa subkelompok rendah pada kelas eksperimen adalah 0,975. Pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ maka P-Value (Sig) $> \alpha$, sehingga dapat disimpulkan tidak terdapat perbedaan rerata normal gain% antara siswa subkelompok sedang dan siswa subkelompok rendah.

Dari uji rerata gain ternormalisasi kemampuan berpikir kritis di atas, maka dapat disimpulkan bahwa peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa subkelompok tinggi lebih tinggi dari pada siswa subkelompok sedang dan rendah. Sedangkan pada subkelompok sedang dan rendah tidak terdapat perbedaan

peningkatan kemampuan berpikir kritis. Jadi pembelajaran melalui pendekatan metakognitif baik diterapkan kepada siswa subkelompok tinggi.

Pembahasan

Berdasarkan hasil pretes kemampuan awal berpikir kritis siswa terhadap kelas eksperimen dan kelas kontrol, diperoleh bahwa tidak terdapat perbedaan kemampuan awal berpikir kritis antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hal ini dapat dilihat dari rerata skor pretes kelas eksperimen sebesar 29,33 dengan simpangan baku 5,87 sedangkan rerata kelas kontrol sebesar 30,47 dengan simpangan baku 7,18. Dari hasil pengujian data rerata skor pretes kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat disimpulkan bahwa kedua kelompok memiliki kemampuan awal yang sama atau tidak terdapat perbedaan yang signifikan.

Setelah kelas eksperimen mendapatkan pembelajaran dengan pendekatan metakognitif dan kelas kontrol mendapatkan pembelajaran biasa, selanjutnya diberikan postes untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis siswa, diperoleh bahwa terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hal ini dapat dilihat dari rerata skor postes kelas eksperimen sebesar 68,03 dengan simpangan baku 8,37 sedangkan rerata kelas kontrol sebesar 53,37 dengan simpangan baku 5,78. Berdasarkan data tersebut kemampuan awal kelas eksperimen lebih merata dan kelas kontrol lebih beragam, namun setelah kelas eksperimen mendapatkan pembelajaran dengan pendekatan metakognitif dan kelas kontrol mendapatkan pembelajaran biasa diperoleh hasil bahwa kemampuan berpikir kritis siswa kelas eksperimen lebih beragam dibandingkan kelas kontrol. Dari hasil pengujian perbedaan dua rerata skor postes dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa yang pembelajarannya dengan pendekatan metakognitif lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang pembelajarannya secara biasa.

Dari hasil analisis terhadap perbedaan rerata gain ternormalisasi siswa subkelompok tinggi, sedang, dan rendah pada kelas eksperimen diperoleh bahwa rerata gain ternormalisasi kemampuan berpikir kritis siswa subkelompok tinggi berbeda dengan siswa subkelompok sedang, rerata gain ternormalisasi kemampuan berpikir kritis siswa subkelompok tinggi berbeda dengan siswa subkelompok rendah, tetapi tidak terdapat perbedaan rerata gain ternormalisasi kemampuan berpikir kritis antara siswa subkelompok sedang dan siswa subkelompok rendah. Penyebab perbedaan itu dimungkinkan oleh kemampuan mengolah dan memonitor proses berpikir siswa yang diterapkan dalam pendekatan metakognitif berpengaruh terhadap kecepatan siswa dalam mengenali permasalahan dan informasi yang dihadapinya, sehingga kemampuan metakognitif lebih dirasakan oleh siswa kelompok atas.

Berdasarkan hasil analisis perbedaan rerata gain ternormalisasi subkelompok tinggi, sedang, dan rendah pada kelas eksperimen dengan menggunakan uji *Scheffe* diperoleh hasil bahwa peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa subkelompok tinggi lebih tinggi daripada siswa subkelompok sedang dan rendah. Sedangkan tidak terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kritis antara siswa subkelompok sedang dan rendah. Berdasarkan hasil temuan tersebut bahwa pembelajaran dengan pendekatan metakognitif cocok diterapkan

pada siswa yang berkemampuan di atas rerata. Hal ini ditunjukkan dengan peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa subkelompok tinggi lebih tinggi daripada siswa subkelompok sedang dan rendah.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan kemampuan berpikir kritis siswa melalui pembelajaran dengan pendekatan metakognitif didapat beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis siswa dalam matematika antara siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan metakognitif dan siswa yang memperoleh pembelajaran biasa. Hal ini ditunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa yang pembelajarannya dengan pendekatan metakognitif lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang memperoleh pembelajaran biasa. Pembelajaran matematika dengan pendekatan metakognitif baik untuk diterapkan dalam rangka meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.
2. Terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa dalam matematika antara siswa subkelompok tinggi dan siswa subkelompok sedang, terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa dalam matematika antara siswa subkelompok tinggi dan siswa subkelompok rendah, dan tidak terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa dalam matematika antara siswa subkelompok sedang dan siswa subkelompok rendah yang memperoleh pembelajaran matematika dengan pendekatan metakognitif.

Daftar Pustaka

- Departemen Pendidikan Nasional (2003). *Kurikulum Standar Kompetensi Matematika Sekolah Menengah Pertama dan Madrasah Tsanawiyah*. Jakarta: Depdiknas.
- Ennis, Robert H. (1996). *Critical Thinking*. University of Illinois : Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ 07458
- Ennis, Robert H. (1985). Practical Strategies for the Direct Teaching of Thinking Skill. In A.L. Costa (ed) *Developing Mind: A Resource Book for Teaching Thinking*. Alexandria : ASCD, 43 -45
- Kusumah, Y. (2008). *Konsep Pengembangan dan Implementasi Computer-Based Learning dalam Peningkatan Kemampuan High-Order Thinking*. Bandung: UPI Bandung.
- Liliasari (2000). *Pengembangan Keterampilan Berpikir Kritis untuk Mempersiapkan Calon Guru IPA Memasuki Era Globalisasi*. Dalam

Proceeding National Science and Mathematics Education Seminar, Science and Mathematics Education Development in Global Era. Yogyakarta: JICA-IMSTEP FMIPA UNY.

- Mullis, I.V.S., et.al. (2003). *TIMSS 2003 International Mathematics Report*. Lynch School of Education. Boston College. http://timss.bc.edu/PDF/t03_download/T03INTLMATRPT.pdf (diakses 6 Maret 2007)
- Mulyati, T (2007). *Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis siswa dalam Matematik melalui Reciprocal Teaching*. Tesis pada SPS UPI Bandung: tidak diterbitkan.
- Nindiasari, H, (2004). *Pembelajaran Metakognitif untuk Meningkatkan Pemahaman dan Koneksi Matematik Siswa SMU Ditinjau dari Perkembangan Kognitif Siswa*. Tesis pada PPS UPI Bandung: tidak diterbitkan.
- Rohayati, A (2005). *Mengembangkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa dalam Matematika melalui Pembelajaran dengan Pendekatan Kontekstual*. Tesis pada SPs UPI Bandung: tidak diterbitkan.
- Suherman, dkk. (2001). *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Common Textbook JICA, Jurusan Pendidikan Matematika FPMIPA: UPI Bandung.
- Suherman dan Kusumah (1990). *Petunjuk Praktis untuk Melaksanakan Evaluasi Pendidikan Matematika*. Bandung: Wijaya Kusumah.
- Suryadi,D (2005). *Penggunaan Pendekatan Pembelajaran Tidak Langsung serta Pendekatan Gabungan Langsung dan Tidak Langsung dalam Rangka Meningkatkan Kemampuan berpikir Matematika Tingkat Tinggi Siswa SLTP*. Disertasi pada PPS UPI Bandung: tidak diterbitkan.
- Suzana. Y, (2003). *Meningkatkan Kemampuan Pemahaman dan Penalaran Matematik Siswa SMU melalui Pembelajaran dengan Pendekatan Metakognitif*. Tesis pada PPS UPI Bandung: tidak diterbitkan.
- Syukur. M, (2004). *Pengembangan Kemampuan berpikir Kritis Siswa SMU melalui Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan Open-Ended*. Tesis pada PPS UPI Bandung: tidak diterbitkan.