

PENERAPAN PENDEKATAN *OPEN-ENDED* TERHADAP PENINGKATAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIK SISWA SMP MELALUI *LESSON STUDY* BERBASIS MGMP JALANCAGAK

Nurjanah¹, Fitriani¹, Nani²

¹Jurusan Pendidikan Matematika FPMIPA

Universitas Pendidikan Indonesia

²SMP Negeri 1 Jalancagak Subang

ABSTRAK

Penelitian ini merupakan studi eksperimen untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematik siswa dengan pendekatan *Open-ended* melalui kegiatan *Lesson Study*. Penelitian ini melibatkan guru-guru MGMP Bandung Barat dengan Gugus MGMP Jalancagak. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 1) melakukan pembelajaran melalui pendekatan *Open-ended* bukan merupakan hal yang mudah baik bagi guru maupun bagi siswa. Oleh karena itu, agar pelaksanaan pembelajaran menggunakan *Open-ended* berhasil dengan baik, perlu pendampingan dan pengkajian bersama, sehingga setiap guru bisa menerapkannya sesuai dengan situasi, kondisi, dan potensi yang dimiliki setiap sekolah. Untuk menyebarkan suatu perubahan atau inovasi dalam pembelajaran, tidak cukup hanya dengan menyampaikan prosedur untuk melakukan pembaharuan itu saja, namun perlu pemahaman dan wawasan guru yang memadai, keyakinan (*belief*) guru tentang perubahan itu, dan kemampuan guru untuk melakukan perubahan ke arah yang lebih baik, 2) terdapat peningkatan kemampuan komunikasi matematik siswa setelah mendapatkan pendekatan *Open-ended*. Berdasarkan hasil perhitungan, rata-rata skor gain ternormalisasi kelas eksperimen adalah 0,49 hal ini menunjukkan bahwa gain kelas eksperimen tergolong dalam kategori sedang, 3) kemampuan komunikasi matematik siswa yang diberikan pendekatan *Open-ended* lebih baik daripada siswa yang diberikan pembelajaran konvensional, dan 4) sikap siswa yang menggunakan pembelajaran matematika dengan pendekatan *Open-ended* positif.

Kata kunci: komunikasi matematik, *lesson study*, pendekatan open-ended

ABSTRACT

This research is an experimental study to improve the communication skills of students with mathematical Open-ended approach through Lesson Study. The study involved teachers MGMPs West Bandung, MGMPs Jalancagak Force. The results showed that 1) do learning through open-ended approach is not an easy thing for both teachers and students. The implementation of using open-ended need mentoring, so that each teacher can implement it in accordance with the circumstances, conditions, and potential of each school. To propagate a change or innovation in learning, is not enough to convey the renewal procedure for doing that, but need understanding and insight adequate teachers, 2) there is an increase in students' mathematical communication skills after getting open-ended approach. Based on calculations, the average score gain normalized experimental class is 0.49 suggesting that the gain of the experimental class were classified in middle categories, 3) mathematical communication skills of students who are given open-ended approach is better than conventional learning, and 4) the attitude of students using mathematics learning with open-ended approach is positive.

Keywords: lesson study, mathematical communication, open-ended approach

PENDAHULUAN

Peningkatan mutu pendidikan matematika merupakan tanggung jawab, sekolah, guru, orang tua dan masyarakat pada umumnya. Salah satu upaya yang dilakukan

pemerintah dengan menerapkan Kurikulum 1994 yang kemudian terus berkembang dan diperbaiki hingga sekarang menjadi Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP). Khusus mengenai pembelajaran matematika, pada KTSP dijelaskan bahwa

pembelajaran matematika bertujuan agar peserta didik memiliki kemampuan :

1. memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antarkonsep dan mengaplikasikan konsep dan algoritma, secara luwes, akurat, efisien, dan tepat dalam pemecahan masalah;
2. menggunakan komunikasi matematik 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;
4. mengkomunikasikan 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.

Lima tujuan pembelajaran matematika yang tercantum pada buku pedoman pelaksanaan KTSP adalah untuk meningkatkan kualitas pendidikan di Indonesia pada pelajaran matematika, dimana salah satu komponen yang harus dimiliki siswa adalah kemampuan mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah. Kemampuan komunikasi matematik perlu dibangun dalam diri siswa. Karena hal ini sesuai dengan pendapat yang diungkapkan oleh Lindquist berdasarkan pada *National Council of Teachers of Mathematics* (Andriani, 2007) yaitu kemampuan komunikasi dalam matematika perlu dibangun agar siswa dapat: (1) merefleksi dan mengklarifikasi dalam berpikir mengenai gagasan-gagasan matematika dalam berbagai situasi, (2) memodelkan situasi dengan lisan, tulisan, gambar grafik dan secara aljabar, (3) mengembangkan pemahaman terhadap gagasan matematik termasuk peranan definisi

dalam berbagai situasi matematika, (4) menggunakan keterampilan membaca, mendengar dan menulis menginterpretasikan dan mengevaluasi gagasan matematik, (5) mengkaji gagasan matematik melalui konjektur dan alasan yang meyakinkan, (6) memahami nilai dari notasi dan peran matematika dalam pengembangan gagasan matematik. Lindquist (Andriani 2007) mengemukakan bahwa pentingnya kemampuan komunikasi dalam matematika yaitu kita akan memerlukan komunikasi dalam matematika jika hendak meraih secara penuh tujuan sosial seperti melek matematika, belajar matematika seumur hidup dan matematika untuk semua orang.

Kenyataan di lapangan menunjukkan kemampuan komunikasi matematik siswa masih rendah. Dari hasil penelitian yang dilakukan Firdaus (2005), ditemukan bahwa kemampuan komunikasi matematik siswa masih tergolong rendah. Terdapat lebih dari separuh siswa memperoleh skor kemampuan kurang dari 60% dari skor ideal, sehingga kualitas kemampuan komunikasi matematik siswa belum dalam kategori baik. Temuan ini juga serupa dengan temuan pada penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Wihatma (2004), dan Ansari (2003). Pada penelitian yang dilakukan oleh Wihatma ditemukan data bahwa kemampuan komunikasi matematik siswa dalam memberikan alasan logis pada pernyataan hanya 30 %, kemampuan siswa untuk mengubah uraian pada model matematika hanya 47% dan kemampuan siswa dalam mengilustrasikan ide matematika 53%. Begitu juga dalam penelitian Ansari yang menyatakan bahwa rata-rata kemampuan komunikasi matematik siswa dalam mengkomunikasikan ide-ide matematika masih kurang. Oleh karena itu, diperlukan upaya untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematik siswa.

Salah satu upaya untuk membangun kemampuan komunikasi matematik siswa adalah melalui penerapan model pembelajaran yang tepat, yang salah satunya yaitu dengan menerapkan pembelajaran matematika dengan menggunakan pendekatan *Open-ended*. Pembelajaran matematika dengan pendekatan *Open-ended* dapat membantu mengembangkan kegiatan kreatif dan pola

pikir matematika serta dapat memberikan kesempatan kepada siswa untuk menginvestigasi berbagai strategi dan cara yang diyakininya sesuai dengan kemampuan elaborasinya, sehingga diharapkan mampu meningkatkan kemampuan komunikasi matematik siswa. Penerapan pembelajaran matematika dengan pendekatan *Open-ended* merupakan hal baru bagi beberapa sekolah, sehingga perlu pengenalan dan bimbingan oleh guru, karena biasanya siswa akan merasa kesulitan dalam memahami materi dengan cara yang asing bagi mereka, apalagi dengan pendekatan konstruktivisme.

MGMP Matematika adalah suatu wadah perkumpulan guru matematika yang cukup tepat untuk membantu melaksanakan berbagai inovasi pembelajaran yang dikembangkan oleh dosen dan dilaksanakan di sekolah oleh guru-guru di lapangan.

Penelitian ini bertujuan (1) untuk mengetahui bagaimana pelaksanaan penerapan pendekatan pembelajaran *open-ended* yang dilaksanakan oleh guru-guru MGMP Kabupaten Subang dengan Gugus MGMP Jalancagak, (2) mengetahui peningkatan komunikasi matematik siswa yang mengikuti pembelajaran dengan menggunakan pendekatan *Open-ended*, (3) mengetahui apakah kemampuan komunikasi matematik siswa yang mengikuti pembelajaran dengan menggunakan pendekatan *Open-ended* lebih baik daripada siswa yang mengikuti pembelajaran matematika melalui ekspositori, (4) mengetahui sikap siswa terhadap pembelajaran matematika dengan menggunakan pendekatan *Open-ended*.

METODE

Studi ini adalah suatu penelitian eksperimen dengan menggunakan desain penelitian berbentuk "*pre test-post test control group*" atau desain kelompok kontrol pretest-postes (Ruseffendi, E.T, 1998). Subjek populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas IX SMP Negeri 1 Jalancagak. Dari seluruh kelas di SMP Negeri 1 Jalancagak, diambil 2 kelas yaitu kelas IX A

sebagai kelas eksperimen dan kelas IX B sebagai kelas kontrol secara acak.

Instrumen penelitian ini adalah tes kemampuan komunikasi matematik, skala sikap, lembar wawancara dan lembar observasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Pelaksanaan penerapan pendekatan pembelajaran *open-ended* yang dilaksanakan oleh guru-guru MGMP Kabupaten Subang dengan Gugus MGMP Jalancagak

a. Strategi Sosialisasi Model yang Dihasilkan

Maksud dari kegiatan sosialisasi dari model pembelajaran yang dihasilkan dalam penelitian ini adalah bagaimana cara yang efektif untuk memperkenalkan pembelajaran matematika dengan pendekatan *Open-ended* kepada guru sehingga dapat mengimplementasikannya di kelas. Oleh karena itu, kegiatan yang harus dilakukan adalah bekerja sama dengan guru matematika SMP agar mereka memahami dan menerapkan pembelajaran matematika dengan pendekatan *Open-ended*. Untuk itu, kegiatan sosialisasi dimulai dengan bekerja sama dengan Musyawarah Guru Mata Pelajaran (MGMP) Matematika Gugus Jalan Cagak Ciater. Kegiatan dengan MGMP ini dimulai dengan pertemuan pertama yaitu merencanakan pembelajaran yang diawali dengan menjelaskan salah satu model pembelajaran inovatif yaitu pendekatan *Open-ended*.

Kegiatan perencanaan pembelajaran dibagi menjadi tiga kelompok yaitu kelompok guru yang mengajar kelas VII, VIII, dan IX. Seluruh guru diberi penjelasan tentang pendekatan *Open-ended* beserta permasalahannya di lapangan. Setelah selesai memberi pencerahan penulis menugaskan guru untuk mengambil topik tertentu yang akan dijadikan bahan untuk melaksanakan *open lesson* di kelas. Tiap kelompok guru diarahkan membuat bahan ajar dengan pendekatan *Open-ended* pada tiap jenjang dan topik yang berbeda.

Pada perencanaan pembelajaran kedua tiap kelompok guru mulai membuat rencana pelaksanaan pembelajaran dan bahan ajar yang bercirikan pendekatan *Open-ended* yang dirancang khusus untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematik. Setelah komponen pembelajaran seperti RPP, bahan ajar, dan media pembelajaran disiapkan oleh kelompok masing-masing, setiap kelompok diwajibkan untuk melakukan uji coba bahan ajar yang akan ditampilkan. Dari ketiga kelompok guru yang paling siap untuk dijadikan kelas penelitian adalah kelas IX dengan guru modelnya Bu Nani dari SMP Negeri 1 Jalancagak.

b. Kegiatan Pembelajaran dalam *Open Lesson*

Guru memulai kegiatan pembelajaran dengan menjelaskan materi prasyarat tentang kaidah pencacahan. Memberikan motivasi kegunaan konsep peluang serta manfaat dari materi yang akan dipelajari.

Kegiatan pembelajaran diawali dengan membagi kelompok menjadi empat sampai lima orang. Guru memberikan LKS kepada setiap kelompok. Secara berkelompok, siswa berdiskusi untuk menyelesaikan soal-soal *Open-ended* yang terdapat dalam LKS. Selama diskusi berlangsung, guru memantau jalannya diskusi dan memberikan bantuan seperlunya pada kelompok yang mengalami kesulitan. Guru menunjuk salah satu perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas, siswa lainnya mencermati kemudian memberikan tanggapan atas presentasi temannya. Guru memberi hadiah kepada kelompok yang pertama menyelesaikan tugas kelompoknya. Guru bersama siswa membuat kesimpulan. Untuk mengetahui sejauh mana siswa menguasai materi, diadakan tes individu. Dalam kegiatan penutup guru mengarahkan siswa untuk memikirkan kembali apa yang telah dikerjakan, kemudian membuat rangkuman pembelajaran. Guru dan siswa melakukan refleksi. Guru memberikan tugas individu sebagai pekerjaan rumah berupa soal-soal latihan dan dikumpulkan pada pertemuan berikutnya.

c. Penerapan pelaksanaan pembelajaran *open ended*

Salah satu tujuan dari penelitian ini adalah mengkaji apakah pembelajaran dengan pendekatan *Open-ended* memberikan dampak yang berbeda dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematik siswa SMP. Kegiatan pembelajaran matematika dengan pendekatan *Open-ended* dilakukan dengan PBM terbuka dan PBM terstruktur. Pada PBM, awal kegiatan pembelajaran dimulai dengan manyuguhkan permasalahan secara individual dalam beberapa saat. Kegiatan pembelajaran dilanjutkan dengan siswa bekerja dalam kelompok kecil mulai dari berpasangan sampai empat orang untuk memecahkan masalah secara kooperatif. Peran guru pada saat ini bertindak sebagai fasilitator. Guru berkeliling menghampiri dan mengamati aktivitas kelompok dan memberikan bimbingan (bantuan tidak langsung) seperlunya.

Kendala yang dihadapi guru dalam memfasilitasi dan mengakomodasi siswa belajar dari masalah adalah berkaitan dengan keheterogenan kemampuan matematika siswa di setiap kelas. Karena kemampuan matematika siswa di setiap kelas relatif bervariasi, maka tingkat kesulitan yang dihadapi siswa dalam memecahkan masalah pun relatif beragam pula. Kesulitan guru dalam membelajarkan siswa dengan kemampuan matematika yang heterogen dapat diminimalkan dengan cara siswa bekerja sama dalam kelompok yang terdiri dari dua sampai empat orang. Mereka berinteraksi secara kooperatif untuk memecahkan masalah, yaitu saling berbagi gagasan/ pendapat (*sharing idea*) melalui tanya-jawab, coba-coba, merepresentasikan pemikiran melalui diagram/gambar atau tabel, mengecek kebenaran jawaban, dan menyimpulkan.

Keberhasilan pembelajaran pendekatan *Open-ended* tidak terlepas dari sajian masalah yang diberikan kepada siswa, intervensi guru, dan interaksi siswa dalam proses pembelajaran. Oleh karena itu, guru perlu merancang masalah dengan seksama, tidak terlalu mudah atau tidak sulit bagi siswa, dalam arti masalah cukup kompleks namun masih bisa dipecahkan siswa dengan mengasah pengetahuan dan keterampilannya. Masalah yang diberikan juga harus menantang siswa sehingga mendorong mereka untuk

menggunakan pendekatan dari sudut pandang berbeda, mengeksplorasi beberapa strategi, mengkaji dan merefleksi progres yang dicapai, dan memperbaiki strategi penyelesaian. Penelitian yang terfokus pada penggunaan masalah dalam pembelajaran matematika dilakukan oleh Becker dan Shimada (1997), Nohda (2000), dan Yamada (2000). Untuk menstimulasi proses berfikir siswa yang bervariasi, menurut mereka penyajian masalah terbuka (*Open-ended problem*) dalam pembelajaran sangatlah tepat, karena melalui masalah terbuka ini siswa didorong untuk menemukan alternatif solusi terhadap masalah yang diberikan. Namun demikian, melaksanakan pembelajaran dengan pendekatan *Open-ended* merupakan kegiatan mengajar yang sulit bagi guru dan juga merupakan kegiatan yang sulit bagi siswa (Yamada, 2000). Dalam penelitian ini, kasulitan yang dirasakan guru terjadi manakala banyak kelompok yang mengalami kebuntuan dalam menyelesaikan masalah. Solusinya adalah terletak pada pemberdayaan siswa dalam bekerja sama untuk berinteraksi secara intensif. Oleh karena itu, interaksi antara siswa dan guru serta interaksi antar sesama siswa dalam proses pemecahan masalah menjadi suatu kekuatan dari pembelajaran menggunakan pendekatan *Open-ended*.

2. Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa

Pengujian data hasil *pretest* menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan antara kemampuan awal komunikasi matematik siswa yang mendapatkan pendekatan *Open-ended* 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, maka hal ini menunjukkan bahwa kedua kelas memiliki rata-rata populasi yang sama. Jadi, dapat disimpulkan bahwa kemampuan awal

komunikasi matematik siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah sama.

Setelah dilakukan pembelajaran di kelas selama tiga kali pertemuan, diketahui bahwa kemampuan akhir komunikasi matematik siswa yang mendapat pendekatan *Open-ended* lebih baik daripada kemampuan akhir komunikasi matematik 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 juga menunjukkan bahwa terdapat peningkatan kemampuan komunikasi matematik siswa setelah siswa mendapatkan pendekatan *Open-ended*. Berdasarkan hasil perhitungan, rata-rata skor gain ternormalisasi kelas eksperimen adalah 0,49. Hal ini menunjukkan bahwa gain kelas eksperimen tergolong dalam kategori sedang.

Dari pembahasan di atas, dapat disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematik siswa yang diberikan pendekatan *Open-ended* melalui model pembelajaran kooperatif dalam matematika lebih baik daripada siswa yang diberikan pembelajaran konvensional.

3. Respon Siswa terhadap Pendekatan *Open-ended*

Pada dasarnya, siswa yang mendapat pembelajaran matematika dengan menggunakan pendekatan *Open-ended* melalui model pembelajaran kooperatif yang menjadi subjek dalam penelitian ini mempunyai respon positif terhadap pembelajaran yang diberikan. Hal ini diperoleh dari hasil analisis angket dengan

menggunakan skala sikap Likert. Berdasarkan hasil angket, siswa setuju bahwa variasi cara dalam menjawab masalah, soal-soal yang diberikan, serta belajar secara berkelompok membantu mereka mehamami konsep matematika. Selain itu, siswa pun setuju bahwa soal-soal yang diberikan terasa menantang dan menarik untuk diselesaikan serta pertanyaan-pertanyaan pada soal dapat mengembangkan idenya untuk memecahkan masalah yang diberikan. Siswa pun merasa senang dengan pembelajaran yang telah dilaksanakan. Berdasarkan pembahasan tersebut, dapat disimpulkan bahwa siswa memberikan respon positif terhadap pembelajaran matematika dengan menggunakan pendekatan *Open-ended* melalui model pembelajaran kooperatif.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh kesimpulan sebagai berikut.

1. Melakukan pembelajaran melalui pendekatan *Open-ended* bukan merupakan hal yang mudah baik bagi guru maupun bagi siswa. Oleh karena itu, agar pelaksanaan pembelajaran menggunakan *Open-ended* berhasil dengan baik, perlu pendampingan dan pengkajian bersama, sehingga setiap guru bisa menerapkannya sesuai dengan situasi, kondisi, dan potensi yang dimiliki setiap sekolah. Untuk menyebarluaskan suatu perubahan atau inovasi dalam pembelajaran, tidak cukup hanya dengan menyampaikan prosedur untuk melakukan pembaharuan itu saja, namun perlu pemahaman dan wawasan guru yang memadai, keyakinan (*belief*) guru tentang perubahan itu, dan kemauan guru untuk melakukan perubahan ke arah yang lebih baik.
2. Terdapat peningkatan kemampuan komunikasi matematik siswa setelah mendapatkan pendekatan *Open-ended*. Berdasarkan hasil perhitungan, rata-rata skor gain ternormalisasi kelas eksperimen adalah 0,49 hal ini menunjukkan bahwa gain kelas eksperimen tergolong dalam kategori sedang.
3. Kemampuan komunikasi matematik siswa yang diberikan pendekatan *Open-ended* lebih baik daripada siswa yang diberikan pembelajaran konvensional.
4. Sikap siswa yang menggunakan pembelajaran matematika dengan pendekatan *Open-ended* positif.

Hasil penelitian ini merekomendasikan (1) Selain dapat memberikan hasil belajar yang lebih baik, pembelajaran dengan menggunakan *Open-ended* dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematik. Oleh karena itu guru dapat membuat dan mengimplementasikan pembelajaran pada materi lain yang relevan dengan kurikulum yang berlaku, (2) Perlunya penelitian lanjutan tentang dampak pembelajaran matematika dengan pendekatan *Open-ended* terhadap kemampuan yang lebih tinggi dari yang sudah dilakukan peneliti, (3) *Lesson study* dapat dijadikan metode untuk meningkatkan kualitas pembelajaran melalui pengembangan profesionalisme guru.

DAFTAR PUSTAKA

- Ansari, B.I. (2003). *Menumbuhkembangkan Kemampuan Pemahaman dan Komunikasi matematik 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 matematik*. Skripsi FPMIPA UPI: Tidak diterbitkan.
- Becker, J.P. dan Shimada, S. (1997). *The Open-ended Approach: A New Proposal for Teaching Mathematics*. Virginia: NCTM.
- Dahlan, J.A. (2004). *Meningkatkan Kemampuan Komunikasi matematik dan Pemahaman Matematis siswa Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama Melalui Pendekatan Pembelajaran Open-ended (Studi Eksperimen pada Siswa Sekolah Lanjutan Pertama Negeri di Kota Bandung)*. Disertasi PPs UPI Bandung: Tidak Diterbitkan.

- Firdaus, (2005). *Meningkatkan Kemampuan Komunikasi matematik Siswa Melalui Pembelajaran dalam Kelompok Kecil Tipe Team Assisted Individualization (TAI) dengan Pendekatan Berbasis Masalah*. Tesis pada PPs UPI Bandung : Tidak diterbitkan.
- NCTM, (1989). *Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics*. USA: The National Council of Teachers of Mathematics, INC.
- 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). Hiroshima: Hiroshima University.
- Sudjana, (2005). *Metoda Statistika*. Bandung: Tarsito.
- Wihatma, U. (2004). *Meningkatkan Kemampuan Komunikasi matematik Siswa SLTP Melalui Kooperatif Learning Tipe STAD*. Tesis pada PPs UPI Bandung : Tidak diterbitkan.
- Yamada, A. (2000). Two Pattern of Progress of Problem-Solving Process: Form a Representational Perspective. In. T. Nakahara & M. Koyama (Eds.). *Proceeding of the 24th Conference of International Group Of Mathematics Education*, Vol 4(pp. 289-296). Hiroshima: Hiroshima University