

ANALISIS KETERAMPILAN PEMECAHAN MASALAH PADA PEMBELAJARAN MATEMATIKA

Oleh:

Heru Kurniawan

Universitas Muhammadiyah Purworejo

e-mail: heru.math@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif yang bertujuan untuk mengetahui keterampilan pemecahan masalah pada mahasiswa Pendidikan Matematika Universitas Muhammadiyah Purworejo. Sampel penelitian ini berjumlah 120 mahasiswa. Instrumen penelitian menggunakan tes yang terdiri dari 4 soal essay. Analisis dilakukan dengan melihat hasil pekerjaan mahasiswa, observasi, dan wawancara. Dari hasil analisis terhadap tes tersebut menunjukkan bahwa keterampilan pemecahan masalah pada mahasiswa masih perlu untuk ditingkatkan. Peningkatan keterampilan pemecahan masalah dapat dilakukan dengan pemberian metode pembelajaran yang tepat serta membiasakan mahasiswa berhadapan dengan soal-soal yang open ended.

Kata kunci: *problem solving, mathematics skills*

PENDAHULUAN

Laporan TIMSS yang disajikan dalam paparan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan dalam uji publik kurikulum 2013 menunjukkan “Hanya 5% siswa Indonesia yang dapat mengerjakan soal-soal dalam kategori tinggi dan advance [memerlukan *reasoning*]. Dalam perspektif lain, 78% siswa Indonesia hanya dapat mengerjakan soal-soal dalam kategori rendah [hanya memerlukan *knowing*, atau hafalan]. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kemampuan berpikir siswa Indonesia masih berada pada tahap kemampuan berpikir tingkat rendah. Pada kemampuan berpikir tingkat tinggi, ditekankan pada keterampilan yang memerlukan reasoning, berpikir kritis, dan kreatif. Ketiga komponen ini akan dapat dibelajarkan pada siswa melalui kegiatan pemecahan masalah (*problem solving*).

The National Council of Teachers of Mathematics (NCTM, 1989) menyatakan bahwa: “*Problem solving should be the central focus of the mathematics curriculum. As such, it is a primary goal of all mathematics instruction and an integral part of all mathematical activity. Problem solving is not a distinct topic but a process that should*

permeate the entire program and provide the context in which concepts and skills can be learned". Hal ini sejalan dengan Gardiner (1987: 23) yang menyatakan bahwa *"Most of us learn mathematics as a collection of standard techniques which are used to solve standard problems in predictable contexts"*. Kedua pernyataan di atas ingin mengatakan bahwa *problem solving* menjadi tujuan utama dari pembelajaran matematika sehingga *problem solving* haruslah menjadi bagian dari aktivitas dan proses pembelajaran matematika sehingga konsep dan keterampilan pemecahan masalah dapat dimiliki oleh siswa dengan baik.

Dalam proses pembelajaran matematika saat ini, kebanyakan siswa belajar matematika hanya sekedar untuk mengetahui langkah/prosedur standar untuk menyelesaikan suatu masalah yang telah diajarkan saja. Namun ketika siswa dihadapkan pada masalah yang belum pernah dimunculkan, maka siswa akan cenderung mudah menyerah dan tidak mau melanjutkan pekerjaannya.

Standar Isi (SI), yang sudah dibakukan dalam Permendiknas No 22 (Depdiknas, 2006). Permendiknas tersebut menyatakan bahwa pelajaran matematika bertujuan agar para siswa: (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.; (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.

Mengenai kelima tujuan di atas, Fadjar Shadiq (2011: 197) mengatakan bahwa "Tujuan pelajaran pertama di atas berkait dengan pengetahuan matematika, sehingga para siswa harus mempelajari dan menguasai teori-teori matematika; seperti teori-teori tentang kesebangunan, barisan dan deret, ataupun bilangan. Di samping itu,

mereka harus dapat mengaplikasikan atau menggunakan pengetahuan tersebut. Namun kemampuan bernalar, berkomunikasi dan memecahkan masalah ditengarai akan jauh lebih penting bagi para siswa daripada jika mereka hanya memiliki pengetahuan matematika saja karena puncak keberhasilan pembelajaran matematika adalah ketika para siswa mampu memecahkan masalah yang mereka hadapi". Dari pernyataan di atas, dapat diambil pengertian bahwa hal terpenting dalam matematika adalah dimilikinya keterampilan memecahkan masalah.

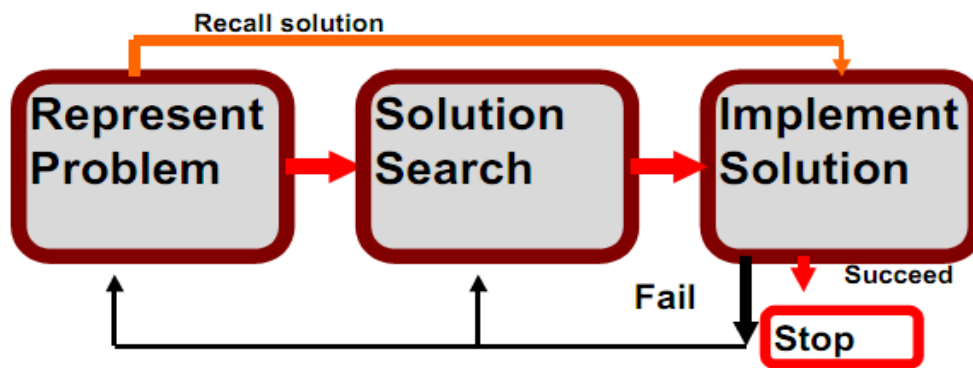
Holmes dalam Sri Wardhani, Sapon Suryo Purnomo, dan Endah Wahyuningsih (2010: 7) menyatakan bahwa "Latar belakang atau alasan seseorang perlu belajar memecahkan masalah matematika adalah adanya fakta dalam abad dua puluh satu ini bahwa orang yang mampu memecahkan masalah hidup dengan produktif". Selanjutnya Holmes mengatakan, "orang yang terampil memecahkan masalah akan mampu berpacu dengan kebutuhan hidupnya, menjadi pekerja yang lebih produktif, dan memahami isu-isu kompleks yang berkaitan dengan masyarakat global". Dengan demikian kemampuan memecahkan masalah menjadi tujuan utama dari belajar matematika di antara tujuan yang lain.

Dalam matematika, penyelesaian soal-soal hanya meliputi dua hal besar, yaitu: (1) penyelesaian permasalahan dengan menggunakan prosedur yang sudah ada dan (2) penyelesaian permasalahan yang tidak menggunakan prosedur biasa sehingga membutuhkan kebaruan dalam pemikiran. Dalam *Problem Solving* jenis permasalahan kedua inilah yang menjadi titik tekannya. Sehingga yang dikatakan sebagai masalah adalah segala sesuatu yang tidak dapat diselesaikan dengan menggunakan prosedur standar. Hal ini senada dengan Becker & Shimada (dalam McIntosh, R. & Jarret, D., 2000:5) menegaskan hal ini sebagai berikut "*Genuine problem solving requires a problem that is just beyond the student's skill level so that she will not automatically know which solution method to use. The problem should be nonroutine, in that the student perceives the problem as challenging and unfamiliar, yet not insurmountable*".

Dewasa ini, dapat dipahami bahwa *problem solving* memuat satu kesatuan komponen yang terdiri dari kemampuan kognitif, tingkah laku (*behavioral*), dan sikap. Mayer (1983) menyatakan bahwa "*problem solving as a multiple step process where*

the problem solver must find relationships between past experiences (schema) and the problem at hand and then act upon a solution”.

Sebagai suatu tujuan dalam pembelajaran matematika, Gick (1986) merancang salah satu model yang dapat digunakan pembelajaran *problem solving* ditunjukkan pada gambar 1 di bawah ini.



Gambar 1. A model of the Problem Solving Process

Model ini mengidentifikasi urutan dasar dari tiga aktivitas kognitif dalam *problem solving*, yaitu: (1) Menyatakan masalah, termasuk di dalamnya memanggil kembali pengetahuan yang telah diperoleh sebelumnya. Selanjutnya mengidentifikasi tujuan dan memulai menyelesaikan dengan menggunakan materi prasyarat (yang sesuai) untuk menyelesaikan masalah tersebut.; (2) Menyusun rencana untuk menyelesaikan masalah.; (3) Melaksanakan rencana yang telah disusun sehingga mendapatkan hasil penyelesaian. Selanjutnya, mengevaluasi (mengkoreksi kembali) apakah penyelesaian yang diperoleh sudah tepat atau belum.

Berdasarkan pada hal-hal tersebut di atas, maka dapat dikatakan bahwa keterampilan pemecahan masalah perlu dikembangkan pada siswa dalam pembelajaran matematika. Pada penelitian bertujuan: (1) Untuk mengetahui sejauh mana keterampilan pemecahan masalah pada mahasiswa dan (2) untuk mengetahui apakah langkah pemecahan masalah telah dilaksanakan oleh mahasiswa dalam menyelesaikan masalah yang diberikan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif, dimana hasil penelitian akan dianalisis secara kualitatif dan dinyatakan dalam persentase. Populasi penelitian ini adalah

seluruh mahasiswa semester 6 program studi pendidikan matematika Tahun ajaran 2014-2015 yang terdiri dari 170 mahasiswa. Sampel di ambil secara sederhana (*simple random sampling*) dari masing-masing kelas sehingga diperoleh 120 mahasiswa. Instrumen penelitian menggunakan tes yang terdiri dari 4 soal. Teknik analisis data dilakukan dari hasil pengerjaan tes, observasi, dan wawancara. Selanjutnya, hasil dideskripsikan secara kualitatif dan dinyatakan dalam persentase.

HASIL

Untuk mengetahui sejauh mana keterampilan pemecahan masalah pada mahasiswa, diberikan permasalahan sebagai berikut.

1) Analisis soal no 1

Diberikan soal sebagai berikut.

$$\frac{1}{1 \cdot 2} + \frac{1}{2 \cdot 3} + \frac{1}{3 \cdot 4} + \dots + \frac{1}{2012 \cdot 2013} = \dots$$

Dari soal tersebut diperoleh hasil 115 (96%) mahasiswa menjawab salah dan 5 (4%) mahasiswa menjawab benar. Dari hasil observasi dan wawancara diperoleh temuan bahwa soal tersebut oleh mahasiswa dinyatakan sebagai soal yang sulit dan membutuhkan waktu yang lama untuk dikerjakan. Kebanyakan mahasiswa mengerjakan dengan cara menyamakan penyebut pada masing-masing pecahan. Melihat penyebut pada masing-masing pecahan bernilai besar maka dianggaplah soal ini sulit untuk dikerjakan.

Pada tahap awal, mahasiswa telah membuat langkah yang benar dengan menyamakan penyebut. Namun, mereka tidak membuat perencanaan penyelesaian soal dengan baik. Pada soal tersebut, dapat diselesaikan secara bertahap, misalnya:

$$\begin{aligned} \frac{1}{1 \cdot 2} + \frac{1}{2 \cdot 3} &= \frac{1}{2} + \frac{1}{6} = \frac{3+1}{6} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3} \\ \frac{1}{1 \cdot 2} + \frac{1}{2 \cdot 3} + \frac{1}{3 \cdot 4} &= \frac{1}{2} + \frac{1}{6} + \frac{1}{12} = \frac{6+2+1}{12} = \frac{9}{12} = \frac{3}{4} \end{aligned}$$

Dengan cara di atas, selanjutnya dilakukan penalaran (*reasoning*) sehingga diperoleh

$$\frac{1}{1 \cdot 2} + \frac{1}{2 \cdot 3} + \frac{1}{3 \cdot 4} + \dots + \frac{1}{2012 \cdot 2013} = \frac{2012}{2013}$$

2) Analisis soal no. 2

Kota A dan kota B dipisahkan oleh sungai sebagaimana gambar berikut. Akan dibangun jembatan di atas sungai sehingga penduduk kota A dapat berkunjung ke Kota B. Tentukan letak jembatan sehingga diperoleh jarak terpendek dari kota A ke kota B!

● Kota A



● Kota B

Gambar 2. Kota A dan Kota B yang Dipisahkan oleh Sungai

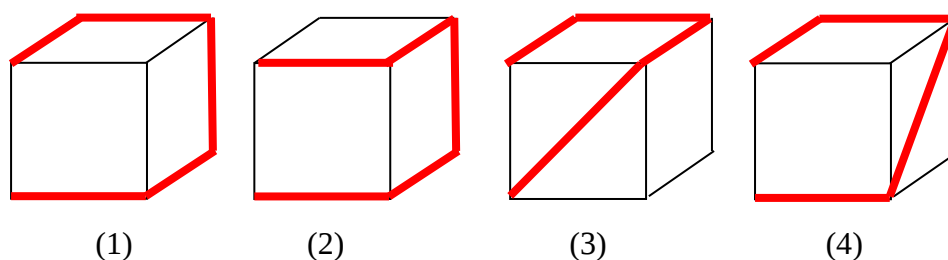
Dari soal tersebut tidak ada mahasiswa yang mampu menjawab dengan benar. Dari hasil observasi dan wawancara diketahui bahwa kebanyakan mahasiswa meletakkan jembatan secara sebarang. Sehingga antara mahasiswa yang satu dengan mahasiswa yang lain akan memiliki jawaban yang berbeda-beda. Ketika diberi pertanyaan “Apakah letak jembatan adalah harus tertentu (tunggal)?”. Barulah mereka menyadari bahwa jawaban mereka tidak benar.

Langkah pertama dari 3 langkah *problem solving* belum diterapkan secara tepat oleh mahasiswa. Mahasiswa tidak dapat mengidentifikasi materi prasyarat apa yang dibutuhkan untuk menyelesaikan soal tersebut.

3) Analisis soal no. 3

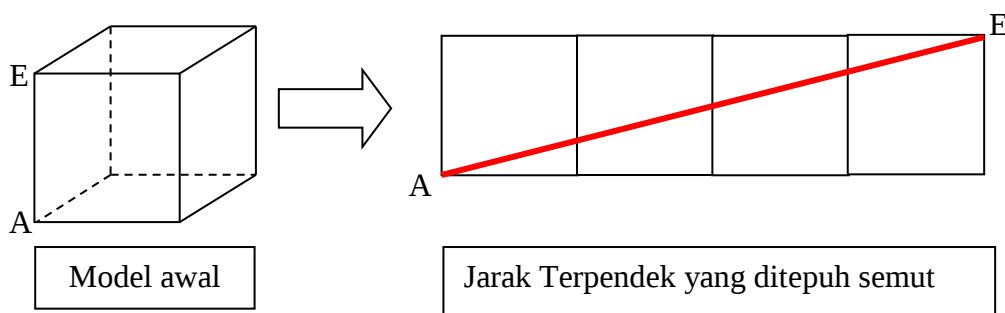
Diketahui kubus $ABCD.EFGH$ yang tanpa alas dan tanpa atap dengan ukuran rusuk 1 satuan panjang. Misal diletakkan semut di titik A dan gula di titik E . Hitunglah berapa jarak terpendek yang harus ditempuh semut untuk mencapai gula dengan syarat semut harus melewati semua permukaan kubus tersebut.

Dari hasil observasi, kebanyakan mahasiswa memberikan jawaban seperti yang disajikan pada Gambar 3. Dari jawaban tersebut nampak bahwa mereka terpaku pada gambar yang ada. Mereka tidak memahami bahwa konsep kubus juga memuat konsep jaring-jaring kubus. Dengan demikian, langkah pertama dari 3 langkah *problem solving* belum dilaksanakan dengan baik.



Gambar 3. Jarak Terpendek yang Harus Ditempuh Semut pada Kubus Menurut Mahasiswa

Karena tidak mampu mengaitkan masalah dengan konsep yang telah mereka kuasai, akibatnya terjadi kesulitan dalam menyelesaikan soal. Pada hal apabila mahasiswa memahami dengan baik, model kubus dapat diubah menjadi jaring-jaring kubus seperti terlihat pada Gambar 4. Dengan menerapkan persamaan Phytagoras, maka jarak terpendek (AE) dapat ditemukan.



Gambar 4. Jarak Terpendek yang Harus Ditempuh Semut pada Kubus yang Telah Dibuat Jaring-Jaring

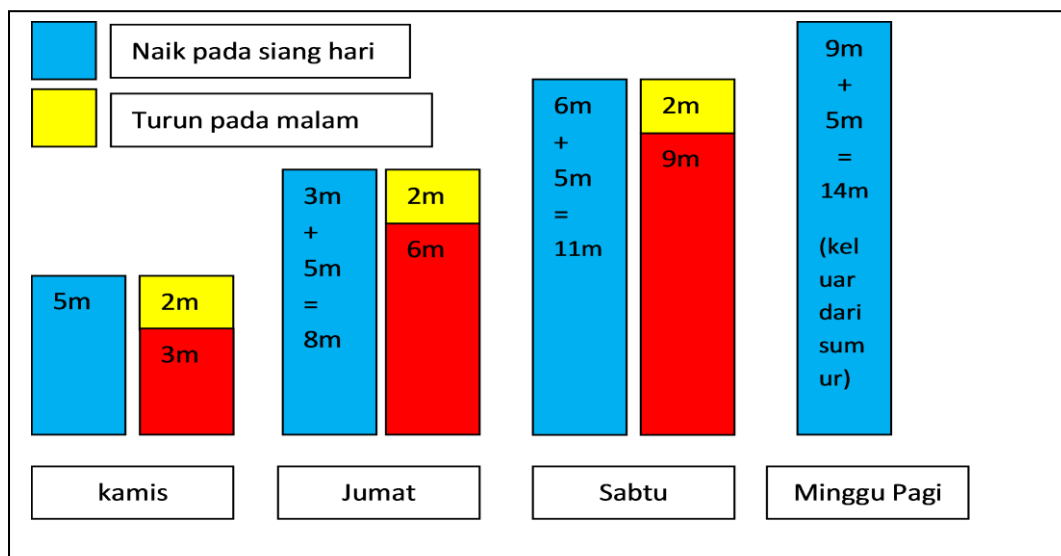
4) Analisis soal no. 4

Seekor siput terjebak di dasar sumur yang kering dengan kedalaman 12 *m*. Siang hari, ia memanjat sejauh 5 *m* dan di malam harinya ia merosot ke bawah sejauh 2 *m*. Jika siput mulai memanjat pada Kamis pagi, maka kapankah siput tersebut mampu keluar dari sumur tersebut?

Dari pertanyaan di atas, 110 mahasiswa (92%) menjawab $12 \div (5 - 2) = 12 \div 3 = 4$. Sehingga disimpulkan siput keluar dari sumur pada hari Senin malam. Dari hasil pengerjaan tersebut, mahasiswa tidak melakukan langkah kedua dan ketiga dari 3

langkah *problem solving*, yaitu membuat rencana penyelesaian dan mengecek kembali penyelesaian.

Soal di atas, dapat diselesaikan dengan menyusun rencana penyelesaian dengan membuat diagram sederhana sebagai berikut. Dari diagram tersebut nampak bahwa siput akan keluar dari sumur pada Minggu pagi.



Gambar 5. Diagram Waktu Siput Keluar dari Sumur

Dari hasil analisis pekerjaan, observasi, dan wawancara terhadap mahasiswa dapat diketahui bahwa kebanyakan mahasiswa masih menjawab salah untuk masing-masing soal.

Dari hasil analisis data diperoleh temuan-temuan sebagai berikut. (1) Kebanyakan mahasiswa masih terbiasa dengan soal-soal rutin dan menjawab dengan prosedur yang biasa. Hampir semua soal-soal yang diberikan selalu dikerjakan dengan prosedur standar. Hal ini bertentangan dengan definisi problem yang menyatakan bahwa problem adalah segala sesuatu yang tidak dapat diselesaikan dengan menggunakan prosedur standar. (2) Mahasiswa mudah menyerah ketika mengerjakan soal yang sulit dikerjakan dengan prosedur standar. Hal ini nampak pada penyelesaian soal no 2. (3) Mahasiswa terpaku pada satu cara penyelesaian dan enggan mencari alternatif penyelesaian lain. Hal ini nampak pada hasil pekerjaan soal no 4 dimana mahasiswa enggan untuk membuat diagram yang terbukti dapat mempermudah

penyelesaian. (4) Mahasiswa belum mampu mempergunakan konsep dasar untuk menyelesaikan soal. Hal ini terlihat dari jawaban soal no 3, mahasiswa tidak menggunakan informasi dari konsep jaring-jaring kubus.

Dari temuan-temuan di atas, dapat diperoleh temuan bahwa keterampilan pemecahan masalah belum tertanam pada diri mahasiswa. Hal ini ditandai dengan tidak dilaksanakannya 3 langkah problem solving sebagaimana disebutkan dalam model Gick. Dengan demikian, keterampilan pemecahan masalah perlu ditingkatkan dalam proses perkuliahan yang diintegrasikan pada setiap mata kuliah.

PEMBAHASAN

Dari hasil temuan sebagaimana pada soal no 4, mahasiswa menyelesaikan soal dengan melihat kata naik sebagai simbol operasi penjumlahan (+) dan kata turun sebagai simbol operasi (-). Dengan menggunakan operasi tersebut, mereka langsung menyelesaikan soal tanpa melihat informasi lain. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Lester, Garofalo, dan Kroll (1989) Mayer (2008) yang melaporkan bahwa "para siswa tidak perlu repot-repot untuk memantau tindakan mereka atau menilai kewajaran jawaban mereka karena mereka melihat tidak perlu untuk melakukannya karena cukup dengan mengidentifikasi kata kunci yang menunjukkan operasi matematika" (Lester et al., 1989: 84).

Hasil temuan pada soal no. 2 menunjukkan bahwa kebanyakan mahasiswa tidak mau melanjutkan penyelesaian karena menduga soal tersebut membutuhkan waktu yang lama. Hal ini sesuai dengan hasil temuan Schoenfeld (1992: 359) dalam Mayer (2008) "siswa yang telah memahami matematika, mereka dapat memecahkan masalah yang diberikan hanya dalam waktu lima menit atau kurang. Efek dari keyakinan ini adalah bahwa siswa akan menyerah pada masalah jika mereka tidak mampu menyelesaikannya dalam beberapa menit. Siswa yang telah menyelesaikan dua belas tahun penuh di kelas matematika dan telah mengerjakan ribuan soal, hampir tidak ada yang berharap untuk dapat menyelesaikan soal yang tidak bisa dikerjakan dalam waktu beberapa menit saja".

Berdasarkan hal ini maka perlu ditanamkan ketekunan dalam belajar matematika, sebagaimana disebutkan Kilpatrick et al., (2001, p . 5) dalam Mayer (2008) bahwa “Salah satu elemen dasar kemampuan matematika adalah disposisi produktif, yang merupakan kecenderungan kebiasaan untuk melihat matematika sebagai sesuatu yang masuk akal, berguna, dan bermanfaat, ditambah dengan kepercayaan ketekunan dan kemandirian sendiri”.

Dengan demikian, keterampilan pemecahan masalah perlu dibelajarkan pada mahasiswa/ siswa dengan menerapkan model pemecahan masalah sesuai dengan prosedur pembelajarannya.

SIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini memberikan simpulan bahwa keterampilan pemecahan masalah pada mahasiswa masih rendah. Proses pemecahan masalah yang meliputi: identifikasi soal dan materi prasyarat, penyusunan rencana penyelesaian, dan mengevaluasi hasil dan rencana penyelesaian belum dilaksanakan oleh mahasiswa. Dengan hasil ini, perlu kiranya penanaman problem solving dalam setiap aktivitas perkuliahan sehingga menghasilkan mahasiswa yang memiliki keterampilan pemecahan masalah yang baik. *Problem solving* harus menjadi bagian tak terlepaskan dari seluruh proses pembelajaran matematika. Dengan demikian guru dan dosen wajib menerapkan model, metode, dan teknik pembelajaran yang tepat agar keterampilan pemecahan masalah dapat dimiliki dan tertanam pada diri siswa dan mahasiswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Depdiknas. 2006. *Standar Isi Mata Pelajaran Matematika SD/MI*. Jakarta: Depdiknas.
- Emodjeh. 2013. *Berpikir Kritis dan Kreatif dalam Pembelajaran Matematika*. Diunduh dari <http://emodjeh.blogspot.com/2013/10/berpikir-kritis-dan-kreatif-dalam.html#.UsjFglj2nA> pada tanggal 5 Januari 2014
- Fairclough, Rachel. 2011. *Unlocking Mathematics Teaching: Developing problem-solving skills in mathematics*. Milton Park: Routledge.

Holmes, Emma E. 1995. *New Directions in Elementary School Mathematics-Interactive Teaching and Learning*. New Jersey: A Simon and Schuster Company.

Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan RI. 2013. *Paparan Uji Publik Kurikulum 2013*.

Killen, R. 1998. *Effective Teaching Strategies*. Australia : Social Science Press.

Lenchner, George. 1983. *Creative Problem Solving in School Mathematics*. New York: Glenwood Publication Inc.

Mayer, E. Robert. 2008. *Learning and Instruction*. New Jersey: Pearson Merrill Prentice Hall.

Shadiq, Fajar. 2004. *Contoh-contoh Masalah untuk Meningkatkan Kemampuan menggunakan Strategi dalam Proses Pemecahan Masalah*. Yogyakarta: PPPG Matematika.

Wardhani, Sri, dkk. 2010. *Pembelajaran Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika di SD*. Kementerian Pendidikan Nasional Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia Pendidikan dan Penjaminan Mutu Pendidikan: P4TK Matematika.