Representasi Matematis Mahasiswa dalam Pemecahan Masalah

Nurhanurawati

***Abstract: Mathematical representation is a method used by someone in communicating mathematical ideas. The ability of mathematical representation is closely related to problem solving. The more students learn, the broader understanding of mathematical ideas so that he will be able to solve problems in various ways or methods. In this paper, a mathematical representation is displayed by students when facing problems. This qualitative research is a preliminary study aimed at exploring student representation. The study was conducted on 24 3rd semester students of Mathematics Education FKIP Lampung University. When students are given problems spontaneously without being planned, 91,67% give answers using numerical. Ironically the 63,63% answers given are wrong. The mathematical representation that is often used by students in solving problems is the representation of mathematical expressions, compared to word representations and visual representations. Therefore, they are often practiced in class. It is recommended to lecturers / teachers not only to use mathematical expression expressions, but also to use visual representations and word or text representations***

***Keywords: Mathematical Representation, Problem Solving***

***Abstrak: Representasi matematis merupakan cara yang digunakan sesorang dalam mengomunikasikan gagasan matematis. Kemampuan representasi matematis sangat berkaitan dengan pemecahan masalah. Semakin banyak siswa belajar maka pemahaman ide matematisnya semakin luas sehingga ia akan mampu memecahkan masalah dengan berbagai cara atau metode. Dalam tulisan ini diungkap representasi matematis yang ditampilkan mahasiswa ketika menghadapi masalah. Penelitian kualitatif ini merupakan penelitian pendahuluan yang bertujuan mengeksplor representasi mahasiswa. Penelitian dilakukan pada 24 orang mahasiswa semester 3 Pendidikan Matematika FKIP Universitas Lampung. Ketika mahasiswa diberikan masalah secara spontan tanpa direncanakan, 91,67% memberikan jawaban menggunakan representasi ekspresi matematik. Ironisnya 63,63% jawaban yang diberikan salah. Representasi matematis yang sering digunakan mahasiswa dalam memecahkan masalah adalah representasi ekspresi matematis, dibandingkan dengan representasi kata dan representasi visual Karena itu yang sering dipraktikkan di kelas. Kepada dosen/guru disarankan agar tidak hanya dominan menggunakan representasi ekspresi matematis, melainkan juga menggunakan representasi visual dan representasi kata atau teks***

***Kata kunci: Representasi Matematis, Pemecahan Masalah***

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan hal yang penting bagi manusia. Dalam Undang-Undang Nomor 20 tahun 2003 pasal 3 dinyatakan bahwa tujuan pendidikan nasional adalah mengembangkan potensi peserta didik agar menjadi manusi yang beriman, bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab. Melalui proses pendidikan dapat dikembangkan kecakapan hidup (*life skill*), salah satunya adalah keterampilan berpikir (Depdiknas, 2004), karena penentu keberhasilan seseorang dalam kehidupannya antara lain ditentukan oleh keterampilan berpikirnya, terutama dalam upaya memecahkan masalah-masalah dalam kehidupan yang dihadapinya. Cara yang dapat dilakukan untuk mencapai tujuan tersebut antara lain dengan mengembangkan program pendidikan yang berfokus pada pengembangan kemampuan berpikir.

Terkait dengan program pendidikan di sekolah adalah pembelajaran matematika. Tujuan umum dari pembelajaran matematika di sekolah adalah diperolehnya kemampuan yang disebut *mathematical power* (daya matematika) yang meliputi : (a) belajar untuk berkomunikasi (*mathematical communication*), (b) belajar untuk bernalar (*mathematical reasoning*), (c) belajar untuk memecahkan masalah (*mathematical problem solving*), (d) belajar untuk mengaitkan ide (*mathematical connection*), (e) belajar untuk merepresentasi (NCTM,2000). Representasi matematis sebagi salah satu dari standar tersebut mendeskripsikan keterkaitan pemahaman matematika dan kompetensi matematika yang semestinya diketahui dan dapat dilakukan siswa, Kemampuan ini sangat penting bagi siswa dan erat kaitannya dengan kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah.

Cai, Lane dan Jakabcsin (1996) menyatakan bahwa representasi matematis

merupakan cara yang digunakan seseorang untuk mengemukakan jawaban atau gagasan matematis yang terkait. Representasi matematis merupakan ungkapan-ungkapan dari ide matematis yang ditampilkan siswa sebagai model atau bentuk pengganti dari situasi masalah.yang digunakan untuk menemukan penyelesaian dari masalah yang dihadapinya sebagai hasil dari interpretasi pikiran siswa tersebut (Alhadad, 2010; NCTM, 2000). Sebagai contoh, suatu masalah dapat direpresentasikan dengan obyek, sketsa, gambar, atau diagram, kata-kata, atau simbol matematika (numerik) (Jones & Knuth 1991). Ketika siswa berhadapan dengan suatu masalah matematis maka siswa dapat menyajikan setiap informasi dalam masalah ke dalam suatu bentuk atau model yang mewakili masalah tersebut sehingga dapat ditemukan solusinya.

Representasi matematis sangat berpengaruh (NCTM,2000; Kilpatrick, dkk, 2001) dan penting dalam rangka mengekspresikan ide ataupun gagasannya sehingga dapat membantu siswa mengomunikasikan informasi kepada guru tentang bagaimana cara berpikirnya mengenai suatu ide atau pun konteks matematika (Goldin, 2002). Representasi matematis menyediakan pintu gerbang menuju abstraksi dan generalisasi sebagaimana kemampuan situasi matematis yang dikembangkan siswa (Smith, 2003). Cara guru dalam meyajikan ide-ide matematika melalui berbagai representasi akan memberikan pengaruh yang sangat besar terhadap pemahaman siswa dalam mempelajari matematika (Yulia & Surya,

Adapun jenis-jenis representasi secara umum Hiebert dan Carpenter dalam Hudojo (2002) membedakan atas representasi internal dan representasi eksternal. Berpikir mengenai gagasan matematika yang memungkinkan pikiran seseorang bekerja atas dasar gagasan tersebut merupakan representasi internal.Representasi internal yang berupa aktivitas mental ini sulit diamati secara langsung. Representasi internal seseorang dapat disimpulkan berdasarkan representasi eksternalnya. Berpikir tentang gagasan matematika secara internal ini kemudian dikomunikasikan menggunakan representasi eksternal.

Representasi eksternal merupakan perwujudan dari penggambaran pekerjaan internalnya atau representasi internal (Goldin, 2002). Representasi eksternal ini dapat berupa kata-kata (lisan), melalui tulisan berupa simbol, gambar, grafik, tabel, atau pun alat peraga. Ragam representasi yang sering digunakan dalam mengkomunikasikan matematika antara lain tabel (*tables*), gambar (*drawing*), grafik (*graph*), ekspresi atau notasi matematis (*mathematical expressions*), serta menulis dengan bahasa sendiri, baik formal maupun informal (*written text*).

Dari uraian yang dikemukakan di atas, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui bagaimana representasi matematis mahasiswa Pendidikan Matematika semester 3 FKIP Universitas Lampung ketika menyelesaikan masalah. Pada penelitian ini representasi matematis dikelompokkan ke dalam tiga macam representasi, yaitu 1) representasi visual berupa diagram, grafik, atau tabel, dan gambar; 2) Persamaan atau ekspresi matematika; dan 3) Kata-kata atau teks tertulis.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif deskriptif. Tujuan penelitian ini adalah mencari informasi dengan cara mendeskripsikan dan mengungkapkan kecenderungan representasi matematis mahasiswa. Subjek penelitian adalah 24 orang mahasiswa Pendidikan Matematika semester 3 FKIP Universitas Lampung. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan cara memberikan soal untuk melihat bagaimana mahasiswa menggunakan representasinya ketika menghadapi masalah matematis dilanjutkan dengan wawancara untuk menggali lebih banyak informasi alasan mengapa melakukan hal demikian. Hasil representasi matematis mahasiswa disajikan lalu dilihat kecenderungan representasi yang paling sering digunakan mahasiswa yaitu 1) Representasi visual berupa diagram, grafik, atau tabel, dan gambar; 2) Persamaan atau ekspresi matematika; dan 3) Kata-kata atau teks tertulis).

Adapun tugas yang diberikan adalah sebagai berikut.

Diberikan sistem persamaan linear:

$$\left\{\begin{matrix}y=3x-2\\y=3x+n\end{matrix}\right.$$

Untuk nilai *n* berapakah sistem persamaan linear tersebut tidak memiliki solusi?

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pemecahan masalah yang dilakukan 24 orang mahasiswa ternyata 22 diantaranya (91,67%) menggunakan representasi persamaan atau ekspresi matematis. Ironisnya 63,63% jawaban tersebut salah. Tampak bahwa mahasiswa banyak menggunakan representasi ekspresi matematik di awal, yang sebagian dilanjutkan dengan ekspresi kata-kata, jarang yang menggunakan representasi visual.

Berikut ini disajikan hasil kerja beberapa mahasiswa dengan representasi yang berbeda.

 

Gambar 1. Representasi matematis S1

Jawaban yang dikemukakan S1 menggunakan representasi ekspresi matematis yang dilanjutkan dengan representasi kata-kata atau teks. Jawaban ini bernilai salah. S1 mengemukakan bahwa ia hanya menyamakan kedua persamaan. Setelah disamakan itulah jawabannya. Ketika ditanya lebih mendalam S1 mengatakan hal tersebut diketahui dari hasil belajarnya bahwa untuk mencari penyelesaian persamaan maka kedua persamaan disamakan.

 

 Gambar 2. Representasi Matematis S2

Jawaban yang diberikan S2 menggunakan Representasi persamaan atau ekspresi matematis. Jawaban ini bernilai salah. Dari wawancara terungkap bahwa S2 terbiasa dengan menyelesaikan soal dengan menggunakan kedua persamaan yang diberikan. Menurut S2, untuk menyelesaiakan masalah tersebut sama dengan menyelesaikan sistem persamaan, boleh menggunakan eliminasi, atau substitusi.

Ketika diwawancarai mengenai alasan menggunakan representasi tersebut, mahasiswa mengatakan bahwa cara tersebut yang biasa dilakukan di kelas, sejak di sekolah dulu sampai sekarang di perkuliahan. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Lie, dkk (2011) yang menyatakan bahwa meskipun disepakati secara luas bahwa penggunaan representasi yang bervariasi untuk mendukung belajar siswa penting, guru biasanya tetap pada suatu tipe representasi di dalam kelas mereka; yaitu notasi simbol (representasi matematis).

 

Gambar 3. Representasi matematis S3

Jawaban diberikan S3 menggunakan representasi matematis persamaan atau ekspresi matematis dilanjutkan dengan representasi kata-kata atau teks. Kebenaran jawaban S2 tidak utuh karena sebelumnya S2 mengatakan solusinya adalah -2. Namun pada kesimpulannya menyebutkan kesimpulan jawaban adalah n $\ne $ -2. Ketika dikonfirmasi, S3 mengatakan bahwa kalimat awal hanya mengikuti alur penyelesaian persamaan, tetapi pada konsepnya supaya tidak mempunyai solusi harus lah n nya tidak sama dengan -2, boleh lebih dari atau kurang dari -2. Tampak bahwa mahasiswa awalnya hanya berpikir untuk mencari penyelesaian sistem persamaan linier.

 

Gambar 4. Representasi matematis S4

Jawaban yang diberikan S4 menggunakan Representasi visual, dilanjutkan dengan representasi kata-kata atau teks. Tampak bahwa S4 menggunakan bayangan konsep dari persamaan garis tersebut. Mengikutsertakan mahasiswa melalui representasi multipel seperti diagram, grafik, dan ekspresi simbolik sangat berpengaruh dan fleksibilitas dalam penggunaan representasi dianggap suatu karakteristik utama dari seorang ahli dalam pemecahan masalah (Dreyfus dan Eisenberg ,1996). Berdasarkan gambar yang dibuatnya, mahasiswa dapat menyimpulkan solusi dari masalah yang dihadapinya. Hal ini sesuai dengan pendapat Smith (2003) bahwa fleksibilitas dalam menggunakan representasi men

SIMPULAN

Representasi matematis yang sering digunakan mahasiswa dalam memecahkan masalah adalah representasi ekspresi matematis, dibandingkan dengan representasi kata dan rpresentasi visual. Meskipun representasi visual sangat membantu bagi mahasiswa dalam memecahkan masalah, namun mahasiswa cenderung jarang menggunakannya karena sudah terbiasa dengan representasi ekspresi matematis yang selalu dipraktikkan di kelas. Kepada dosen/guru disarankan agar tidak hanya dominan menggunakan representasi ekspresi matematis, melainkan juga menggunakan representasi visual dan representasi kata atau teks

DAFTAR RUJUKAN

Alhadad, Syarifah Fadillah. 2010. *Meningkatkan Kemampuan Representasi Multipel Matematis, Pemecahan Masalah Matematis dan Self Esteem siswa SMP melalui Pembelajaran dengan Pendekatan Open Ended.* Bandung : Disertasi UPI

Cai, J., Lane, S., & Jacabscin, M.S. 1996. Assesing student’s mathematical communication. *Journal of Science and Mathematics.*

Dreyfus, T., & Eisenberg, T. (1996). On different facets of mathematical thinking. In R. J. Sternberg & T. Ben-Zeev (Eds.), *The nature of mathematical thinking* (pp. 253–284). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.

Goldin, G. (2002). Representation in mathematical learning and problem solving. In L. English (Ed.), *Handbook of international research in mathematics education* (pp. 197–218). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.

Jones, B.F., & Knuth, R.A. (1991). What does research ay about mathematics? [on-line]. Available: http://www. ncrl.org/sdrs/areas/stw\_esys/2math.html.

Kilpatrick, J., Swafford, J., & Findell, B. (2001). *Adding it up: Helping children learn mathematics*. Washington, DC: National Academy Press.

Lie, S.J., Brown, R.E., & Orril, C.H. 2011. Mathematics Teacher’s Reasoning About Fractionand Decimals Using Drawn Representation. *Mathematical Thinking and Learning,* 13:198-220. DOI: 10.1080/10986065.2011.564993

National Council of Teachers ofMathematics (NCTM) (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.

Smith, J. P. (1995). Competent reasoning with rational numbers. *Cognition and Instruction*, *13*(1), 3–50.

Smith, S. (2003). Representation in school mathematics: Children’s representations of problems. In J. Kilpatrick, W. G.Martin, & D. Schifter (Eds.), *A research companion to principles and standards for school mathematics*. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.

Yulia, N & Surya, E. 2017. Kemampuan Representasi Matematis Siswa pada Pembelajaran Matematika. *researchgate.net/publication/321803888\_Kemampuan\_Representasi\_Matematis\_Siswa\_Pada\_Pembelajaran\_Matematika/link/5a3284f2aca2727144410efc/*