



ANALISIS KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MAHASISWA PENDIDIKAN MATEMATIKA PADA MATA KULIAH PEMODELAN MATEMATIKA

Lola Mandasari

STAIN Gajah Putih Takengon, Aceh Tengah, Aceh

Email: aai_za@yahoo.com

Abstrak. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kemampuan pemecahan masalah mahasiswa pendidikan matematika pada mata kuliah pemodelan matematika. Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Subjek pada penelitian ini terdiri dari 37 mahasiswa angkatan 2014 pada Program Studi Pendidikan Matematika STAIN Gajah Putih Takengon. Instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah tes kemampuan pemecahan masalah. Teknik analisis data yang digunakan adalah reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) Mahasiswa Pendidikan matematika yang mampu memahami masalah sebesar 19%, kurang mampu memahami masalah sebesar 38%, dan tidak mampu memahami masalah sebesar 43%; (2) Mahasiswa Pendidikan matematika yang mampu membuat rencana penyelesaian sebesar 14%, kurang mampu membuat rencana penyelesaian sebesar 27%, dan tidak mampu membuat rencana penyelesaian sebesar 59%; (3) Mahasiswa Pendidikan Matematika yang mampu melaksanakan rencana penyelesaian sebesar 14%, kurang mampu melaksanakan rencana penyelesaian sebesar 24%, dan tidak mampu melaksanakan rencana penyelesaian sebesar 62%; dan (4) Mahasiswa Pendidikan Matematika mampu memeriksa kembali penyelesaian sebesar 11%, kurang mampu memeriksa kembali penyelesaian sebesar 19%, dan tidak mampu memeriksa kembali penyelesaian sebesar 70%..

Kata kunci: *analisis kemampuan pemecahan masalah, mahasiswa pendidikan matematika, pemodelan matematika.*

Pendahuluan

Pada bidang pendidikan, kemampuan pemecahan masalah mendapatkan perhatian yang cukup besar. Hal itu terlihat pada upaya-upaya pengambil kebijakan dibidang pendidikan untuk memsukkan komponen ini dalam berbagai kegiatan pendidikan, baik dimuat dalam kurikulum, strategi pembelajaran maupun perangkat pembelajaran lainnya. Upaya tersebut dimaksudkan agar supaya setiap kegiatan pendidikan atau pembelajaran, kepada siswa dapat dilatihkan keterampilan yang dapat mengembangkan kemampuan pemecahan masalah. Dengan demikian dunia pendidikan akan memberikan kontribusi besar terhadap pengembangan SDM yang memiliki kemampuan pemecahan masalah yang handal untuk menjalani masa depan yang penuh tantangan. Seperti tercantum dalam UU No. 20 tahun 2003 tentang sistem pendidikan nasional :

“Pendidikan nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, bertujuan untuk berkembangnya potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat berilmu, cakap, kreatif, mandiri dan menjadikan warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab”.

Pemecahan masalah adalah suatu proses untuk mengatasi kesulitan yang ditemui untuk mencapai suatu tujuan yang diinginkan¹. Khusus tentang pemecahan masalah banyak ahli mengemukakan pendapat tentang hal itu. Diantaranya Polya mengemukakan bahwa pemecahan masalah sebagai usaha mencari jalan keluar dari suatu kesulitan, mencapai suatu tujuan yang tidak dengan begitu saja segera dapat dicapai. Lebih lanjut Polya mengungkapkan bahwa didalam matematika terdapat dua macam masalah yaitu masalah untuk menemukan (*problem to find*) dan masalah untuk membuktikan. Menurutny kegiatan-kegiatan yang diklasifikasikan sebagai pemecahan dalam matematika adalah sebagai berikut:

1. Penyelesaian soal cerita dalam buku teks
2. Penyelesaian soal-soal non rutin atau memecahkan soal teka-teki
3. Penerapan matematika pada masalah dalam dunia nyata
4. Menciptakan dan menguji konjektur matematika²

Selanjutnya Sumarmo mengemukakan bahwa pemecahan masalah dapat berupa mencipta ide baru, atau menemukan teknik atau produk baru³. Bahkan dalam matematika selain istilah memecahkan masalah mempunyai arti khusus. Istilah tersebut juga mempunyai interpretasi yang berbeda. Dengan demikian pemecahan masalah dapat didefinisikan secara berbeda oleh orang yang berbeda dalam saat yang sama atau oleh orang yang sama pada saat yang berbeda. Namun demikian pada hekekatnya pemecahan masalah merupakan proses berpikir tingkat tinggi dan mempunyai peranan yang penting dalam pembelajaran matematika.

Dalam memecahkan masalah ada beberapa tahap yang dilalui. Polya menyarankan tahap-tahap tersebut sebagai berikut; (1) Memahami soal atau masalah; (2) Membuat suatu rencana atau cara untuk menyelesaikannya; (3) Melaksanakan rencana; (4) Menelaah kembali terhadap semua langkah yang telah dilakukan⁴.

Memahami masalah artinya membuat representasi internal terhadap masalah, yaitu memberikan perhatian pada informasi yang relevan, mengabaikan hal-hal yang tidak relevan, dan memutuskan bagaimana merepresentasikan masalah. Untuk mempermudah memahami masalah dan mempermudah mendapatkan gambaran umum penyelesaian, sebaiknya hal-hal yang penting hendaknya dicatat, dan kalau perlu dibuatkan tabelnya atau pun dibuat sket atau grafiknya.

Membuat suatu rencana atau cara untuk menyelesaikannya, maksudnya adalah merumuskan model matematika dari soal yang diberikan. Untuk itu, perlu adanya aturan-aturan tertentu yang dibuat oleh siswa selama proses pemecahan masalah berlangsung sehingga dapat dipastikan tidak akan ada satupun alternatif yang terabaikan. Kemampuan ini sangat tergantung dari pengalaman siswa dalam menjawab soal. Semakin banyak variasi pengalaman siswa, ada kecenderungan siswa lebih kreatif dalam menyusun rencana. Melaksanakan rencana, yaitu menyelesaikan model matematika yang telah dirumuskan. Dengan kata lain siswa menyelesaikan soal itu dengan cara yang telah dirumuskan pada tahap dua.

¹ Sumarmo, U dan Hendriana, H. 2014. *Penilaian Pembelajaran Matematika*. Bandung: Refika Aditama

² Upu, Hamzah. 2003. *Problem Posing dan Problem Solving dalam Pembelajaran Matematika*. Bandung: Pustaka Ramadhan

³ Sumarmo, U dan Hendriana, H. Op. cit

⁴ Ruseffendi. 2006. *Pengantar Kepada Membantu Guru Mengembangkan Kompetensinya dalam Pengajaran Matematika*. Bandung : Tarsito

Menelaah kembali terhadap semua langkah yang telah dilakukan, yaitu berkaitan dengan penulisan hasil akhir sesuai permintaan soal, memeriksa setiap langkah kerja, termasuk juga melihat alternatif penyelesaian yang lebih baik. Adapun dalam penelitian ini menggunakan tahapan pemecahan masalah menurut Polya.

Salah satu sarana untuk mengembangkan kemampuan pemecahan masalah bagi siswa pada pendidikan adalah melalui keberadaan guru. Seorang guru harus mampu menciptakan suatu pendekatan pembelajaran yang mana tujuan akhir dari pembelajaran tersebut adalah menemukan pemecahan masalah dari soal yang diberikan, guru harus dapat memfasilitasi, membimbing dan mengarahkan siswa untuk dapat memecahkan masalah yang mereka hadapi. Mengajarkan bagaimana menyelesaikan masalah merupakan kegiatan guru untuk memberikan tantangan atau motivasi kepada para peserta didik 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 benar⁵. Oleh karena itu, 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 peserta didik belajar memecahkan masalah matematika. Oleh sebab itu, mahasiswa harus mampu mengembangkan pemecahan masalah matematika pada setiap mata kuliah, misalnya pada mata kuliah pemodelan matematika.

Pemodelan matematika adalah penyusunan suatu deskripsi dari beberapa perilaku dunia nyata (fenomena-fenomena alam) ke dalam bagian-bagian matematika yang disebut dunia matematika (mathematical world). Pemodelan matematika juga merupakan representasi dari objek, proses, atau hal lain yang diharapkan dapat diketahui polanya sehingga dapat dianalisis⁶. Ada dua tipe model matematika, yaitu model bertipe deterministik dan model bertipe empirik. Model deterministik merupakan suatu model matematika yang dibangun berlandaskan hukum-hukum atau sifat-sifat yang berlaku pada sistem. Sedangkan model empirik lebih cenderung kepada fakta yang diberikan oleh sistem atau data⁷.

Pemodelan matematika merupakan bidang matematika yang berusaha untuk merepresentasi dan menjelaskan sistem-sistem fisik atau problem di dunia real dalam pernyataan matematik sehingga diperoleh pemahaman dari problem dunia real ini menjadi lebih tepat.

Contoh pemodelan matematika adalah :

Misalnya, mutu lulusan sekolah dasar (M) tergantung atas beberapa faktor, seperti kualitas guru (x_1), kualitas masukan (x_2), relevansi kurikulum (x_3), dan sarana penunjang pembelajaran (x_4). Jika disusun rumusan unsur-unsur ini, dapat dinyatakan bahwa mutu lulusan adalah fungsi dari faktor-faktor x_1, x_2, x_3 , dan x_4 . Dalam bentuk model matematika hubungan ini dapat ditulis dengan $M = F(x_1, x_2, x_3, \text{ dan } x_4)$ atau secara singkat ditulis $M = f(x)$, dengan pemahaman bahwa variabel x mewakili variabel x_1, x_2, x_3 , dan x_4 . Bentuk

⁵ Widjajanti. 2009. *Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Mahasiswa Calon Guru Matematika: Apa dan Bagaimana Mengembangkannya*. Yogyakarta: Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika Jurusan Pendidikan Matematika FMIPA UNY, 5 Desember 2009.

⁶ Dym, C. L. & E. S. Ivey. 1980. *Principles of Mathematical Modeling*. New York : Academic Press

⁷ Giordano, F.R, M. D. Weir, dan W. P. Fox. 2003. *A First Course in Mathematical Modeling*. USA: Brooks/Cole.

penulisan terakhir ini menunjukkan adanya simplikasi (penyederhanaan) cara penulisan hubungan antara variabel yang satu dengan variabel lainnya. Perihal mutu lulusan yang dipengaruhi oleh mutu guru, mutu masukan, relevansi kurikulum dan sarana penunjang lainnya merupakan kondisi obyektif suatu fakta yang secara realitas terjadi di sektor pendidikan. Kondisi nyata demikian diabstraksikan kemudian ketidaksempurnaan yang terdapat pada masing-masing unsur dieliminir dan dipandang telah sesuai dengan kondisi sesungguhnya. Proses ini disebut proses abstraksi dan idealisasi. Dalam proses ini diterapkan prinsip-prinsip matematika yang relevan sehingga menghasilkan sebuah model matematika yang diharapkan.

Model matematika yang dihasilkan, baik dalam bentuk persamaan, pertidaksamaan, sistem persamaan atau lainnya terdiri atas sekumpulan lambang yang disebut variabel atau besaran yang kemudian di dalamnya digunakan operasi matematika seperti tambah, kali, kurang, atau bagi. Dengan prinsip-prinsip matematika tersebut dapat dilihat apakah model yang dihasilkan telah sesuai dengan rumusan sebagaimana formulasi masalah nyata yang dihadapi. Hubungan antara komponen-komponen dalam suatu masalah yang dirumuskan dalam suatu persamaan matematik yang memuat komponen-komponen itu sebagai

variabelnya, dinamakan model matematik. Dan proses untuk memperoleh model dari suatu masalah dikatakan pemodelan matematika. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kemampuan pemecahan masalah mahasiswa pendidikan matematika pada mata kuliah pemodelan matematika di STAIN Gajah Putih Takengon.

Metode Penelitian

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode deskriptif kualitatif. Penelitian ini dilaksanakan pada mahasiswa STAIN Gajah Putih Takengon semester ganjil (2017-2018). Subjek penelitian ini terdiri dari 37 mahasiswa angkatan 2014 Program Studi Pendidikan Matematika STAIN Gajah Putih Takengon. Instrumen yang digunakan adalah tes kemampuan pemecahan masalah. Data yang dianalisis adalah hasil dari tes kemampuan pemecahan masalah pada materi mata kuliah pemodelan matematika. Teknik analisis data yang digunakan adalah konsep Miles dan Suherman, yaitu reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Sumber data penelitian ini adalah mahasiswa sebagai subjek penelitian. Keabsahan data yang digunakan adalah triangulasi data dan menggunakan kecukupan referensi.

Adapun indikator pemecahan masalah pada penelitian ini dideskripsikan sebagai berikut:

Tabel 1. Indikator Pemecahan Masalah

No	Tahapan Pemecahan Masalah Menurut Polya	Indikator
1	Memahami masalah (understanding the problem)	1. Mahasiswa dapat menemukan informasi dari soal 2. Mahasiswa dapat menemukan pertanyaan dengan tepat
2	Membuat rencana penyelesaian (devising a plan)	1. Mahasiswa dapat menganalisis informasi yang dibutuhkan 2. Mahasiswa dapat menemukan informasi

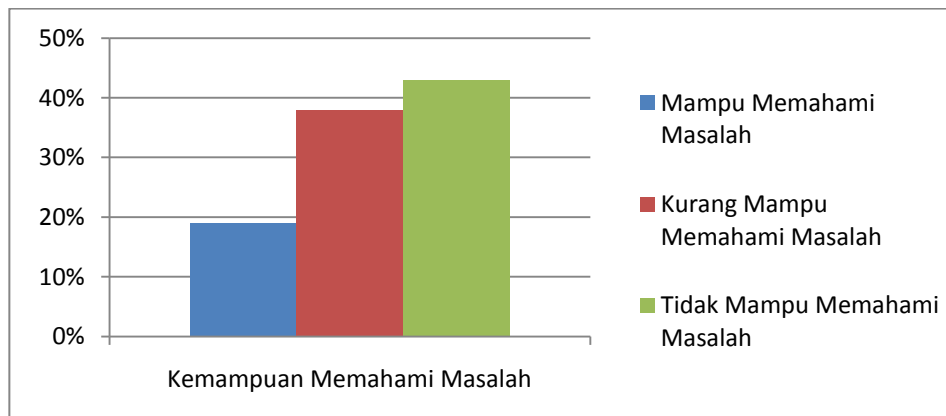
		yang dibutuhkan
3	Melaksanakan rencana penyelesaian (carrying out a plan)	Mahasiswa dapat menyajikan langkah penyelesaian dengan benar
4	Memeriksa kembali hasilnya (looking back)	Melakukan pengecekan terhadap proses dan jawaban serta membuat kesimpulan dengan benar

Hasil dan Pembahasan

Memahami Masalah (Understanding The Problem)

Dari tes yang telah dilakukan pada mahasiswa calon guru matematika dari 37 subjek penelitian 7 mahasiswa yang dapat menemukan informasi dari soal dan dapat menemukan pertanyaan dengan tepat, mereka mampu menuliskan apa saja hal-hal yang diketahui dan yang ditanyakan pada soal. Terdapat 14 mahasiswa yang kurang mampu menemukan informasi dari soal atau kurang mampu menemukan pertanyaan dengan tepat, mereka mampu menuliskan apa saja hal-hal yang diketahui pada soal, tetapi tidak mampu menuliskan yang ditanyakan pada soal, atau sebaliknya. Selain itu, ada 16 mahasiswa tidak mampu menemukan informasi dari soal atau tidak dapat menemukan pertanyaan dengan tepat, mereka tidak mampu menuliskan apa saja hal-hal yang diketahui dan yang ditanyakan pada soal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan memahami masalah kurang baik. Kesimpulan ini berdasarkan data prosentase kemampuan memahami masalah seperti diagram berikut.

Diagram 1. Prosentase Mahasiswa Dalam Memahami Masalah

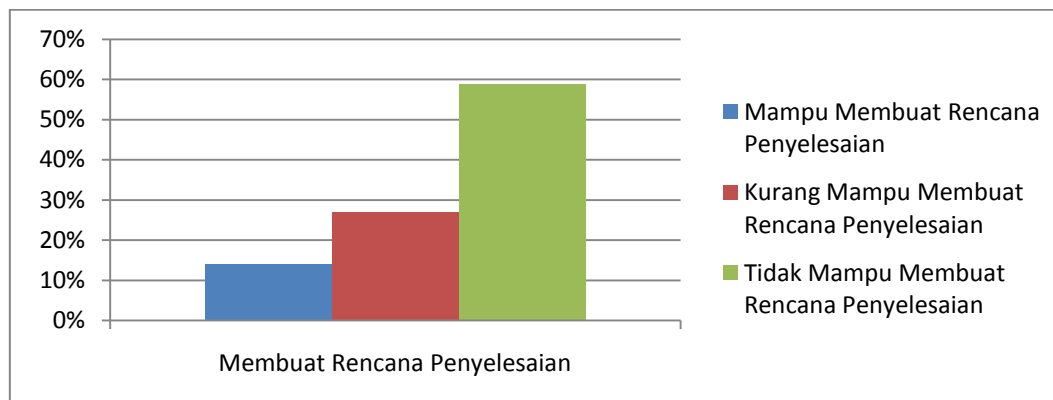


Membuat Rencana Penyelesaian (Devising A Plan)

Dari tes yang telah dilakukan pada mahasiswa calon guru matematika dari 37 subjek 5 mahasiswa yang mampu menganalisis informasi yang dibutuhkan dan mampu menemukan informasi yang dibutuhkan, mereka mampu menggunakan semua unsur yang diketahui untuk menentukan rencana penyelesaian masalah. Terdapat 17 mahasiswa yang kurang mampu menganalisis informasi yang dibutuhkan atau kurang mampu menemukan informasi yang dibutuhkan, mereka mampu membuat rencana penyelesaian, tetapi kurang tepat. Selain itu, ada 22 mahasiswa tidak mampu menganalisis informasi yang

dibutuhkan atau tidak mampu menemukan informasi yang dibutuhkan, mereka tidak dapat membuat rencana penyelesaian. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan membuat rencana penyelesaian kurang baik. Kesimpulan ini berdasarkan data prosentase kemampuan membuat rencana penyelesaian seperti diagram berikut.

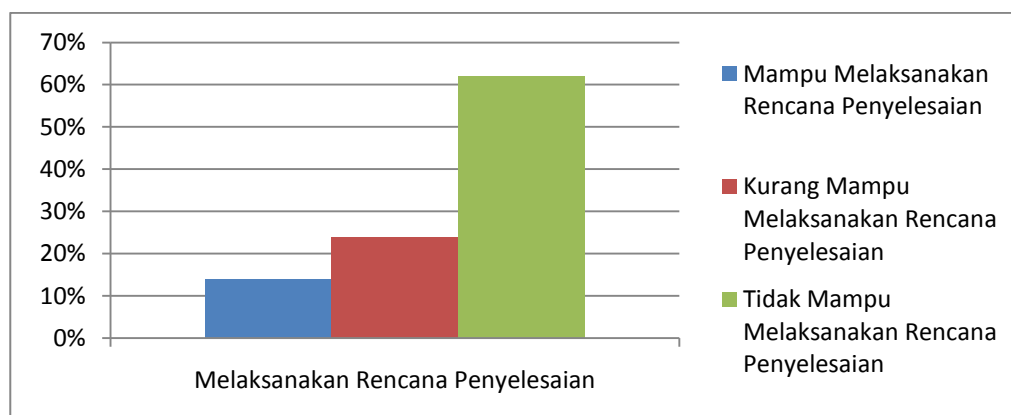
Diagram 2. Prosentase Mahasiswa Dalam Membuat Rencana Penyelesaian



Melaksanakan Rencana Penyelesaian (Carrying Out A Plan)

Dari tes yang telah dilakukan pada mahasiswa calon guru matematika dari 37 subjek 5 mahasiswa mampu menyajikan langkah penyelesaian dengan benar, mereka dapat melaksanakan penyelesaian sesuai rencana yang dibuat. Terdapat 9 mahasiswa kurang mampu menyajikan langkah penyelesaian dengan benar, mereka mengalami kesulitan saat melaksanakan penyelesaian sesuai dengan rencana yang dibuat, beberapa mahasiswa membuat kesalahan pada perhitungan saat menyelesaikan soal. Selain itu, ada 23 mahasiswa tidak dapat menyajikan langkah penyelesaian dengan benar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan melaksanakan rencana penyelesaian kurang baik. Kesimpulan ini berdasarkan prosentase kemampuan melaksanakan rencana penyelesaian seperti diagram berikut.

Diagram 3. Prosentase Mahasiswa Dalam Melaksanan Rencana Penyelesaian

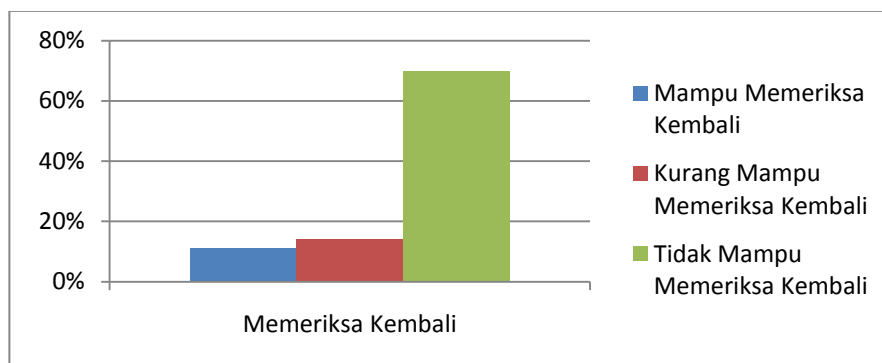


Memeriksa Kembali Hasilnya (Looking Back)

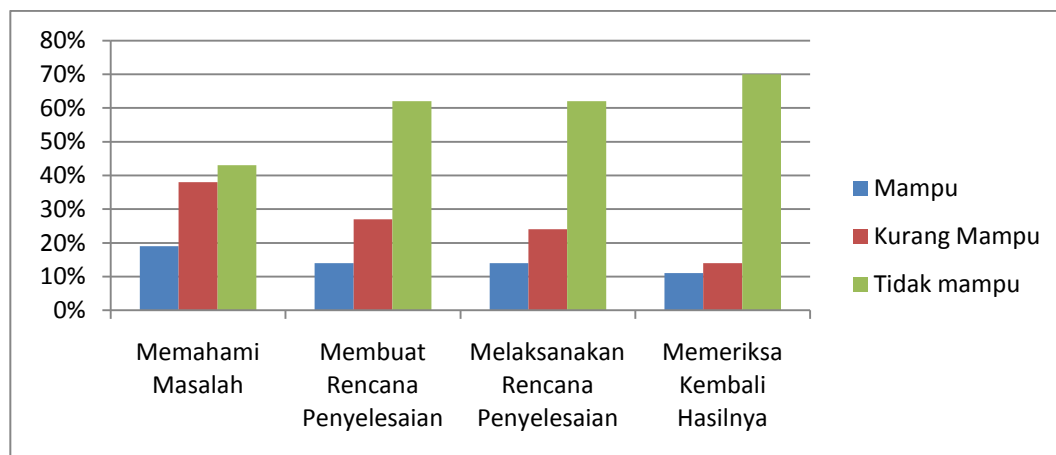
Dari tes yang telah dilakukan pada mahasiswa calon guru matematika dari 37 subjek 4 mahasiswa mampu melakukan pengecekan terhadap proses dan jawaban serta

membuat kesimpulan dengan benar, mereka mampu menuliskan bagaimana cara memeriksa kembali jawaban yang telah mereka peroleh. Terdapat 7 mahasiswa kurang mampu melakukan pengecekan terhadap proses dan jawaban serta membuat kesimpulan dengan benar, mereka sudah dapat menjawab persoalan dengan benar, tetapi cara yang mereka pilih untuk memeriksa jawaban yang mereka peroleh kurang tepat. Selain itu, ada 26 mahasiswa tidak dapat melakukan pengecekan terhadap proses dan jawaban serta tidak mampu membuat kesimpulan dengan benar, mereka tidak mampu menuliskan bagaimana cara memeriksa kembali jawaban yang telah mereka peroleh. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan melaksanakan rencana penyelesaian kurang baik. Kesimpulan ini berdasarkan prosentase kemampuan mengecek kembali hasil penelitian penyelesaian seperti diagram berikut.

Diagram 4. Prosentase Mahasiswa Dalam Memeriksa Kembali Hasilnya



Secara keseluruhan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa dapat dilihat pada diagram berikut:



Kesimpulan

Dari hasil penelitian diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Dalam menyelesaikan soal yang diberikan, mahasiswa pendidikan matematika yang mampu memahami masalah sebesar 19%, kurang mampu memahami masalah sebesar 38%, dan tidak mampu memahami masalah sebesar 43%. Dengan demikian sebagian besar mahasiswa tidak mampu memahami masalah yang diberikan.

2. Dalam menyelesaikan soal yang diberikan, mahasiswa pendidikan matematika yang mampu membuat rencana penyelesaian sebesar 14%, kurang mampu membuat rencana penyelesaian sebesar 27%, dan tidak mampu membuat rencana penyelesaian sebesar 59%. Dengan demikian sebagian besar mahasiswa tidak mampu membuat rencana penyelesaian untuk soal yang diberikan.
3. Dalam menyelesaikan soal yang diberikan, mahasiswa pendidikan matematika yang mampu melaksanakan rencana penyelesaian sebesar 14%, kurang mampu melaksanakan rencana penyelesaian sebesar 24%, dan tidak mampu melaksanakan rencana penyelesaian sebesar 62%. Dengan demikian sebagian besar mahasiswa tidak mampu melaksanakan rencana penyelesaian untuk soal yang diberikan.
4. Dalam menyelesaikan soal yang diberikan, mahasiswa pendidikan matematika mampu memeriksa kembali penyelesaian sebesar 11%, kurang mampu memeriksa kembali penyelesaian sebesar 19%, dan tidak mampu memeriksa kembali penyelesaian sebesar 70%. Dengan demikian sebagian besar mahasiswa tidak mampu membuat rencana penyelesaian untuk soal yang diberikan.
5. Dari poin 1, 2, 3 dan 4 dapat disimpulkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematika mahasiswa yang menjadi subjek pada penelitian ini masih rendah.
6. Kemampuan mahasiswa dalam mentransferkan kalimat yang berbentuk soal cerita ke model matematika masih terbatas

Daftar Pustaka

- Dym, C. L. & E. S. Ivey. 1980. *Principles of Mathematical Modeling*. New York : Academic Press
- Giordano, F.R, M. D. Weir, dan W. P. Fox. 2003. *A First Course in Mathematical Modeling*. USA: Brooks/Cole.
- Ruseffendi. 2006. *Pengantar Kepada Membantu Guru Mengembangkan Kompetensinya dalam Pengajaran Matematika*. Bandung : Tarsito
- Sumarmo, U dan Hendriana, H. 2014. *Penilaian Pembelajaran Matematika*. Bandung: Refika Aditama
- Upu, Hamzah. 2003. *Problem Posing dan Problem Solving dalam Pembelajaran Matematika*. Bandung: Pustaka Ramadhan
- Widjajanti. 2009. *Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Mahasiswa Calon Guru Matematika: Apa dan Bagaimana Mengembangkannya*. Yogyakarta: Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika Jurusan Pendidikan Matematika FMIPA UNY, 5 Desember 2009
- .