

KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH DAN KOMUNIKASI MATEMATIK MAHASISWA CALON GURU MATEMATIKA PADA SEMESTER AWAL

Oleh
Darta dan Wisma Eliyarti*)

Abstract

The purpose of this research was to analyze mastery and achievement of students' problem solving and mathematical communication abilities. The study population subject are the prospective teachers of first semester, while the study sample subjects are 80 students of mathematics education program of FKIP Unpas Bandung at the first semester. Data collecting by using test of problem solving and mathematical communication abilities that fulfilled face and content validity. The reliability coefficients for problem solving and mathematical communication abilities test are 0.75 and 0.79 respectively. The finding of this study indicated that first semester prospective teachers' problem solving and mathematical communication abilities have not fulfilled minimum standard neither mastery nor their achievement.

Keywords: problem solving, mathematical communication, mastery, achievement.

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Mullis, *et al.* (2003; 11) dalam *The Third International Mathematics Science Study* (TIMSS) menyatakan, "Problem solving and communication are key outcomes of mathematics education that are associated with many of the topics in the content domains." Maksudnya adalah bahwa pemecahan masalah dan komunikasi adalah kunci keberhasilan pendidikan matematika yang diasosiasikan dengan banyak topik dalam domain materi. Oleh karena itu, pemecahan masalah dan komunikasi matematik merupakan kemampuan yang penting untuk dikuasai siswa.

NCTM (McGivney dan DeFranco, 1995) merekomendasikan pula bahwa penekanan pembelajaran matematika harus mempertimbangkan matematika sebagai suatu proses yang meliputi pemecahan masalah, penalaran, dan komunikasi. Rekomendasi ini sejalan dengan tuntutan

Kurikulum 2004. Sejalan pula dengan pendapat Pranoto (2004) bahwa pembelajaran matematika sekolah harus melibatkan penggunaan kedua belahan otak, yaitu otak kiri dan otak kanan. Untuk otak kiri, ada 5 standar pembelajaran yang harus dicapai, yaitu: pengukuran, data dan peluang, aljabar, geometri, dan bilangan. Sedangkan otak kanan, standar yang harus dicapai mencakup representasi, komunikasi, bernalar, pemecahan masalah, dan koneksi. Kemampuan pemecahan masalah, penalaran, dan komunikasi matematik dapat dicapai apabila dalam proses pembelajaran terjadi komunikasi banyak arah, antara guru dengan siswa, antara siswa dengan siswa, sehingga memungkinkan terciptanya partisipasi belajar siswa.

Salah satu upaya pemerintah dalam meningkatkan kualitas pendidikan, dalam hal ini Departemen Pendidikan Nasional telah memberlakukan kurikulum baru yang dinamakan Kurikulum 2004. Kuri-

kulum Matematika 2004 diberlakukan di seluruh SD, SMP, dan SMU di Indonesia pada tahun pelajaran 2004/2005.

Sebagaimana tercantum dalam Kurikulum 2004, tujuan pembelajaran matematika secara ringkas adalah melatih cara berpikir dan bernalar, mengembangkan aktivitas kreatif, mengembangkan kemampuan pemecahan masalah, dan mengembangkan kemampuan mengomunikasikan gagasan siswa. Pada kurikulum tersebut, pembelajaran matematika mencakup kemampuan pemecahan masalah, penalaran, dan komunikasi matematik yang diharapkan tercapai melalui belajar matematika dan bukan merupakan pokok bahasan tersendiri sehingga kemampuan tersebut tercapai melalui pengintegrasian atau penyatuan pada sejumlah materi yang sesuai (Depdiknas, 2003).

Untuk mengimplementasikan Kurikulum Matematika 2004 diperlukan dukungan berbagai pihak. Dukungan tersebut antara lain meliputi kompetensi guru, kesiapan siswa, ataupun pendekatan pembelajarannya. Sehubungan dengan itu Sumarmo (2000; 4) mengatakan sebagai berikut:

Pembelajaran matematika hendaknya mengutamakan pengembangan daya matematika siswa yang meliputi: kemampuan menggali, menyusun konjektur dan menalar secara logik, menyelesaikan soal yang tidak rutin, menyelesaikan masalah (*pemecahan masalah*), berkomunikasi secara matematik dan mengaitkan ide matematika dengan kegiatan intelektual lainnya.

Dengan demikian, untuk melaksanakan pembelajaran matematika seperti yang diungkapkan di atas, guru dituntut untuk cakap dalam memilih tugas matematika yang dapat membangkitkan minat dan inetelektual siswa, meningkatkan pemahaman dan penerapan matematika siswa secara mendalam.

Di lain pihak, bila dilihat dari nilai tes calon guru matematika sebagai produk

pendidikan tinggi cukup memprihatinkan (Zamroni, 2001). Karena nilai tes calon guru matematika rata-ratanya 27,67 dengan rentang 5,00–67,50 dan simpangan baku 8,99 untuk skala 100 dan standar kemampuan profesional guru minimal 71. Zamroni (2001, h.15) mengatakan, "Konsekuensi fakta ini adalah Pendidikan Tinggi harus direformasi, termasuk kurikulumnya agar menuju manajemen peningkatan mutu keluaran". Di samping itu, Wahyudin (1999) mengatakan bahwa penguasaan konsep matematika siswa, mahasiswa calon guru dan guru pada sejumlah SMU di Bandung dinilai kurang memuaskan.

Sebagai data pendukung lainnya, berdasarkan studi kasus pada mata kuliah Program Linear yang dilakukan Darto (2002) terhadap 40 orang mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Unpas yang diambil secara acak, diperoleh temuan bahwa mahasiswa masih mengalami kesulitan dalam menyelesaikan masalah-masalah matematika yang berhubungan dengan masalah-masalah kontekstual. Dari keempat tahapan pemecahan masalah yang diajukan Polya (sumber), mahasiswa mengalami kesulitan mulai dari urutan yang tersulit yaitu: aspek merencanakan pemecahan, aspek memeriksa hasil, aspek menjalankan rencana, dan aspek memahami masalah. Temuan tersebut didasarkan pada hasil tes kemampuan pemecahan masalah yang ditunjang oleh pengakuan mereka yang diperoleh dari angket.

Memperhatikan pentingnya pemecahan masalah dan komunikasi matematik, serta kenyataan-kenyataan yang ada di lapangan baik yang ditemukan oleh TIMMS, tuntutan kurikulum matematika, data mengenai kemampuan guru dan calon guru, dan penelitian pendahuluan yang penulis lakukan di atas, penulis terdorong untuk

mengadakan penelitian mengenai kemampuan pemecahan masalah dan komunikasi matematik terhadap mahasiswa calon guru. Selain itu untuk mendeteksi secara dini kemampuan mahasiswa calon guru pada semester awal.

B. Rumusan Masalah

Dari uraian latar belakang masalah di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana ketuntasan kemampuan pemecahan masalah mahasiswa calon guru pada semester awal?
2. Bagaimana ketuntasan kemampuan komunikasi matematik mahasiswa calon guru pada semester awal?
3. Apakah penguasaan kemampuan pemecahan masalah mahasiswa calon guru pada semester awal sudah memadai?
4. Apakah penguasaan kemampuan komunikasi matematik mahasiswa calon guru pada semester awal sudah memadai?

C. Tujuan Penelitian

Dari uraian latar belakang masalah dan rumusan masalah di atas, maka penelitian ini bertujuan untuk:

1. menelaah ketuntasan kemampuan pemecahan masalah mahasiswa calon guru pada semester awal;
2. menelaah ketuntasan kemampuan komunikasi matematik mahasiswa calon guru pada semester awal;
3. menelaah penguasaan kemampuan pemecahan masalah mahasiswa calon guru pada semester awal;
4. menelaah penguasaan kemampuan komunikasi matematik mahasiswa calon guru pada semester awal.

D. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah agar dapat memberikan informasi mengenai kemampuan

pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematik mahasiswa calon guru sehingga kedua kemampuan tersebut dapat berkembang secara berkelanjutan.

E. Hipotesis Penelitian

Penelitian ini akan difokuskan pada pengujian hipotesis sebagai berikut.

1. Penguasaan kemampuan pemecahan masalah mahasiswa calon guru matematika pada semester awal belum memadai.
2. Penguasaan kemampuan komunikasi matematik mahasiswa calon guru matematika pada semester awal belum memadai.

II. PEMECAHAN MASALAH DAN KOMUNIKASI MATEMATIK

A. Pemecahan Masalah dalam Matematika

Sesuatu persoalan itu merupakan masalah bagi seseorang bila persoalan itu tidak dikenalnya dan harus mampu menyelesaikannya, terlepas dari apakah seseorang itu sampai atau tidak pada jawabannya. Jika suatu masalah diberikan kepada seorang siswa kemudian siswa tersebut langsung bisa menyelesaikannya, maka masalah itu bukan merupakan masalah bagi siswa tersebut.

Pemecahan masalah menurut Gagne (Ruseffendi, 1991) adalah tipe belajar yang tingkatannya paling tinggi dan kompleks dibandingkan dengan tipe belajar lainnya. Sesuatu merupakan pemecahan masalah bagi seseorang bila ia berniat menyelesaikannya. Branca (1980) mengemukakan bahwa aktivitas yang dapat diklasifikasikan sebagai pemecahan masalah dalam matematika meliputi pemecahan masalah soal cerita yang ada dalam buku teks, memecahkan masalah non rutin atau *puzzle*, mengaplikasikan matematika untuk masalah "dunia nyata", dan membuat

atau menguji konjektur yang dapat membantu menemukan bidang studi baru.

Dalam belajar matematika kemampuan pemecahan masalah adalah salah satu tujuan yang diharapkan bisa tercapai. NCTM (1980) merekomendasikan bahwa pemecahan masalah harus menjadi fokus pembelajaran matematika di sekolah tahun 1980-an. Dalam *Principles and Standards for School Mathematics* (Posamentier, 2002) dikatakan bahwa pemecahan masalah bukan hanya sebagai tujuan dalam pembelajaran matematika, tetapi juga sebagai cara bekerja.

Menurut Sumarmo (Widiastuti, 2000) ada dua jenis pengertian pemecahan masalah sebagai kemampuan dasar yang sering digunakan adalah: (1) kemampuan minimum yang harus dimiliki siswa dan dievaluasi di tingkat lokal dan nasional, (2) kemampuan minimum yang diperlukan siswa agar dapat berfungsi dalam masyarakat.

B. Pemecahan Masalah Model Polya

Polya (1981) mendefinisikan pemecahan masalah sebagai suatu usaha untuk mencari jalan keluar dari kesulitan supaya mencapai sasaran yang tidak dengan serta merta dapat diperoleh. Selain itu, Polya juga mengemukakan bahwa pemecahan masalah merupakan tingkatan aktivitas intelektual yang paling tinggi. Polya (1981) memberikan alternatif pemecahan masalah yang ditempuh melalui empat tahap, yaitu: (1) memahami persoalan, (2) membuat rencana atau cara untuk menyelesaikannya, (3) menjalankan rencana, dan (4) melihat kembali apa yang telah dilakukan.

Selanjutnya Polya (1988) mengemukakan proses yang dapat dilakukan pada tiap langkah tentang bagaimana memecahkan masalah melalui beberapa pertanyaan sebagai berikut.

1. Memahami masalah
Apa yang tidak diketahui? Apa datanya? Apa kondisinya? Mungkinkah kondisi dapat dinyatakan dalam bentuk persamaan atau yang lainnya? Apakah kondisi yang diperlukan cukup untuk mencari yang ditanyakan? Apakah kondisi tersebut cukup atau berlebihan, atau kondisi tersebut saling bertentangan? Buat diagram, tuliskan notasi yang cocok. Pisahkan bagian-bagian yang berbeda dari kondisi tersebut. Dapatkah anda menuliskan semuanya?
2. Membuat rencana pemecahan
Pernahkah anda melihat soal ini sebelumnya? Adakah soal yang sama atau serupa dalam bentuk lain? Tahukah hubungan masalah ini? Teori mana yang dapat digunakan dalam masalahnya? Perhatikan yang ditanyakan! Coba pikirkan masalah yang pernah dijumpai dengan pertanyaan yang sama atau serupa! Jika ada soal yang serupa pernah diselesaikan sebelumnya, dapatkah pengalaman yang lama digunakan? Dapatkah menggunakan hasil dari soal serupa itu? Dapatkah Anda menggunakan metodenya? Apakah Anda harus mencari unsur lain agar dapat memanfaatkan soal semula? Dapatkah Anda menyatakan dalam bentuk lain? Kembalilah ke definisi. Andaikan soal baru belum dapat diselesaikan, coba pikirkan soal serupa dan selesaikan.
3. Menjalankan rencana
Laksanakan rencana pemecahan, periksa setiap langkahnya. Apakah semua langkah sudah benar? Dapatkah anda membuktikan bahwa langkah tersebut sudah benar?
4. Melihat kembali hasil
Bagaimana memeriksa hasil yang sudah diperoleh? Dapatkah memerik-

sa sanggahannya? Dapatkah mencari hasilnya dengan cara yang berbeda? Dapatkah melihatnya secara sekilas?

Dapatkah hasil atau cara itu digunakan untuk masalah lain?

Tabel 1
Pedoman Penskoran Pemecahan Masalah

Skor	Memahami Masalah	Membuat Rencana Pemecahan	Melakukan Perhitungan	Memeriksa Kembali Hasil
0	Salah menginterpretasi/salah sama sekali	Tidak ada rencana, membuat rencana yang tidak relevan	Tidak ada jawaban atau jawaban salah	Tidak ada pemeriksaan atau tidak ada keterangan lain
1	Salah menafsirkan masalah, mengabaikan kondisi soal	Membuat rencana pemecahan soal yang tidak dapat dilaksanakan	Melaksanakan prosedur yang benar dan mungkin jawaban benar, tetapi salah perhitungan	Ada pemeriksaan tapi tidak tuntas
2	Memahami masalah soal selengkapya	Membuat rencana yang benar, tapi salah dalam hasil/tidak ada hasil	Melaksanakan proses yang benar dan mendapatkan hasil yang benar	Pemeriksaan dilaksanakan untuk melihat kebenaran proses
3	-	Membuat rencana yang benar, tetapi belum lengkap	-	-
4	-	Membuat rencana sesuai dengan prosedur dan memperoleh jawaban yang benar	-	-
	Skor maksimal 2	Skor maksimal 4	Skor maksimal 2	Skor maksimal 2

Untuk pemberian skor terhadap tes kemampuan pemecahan masalah matematika dalam penelitian ini menggunakan pedoman penskoran model Schoen dan Oehmke (1980) seperti pada Tabel 1.

Berikut ini diberikan contoh butir soal model studi Schoen dan Oehmke (1980) untuk pemeriksaan hasil. Pada contoh tersebut siswa harus memilih opsi dari yang tersedia.

Shely mempunyai 75 kelereng, yang banyaknya 11 lebih banyak dari dua kali banyaknya kelereng Karen. Untuk mengetahui berapa banyak kelereng Karen, Shely menjumlahkan $75+11$ dan diperoleh 86. Selanjutnya Shely mengatakan Karen mempunyai 43 kelereng. Benarkah Shely?

- Ya
- Salah. Seharusnya Shely mengalikan 86×2 dan diperoleh 172