

Pengaruh Pembelajaran Dengan Pendekatan Open Ended Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Mahasiswa Pada Mata Kuliah Kalkulus FKIP UMSU

Feri Haryati^{1*}, Ambar Wulan Sari²

Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

email: ririmida@yahoo.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk melihat adanya pengaruh pendekatan open ended terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis dan soft skill mahasiswa. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *quasi eksperimen* menggunakan desain *nonequivalent control group design*. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh mahasiswa semester satu pendidikan matematika UMSU tahun ajaran 2017/2018, dengan menggunakan dua kelas yang telah ditentukan. Kelas eksperimen mendapatkan pembelajaran dengan pendekatan *open ended*, sedangkan kelas kontrol menggunakan metode konvensional. Instrumen yang digunakan berupa tes uraian, angket soft skill, lembar observasi dan pedoman interview. Kesimpulan diambil berdasarkan hasil pengolahan dan analisis data menggunakan uji *T-test* dengan bantuan program *Microsoft Excel* dan program SPSS 17. Hasil yang diperoleh bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis dan soft skill mahasiswa lebih baik dari kelas konvensional, sehingga dapat disimpulkan bahwa pendekatan open ended berpengaruh terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis dan soft skill mahasiswa.

Keyword: *Pendekatan Open Ended, Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Mahasiswa, Soft Skill Mahasiswa*

Artikel Info

Received:

10 Februari 2018

Revised:

14 Maret 2018

Accepted:

21 Mei 2018

A. Pendahuluan

Peraturan Pemerintah Nomor 32 Tahun 2013 tentang Standar Nasional Pendidikan menyatakan bahwa pendidik harus memiliki kualifikasi akademik

dan kompetensi sebagai agen pembelajaran, sehat jasmani dan rohani, serta memiliki kemampuan untuk mewujudkan tujuan pendidikan nasional. Yang dimaksud pendidik

sebagai agen pembelajaran (*learning agent*) adalah peran pendidik antara lain sebagai fasilitator, motivator, pemacu, dan pemberi inspirasi belajar bagi peserta didik.

Committee on Undergraduate Program in Mathematics (CUPM) merekomendasikan bahwa setiap matakuliah dalam matematika hendaknya merupakan aktivitas yang akan membantu mahasiswa dalam pengembangan analisis, penalaran kritis, pemecahan masalah dan keterampilan komunikasi. Oleh karena itu pembelajaran matematika yang diberikan di perguruan tinggi harus dapat mengasah mahasiswa agar mereka memiliki kompetensi dasar dalam matematika, yaitu pemahaman, pemecahan masalah, penalaran, koneksi, dan komunikasi matematis, berpikir kritis, dan berpikir kreatif.

Mahasiswa pendidikan matematika adalah calon guru atau pendidik yang perlu menguasai berbagai kompetensi atau kemampuan matematis yang dapat diterapkan didalam kelas. salah satu kemampuan yang harus dimiliki oleh calon guru pendidikan matematika adalah Kemampuan

pemecahan masalah matematis yang merupakan hal yang sangat penting dimiliki oleh seorang pendidik atau mahasiswa calon guru matematika, disamping berbagai kemampuan lain, seperti kemampuan penalaran, pembuktian, representasi matematis, dan komunikasi matematis.

Dosen memiliki peran dan tanggung jawab yang sangat besar dalam pencapaian tujuan pembelajaran yang dirumuskan. Pencapaian tujuan pembelajaran dipengaruhi oleh berbagai faktor, salah satu diantaranya adalah metode pembelajaran yang digunakan. Untuk mewujudkan proses pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa maka diperlukan suatu pendekatan pembelajaran yang berpusat pada mahasiswa. Hal ini sejalan menurut Peraturan Menteri tahun 2013 tentang standar nasional pendidikan tinggi menyatakan bahwa proses pembelajaran harus dilaksanakan secara interaktif, menyenangkan, menantang dan memotivasi mahasiswa untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan kesempatan untuk berkreativitas dan mandiri.

Untuk mengakomodir permasalahan tersebut, salah satu pembelajaran yang memungkinkan digunakan oleh dosen adalah dengan pendekatan *open ended* yang merupakan pembelajaran yang mengikuti perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Melalui pembelajaran dengan pendekatan *open ended* mahasiswa diberikan ruang untuk mengeksplorasi permasalahan yang ada, mengkomunikasikan idenya, serta dapat menyajikan masalah baru melalui masalah awal, sehingga pembelajaran akan cenderung berpusat pada mahasiswa serta mahasiswa menjadi interaktif, menyenangkan, menantang dan memotivasi mahasiswa untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan kesempatan untuk berkreativitas dan mandiri.

B. Kajian Pustaka

1. Pendekatan *Open Ended*

Shimada, menyatakan bahwa pendekatan *open-ended* berawal dari pandangan bagaimana mengevaluasi kemampuan siswa secara objektif dalam berfikir tingkat tinggi matematika. Seperti yang telah diketahui bahwa

kemampuan tingkat tinggi matematika salah satunya adalah mengenai kemampuan komunikasi. Pendekatan *open-ended* sendiri muncul di Jepang atas reaksi pembelajaran matematika saat itu yang aktifitas kelasnya disebut “*issei jugyow*” (*frontal teaching*), dimana guru menjelaskan konsep baru di depan kelas kepada seluruh siswa, kemudian memberikan contoh untuk penyelesaian beberapa soal.

Pembelajaran dengan pendekatan *open-ended* menampilkan suatu masalah yang dapat diselesaikan dengan multi jawaban atau metode solusi yang berbeda. Selain itu, jenis masalah yang disajikan bukanlah masalah rutin, melainkan masalah non-rutin yang bersifat terbuka. Dahlan mengklasifikasikan jenis masalah yang ada dalam pembelajaran dengan pendekatan *open-ended* dalam tiga bentuk, yakni: *Process is open*, *end product are open* dan *ways to develop are open*. Proses terbuka maksudnya adalah jenis soal yang diberikan memiliki banyak cara penyelesaian yang benar. Hasil akhir yang terbuka maksudnya adalah jenis soal yang diberikan memiliki jawaban benar yang

banyak (*multiple*), sedangkan cara pengembangan lanjutannya terbuka maksudnya, ketika siswa telah selesai menyelesaikan masalahnya (soal), mereka dapat mengembangkan permasalahan baru dengan mengubah kondisi dari masalah awal.

Pendekatan *open-ended* dipilih sebagai alternatif pembelajaran apabila dosen mengharapkan mahasiswanya:

- 1) Aktif berpartisipasi dalam pembelajaran.
- 2) Merasa puas dengan mampu menuangkan gagasan-gagasan sendiri.
- 3) Mengalami pengalaman belajar matematika yang menyenangkan.
- 4) Mencapai tingkat berpikir yang lebih tinggi dari sebelumnya.

Menurut Hancock soal *open-ended* merupakan soal yang memiliki lebih dari satu cara penyelesaian yang benar, mempunyai lebih dari satu jawaban benar dan siswa dapat menjawabnya dengan caranya sendiri tanpa harus mengikuti proses pengerjaan yang sudah ada. Nilai dari soal-soal *open-ended* bukan hanya terletak pada format dan materi yang terkandung dalam soalan, tetapi sangat

ditentukan oleh prosedur, suasana, dan cara penyelesaiannya.

Ada dua aspek yang penting dalam penyajian masalah menurut Brown dan Walter yaitu *accepting* yang berkaitan dengan kemampuan siswa dalam memahami situasi yang sudah ditentukan, dan *challenge* yang berkaitan dengan sejauhmana siswa merasa tertantang untuk situasi yang diberikan sehingga melahirkan kemampuan untuk mengajukan masalah matematika.

Untuk mengkonstruksi soal *open-ended* yang baik, Pinal mengungkapkan dosen harus memperhatikan hal-hal berikut, yaitu: (1) Soal-soal harus memiliki multi jawaban yang benar atau multi cara penyelesaian; (2) Siswa diberi kesempatan untuk mengungkapkan alasan atas jawaban yang diberikan; (3) Siswa dapat berpikir cara lain; (4) Siswa dapat berpikir refleksi; (5) Menyusun problem serupa; (6) Penalaran adaptif dan menerapkan pada situasi lain; (7) Suasana kelas harus mendukung bagi siswa dalam menyelesaikan soal *open-ended* baik tempat, lembar kerja maupun media; dan (8) Guru harus memperhatikan

bagaimana cara kerja siswa dalam mengerjakan soal, baik dalam individu maupun kelompok, kapan perlu memberikan *scaffolding* untuk kelompok yang lambat.

Dari uraian di atas pembelajaran dengan pendekatan *open-ended* yang dimaksud dalam penelitian ini adalah pembelajaran dengan penempatan mahasiswa sebagai pusat belajar. Inti dari pembelajaran dengan pendekatan *open-ended* adalah penyajian masalah kepada mahasiswa. Dalam suatu masalah, mahasiswa diberi kesempatan untuk memperoleh pengetahuan baru melalui eksplorasi, menemukan, mengenali, dan memecahkan masalah dengan berbagai cara. Pada bagian ini mahasiswa diharapkan mampu mengkomunikasi idenya kepada mahasiswa lain baik dengan diskusi kelompok maupun penyajian di depan kelas. Mahasiswa diberi kesempatan untuk berfikir bebas sesuai dengan pengetahuan awalnya. Dengan demikian kemampuan komunikasi matematis mahasiswa akan berkembang dan bukan tidak mungkin terjadi peningkatan.

2. Pembelajaran Konvensional

Tidak dapat dipungkiri bahwa pembelajaran yang terjadi baik dilingkungan pendidikan menengah bawah sampai atas lebih pada pembelajaran yang bersifat konvensional. Nasution memberikan gambaran ciri pembelajaran biasa (konvensional) adalah:

- 1) bahan pelajaran disajikan kepada kelompok, kepada kelas sebagai keseluruhan tanpa memperhatikan siswa secara individual,
- 2) kegiatan pembelajaran umumnya berbentuk ceramah, kuliah, tugas tertulis, dan media lain menurut pertimbangan guru,
- 3) mahasiswa umumnya bersifat pasif, karena terutama harus mendengarkan penjelasan guru,
- 4) dalam kecepatan belajar mahasiswa harus belajar menurut kecepatan umumnya ditentukan oleh kecepatan guru mengajar,
- 5) keberhasilan belajar umumnya dinilai oleh guru secara subjektif,
- 6) diharapkan bahwa hanya sebagian kecil saja akan menguasai bahan pelajaran secara tuntas, sebagian

lagi menguasai sebagian saja dan ada lagi yang akan gagal,

- 7) dosen terutama berfungsi sebagai penyebar atau penyalur pengetahuan (sebagai sumber informasi atau pengetahuan).

Dari beberapa pendapat di atas, pembelajaran konvensional yang dimaksud dalam penelitian ini adalah pembelajaran yang berpusat pada dosen, mahasiswa sebagai penerima pesan yang bersifat pasif, pemberian contoh dan latihan pada mahasiswa tanpa melibatkan pengetahuan awal akan konsep tersebut sehingga pembelajaran tersebut tidak bermakna bagi mereka.

C. Metode Penelitian

1. Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kuasi eksperimen atau eksperimen semu yang terdiri dari dua kelompok. Desain penelitian yang digunakan adalah *desain kelompok kontrol non-ekuivalen*.¹ Pada desain ini, subjek tidak dikelompokkan secara

acak, tetapi peneliti menerima keadaan subjek seadanya. Pada penelitian ini terdapat pretes, perlakuan yang berbeda (*treatment*), dan postes. Secara singkat, desain penelitian ini adalah sebagai berikut:

Kelas Eksperimen:	O	X	O	

Kelas Kontrol :	O		O	

Keterangan:

O: Pretes atau postes.

X: Pembelajaran dengan pendekatan *open-ended*

--: Subjek tidak dikelompokkan secara acak.

2. Populasi Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh mahasiswa semester pertama Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara tahun akademik 2016/2017. Sampel terdiri dari 2 kelas yang dipilih secara acak, selanjutnya ditentukan kelas pertama sebagai kelas eksperimen (pembelajaran menggunakan pendekatan metakognitif) dan kedua sebagai kelas kontrol (pembelajaran konvensional).

¹ Ruseffendi, *Dasar-Dasar Penelitian Pendidikan dan Bidang Non Ekasakta Lainnya*, (Bandung: Tarsito, 2005), h. 56.

4. Variabel Penelitian

Variabel dalam penelitian ini adalah pembelajaran dengan pendekatan *open ended* sebagai variabel bebas, dan kemampuan pemecahan masalah matematis dan *soft skill* mahasiswa sebagai variabel terikat

5. Instrumen Penelitian

Untuk memperoleh data dalam penelitian ini digunakan beberapa instrumen yang terdiri dari tes uraian kemampuan komunikasi mahasiswa dan angket soft skill serta lembar observasi dan wawancara.

D. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Tabel 1

Statistik Deskriptif Skor Postes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Descriptive Statistics					
	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
kelas_eks	33	30.4848	7.00500	20.00	60.00
kelas_kontrol	33	15.6061	5.80377	10.00	30.00

Tabel 1 memperlihatkan bahwa rerata skor kemampuan komunikasi pemecahan masalah matematis mahasiswa kelas kontrol setelah pembelajaran lebih kecil dibandingkan dengan siswa kelas eksperimen, yaitu rerata skor kelas eksperimen 30,48 sedangkan rerata skor kelas kontrol 15.60. Perbedaannya hanya sekitar 14,40. Berdasarkan deviasi dapat dilihat bahwa penyebaran kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa setelah adanya pembelajaran untuk kelas eksperimen lebih menyebar daripada kelas kontrol. Hal ini

dikarenakan deviasi standar kelas eksperimen terlihat lebih besar dibandingkan deviasi standard kelas kontrol.

Selanjutnya dilakukan analisis data postes mahasiswa untuk mengetahui kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa kelas eksperimen dan siswa kelas kontrol untuk memastikan apakah peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis kedua kelas tersebut berbeda secara signifikan atau tidak. Untuk melihat uji rerata, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas dan uji

homogenitas, dengan derajat signifikansi setiap uji sebesar 0,05 atau tingkat kepercayaan sebesar 95%.

Untuk melihat pemecahan masalah matematis yang dicapai oleh mahasiswa digunakan data postes. Rerata skor postes merupakan gambaran kemampuan pemecahan masalah matematis baik dengan pembelajaran pendekatan *open ended* maupun dengan pembelajaran konvensional.

Berdasarkan pengolahan terhadap skor postes, diperoleh skor minimum (x_{\min}), skor maksimum (x_{\max}), skor rerata (mean), dan deviasi standar (SD) seperti pada Tabel. 1

Untuk mengetahui kebenaran rerata di atas perlu dilakukan perhitungan pengujian statistik dengan menggunakan uji perbedaan rerata dua populasi terhadap hipotesis berikut.

Hipotesis:

“Kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan *Open ended* lebih baik daripada mahasiswa yang memperoleh pembelajaran konvensional”.

Sebelum melakukan uji perbedaan rerata, terlebih dahulu

dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas terhadap skor postes. Skor tersebut diperoleh dari hasil postes kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa kelompok eksperimen dan kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa kelompok kontrol setelah dilakukan pembelajaran.

Untuk melihat apakah data berasal dari populasi yang berdistribusi normal, dilakukan uji normalitas. Hipotesis uji normalitas skor postes kemampuan pemecahan masalah matematis kelompok eksperimen dan kelompok kontrol adalah:

H_0 : Sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

H_1 : Sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal.

Uji statistik yang digunakan adalah *Shapiro-Wilk* pada kedua kelompok data. Dengan kriteria uji, pada taraf signifikansi α tolak H_0 jika *p-value* lebih kecil dari α . hasil rangkumannya dapat dilihat pada Tabel 2 berikut:

Tabel 2**Hasil Uji Normalitas Skor Postes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Mahasiswa Kelompok Eksperimen dan Kontrol****One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

		kelas_eks	kelas_kontrol
N		33	33
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	30.4848	15.6061
	Std. Deviation	7.00500	5.80377
Most Extreme Differences	Absolute	.155	.208
	Positive	.155	.208
	Negative	-.143	-.106
Kolmogorov-Smirnov Z		.890	1.196
Asymp. Sig. (2-tailed)		.407	.114

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Dari Tabel 2 diperoleh nilai signifikansi (sig.) masing-masing sebesar 0,407 dan 0,114 untuk data postes kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$, nilai signifikansi tersebut lebih besar dari nilai $\alpha = 0,05$ sehingga hipotesis nol diterima. Artinya, kedua kelompok data skor data postes

kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa ini berdistribusi normal.

Karena data rerata postes kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa di kedua kelas tersebut berdistribusi normal, maka perlu dilakukan uji homogenitas. Perhitungan uji homogenitas N-Gain dapat dilihat pada tabel 5.3 berikut:

Tabel 3**Hasil Uji Homogenitas Data Postes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Mahasiswa Kelas Eksperimen Dan Kontrol****Test of Homogeneity of Variances**

data postes

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
------------------	-----	-----	------

1.479	1	64	.228
-------	---	----	------

Berdasarkan tabel 5.5 diketahui bahwa nilai signifikansi hitung lebih besar dibandingkan nilai $\alpha = 0,05$, sehingga H_0 diterima, artinya varians pada kelas eksperimen dan kontrol adalah sama. Karena data berdistribusi normal dan variansnya homogen maka selanjut dilakukan untuk uji perbedaan data postes kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa di kelas eksperimen dan kontrol menggunakan uji *Independent sample T Test*.

Untuk mengetahui signifikansi perbedaan rerata kedua kelompok digunakan rumusan hipotesis uji perbedaan rerata kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa dengan hipotesis sebagai berikut:

H_0 : Kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan Open ended sama dengan peningkatan kemampuan komunikasi

matematis mahasiswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

H_1 : Kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan *Open ended* lebih baik daripada mahasiswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

Uji statistik menggunakan *SPSS* pada kedua kelompok data. Dengan kriteria uji, pada taraf signifikansi α tolak H_0 jika *p-value* lebih kecil dari α . hasil rangkumannya dapat dilihat pada Tabel 4 berikut:

Tabel 4
 Uji Perbedaan Rataan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Independent sampel test				
T	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference
5.365	64	.001	.0803909	.0149856
5.365	63.762	.001	.0803909	.0149856

Dari Tabel 4 di atas diketahui bahwa nilai signifikansi (sig.) sebesar 0,001 lebih kecil dari nilai $\alpha = 0,05$, sehingga dapat disimpulkan bahwa hipotesis nol ditolak. Artinya, Kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan *Open ended* lebih baik daripada mahasiswa yang memperoleh pembelajaran konvensional. Sehingga dapat disimpulkan bahwa pembelajaran open ended berpengaruh terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa.

E. Kesimpulan dan Saran

1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan pada Bab V mengenai perbedaan kemampuan pemecahan masalah mahasiswa yang mendapat pembelajaran dengan pendekatan open

ended dan mahasiswa yang mendapat pembelajaran konvensional, diperoleh bahwa Kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa yang mendapat pembelajaran dengan pendekatan open ended lebih baik daripada mahasiswa yang mendapat pembelajaran konvensional.

2. Saran

Berdasarkan kesimpulan di atas, maka penulis mengemukakan beberapa saran sebagai berikut:

1. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pembelajaran dengan pendekatan pendekatan open ended berpengaruh terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa, oleh karena itu bagi para dosen maupun guru hendaknya menjadikan pembelajaran dengan pendekatan *open ended* sebagai salah satu alternatif pendekatan

pembelajaran yang digunakan di kelas.

2. Perlunya dilakukan penelitian lanjutan untuk melihat pengaruh pendekatan open ended terhadap kemampuan kognitif dan afektif yang berbeda (ditinjau dari kemampuan afektif kelompok tinggi, menengah dan bawah) dengan menggunakan pendekatan *open ended*.

Daftar Pustaka

- Adjie, N & Maulana. (2006). *Pemecahan Masalah Matematika*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia Press.
- Arikunto, S. (2002). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: Rieneka Cipta.
- Arikunto, S. (2010). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan Prosedur*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Badan Standar Nasional Pendidikan. (2006). *Panduan Pengembangan Silabus Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Jakarta: CV. Laksana Mandiri.
- Balitbang (2011a). *Laporan Hasil TIMSS 2007*. Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Balitbang (2011b). *Laporan Hasil PISA 2009*. Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Bandura, A. (1977). *Self-Efficacy: The Exercise of Control*. New York: W. H. Freeman & Company.
- Cardelle, M.E. (1995). *Effect of Teaching Metacognitive Skills to Student with low Mathematics Ability*. Oxford: Pergamon Press.
- Dahar, R.W. (1989). *Teori-Teori Belajar*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.
- Davis (1996). *One Very Complete View (Though Only One)*. New York: W.H. Freeman.
- Dindyal, J. (2005). *Emphasis on Problem Solving in Mathematics Textbooks from Two Different Movements*. Johor Baru, Malaysia: The Mathematics Education into the 21ST Century Project Universiti Teknologi Malaysia, Reform, Revolution and Paradigm Shifts in Mathematics Education, Johor Baru, Malaysia, Nov 25th-Dec 1st 2005
- Elfindri.et al. (2011) *Soft Skill untuk Pendidikan*. Jakarta: Baduouse Media.

- Fauzi. A. (2011). *Peningkatan Kemampuan Koneksi Matematis dan Kemandirian Belajar Siswa dengan Pendekatan Pembelajaran Metakognitif di Sekolah Menengah Pertama*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia
- Fisher, K.W. & Danies. (1980). *A Theory of Cognitive Developmen: The Control and Construction of Hieracies of Skill*, *Psychology Review*, 447-531.
- Flavell, J. (1976). *Metacognitive Aspects of Problem Solving*. In L. Resnick, (Ed.), *The nature of intelligence* (pp. 231-235). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Garafalo, J. & Lester F. (1985). Metacognition, Cognitive Monitoring and Mathematical Performance. *Journal for Research in Mathematics Education*.
- Gartman, S. & Melissa, F. (2000). *Metacognition and Mathematical Problem Solving: Helping Student to Ask The Right Question*. Journal The Mathematics: W.H. Freeman and Company.
- Goos, M. (1995). *Metacognitive Knowledge, Belief, and Classroom Mathematics*. *Eighteen Annual Conference of The Mathematics Education Research Group of Australasia*, Darwin, July 7-10 1995.
- Hake, R.R. (1999). *Analyzing Change/Gain Scores*. [Online]. Tersedia: <http://www.physics.indiana.edu/~sdi/Analyzingchange-Gain.pdf>.
- Jacob, C. (2000). *Belajar Bagaimana untuk Belajar Matematika: Suatu Telaah Strategi Belajar Efektif_Prosiding_Seminar Nasional Matematika: Peran Matematika Memasuki Millenium III*. ISBN: 979-96152-0-8; 443-447. Jurusan Matematika FMIPA ITS Surabaya, 2 November 2000.
- Jendriadi. (2009). *Keefektifan Pembelajaran Membaca melalui Strategi Bertanya (Question Only strategy) bagi Peningkatan Kemampuan Pemahaman Wacana dan Berpikir Kritis Siswa Kelas V Sekolah Dasar*. Tesis pada PPs UPI Bandung: Tidak diterbitkan.
- Joyce, B. and Weil, M. (2000) *Models of Teaching*. New Yersey: Prentice Hall Inc.
- Kramarski, B. & Mevarech, Z.R. (1997). Cognitive- Metacognitive Training within a Problem Solving Based Logo Environment. *British Journal of Educational Psychology*, 67, 425-445.

- Kirkley, J (2003). *Principle for Teaching Problem Solving*. Indiana University : Plato Learning.
- Lester, F. K. (1980). Research on Mathematical Problem Solving. (pp. 286 – 323). Reston Virginia: National Council of Teacher of Mathematics.
- Lester. *et al.* (1989). *The Role of Metacognition in Mathematical Problem Solving: A Study of Two grade Seven Classes (Final Report to The National Science Foundation, NSF Project No. MDR 85-50346)*. Blomington: Indiana University, Mathematics Education Development Center.
- Mayer, R. E. (1987). Cognitive, metacognitive, and motivational aspects of problem solving. *Instructional Science*, 26, 49-63.
- Meltzer. (2002). *The Relationship Between Mathematics Preparation and Conceptual Learning Gains in Physic: a possible "Hidden in Variable" in Diagnostic Pretest Score*. Department of Physics and Astronomy, Iowa State University, Ames, Iowa 50011.
- Mulbar, U. (2006). *Metakognisi Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Matematika*. Universitas Negeri Makassar.
- 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.
- NCTM. (2000). Principles & Standard for School Mathematics. Reston, VA: NCTM.
- Neff, Thomas J. & Citrin, M. (1999). *Lesson from The Top*. New York: Holt Rinehart and Winston.
- Newell, A. & Simon, H. (1972). *Human Problem Solving*. Englewood Clifts, NJ: Prentice Hall
- Polya, George (1973). *How to solve it – A New Aspect of Mathematical Method* (Second edition). New Jersey: Princeton University Press.
- Prabawa, H, W. (2009). *Peningkatan Kemampuan Penalaran dan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMA melalui Pembelajaran dengan Pendekatan Metakognitif*. Tesis pada PPs UPI Bandung: Tidak diterbitkan.
- Puskur (2002). *Kurikulum dan Hasil Belajar. Kompetensi Dasar Mata*

Pelajaran Matematika Sekolah Dasar Madrasah Ibtidaiyah.
Jakarta: Balitbang Depdiknas.

Standar Proses Pendidikan.
Bandung: Kencana Prenada Media Group

Rohendi, D. Sutarno, H. & Waryuman, D. (2010). *Penerapan Metode Pembelajaran Team Assisted Individualization untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Teknologi Informasi dan Komunikasi.* Jurnal Pendidikan Teknologi dan Informasi dan Komunikasi (PTIK), ISSN 1979-9462. Vol 3 No.1 / Juni 2010

Suparno, P. (1997). *Filsafat Konstruktivisme dalam Pendidikan.* Yogyakarta: Kanisius.

Suzana, Y. (2003) *Meningkatkan Kemampuan Pemahaman dan Penalaran Matematis Siswa SMU melalui Pembelajaran dengan Pendekatan Metakognitif.* Bandung: Tesis PPS UPI [tidak dipublikasikan]

Ruseffendi, H.E.T. (1991). *Penilaian Pendidikan dan Hasil Belajar Siswa Khususnya dalam Pengajaran Matematika untuk Guru dan Calon Guru.* Bandung: Diklat.

Wati, Widya. (2010). *Strategi Pembelajaran Soft skill dan Multiple Intelegence.* Universitas Negeri Padang. [tidak diterbitkan].

Ruseffendi, H.E.T. (1993). *Statistik Dasar untuk Penelitian.* Bandung: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Proyek Pembinaan Tenaga Kependidikan Pendidikan Tinggi.

Wardhani, dkk. (2010). *Pembelajaran Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika di SD.* Jakarta: Kemdiknas.

Ruseffendi, H.E.T. (2005). *Dasar-Dasar Penelitian Pendidikan dan Bidang Non Ekasakta Lainnya.* Bandung: Tarsito.

Wijaya, T. (2009). *Analisis Data Penelitian Menggunakan SPSS.* Yogyakarta: Universitas Atmajaya Yogyakarta.

Sanjaya, W. (2008). *Strategi Pembelajaran Berorientasi*

Wikipedia. (2008). *Mathematical Problem.* United State: ikimedia Foundation, Inc. [online].
Tersedia: http://en.wikipedia.org/wiki/mathematical_problem