

MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERFIKIR KRITIS, KREATIF, DAN REFLEKTIF SISWA SMA MELALUI PEMBELAJARAN *OPEN-ENDED*

Ade Rohayati, Jarnawi Afgani Dahlan, Nurjanah

Jurusan Pendidikan Matematika FPMIPA
Universitas Pendidikan Indonesia

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) meningkatkan kemampuan komunikasi, kemampuan berpikir reflektif, dan kemampuan berpikir kreatif siswa SMA, (2) mengetahui respon siswa terhadap pembelajaran matematika dengan pendekatan open-ended. Penelitian ini merupakan studi eksperiment dengan desain penelitian bentuk pretest dan posttest yang dilaksanakan di Kota dan Kabupaten Bandung, dengan subyek utama siswa SMA dari beberapa sekolah. Penelitian ini menggunakan beberapa jenis instrumen yaitu tes tulis, observasi, angket, jurnal siswa, dan pedoman wawancara. Data dianalisis secara kuantitatif dan kualitatif. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh kesimpulan bahwa; (1) kemampuan komunikasi matematik siswa yang mengikuti pembelajaran dengan menggunakan pendekatan *open-ended* lebih meningkat daripada siswa yang mengikuti pembelajaran matematika dengan model *ekspositori*, (2) terdapat peningkatan kemampuan berpikir reflektif siswa yang memperoleh pembelajaran matematika dengan menggunakan pendekatan *open-ended* melalui model pembelajaran kooperatif. Berdasarkan hasil perhitungan, peningkatan yang terjadi tergolong dalam kategori sedang dengan perolehan rata-rata sebesar 0,31, (3) peningkatan kemampuan berpikir kreatif siswa yang mendapatkan pembelajaran pemecahan masalah matematis terbuka (*open-ended*) lebih baik dibandingkan dengan siswa yang mendapatkan pembelajaran ekspositori, (4) respon siswa terhadap pembelajaran matematika dengan pendekatan *open-ended* positif.

Kata kunci: open-ended, kemampuan berfikir kreatif, kemampuan berfikir reflektif, kemampuan komunikasi matematik

ABSTRACT

The purpose of this research are : (1) to increase mathematical communication ability, reflective thinking ability, and creative thinking ability of students of Senior High School, (2) to know response of students towards mathematics learning with the open-ended approach. This study is an experiment study with pretest and posttest group design forms of research conducted in the City and County of Bandung, with the main subject of senior high school students from several schools. This study used several types of instruments are written test, observation sheet, questionnaire, journal, and interview guideline. The data is analyzed quantitatively and qualitatively. Based on research results it is concluded that, (1) communication ability of the students who followed the teaching of mathematics using the open-ended approach is better than communication ability of the students who followed the teaching of mathematics with expository model, (2) there is an increase reflective thinking ability on the students who obtained a mathematics lesson using the approach of the open-ended through cooperative learning model. Based on calculations, the increase occurring in the medium category pertained to the acquisition by an average of 0.31, (3) increasing the ability of creative thinking of students who have learning mathematical problem solving is open (open-ended) better than students who have learning expository, (4) response of students towards mathematics learning with the open-ended approach is positive.

Keywords: open-ended, the ability of creative thinking, reflective thinking ability, mathematical communication ability

PENDAHULUAN

Pembelajaran matematika di sekolah memberikan sumbangan yang penting bagi siswa dalam pengembangan kemampuan. Dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan

(KTSP) mata pelajaran matematika (BNSP, 2006), pembelajaran matematika di sekolah bertujuan agar peserta didik:

1. Memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antar konsep dan

- mengaplikasikan konsep atau algoritma, secara luwes, akurat, efisien, dan tepat dalam pemecahan masalah.
2. Menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika.
 3. Memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model dan menafsirkan solusi yang diperoleh. menggunakan matematika sebagai cara bernalar yang dialihgunakan pada keadaan seperti berfikir logis, kritis, sistematis, disiplin dalam memandang dan menyelesaikan masalah.
 4. Mengomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah.
 5. Memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, yaitu memiliki rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari matematika serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah.

Hal senada diungkapkan oleh *Mathematics Learning Study Committee, National Research Council (NRC), Amerika Serikat* dalam buku *Adding It Up: Helping Children Learn Mathematics* di tahun 2001 yang mengatakan bahwa berfungsinya mata pelajaran matematika sebagai sarana pembentukan pola fikir siswa dapat diukur dari kemampuan atau kecakapan yang dimiliki oleh siswa dalam penguasaan materi pelajaran matematika atau dinamakan dengan *Mathematical Proficiency* atau kecakapan matematika.

Ini semua menuntut siswa memiliki kemampuan berfikir kritis, kreatif, dan reflektif. Kemampuan ini dapat dikembangkan melalui kegiatan pembelajaran matematika karena tujuan pembelajaran matematika di sekolah menurut Depdiknas (2003) adalah: (1) melatih cara berfikir dan bernalar dalam menarik kesimpulan, (2) mengembangkan aktivitas kreatif yang

melibatkan imajinasi, intuisi, dan penemuan dengan mengembangkan pemikiran divergen, orisinal, rasa ingin tahu, membuat prediksi dan dugaan, serta mencoba-coba, (3) mengembangkan kemampuan memecahkan masalah, dan (4) mengembangkan kemampuan menyampaikan informasi dan mengkomunikasikan gagasan. Dengan demikian, matematika sebagai bagian dari kurikulum pendidikan dasar, memainkan peranan yang sangat strategis dalam peningkatan kualitas sumber daya manusia Indonesia.

Mengingat peranannya yang sangat sentral dalam proses peningkatan kualitas sumber daya manusia, maka upaya peningkatan proses pembelajaran matematika, khususnya pada tingkat pendidikan menengah perlu dilakukan. Upaya ini menjadi sangat penting mengingat pendidikan matematika yang dianggap penting, belum memperlihatkan kondisi yang memuaskan bagi dunia pendidikan Indonesia. Berdasarkan hasil tes *Trends in International Mathematics and Science Study (TIMMS)* 2003, kemampuan matematika anak Sekolah Menengah Pertama (SMA) di Indonesia berada di peringkat ke-35 dari 46 negara. Padahal berdasarkan hasil penelitian TIMMS yang dilakukan oleh Leung pada tahun 2003, jumlah jam pengajaran matematika di Indonesia jauh lebih banyak dibandingkan Malaysia dan Singapura. Dalam satu tahun, siswa kelas 8 di Indonesia rerata mendapat 169 jam pelajaran matematika. Sementara di Malaysia hanya mendapat 120 jam dan Singapura 112 jam. Melihat keadaan seperti ini, upaya untuk meningkatkan kualitas pembelajaran terutama dalam pengembangan kemampuan berfikir tingkat tinggi siswa menjadi penting dan mendesak.

Untuk menjawab permasalahan di atas, pemerintah dalam hal ini Departemen Pendidikan Nasional, belakangan ini melakukan renovasi kurikulum sekolah. Perubahan dilakukan tidak saja dalam restrukturisasi substansi matematika yang dipelajari, namun yang sangat mendasar adalah pergeseran paradigma dari bagaimana guru mengajar ke bagaimana siswa belajar. Belajar tidak lagi dipandang sebagai proses transfer pengetahuan untuk kemudian

disimpan dalam sistem memori siswa melalui praktek yang diulang-ulang dan penguatan. Siswa harus diarahkan agar mendekati setiap persoalan/tugas baru dengan pengetahuan yang telah ia miliki (*prior knowledge*), mengasimilasi informasi baru, dan mengkonstruksi pemahaman sendiri.

Menyikapi permasalahan-permasalahan yang timbul dalam pendidikan matematika sekolah, terutama yang berkaitan dengan prestasi belajar siswa, praktek pembelajaran di kelas, pentingnya meningkatkan kemampuan berfikir matematik, dan fokus kurikulum KTSP, maka upaya inovatif untuk menanggulangnya perlu dilakukan. Salah satu alternatif solusi yang dapat mengentaskan permasalahan dalam pendidikan matematika ini adalah dengan meningkatkan kualitas pembelajaran melalui pendekatan *Open-Ended* dalam pembelajaran matematika. Fokus utama dalam upaya peningkatan kualitas pembelajaran ini adalah memposisikan peran guru sebagai perancang dan organisator pembelajaran sehingga siswa mendapatkan kesempatan untuk memahami dan memaknai matematika melalui aktifitas belajar.

Open-Ended merupakan suatu pendekatan pembelajaran yang diawali dengan memberikan masalah yang bukan rutin yang bersifat terbuka, maksudnya adalah tipe soal yang diberikan mempunyai banyak cara penyelesaian yang benar. Untuk menghadapi persoalan *Open-Ended* siswa dituntut untuk berimprovisasi mengembangkan metoda, cara, atau pendekatan yang bervariasi dalam memperoleh jawaban yang benar. Pada sisi lain, siswa tidak hanya diminta jawaban, akan tetapi diminta untuk menjelaskan bagai mana proses untuk mencapai jawaban tersebut. Selain itu pembelajaran *Open-Ended* dapat membantu mengembangkan kegiatan kreatif dan pola fikir matematika serta dapat memberikan kesempatan kepada siswa untuk menginvestigasi berbagai strategi dan cara yang diyakininya sesuai dengan kemampuan elaborasinya.

METODE

Penelitian ini adalah studi eksperimental dengan desain penelitian bentuk pretest dan posttest, dengan tujuan melihat hubungan sebab akibat melalui pemanipulasian yang dilakukan terhadap variabel bebas dan menguji perubahan yang diakibatkan oleh pemanipulasian tadi. Terdapat dua kelompok yaitu kelompok kontrol dan kelompok eksperimen.

Penelitian ini dilaksanakan di beberapa sekolah menengah di kota dan kabupaten Bandung dengan subyek penelitian adalah siswa SMA/ MAN. Data dalam penelitian ini diperoleh melalui studi dokumentasi, observasi kelas, pengisian angket, wawancara, jurnal, dan tes kemampuan kompetensi matematik. Sebelum digunakan dalam penelitian, soal tes terlebih dahulu diujicobakan kepada kelas non sampel dengan tujuan mengetahui validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan indeks kesukaran soal tersebut.

Teknik pengolahan data dilakukan secara kuantitatif dan kualitatif sesuai dengan keperluan. Analisis kualitatif dilakukan terhadap data yang diperoleh melalui studi dokumentasi, observasi kelas, pengisian angket, wawancara, jurnal, Sedangkan analisis kuantitatif dilakukan untuk mengolah data hasil tes untuk melihat peningkatan kemampuan berfikir kritis, kreatif, dan reflektif siswa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa

Sebelum melakukan implementasi pembelajaran, berdasarkan hasil pengujian hipotesis pada taraf signifikansi 5% diketahui bahwa kelas eksperimen maupun kelas kontrol memiliki kemampuan awal yang sama atau tidak berbeda secara signifikan. Kemudian dilakukanlah proses penelitian yaitu dengan memulai proses pembelajaran di kelas eksperimen dan kelas kontrol, kelas eksperimen menggunakan pembelajaran dengan menerapkan pembelajaran dengan pendekatan *Open-Ended* melalui model pembelajaran kooperatif sedangkan kelas

kontrol dengan menggunakan model pembelajaran *ekspositori*, tetapi kedua kelas diberi materi yang sama yaitu Ruang Dimensi Tiga. Proses pembelajaran dilakukan sebanyak tiga kali pertemuan, dimana setiap pertemuan 2 jam pelajaran.

Setelah seluruh proses pembelajaran selesai, terlihat bahwa penerapan pembelajaran dengan pendekatan *Open-Ended* berpengaruh lebih baik terhadap kemampuan komunikasi matematik siswa daripada penerapan model pembelajaran *Ekspositori*. Hal ini ditunjukkan dengan perbedaan skor rata-rata postes yang signifikan. Pengujian hipotesisnya dilakukan pada taraf signifikansi 5% dengan menggunakan uji satu pihak skor rata-rata postes yang menunjukkan bahwa H_0 ditolak dan H_1 diterima. Hasil pengujian hipotesis pada skor postes menunjukkan bahwa data skor rata-rata postes yang dicapai siswa kelas eksperimen lebih tinggi daripada siswa kelas kontrol.

Meskipun kemampuan komunikasi siswa yang mendapat pembelajaran dengan pendekatan *Open-Ended* lebih baik daripada kemampuan komunikasi siswa yang mendapat pembelajaran dengan model pembelajaran *Ekspositori*, namun peningkatannya tidak signifikan. Hal ini ditunjukkan dengan hasil pengujian hipotesis pada taraf signifikansi 5% dengan menggunakan uji satu arah terhadap skor rata-rata indeks gain memperlihatkan H_0 diterima.

Jika dilihat dari hasil nilai rata-rata indeks gain kelas eksperimen yaitu 0.493552 dan rata-rata nilai indeks gain kelas kontrol yaitu 0.3263, dapat disimpulkan juga bahwa kemampuan komunikasi matematik di kelas eksperimen lebih meningkat yaitu 49,3% daripada dikelas kontrol yang hanya mencapai 32,6%, sehingga pembelajaran dengan menggunakan *Open-Ended* berpengaruh lebih baik terhadap kemampuan komunikasi matematik siswa SMA daripada pembelajaran dengan menggunakan model *Ekspositori*.

2. Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa

Dari hasil pengolahan data pretes diperoleh bahwa *mean* atau rata-rata pretes kelas eksperimen adalah 17,7838 sedangkan

untuk kelas kontrol memiliki rata-rata 17,0857. Kelas eksperimen memiliki variansi 33,730, standar deviasi 5,80773, nilai minimum 5,00 dan nilai maksimum 27,00. Sedangkan kelas kontrol memiliki variansi 37,316, standar deviasi 6,10868, nilai minimum 5,00 dan nilai maksimum 30,00. Hasil ini menunjukkan perolehan rata-rata nilai pretes kedua kelompok tidak jauh berbeda.

Data tersebut diperkuat dari pengujian statistik uji kesamaan dua rata-rata dengan menggunakan uji t (*Independent Samples Test*) yang menggambarkan bahwa tidak terdapat perbedaan rata-rata skor pretes kemampuan berpikir kreatif matematis antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Oleh karena itu, untuk memperlihatkan pembelajaran mana yang paling berpengaruh dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa dapat dilihat dari hasil pengolahan data postes atau indeks gain.

Hasil pengolahan data postes diperoleh bahwa *mean* atau rata-rata postes kelas eksperimen adalah 70,86 sedangkan untuk kelas kontrol 57,31. Kelas eksperimen memiliki variansi 151,898, standar deviasi 12,325, nilai minimum 46 dan nilai maksimum 97. Sedangkan kelas kontrol memiliki variansi 77,869, standar deviasi 8,824, nilai minimum 36 dan nilai maksimum 80. Hasil ini menunjukkan adanya perbedaan rata-rata nilai postes kedua kelompok.

Namun, dari data yang diperoleh tersebut belum cukup untuk diperoleh kesimpulan. Untuk itu dilakukan pengujian statistik uji kesamaan dua rata-rata dengan menggunakan uji t' yang menggambarkan bahwa terdapat perbedaan rata-rata skor postes kemampuan berpikir kreatif matematis siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Untuk melihat peningkatan kualitas kemampuan berpikir kreatif dari dua kelompok tersebut dilihat dari indeks gain. Pengolahan data indeks gain kemampuan berpikir kreatif siswa kelompok eksperimen dan kelompok kontrol menggambarkan bahwa peningkatan kemampuan berpikir kreatif siswa kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol. Dengan demikian, dapat ditarik kesimpulan bahwa pembelajaran matematika

dengan pendekatan Open-Ended lebih baik daripada pembelajaran ekspositori dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa.

3. Kemampuan Berpikir Reflektif Siswa

Pengujian data hasil *pretest* menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan antara kemampuan awal berpikir reflektif antara siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan pendekatan *Open-Ended* melalui model pembelajaran kooperatif dengan siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional. Hal ini berdasarkan pengujian hipotesis terhadap dua rata-rata hasil *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol. Uji statistik yang digunakan adalah uji statistik parametrik, yaitu uji *t* dengan taraf signifikansi (α) sebesar 0,05. Nilai signifikansi (*2-tailed*) yang diperoleh adalah 0,947. Karena 0,947 lebih dari 0,05, ini berarti bahwa kemampuan awal berpikir reflektif antara siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah sama.

Setelah dilakukan pembelajaran di kelas selama tiga kali pertemuan, diketahui bahwa kemampuan akhir berpikir reflektif siswa yang mendapat pendekatan *Open-Ended* melalui model pembelajaran kooperatif lebih baik daripada kemampuan akhir berpikir reflektif siswa yang mendapat pembelajaran secara konvensional. Hal ini berdasarkan pengujian hipotesis terhadap dua rata-rata hasil *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol. Uji statistik yang digunakan adalah uji statistik nonparametrik, yaitu uji *Mann-Whitney U* dengan taraf signifikansi (α) sebesar 0,05. Hal ini dikarenakan penyebaran skor *posttest* kedua sampel tidak berdistribusi normal. Nilai signifikansi (*Asymp. Sig*) yang diperoleh adalah 0,000. Karena 0,000 kurang dari 0,05, maka hal ini menunjukkan bahwa kedua kelas memiliki rata-rata populasi yang berbeda.

Adapun hasil pengolahan data skor gain ternormalisasi pada kelas eksperimen pun menunjukkan bahwa terdapat peningkatan kemampuan berpikir reflektif siswa setelah siswa mendapatkan pembelajaran dengan pendekatan *Open-Ended* melalui model

pembelajaran kooperatif. Berdasarkan hasil perhitungan, rata-rata skor gain ternormalisasi kelas eksperimen adalah 0,31. Hal ini menunjukkan bahwa gain kelas eksperimen tergolong dalam kategori sedang.

Dari pembahasan di atas, dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir reflektif siswa yang mendapat pembelajaran dengan pendekatan *Open-Ended* melalui model pembelajaran kooperatif dalam matematika lebih baik daripada siswa yang diberikan pembelajaran konvensional.

KESIMPULAN

Secara umum, dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pembelajaran matematika dengan pendekatan *Open-Ended* lebih baik daripada pembelajaran konvensional dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematik, kemampuan berpikir reflektif, dan kemampuan berpikir kreatif. Secara lebih rincinya

1. Kemampuan komunikasi matematik siswa yang mengikuti pembelajaran dengan menggunakan pendekatan *Open-Ended* melalui model kooperatif lebih meningkat daripada siswa yang mengikuti pembelajaran matematika dengan model *Ekspositori*.
2. Terdapat peningkatan kemampuan berpikir reflektif terhadap siswa yang memperoleh pembelajaran matematika dengan menggunakan pendekatan *Open-Ended* melalui model pembelajaran kooperatif. Berdasarkan hasil perhitungan, peningkatan yang terjadi tergolong dalam kategori sedang dengan perolehan rata-rata sebesar 0,31.
3. Peningkatan kemampuan berpikir kreatif siswa yang mendapatkan pembelajaran pemecahan masalah matematis terbuka (*Open-Ended*) lebih baik secara berarti dibandingkan dengan siswa yang mendapatkan pembelajaran ekspositori.
4. Respon siswa terhadap pendekatan *Open-Ended* yang positif.

Hasil penelitian ini merekomendasikan kepada para guru, bahwa penerapan

pendekatan *Open-Ended* dalam pembelajaran matematika dapat digunakan sebagai alternatif dalam kegiatan belajar mengajar karena dapat meningkatkan kemampuan berfikir reflektif, kreatif, dan kemampuan komunikasi matematik siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Ansari, B.I. (2003). *Menumbuhkembangkan Kemampuan Pemahaman dan Komunikasi Matematis Siswa SMU melalui strategi TTW*. Disertasi FPMIPA UPI : Tidak diterbitkan.
- Andriani, E. (2007). *Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Quantum Dengan Gaya Belajar VAK Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis*. Skripsi FPMIPA UPI: Tidak diterbitkan.
- Baba, S. (2006). *Berfikir Cara Reflektif*. [Online]. Tersedia: http://rakan.jkr.gov.my/ckub/a_main/q_rampaisaridtl.asp?fid=97 [24 Maret 2010]
- BNSP. (2006). Draft Final Kurikulum Tingkat Satuan pendidikan: Standar Kompetensi Mata Pelajaran Matematika SMA dan MTs. Jakarta: Badan Standar Nasional Pendidikan.
- Boyd & Fales. (1983). "Field Experience, Ideology, and the Development of Critical Reflectivity", *Journal of Teacher Education*, (May-June 1984), Vol. XXXV No.3
- Becker, J.P. dan Shimada, S. (1997). *The Open-Ended Approach: A New Proposal for Teaching Mathematics*. Virginia: NCTM.
- Choy, N.K. (2001). *Pemikiran Reflektif oleh Dewey*. [Online]. Tersedia: <http://www.teachersrock.net/Dewey%20Pemikiran%20Refleksi.htm> [24 Maret 2010]
- Dahlan, J.A.(2003). *Meningkatkan Kemampuan Penalaran dan Pemahaman Matematik Siswa SLTP melalui Pendekatan Pembelajaran Open-Ended*. Disertasi Pascasarjana UPI: Tidak Diterbitkan.
- Ennis, R.H. (1996). *Critical Thinking*. New Jersey: prentice Hall.
- Evans, J.R. *Creative Thinking*. United State of America: prentice Hall.
- Esty, W.W. & Montana, A.R. (1996) Algebraic Thingking, Language, and Word Problems. In.P.C. Elliot & Kenney (Eds.). *Communication in Mathematics, K-12 and Beyond* (1996 Yearbook). Virginia: NCTM.
- Firdaus, (2005). *Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Melalui Pembelajaran dalam Kelompok Kecil Tipe Team Assisted Individualization (TAI) dengan Pendekatan Berbasis Masalah*. Tesis pada PPs UPI Bandung : Tidak diterbitkan.
- Hassoubah, Z.I. (2004). *Developing Creative & Critical Thinking Skills*. Bandung: Nuansa Hall, Inc.
- Ingridwati. (2004). *Pengembangan Model Pembelajaran untuk Meningkatkan kemampuan Reflektif Mahasiswa S1-PGSD pada Mata Kuliah Penelitian Tindakan Kelas*. Unika Atma Jaya Jakarta.
- Krulik, S. dan Rudnick J.A. 1999. *Innovative Task to Improve Critical and Creative-Thinking Skill*. Dalam *Developing Mathematical Reasoning in Grade K-12*. Stiff. L.V. dan Curcio FR. Ed. Year Book NTCM, Reston, Virginia.
- Kurnia, I. (2006). *Pengembangan Model Pembelajaran untuk Meningkatkan Kemampuan Reflektif Mahasiswa 1-PGSD pada Matakuliah Penelitian Tindakan Kelas*. Disertasi UPI Bandung: tidak diterbitkan.
- Mina, E. (2006). *Pengaruh Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan Open-Ended terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa SMA Bandung*. Bandung: Tesis PPS UPI. Tidak diterbitkan.
- Mullis, I.V.S., Martin, M.O., Gonzales, E.J., Gregory, K.D., Garden, R.A., O'Connor, K.M., Chrowotski, S.J. &

- Smith, T.A. (2004). *TIMSS 2003: International Mathematics Report Findings From IEA's Repeat of The Third International Mathematics and Science Study at the Eight Grade*. Boston: The International Study Center Boston College Lynch School of Education.
- Munandar. (1992). *Mengembangkan Bakat dan Kreativitas Anak Sekolah*. Jakarta: Rineka Cipta.
- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). (2000). *Principles and Standard for School Mathematics*. NCTM, Reston, Virginia.
- Nohda. (2000). Teaching by Open-Approach Method in Japanese Mathematics Classroom. In. T. Nakahara & M. Koyama (Eds.). *Proceeding of the 24th Conference of International Group Of Mathematics Education*, Vol 4(pp. 145-152). Hirosima: Hirosima University.
- Nurdin, N. (2009). *Studi Komperatif Problem Centered Learning dengan Discovery Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Berfikir Kreatif Siswa*. Skripsi FPMIPA UPI Bandung: Tidak diterbitkan.
- Nurhasanah, Y. (2009). *Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Investigasi Kelompok Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMA*. Skripsi FPMIPA UPI: Tidak diterbitkan.
- Phan, H.P. (2008). Achievement Goals, The Classroom Environment, And Reflective Thinking: A Conceptual Framework. Dalam *Electronic Journal Of Research in Educational Psychology* No 16 [Online], Vol 6 (3), 32 Hal. Tersedia: http://www.investigacion-psicopedagogica.org/revista/articulos/16/english/Art_16_269.pdf [21 Maret 2010]
- Phan, H.P. (2006). Examination Of Student Learning Approaches, Reflective Thinking, And Epitomological Belief : A Latent Variables Approach. Dalam *Electronic Journal Of Research in Educational Psychology* No 10 [Online], Vol 4 (3), 34 Hal. Tersedia: http://www.investigacion-psicopedagogica.org/revista/articulos/10/english/Art_10_141.pdf [21 Maret 2010]
- Rizkiyanto, L. (2005). *Penerapan Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan Open-Ended untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Adaptif Siswa SMA*. Skripsi Jurusan Pendidikan Matematika FPMIPA UPI Bandung: Tidak Diterbitkan.
- Sabandar, J. (2009). *Berpikir Reflektif*. [Online]. Tersedia: <http://math.sps.upi.edu/wp-content/uploads/2009/11/Berpikir-Reflektif.pdf> [7 Maret 2010]
- Safitri, E. (2009). *Pembelajaran Matematika Berbasis Masalah Terbuka (Open-Ended Problem) untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Deduktif Siswa SMA*. Skripsi FPMIPA UPI Bandung: Tidak diterbitkan.
- Sarwono, (2007). *Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP Melalui Pembelajaran dalam kelompok Kecil dengan Strategi Mastery Learning*. Tesis FPMIPA UPI : Tidak diterbitkan.
- Shigeo, K. (2000). *On Teaching Mathematical Thinking*. In. O. Toshio (Ed.), *Mathematical Education in Japan* (pp 26-28).Japan: JSME.
- Shimizu, N. (2000). An Analysis of "Make an Organized List" Strategy in Problem Solving Process. In. T. Nakahara & M. Koyama (Eds.). *Proceeding of the 24th Conference of International Group Of Mathematics Education*, Vol 4(pp. 145-152). Hirosima: Hirosima University.
- Sullivan, P., Brouke, D., & Scott, A. (1995). "Open-Ended Tasks as Stimuli for Learning Mathematics". in P.C. Clarkson. (Ed.). *eighteenth Annual Convergence of the Mathematics Education Research Group of Australasia*. Darwin: Mathematics

- Education Research Group of Australasia.
- Taggart, Germaine L. and Wilson, Alfred P. (1998). *Promoting Reflective Thinking in Teacher: 44 Action Strategies*. Thousand Oaks, California: Corwin Press, Inc.
- Waston, G. dan Glaser, E.M. (1980). *Critical Thinking Appraisal*. New York: Harcourt Brace Jovanovic, Inc.
- Wihatma, U. (2004). *Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa*
- Williams, G. (2002). *Identifying Task That Promote Creative Thinking in Mathematics: A Tool*. Paper Accepted as a Research Report for the Mathematical Education Research Group of Australasia Confrence. Auckland New Zealand.
- Wulansari. (2009). *Penerapan Model Treffinger dalam Pembelajaran Matematika untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa*. Skripsi FPMIPA UPI: Tidak diterbitkan.