

**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN M-APOS UNTUK
MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH
MATEMATIS SISWA SMP**

KARUNIA EKA LESTARI

karunia1101196@gmail.com

**DOSEN PRODI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FKIP – UNIVERSITAS SINGAPERBANGSA KARAWANG**

ABSTRAK

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh pembelajaran matematika yang masih didominasi oleh aktivitas-aktivitas yang ditujukan untuk pencapaian *mathematical basics skills* semata. Pembelajaran seperti ini menyebabkan kegiatan belajar matematika hanya sekedar menghafal rumus tanpa disertai keterampilan berpikir dan memecahkan masalah yang pada akhirnya mengakibatkan rendahnya kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Dalam memecahkan masalah matematika, suatu ide tidak dapat muncul secara tiba-tiba. Ide-ide terjadi setelah berbagai macam simbol diolah sehingga dapat dikatakan bahwa dalam proses berpikir akan melewati beberapa tahap pengkontruksian mental seperti *action*, *process*, *object*, dan *scheme*. Tahap-tahap pengkonstruksian mental tersebut terdapat dalam model pembelajaran M-APOS.

Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimen dengan populasi siswa kelas VII SMP Negeri 1 Bandung semester ganjil tahun ajaran 2010/2011 pada pokok bahasan aritmatika sosial. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: 1) peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa melalui pembelajaran dengan menggunakan model M-APOS lebih baik dari pada peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa melalui pembelajaran konvensional yang menggunakan metode ekspositori; 2) Respons siswa terhadap pembelajaran ini menunjukkan respons yang positif, dapat dilihat dari angket, jurnal harian dan hasil observasi terhadap aktivitas guru dan siswa selama pembelajaran berlangsung.

Kata kunci: M-APOS, Pemecahan masalah matematis

PENDAHULUAN

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang sangat penting dalam keberhasilan program pendidikan, karena matematika sebagai bagian dari pendidikan akademis dan merupakan ilmu dasar bagi disiplin ilmu yang lain, sekaligus sebagai sarana bagi siswa agar mampu berpikir logis, kritis dan sistematis. Oleh karena peranan matematika yang begitu penting, maka siswa dituntut untuk dapat menguasai konsep matematika sedini mungkin secara tuntas.

Namun sungguh disayangkan, hasil penelitian di Indonesia menunjukkan tingkat penguasaan peserta didik dalam matematika pada semua jenjang pendidikan (SD-PT) masih 34%. Hal ini sangat memprihatinkan banyak pihak, terutama yang menaruh perhatian dan minat khususnya pada bidang ini.

Anggapan masyarakat, khususnya dikalangan pelajar, matematika masih merupakan mata pelajaran yang sulit, membingungkan dan bahkan ditakuti oleh sebagian besar yang mempelajarinya (Masykur, 2007).

Hal ini disebabkan karena pembelajaran matematika masih didominasi oleh aktivitas-aktivitas yang ditujukan untuk pencapaian *mathematical basics skills* semata. Pembelajaran seperti ini menyebabkan kegiatan belajar matematika hanya sekedar menghafal rumus tanpa disertai keterampilan berpikir dan memecahkan masalah. Akibatnya, siswa hanya mengenal dan mampu mengerjakan soal-soal yang biasa dicontohkan oleh guru dan akan mengalami kesulitan untuk memecahkan permasalahan yang tidak biasa diberikan guru, yang pada akhirnya mengakibatkan rendahnya kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

Sementara itu, kemampuan pemecahan masalah merupakan kemampuan dasar yang harus dikuasai oleh siswa. Tuntutan akan kemampuan pemecahan masalah dipertegas secara eksplisit dalam draf panduan KTSP mata pelajaran matematika (BSNP, 2006), yaitu sebagai salah satu dari lima kompetensi dasar sebagai berikut:

1. Memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antar konsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma secara luwes, akurat, efisien dan tepat, dalam memecahkan 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.
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.

Pentingnya pencapaian kemampuan pemecahan masalah oleh siswa dalam matematika ditegaskan juga oleh Branca (1980) sebagai berikut:

1. Kemampuan pemecahan masalah merupakan tujuan umum pengajaran matematika.
2. Pemecahan masalah yang meliputi metode, prosedur dan strategi merupakan proses inti dan utama dalam kurikulum matematika.
3. Pemecahan masalah merupakan kemampuan dasar dalam belajar matematika.

Pandangan bahwa kemampuan pemecahan masalah merupakan tujuan umum pengajaran matematika, mengandung pengertian bahwa matematika dapat membantu dalam memecahkan persoalan baik dalam pelajaran lain maupun dalam kehidupan sehari-hari. Sedangkan pandangan pemecahan masalah sebagai proses inti dan utama dalam kurikulum matematika, berarti pembelajaran matematika lebih mengutamakan proses dan strategi yang dilakukan siswa dalam memecahkannya daripada hanya sekedar hasil, sehingga keterampilan proses dan strategi dalam memecahkan masalah tersebut menjadi kemampuan

dasar dalam belajar matematika. Dengan demikian pembelajaran matematika, kini dan di masa datang tidaklah boleh berhenti hanya pada pencapaian *basic skills*, tetapi sebaliknya harus dirancang untuk mencapai kompetensi matematis tingkat tinggi seperti kemampuan pemecahan masalah matematis.

Perspektif baru ini merupakan tantangan yang harus dijadikan pegangan dalam pembelajaran matematika, dimana model pembelajaran harus mampu memberikan ruang seluas-luasnya bagi peserta didik dalam membangun pengetahuan, dan pengalaman mulai dari *basic skills* sampai *higher order skill*. Perspektif baru ini juga menuntut adanya reorientasi dalam aktivitas pemecahan masalah matematika, dimana tujuan pemecahan masalah matematika tidak hanya terfokus pada penemuan sebuah jawaban yang benar, tetapi harus ditujukan pula pada bagaimana cara mengkonstruksi segala kemungkinan pemecahan yang *reasonable* beserta segala kemungkinan prosedur dan argumentasinya.

Agar dapat mencapai tujuan pemecahan masalah tersebut, tentunya akan melibatkan proses berpikir tingkat tinggi. Dalam proses berpikir ini, suatu ide tidak dapat dengan tiba-tiba muncul di dalam benak. Ide-ide terjadi setelah berbagai macam simbol diolah sehingga dapat dikatakan bahwa dalam proses berpikir akan melewati beberapa tahap pengkonstruksian mental sebagai berikut:

1. *Aksi*, pada tahap ini terjadi transformasi objek-objek yang dirasakan individu sebagai sesuatu yang diperlukan, serta instruksi tahap demi tahap bagaimana melakukan operasi.
2. *Proses*, yaitu suatu konstruksi mental yang terjadi secara internal ketika seseorang sudah bisa melakukan tingkat aksi secara berulang kali.
3. *Objek*, dapat diartikan sebagai sesuatu yang dihasilkan dari pengkonstruksian mental yang telah dilakukan pada tahap *proses*.
4. *Skema*, yaitu kumpulan *aksi*, *proses*, dan *objek* yang dirangkum menjadi sebuah skema.

Berkaitan dengan hal-hal tersebut di atas, diperlukan suatu model pembelajaran matematika yang dapat membantu proses berpikir siswa yang dikembangkan melalui keempat tahapan pengkonstruksian mental tersebut. Pembelajaran yang memiliki karakteristik tersebut di atas adalah model pembelajaran M-APOS yaitu model pembelajaran yang memanfaatkan tugas resitasi sebagai pengganti aktivitas siswa dalam kerangka model pembelajaran APOS (Nurlaelah, 2009).

Berdasarkan permasalahan yang telah dikemukakan, maka judul penelitian ini adalah “Penerapan Model Pembelajaran M-APOS untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP”. Berdasarkan latar belakang tersebut, rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu: (1) apakah peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa melalui model pembelajaran M-APOS lebih baik daripada peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa melalui model pembelajaran konvensional yang dilakukan dengan metode ekspositori; (2) bagaimana respons siswa terhadap pembelajaran matematika dengan menggunakan model M-APOS?

LANDASAN TEORITIS

1. Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Polya (1985) mengartikan pemecahan masalah sebagai suatu usaha mencari jalan keluar dari suatu kesulitan guna mencapai suatu tujuan yang tidak begitu segera dapat dicapai. Sementara Sujono (1988) melukiskan masalah matematika sebagai tantangan yang pemecahannya memerlukan kreativitas, pengertian dan pemikiran yang asli atau imajinasi. Berdasarkan penjelasan Sujono tersebut maka sesuatu yang merupakan masalah bagi seseorang, mungkin tidak merupakan masalah bagi orang lain atau merupakan hal yang rutin saja. Lebih spesifik Sumarmo (1994) mengartikan pemecahan masalah sebagai kegiatan menyelesaikan soal cerita, menyelesaikan soal yang tidak rutin, mengaplikasikan matematika dalam kehidupan sehari-hari atau keadaan lain, dan membuktikan atau menciptakan atau menguji konjektur.

Selanjutnya, indikator kemampuan pemecahan masalah matematis yang diukur dalam penelitian ini meliputi: mengidentifikasi masalah, merumuskan model matematika, menentukan penyelesaian dari model matematika, dan memberikan tafsiran terhadap hasil-hasil yang diperoleh.

2. Model Pembelajaran M-APOS

Model pembelajaran M-APOS adalah model pembelajaran berdasarkan teori APOS (Aksi-Proses-Objek-Skema) yang dimodifikasi. Modifikasi dilakukan pada fase aktivitas, dimana kegiatan di laboratorium komputer pada model APOS diganti dengan pemberian tugas resitasi yang diberikan sebelum pembelajaran dilaksanakan. Tugas resitasi disajikan berupa lembar kerja tugas (LKT) yang menuntun dan membantu siswa dalam mengkaji konsep atau menyelesaikan persoalan matematika.

Adapun pengertian aksi, proses, objek dan skema dijelaskan sebagai berikut:

- a. Aksi, pada tahap ini terjadi transformasi objek-objek yang dirasakan individu sebagai sesuatu yang diperlukan, serta instruksi tahap demi tahap bagaimana melakukan operasi.
- b. Proses, yaitu suatu konstruksi mental yang terjadi secara internal ketika seseorang sudah bisa melakukan tingkat aksi secara berulang kali.
- c. Objek, dapat diartikan sebagai sesuatu yang dihasilkan dari pengkonstruksian mental yang telah dilakukan pada tahap proses.
- d. Skema, yaitu kumpulan aksi, proses, dan objek yang dirangkum menjadi sebuah skema.

METODOLOGI

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimen, dengan desain kuasi eksperimen. Hal ini dikarenakan tidak memungkinkan pemilihan sampel secara acak karena telah terbentuknya satu kelompok utuh seperti kelompok siswa dalam satu kelas, sehingga jika dilakukan lagi pengelompokan secara acak maka akan menyebabkan kekacauan jadwal pelajaran. Adapun desain kuasi eksperimen yang digunakan dalam penelitian ini adalah *non equivalent control group design*. Desain ini mirip dengan *pretest-*

posttest di dalam *true experiment* namun tidak dilakukan pemilihan sampel secara acak. Desain dalam penelitian ini digambarkan sebagai berikut:

Kelas eksperimen : O X O
Kelas kontrol : O O

Keterangan:

O : Pretes dan postes (tes kemampuan pemecahan masalah)

X : perlakuan berupa pembelajaran matematika dengan model M-APOS.

Populasi dalam penelitian ini adalah siswa-siswa kelas VII di SMP Negeri 1 Bandung. Pengambilan sampel dilakukan menggunakan teknik *purposive sampling*. Selanjutnya dipilih dua kelas untuk sampel penelitian, yaitu VII B dan VII C, dengan VII C sebagai kelas eksperimen dan VII B sebagai kelas kontrol.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pengolahan data, diperoleh analisis data pretes yang menunjukkan bahwa pada kelas eksperimen, populasi berdistribusi normal, sedangkan pada kelas kontrol, populasi tidak berdistribusi normal. Karena salah satu kelas penelitian tidak berdistribusi normal, maka untuk melihat kemampuan awal kedua kelas dilakukan menggunakan uji non parametrik yaitu uji *Mann Whitney U* dengan taraf signifikansi 5%. Nilai *p-value* yang diperoleh dari uji *Mann Whitney U* adalah 0,697. Nilai tersebut lebih besar dari 0,05, maka berdasarkan kriteria pengujian hipotesis, H_0 diterima. Hal ini menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan rata-rata skor pretes antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Dengan kata lain, kemampuan awal pemecahan masalah matematis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah sama.

Setelah analisis data terhadap pretes dilakukan, analisis data dilanjutkan terhadap data indeks gain, analisis ini dilakukan untuk mengetahui apakah peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang pembelajarannya melalui model pembelajaran M-APOS lebih baik daripada peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang pembelajarannya melalui model pembelajaran konvensional dengan metode ekspositori.

Uji normalitas data indeks gain kedua kelas dengan menggunakan *Shapiro-Wilk* menunjukkan bahwa populasi berdistribusi normal. Pengujian selanjutnya dilakukan dengan uji homogenitas varian menggunakan *Levene's test*. Hasil uji *Levene's test* menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol, artinya kedua kelas memiliki varians yang homogen. Selanjutnya dilakukan uji *two independent sampel t-test* dengan taraf signifikansi 5%, diperoleh *p-value* sebesar 0,028. Nilai tersebut lebih kecil dari 0,05, maka berdasarkan kriteria pengujian hipotesis, H_0 ditolak. Hal ini berarti bahwa peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang pembelajarannya dengan model pembelajaran M-APOS lebih baik daripada peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang pembelajarannya dengan model pembelajaran konvensional yang menggunakan metode ekspositori. Meskipun demikian, rata-rata indeks gain untuk kelas eksperimen sebesar 0,33 atau masih tergolong dalam kriteria sedang, sehingga

penerapan model pembelajaran M-APOS ini perlu dioptimalkan kembali, agar kemampuan pemecahan masalah matematis siswa lebih baik lagi.

Hasil data di atas didukung pula oleh hasil data angket yang diberikan kepada siswa. Secara umum siswa memberikan respon positif terhadap pembelajaran matematika dengan menggunakan model M-APOS. Hal ini dapat dilihat dari minat yang ditunjukkan siswa terhadap model pembelajaran M-APOS. Sebagian besar siswa berpendapat bahwa dengan berdiskusi, mereka dapat bertukar pikiran sehingga memudahkan dalam menyelesaikan soal matematika dan hampir setengah dari siswa setuju bahwa model pembelajaran M-APOS ini dapat melatih siswa untuk menyelesaikan soal-soal pemecahan masalah. Disamping itu, siswa juga merespon positif terhadap bahan ajar (LKT dan LKD) yang diberikan dalam model M-APOS.

Sementara itu, respon siswa terhadap pemecahan masalah matematika pun tergolong baik. Hal ini ditandai dengan sikap siswa yang menunjukkan minatnya terhadap permasalahan matematika yang diberikan dan kesungguhannya dalam memecahkan masalah matematika. Hasil data angket menunjukkan bahwa setengahnya dari siswa menyukai langkah-langkah pemecahan masalah masalah yang diajarkan oleh guru dan sebagian besar siswa berusaha menyelesaikan soal yang diberikan guru walaupun jawabannya salah.

Hasil data angket ini didukung pula oleh hasil data jurnal harian yang menunjukkan bahwa pada umumnya siswa memberikan respon positif terhadap pembelajaran matematika dengan model M-APOS. Respon positif tersebut diantaranya yaitu pembelajarannya menarik, menyenangkan, tidak membuat tegang dan mengantuk, LKT yang diberikan memudahkan siswa memahami materi, sebagian besar siswa senang menyelesaikan soal dengan bertukar pendapat dengan temannya dan menginginkan pembelajaran seperti ini diterapkan dalam materi yang lain. Dari hasil jurnal harian juga terlihat bahwa pemberian LKT sama sekali tidak memberatkan siswa, sebaliknya siswa begitu antusias dalam mengerjakannya karena pemberian LKT ini dapat memudahkan siswa dalam menemukan sendiri konsep matematika yang akan dipelajari. Meskipun demikian, ada pula sebagian kecil siswa yang memberikan respon negatif diantaranya; pembelajarannya sulit, kurang dimengerti, membosankan dan suara guru kurang keras.

Secara umum, pelaksanaan pembelajaran dengan model M-APOS ini berjalan dengan baik, walaupun pada pertemuan pertama ada beberapa siswa yang masih kebingungan dalam mengerjakan LKT 1 dan hanya beberapa siswa yang dapat mengemukakan pendapat serta pengetahuan yang mereka dapatkan dari LKT 1, hal tersebut dapat diakibatkan karena siswa belum terbiasa dengan kegiatan pembelajaran seperti ini. Disamping itu, pada saat fase diskusi berlangsung, terlihat bahwa hanya sebagian siswa yang memberikan ide dalam kelompoknya untuk menyelesaikan permasalahan yang terdapat dalam LKD 1 secara berdiskusi dengan anggota kelompoknya, hal ini ditandai dengan adanya beberapa siswa yang sering bertanya kepada guru daripada teman sekelompoknya ketika mengerjakan LKD1. Kemudian saat temannya menuliskan jawaban LKD 1, masih ada siswa yang tidak memperhatikan jawaban dari temannya. Pada fase latihan soal pun, masih ada beberapa siswa yang tidak dapat mengerjakan soal

secara mandiri hal ini ditandai dengan adanya beberapa siswa yang menanyakan cara pemecahan masalah soal kepada guru.

Namun pada pertemuan selanjutnya, sudah terlihat beberapa peningkatan yang ditunjukkan oleh aktivitas siswa, siswa menjadi lebih berani dalam mengemukakan pendapat serta pengetahuan yang mereka dapatkan dari LKT. Kemudian jalannya diskusi juga terlihat lebih kondusif dari pertemuan sebelumnya. Meskipun masih ada siswa yang sering bertanya kepada guru daripada teman kelompok yang lain ketika menyelesaikan LKD, namun hal ini dianggap wajar mengingat usia siswa yang masih dini dan belum dapat belajar dengan mandiri seutuhnya. Pada fase latihan soal pun terlihat bahwa siswa dapat melakukan tahapan-tahapan pemecahan masalah secara mandiri.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan analisis dan pembahasan hasil penelitian yang telah diuraikan pada bagian sebelumnya, diperoleh simpulan sebagai berikut:

1. Peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang pembelajarannya dengan model pembelajaran M-APOS lebih baik dari pada siswa yang pembelajarannya dengan model pembelajaran konvensional yang menggunakan metode ekspositori. Hal tersebut terlihat dari hasil analisis data indeks gain kedua kelas yang menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematika kelas eksperimen lebih baik dari kelas kontrol.
2. Sebagian besar siswa menunjukkan sikap yang positif terhadap pembelajaran matematika dengan menggunakan model M-APOS. Hal ini didukung oleh hasil analisis data angket yang memiliki skor rata-rata diatas 3 dan hasil penilaian observer dalam lembar observasi yang memberikan kisaran nilai antara 3 (cukup) dan 5 (baik sekali), serta analisis jurnal harian yang menunjukkan bahwa sebagian besar siswa merespon positif terhadap pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran M-APOS.

Berdasarkan hasil penelitian dan simpulan yang diperoleh, maka beberapa saran yang dapat dikemukakan diantaranya sebagai berikut:

1. Bagi guru disarankan agar menerapkan model M-APOS sebagai salah satu alternatif model pembelajaran matematika di kelas karena dapat membantu siswa dalam memecahkan permasalahan matematika.
2. Bagi guru yang hendak menerapkan model M-APOS, disarankan agar dapat membuat LKT dan LKD sesuai dengan kemampuan siswa dan pada fase diskusi, guru diharapkan memiliki intensitas suara yang keras dan kecakapan dalam mengkondisikan siswa untuk berdiskusi dengan anggota kelompoknya sehingga tercipta pembelajaran yang interaktif.
3. Dilakukan penelitian lanjutan terhadap model M-APOS pada pokok bahasan lain dengan kompetensi matematik lainnya yang lebih luas dan dengan metode dan teknik analisa yang lain, sehingga dapat dilakukan proses verifikasi demi kemajuan ilmu pengetahuan.

DAFTAR RUJUKAN

- Arnawa, M.I. (2009). "Mengembangkan Kemampuan Mahasiswa dalam Memvalidasi Bukti pada Aljabar Abstrak melalui Pembelajaran Berdasarkan Teori APOS". *Jurnal Matematika dan Sains*. 14, (2), 76-82.
- BSNP. (2006). *Panduan Penyusunan Kurikulum Tingkat satuan Pendidikan Jenjang Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Badan Sandar Nasional Pendidikan.
- Branca, N.A. (1980). *Problem Solving as A Goal, Process, and Basic Skill*. Dalam Krulik and R.E. Reys (ed). (1980). *Problem Solving in School Mathematics*. Virginia: NCTM Inc.
- Masykur, M.A. (2007). *Mathematical Intelligent: cara erdas melatih otak dan menanggulangi kesulitan belajar*. Jogjakarta: Ar-Ruzz Media group.
- McDonald, A., Cottrill, J., Dubinsky, Ed., & Schwingendorf. (1997). "The development of students' graphical understanding of the derivative". *Journal of Mathematical Behavior*, 16(4), 399-431.
- Nurlaelah, E. (2009). *Pencapaian Daya dan Kreativitas Matematika Mahasiswa Calon Guru melalui Pembelajaran Berdasarkan Teori APOS*. Disertasi Doktor pada FPMIPA UPI: tidak diterbitkan.
- Nurlaelah, E dan Usdiyana, D. (2009). *Implementasi Model Pembelajaran M-APOS Pada Mata Kuliah Struktur Aljabar I untuk Meningkatkan Daya Matematik Mahasiswa*. Proposal Penelitian FPMIPA UPI: tidak diterbitkan.
- Polya. (1985). *Mathematical Discovery on Understanding, Learning an Teaching Problem Solving*. New York: John Wiley & Sons.
- Ruseffendi, E. T. (2005). *Dasar-dasar Penelitian Pendidikan dan Bidang Non-Eksakta Lainnya*. Bandung: Tarsito.
- Sugiyono. (2006). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Sujono. (1988). *Pengajaran Matematika untuk Sekolah Menengah*. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Dirjen Dikti Proyek Pengembangan Lembaga Pendidikan Tenaga Kependidikan.
- Sumarmo, U. (1993). *Peran Kemampuan Logik dan Kegiatan Belajar terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah pada Siswa SMA di Kodya Bandung*. Laporan Penelitian. Bandung: FPMIPA IKIP Bandung (tidak dipublikasikan).
- (1994). *Suatu Alternatif Pengajaran untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika pada Guru dan Siswa SMP*. Laporan Penelitian. Bandung: IKIP Bandung. Tidak dipublikasikan.