
KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS
MAHASISWA CALON GURU MATEMATIKA:
APA dan BAGAIMANA MENGEMBANGKANNYA

Oleh

Djamilah Bondan Widjajanti

Jurusan Pendidikan Matematika, FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta

E-mail: dj_bondan@yahoo.com

Abstrak

Suatu soal atau pertanyaan merupakan suatu masalah apabila soal atau pertanyaan tersebut menantang untuk diselesaikan atau dijawab, dan prosedur untuk menyelesaikannya atau menjawabnya tidak dapat dilakukan secara rutin. Pemecahan masalah adalah proses yang digunakan untuk menyelesaikan masalah. Selain empat langkah pemecahan masalah matematika yang terkenal yang dikemukakan oleh G. Polya, dalam bukunya *"How to Solve It"*, terdapat juga model pemecahan masalah yang disebut dengan Bransford's IDEAL model dan Gick model.

Mahasiswa calon guru matematika harus cukup mendapatkan kesempatan untuk mengembangkan kemampuannya dalam pemecahan masalah, mengingat termasuk di dalam tugasnya nanti ketika menjadi guru adalah membimbing siswa belajar memecahkan masalah matematika. Mengajarkan bagaimana menyelesaikan masalah merupakan kegiatan guru untuk memberikan tantangan atau motivasi kepada para siswa agar mereka mampu memahami masalah tersebut, tertarik untuk memecahkannya, mampu menggunakan semua pengetahuannya untuk merumuskan strategi dalam memecahkan masalah tersebut, melaksanakan strategi itu, dan menilai apakah jawabannya benar.

Melalui perkuliahan berbasis masalah (PBL), mahasiswa calon guru matematika dapat dikembangkan kemampuannya dalam pemecahan masalah. Ada banyak mata kuliah di Program Studi Pendidikan Matematika yang cocok diberikan menggunakan pendekatan PBL. Salah satu diantaranya adalah Matematika Diskret. Di dalam makalah ini diberikan contoh implementasi PBL dalam mata kuliah Matematika Diskret. Untuk dapat menjadi wahana pengembangan kemampuan pemecahan masalah, maka bahan ajar untuk mata kuliah Matematika Diskret dirancang secara khusus sedemikian hingga mahasiswa dapat belajar konsep tertentu melalui masalah yang diselesaikannya, sekaligus akan menjadi trampil menyelesaikan masalah matematis yang beragam.

Kata Kunci: pemecahan masalah, mahasiswa

Pendahuluan

Salah satu tujuan belajar matematika bagi siswa/mahasiswa adalah agar ia mempunyai kemampuan atau ketrampilan dalam memecahkan masalah atau soal-soal matematika, sebagai sarana baginya untuk mengasah penalaran yang cermat, logis, kritis, dan kreatif. Oleh karena itu, kemampuan pemecahan masalah menjadi fokus pembelajaran matematika di semua jenjang. Lebih-lebih bagi seorang mahasiswa calon guru matematika, tentu tidaklah cukup jika ia hanya mempunyai kemampuan tersebut untuk dirinya sendiri, sebab kelak jika ia telah menjadi guru, ia akan mempunyai tugas yang berat yaitu menjadikan siswanya memiliki kemampuan untuk memecahkan masalah matematika.

Memperhatikan pentingnya seorang mahasiswa calon guru matematika mempunyai kemampuan pemecahan masalah, maka perkuliahan di Program Studi Pendidikan Matematika sudah seyogyanya difungsikan sebagai wahana bagi mahasiswa untuk meningkatkan kemampuannya. Makalah ini akan membahas apa dan bagaimana mengembangkan kemampuan komunikasi matematis mahasiswa calon guru matematika.

Pembahasan

a. Masalah

Dalam belajar matematika, pada umumnya yang dianggap masalah bukanlah soal yang biasa dijumpai siswa. Hudoyo (1988) menyatakan bahwa soal/pertanyaan disebut masalah tergantung kepada pengetahuan yang dimiliki penjawab. Dapat terjadi bagi seseorang, pertanyaan itu dapat dijawab dengan menggunakan prosedur rutin baginya, namun bagi orang lain untuk menjawab pertanyaan tersebut memerlukan pengorganisasian pengetahuan yang telah dimiliki secara tidak rutin.

Senada dengan pendapat Hudoyo, Suherman, dkk. (2003) menyatakan bahwa suatu masalah biasanya memuat suatu situasi yang mendorong seseorang untuk menyelesaikannya akan tetapi tidak tahu secara langsung apa yang harus dikerjakan untuk menyelesaikannya. Jika suatu masalah diberikan kepada seorang anak dan anak tersebut langsung mengetahui cara menyelesaikannya dengan benar, maka soal tersebut tidak dapat dikatakan sebagai masalah bagi anak tersebut.

Memperhatikan pendapat-pendapat tentang masalah seperti tersebut di atas, dapatlah disimpulkan bahwa suatu soal atau pertanyaan merupakan suatu masalah apabila soal atau pertanyaan tersebut menantang untuk diselesaikan atau dijawab, dan prosedur untuk menyelesaikannya atau menjawabnya tidak dapat dilakukan secara rutin, sebagaimana Bell (1978) menyatakan bahwa *“a situation is a problem for a person if he or she is aware of its existence, recognizes that it requires action, wants or needs to act and does so, and is not immediately able to resolve the situation”*.

b. Pemecahan Masalah

Pemecahan masalah adalah proses yang digunakan untuk menyelesaikan masalah. Pada tahun 1983, Mayer mendefinisikan pemecahan masalah sebagai suatu proses banyak langkah dengan si pemecah masalah harus menemukan hubungan antara pengalaman (skema) masa lalunya dengan masalah yang sekarang dihadapinya dan kemudian bertindak untuk menyelesaikannya (Kirkley, 2003).

Pentingnya belajar pemecahan masalah dalam matematika, banyak ahli yang mengatakannya. Menurut Bell (1978) hasil-hasil penelitian menunjukkan bahwa strategi-strategi pemecahan masalah yang umumnya dipelajari dalam pelajaran matematika, dalam hal-hal tertentu, dapat ditransfer dan diaplikasikan dalam situasi pemecahan masalah yang lain. Penyelesaian masalah secara matematis dapat membantu para siswa meningkatkan daya analitis mereka dan dapat menolong mereka dalam menerapkan daya tersebut pada bermacam-macam situasi.

Conney (dikutip Hudoyo, 1988) juga menyatakan bahwa mengajarkan penyelesaian masalah kepada peserta didik, memungkinkan peserta didik itu menjadi lebih analitis di dalam mengambil keputusan di dalam hidupnya. Dengan perkataan lain, bila peserta didik dilatih menyelesaikan masalah, maka peserta didik itu akan mampu mengambil keputusan, sebab peserta didik itu telah menjadi trampil tentang bagaimana mengumpulkan informasi yang relevan, menganalisis informasi, dan menyadari betapa perlunya meneliti kembali hasil yang telah diperolehnya.

Memperhatikan apa yang akan diperoleh siswa dengan belajar memecahkan masalah, maka wajarlah jika pemecahan masalah adalah bagian yang sangat penting, bahkan paling penting dalam belajar matematika. Hal ini karena pada dasarnya salah

satu tujuan belajar matematika bagi siswa adalah agar ia mempunyai kemampuan atau ketrampilan dalam memecahkan masalah atau soal-soal matematika, sebagai sarana baginya untuk mengasah penalaran yang cermat, logis, kritis, analitis, dan kreatif. Romberg (dalam Schoenfeld, 1994) menyebutkan 5 tujuan belajar matematika bagi siswa, yaitu: (1) belajar nilai tentang matematika, (2) menjadi percaya diri dengan kemampuannya sendiri, (3) menjadi pemecah masalah matematika, (4) belajar untuk berkomunikasi secara matematis, dan (5) belajar untuk bernalar secara matematis.

NCTM (2000) menyebutkan bahwa memecahkan masalah bukan saja merupakan suatu sasaran belajar matematika, tetapi sekaligus merupakan alat utama untuk melakukan belajar itu. Oleh karena itu, kemampuan pemecahan masalah menjadi fokus pembelajaran matematika di semua jenjang, dari sekolah dasar hingga perguruan tinggi. Dengan mempelajari pemecahan masalah di dalam matematika, para siswa akan mendapatkan cara-cara berfikir, kebiasaan tekun, dan keingintahuan, serta kepercayaan diri di dalam situasi-situasi tidak biasa, sebagaimana situasi yang akan mereka hadapi di luar ruang kelas matematika. Di kehidupan sehari-hari dan dunia kerja, menjadi seorang pemecah masalah yang baik bisa membawa manfaat-manfaat besar.

Karena menyelesaikan masalah bagi siswa itu dapat bermakna proses untuk menerima tantangan, sebagaimana dikatakan Hudoyo (1988), maka mengajarkan bagaimana menyelesaikan masalah merupakan kegiatan guru untuk memberikan tantangan atau motivasi kepada para siswa agar mereka mampu memahami masalah tersebut, tertarik untuk memecahkannya, mampu menggunakan semua pengetahuannya untuk merumuskan strategi dalam memecahkan masalah tersebut, melaksanakan strategi itu, dan menilai apakah jawabannya benar. Untuk dapat memotivasi para siswa secara demikian, maka setiap guru matematika harus mengetahui dan memahami langkah-langkah dan strategi dalam penyelesaian masalah matematika.

Langkah pemecahan masalah matematika yang terkenal dikemukakan oleh G. Polya, dalam bukunya *"How to Solve It"*. Empat langkah pemecahan masalah matematika menurut G. Polya tersebut adalah: " (1) *Understanding the problem*, (2)

Devising plan, (3) Carrying out the plan, (4) Looking Back" (Alfeld, 1996). Hall (2000) juga membuat iktisar dari buku G Polya tersebut, dan merinci bahwa: (1) Memahami masalah, meliputi memberi label atau *_able_* dan mengidentifikasi apa yang ditanyakan, syarat-syarat, apa yang diketahui (datanya), dan menentukan *solubility* masalahnya, (2) Membuat sebuah rencana, yang berarti menggambarkan pengetahuan sebelumnya untuk kerangka teknik penyelesaian yang sesuai, dan menuliskannya kembali masalahnya jika perlu, (3) Menyelesaikan masalah tersebut, menggunakan teknik penyelesaian yang sudah dipilih, dan (4) Mengecek kebenaran dari penyelesaiannya yang diperoleh dan memasukkan masalah dan penyelesaian tersebut kedalam memori untuk kelak digunakan dalam menyelesaikan masalah dikemudian hari.

Hampir sama dengan Polya, Dominowski (2002) menyatakan ada 3 tahapan umum untuk menyelesaikan suatu masalah, yaitu: interpretasi, produksi, dan evaluasi. Interpretasi merujuk pada bagaimana seorang pemecah masalah memahami atau menyajikan secara mental suatu masalah. Produksi menyangkut pemilihan jawaban atau langkah yang mungkin untuk membuat penyelesaian. Evaluasi adalah proses dari penilaian kecukupan dari jawaban yang mungkin, atau langkah lanjutan yang telah dilakukan selama mencoba atau berusaha menyelesaikan suatu masalah.

Kirkley (2003) menyebutkan bahwa model pemecahan masalah yang umum pada tahun 60-an, adalah Bransford's IDEAL model, yaitu: (1) *Identify the problem*, (2) *Define the problem through thinking about it and sorting out the relevant information*, (3) *Explore solutions through looking at alternatives, brainstorming, and checking out different points of view*, (4) *Act on the strategies*, and (5) *Look back and evaluate the effects of your activity*.

Sedangkan model pemecahan masalah yang lain, yang akhir-akhir sering digunakan adalah model dari Gick (Kirkley, 2003). Dalam model ini urutan dasar dari tiga kegiatan kognitif dalam pemecahan masalah, yaitu: (1) Menyajikan masalah, termasuk memanggil kembali konteks pengetahuan yang sesuai, dan mengidentifikasi tujuan dan kondisi awal yang relevan dari masalah tersebut, (2) Mencari penyelesaian, termasuk memperhalus tujuan dan mengembangkan suatu rencana untuk bertindak

guna mencapai tujuan, dan (3) Menerapkan penyelesaian, termasuk melaksanakan rencana dan menilai hasilnya.

Menyangkut strategi untuk menyelesaikan masalah, Suherman, dkk. (2003) antara lain menyebutkan beberapa strategi pemecahan masalah, yaitu: (1) *Act it Out* (menggunakan gerakan fisik atau menggerakkan benda kongkrit), (2) Membuat gambar dan diagram, (3) Menemukan pola, (4) Membuat tabel, (5) Memperhatikan semua kemungkinan secara sistematis, (6) Tebak dan periksa, (7) Kerja mundur, (8) Menentukan apa yang diketahui, apa yang ditanyakan, dan informasi yang diperlukan, (9) Menggunakan kalimat terbuka, (10) Menyelesaikan masalah yang mirip atau yang lebih mudah, dan (11) Mengubah sudut pandang.

Para guru dapat memberikan masalah yang beragam cara penyelesaiannya, sehingga para siswa berkesempatan untuk mencoba beberapa strategi untuk mendapatkan berbagai pengalaman belajar. Jika ditinjau dari jenis masalah yang diselesaikannya, Kirkley (2003) menyebutkan ada 3 jenis masalah, yaitu: (1) Masalah-masalah yang terstruktur dengan baik (*well structured problems*), (2) Masalah-masalah yang terstruktur secara cukup (*moderately structured problems*), dan (3) Masalah-masalah yang strukturnya jelek (*ill structured problems*). Masalah yang terstruktur dengan baik, strategi untuk menyelesaikannya biasanya dapat diduga, mempunyai satu jawaban yang benar, dan semua informasi awal biasanya bagian dari pernyataan masalahnya. Masalah yang terstruktur secara cukup, sering mempunyai lebih dari satu strategi penyelesaian yang cocok, mempunyai satu jawaban yang benar, dan masih memerlukan informasi tambahan untuk menyelesaikannya. Masalah-masalah yang strukturnya jelek, penyelesaiannya tidak terdefinisi dengan baik dan tidak terduga, mempunyai banyak perspektif, banyak tujuan, dan banyak penyelesaian, serta masih memerlukan informasi tambahan untuk menyelesaikannya.

Berbagai jenis masalah perlu diberikan kepada siswa secara bertahap. Adalah penting bagi seorang guru matematika untuk memahami bahwasanya orientasi di dalam pendidikan adalah peserta didik. Menurut Hudoyo (1988) peserta didik harus dibekali bagaimana belajar itu sebenarnya. Karena itu peserta didik harus dilatih menyelesaikan berbagai jenis masalah.

Demikian pentingnya aspek pemecahan masalah ini dalam belajar matematika, sehingga NCTM (2000) menyebutkan bahwa program-program pembelajaran dari pra TK hingga kelas 12 seharusnya memungkinkan semua siswa untuk mampu: (1) Membangun pengetahuan matematis yang baru melalui pemecahan masalah, (2) Memecahkan permasalahan yang muncul di dalam matematika dan di dalam konteks-konteks lain, (3) Menerapkan dan mengadaptasi beragam strategi yang sesuai untuk memecahkan permasalahan, dan (4) Memonitor dan merefleksi pada proses pemecahan masalah matematis.

c. Kemampuan Pemecahan Masalah

Memperhatikan pengertian masalah, pentingnya siswa belajar pemecahan masalah, langkah-langkah dan strategi pemecahan masalah, seperti tersebut di atas, maka memiliki kemampuan pemecahan masalah tidak hanya penting untuk siswa, tetapi juga penting untuk mahasiswa, khususnya mahasiswa calon guru matematika.

Pentingnya kemampuan pemecahan masalah bagi seorang calon guru matematika, seperti halnya kemampuan yang lain, yaitu penalaran dan pembuktian, komunikasi, koneksi, maupun representasi matematik, terbukti dari ditentukannya standar untuk kemampuan-kemampuan tersebut dalam NCTM (*National Council of Teachers of Mathematics*, 2003). Seorang calon guru matematika haruslah mengetahui, memahami, dan dapat menerapkan proses dari pemecahan masalah matematika. Lebih-lebih bagi seorang calon guru matematika, tidaklah cukup hanya mempunyai kemampuan pemecahan masalah untuk dirinya sendiri, sebab kelak jika ia telah menjadi guru, ia akan mempunyai tugas yang berat, yaitu membimbing siswanya agar memiliki kemampuan untuk memecahkan masalah matematika.

Indikator yang dapat menunjukkan apakah seorang calon guru matematika telah mempunyai kemampuan pemecahan masalah, menurut NCTM (2003) adalah: (1) Menerapkan dan mengadaptasi berbagai pendekatan dan strategi untuk menyelesaikan masalah, (2) Menyelesaikan masalah yang muncul di dalam matematika atau di dalam konteks lain yang melibatkan matematika, (3) Membangun

pengetahuan matematis yang baru lewat pemecahan masalah, dan (4) Memonitor dan merefleksi pada proses pemecahan masalah matematis.

Terkait dengan indikator pertama, yaitu mampu menerapkan dan mengadaptasi berbagai pendekatan dan strategi untuk menyelesaikan masalah ini sangat penting bagi seorang calon guru terkait dengan tugasnya nanti dalam membimbing siswa menyelesaikan masalah.

Kemampuan untuk menyelesaikan masalah yang muncul di dalam matematika atau di dalam konteks lain yang melibatkan matematika, penting bagi seorang calon guru matematika agar ia mempunyai cukup ketrampilan yang akan digunakannya untuk membimbing siswa belajar matematika nantinya, apalagi jika dikaitkan dengan perlunya siswa belajar matematika dalam konteks yang beragam, sebagaimana disarankan dalam pendekatan kontekstual.

Indikator ketiga, yaitu mampu membangun pengetahuan matematis yang baru lewat pemecahan masalah, terutama terkait dengan perlunya seorang calon guru matematika mampu memilih dan mengembangkan masalah dan penyelesaiannya, agar nanti iapun kelak jika telah menjadi guru akan dapat mengarahkan para siswanya belajar berbagai ketrampilan matematis, dan membangun gagasan-gagasan matematis yang penting.

Memonitor dan merefleksi pada proses pemecahan masalah matematis, bermakna bahwa untuk menjadi seorang pemecah masalah yang baik, seorang calon guru matematika haruslah mampu secara kritis meninjau sendiri apa strategi penyelesaian yang sudah dipilihnya. Bransford (dalam NCTM, 2000) menyatakan bahwa para pemecah masalah yang baik menyadari apa yang sedang mereka lakukan dan seringkali memonitor, atau meninjau sendiri, kemajuan diri mereka sendiri, atau menyesuaikan strategi-strategi mereka saat menghadapi dan memecahkan permasalahan.

Memperhatikan uraian standar dan indikator kemampuan pemecahan masalah seperti tersebut di atas, dapatlah disimpulkan bahwa seorang calon guru matematika dikatakan telah mempunyai kemampuan pemecahan masalah matematis yang baik jika ia telah mampu: (1) Memahami masalah, (2) Memilih strategi yang tepat untuk

menyelesaikan masalah, (3) Menyelesaikan masalah dengan benar dan sistematis, dan (4) Memeriksa sendiri ketepatan strategi yang dipilihnya dan kebenaran penyelesaian masalah yang didapatkannya.

Meskipun sudah terdapat panduan yang menyangkut langkah-langkah dan strategi-strategi umum untuk menyelesaikan suatu masalah seperti tersebut di atas, namun tidak berarti seseorang tidak menemui kendala dalam mempraktekannya. Beberapa kendala yang mungkin ditemui seseorang dalam menyelesaikan masalah antara lain menyangkut salah interpretasi, ukuran masalah, dan motivasi (Dominowski, 2002).

Terkait dengan kendala salah interpretasi, besar kemungkinan hal ini dikarenakan ketidakjelasan deskripsi masalahnya, kerancuan bahasa yang digunakan, atau kekurangtepatan penggunaan istilah, notasi, gambar, tabel atau grafik yang digunakan untuk merepresentasikan masalah tersebut. Dengan demikian, kemampuan untuk memecahkan masalah juga terkait erat dengan kemampuan komunikasi matematis.

d. Mengembangkan Kemampuan Pemecahan Masalah: sebuah contoh

Mengembangkan kemampuan pemecahan masalah mahasiswa calon guru matematika dapat dilakukan melalui perkuliahan dengan pendekatan berbasis masalah (*Problem Based Learning, PBL*). Pendekatan perkuliahan berbasis masalah yang mempunyai karakteristik: (1) Pembelajaran dipandu oleh masalah yang menantang, (2) Para mahasiswa bekerja dalam kelompok kecil, dan (3) Dosen mengambil peran sebagai "fasilitator" dalam perkuliahan; diyakini cukup menjanjikan kemungkinan untuk dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah mahasiswa.

PBL menampilkan perkuliahan sebagai kegiatan pemecahan masalah bagi mahasiswa. Dalam rangka untuk menyelesaikan masalah tersebut para mahasiswa akan belajar dalam kelompok kecil, saling mengajukan ide kreatif mereka, berdiskusi, dan berfikir secara kritis (Roh, 2003). Juga, mahasiswa-mahasiswa yang mengikuti perkuliahan dengan pendekatan PBL mempunyai kesempatan yang lebih besar untuk belajar proses matematika yang berkaitan dengan komunikasi, representasi, pemodelan, dan penalaran. Dibandingkan pendekatan pembelajaran tradisional, PBL

membantu para mahasiswa dalam mengonstruksi pengetahuan dan ketrampilan penalaran (Tan, 2004).

Untuk memberi gambaran bagaimana cara mengembangkan kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa melalui PBL, berikut ini diberikan sebuah contoh implementasi PBL dalam perkuliahan Matematika Diskret untuk mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika di FMIPA UNY. Perkuliahan Matematika Diskret, 3 sks, untuk mahasiswa semester V, secara khusus dirancang untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa calon guru matematika..

Pada prinsipnya, mata kuliah Matematika Diskret berisi bahasan konsep-konsep, prinsip-prinsip, prosedur atau algoritma tentang dasar-dasar kaidah pencacahan, permutasi, kombinasi, relasi rekurensi, fungsi pembangkit, dan graf, serta penerapannya dalam berbagai bidang. Menguasai dengan baik mata kuliah ini akan sangat membantu mahasiswa calon guru matematika dalam mempelajari penerapan matematika dalam berbagai bidang, seperti dalam teori peluang, hitung keuangan, masalah transpotasi, riset operasi, dan ilmu komputer.

Mata kuliah Matematika Diskret dipandang tepat disampaikan menggunakan pendekatan berbasis masalah mengingat karakteristik topik-topik yang dibahas memuat banyak terapan dalam berbagai bidang. Buku *Discrete Mathematics and Its Applications* karangan Rosen, H. K terbitan McGraw-Hill tahun 1999 menyajikan banyak sekali contoh-contoh dan soal-soal Matematika Diskret yang beragam. Oleh karena itu, selalu tersedia banyak dan beragam pilihan masalah yang dapat digunakan dosen untuk memandu perkuliahan. Meskipun buku teks Matematika Diskret banyak yang menyajikan contoh dan soal yang beragam, namun masih diperlukan handout atau bahan ajar yang harus dirancang secara khusus, disesuaikan dengan pendekatan perkuliahan yang dipilih, yaitu PBL.

Dimulai dengan pemberian masalah, dengan tingkat kesulitan yang beragam, mulai dari yang lebih mudah ke yang lebih sukar, mahasiswa belajar memahami masalah, memilih strategi penyelesaian, menyelesaikan masalahnya, dan mengecek penyelesaian yang diperolehnya. Pada menit-menit awal perkuliahan mahasiswa diberi kesempatan untuk memahami masalah dan memikirkan strategi penyelesaiannya

secara mandiri/individual, kemudian baru diberikan kesempatan diskusi dalam kelompok untuk mengklarifikasi pemahaman dan strategi yang dipilihnya untuk menyelesaikan masalah tersebut. Adanya topik-topik yang berkaitan dalam Matematika Diskret, misalnya Kombinatorika, Relasi Rekurensi, dan Fungsi Pembangkit, menjadikan masalah yang harus diselesaikan mahasiswa dapat dipilih yang *open-ended* (multi strategi), sehingga sangat memungkinkan terjadinya diskusi, sebagaimana dianjurkan dalam PBL.

Penutup

Kendala yang dihadapi seorang dosen dalam mengembangkan kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa calon guru matematika antara lain adalah dalam pemilihan masalah yang dimaksudkan untuk memandu perkuliahan. Kendala ini muncul mengingat keragaman mahasiswa dalam satu kelas pada umumnya. Pertanyaan atau soal yang menjadi masalah bagi seseorang atau sekelompok mahasiswa, belum tentu merupakan masalah bagi mahasiswa atau kelompok lain. Sharing pengetahuan, wawasan, dan pengalaman antar dosen mata kuliah yang sama dapat menjadi solusi untuk kendala ini.

Daftar Pustaka

- Alfeld, Peter. (1996). *Understanding Mathematics*. [online]. Tersedia: <http://www.math.utah.edu/~pa/math/polya.html>. [10 Juli 2007].
- Bell, F. H. (1978). *Teaching and Learning Mathematics*. USA: Wm.C. Brown Company Publishers.
- Dominowski, R.L. (2002). *Teaching Undergraduates*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Hall, A. (2000) *Math Forum: Learning and Mathematics: Common –Sense Questions – Polya*. [Online]. Tersedia: <http://mathforum.org/~sarah/discussion.Sessions/Polya.html>. [15 Juli 2007].

-
- Hudoyo, Herman. (1988). *Mengajar Belajar Matematika*. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.
- Kirkley, Jamie. (2003). *Principles for Teaching Problem Solving*. Plato Learning, Inc.
- National Council of Teachers of Mathematics. (2000). *Prinsiples and Standards for School Mathematics*. Reston: NCTM.
- National Council of Teachers of Mathematics. (2003). *NCTM Program Standards. Programs for Initial Preparation of Mathematics Teachers. Standards for Secondary Mathematics Teachers*. [Online]. Tersedia: http://www.nctm.org/uploadedFiles/Math_Standards/ [10 Maret 2008].
- Roh, Kyeong Ha. (2003). *Problem-Based Learning in Mathematics*. Dalam ERIC Digest. ERIC Identifier: EDO-SE-03-07. [Online]. Tersedia: <http://www.ericdigest.org/>. [4 Desember 2007].
- Rosen, H. K. (1999). *Discrete Mathematics and Its Applications*. Singapore: McGraw-Hill.
- Schoenfeld, H.A. (1994). *Mathematical Thinking and Problem Solving*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Suherman, Erman, dkk. (2003). *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: UPI dan IMSTEP JICA.
- Tan, Oon-Seng. (2004). Cognition, Metacognition, and Problem-Based Learning, in *Enhancing Thinking through Problem-based Learning Approaches*. Singapore: Thomson Learning.