

## **EKSPLORASI KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH BERDASARKAN KATEGORI PROSES LITERASI MATEMATIS**

Rina Oktaviyanthi<sup>1</sup>, Ria Noviana Agus<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Pendidikan Matematika, Universitas Serang Raya, Jl. Raya Serang Cilegon Km. 5, Taman Drangong, Serang - Banten  
Email: rinaokta1210@yahoo.com

### **Abstract**

Students' understanding in procedural working on mathematical problem solving can be studied by exploration activities. The main purpose of this research is to explain and explore students' capability in problem solving skills in terms of process category of mathematical literacy. The method used is a qualitative descriptive exploratory with the subjects of research were three students (high, moderate and low ability) in the first two semesters at Mathematics Education Department, Universitas Serang Raya and registered on the Calculus II course. The main instrument is the researchers themselves while the secondary instruments are two problem solving tasks from the Applied Mathematics Differentiation section and the interview guidelines. The procedure of the data analysis used is qualitative analysis of written test and the data validation used is triangulation technique. The exploration show that the low ability students are in the average level with the assessment of achievement is 62,5%, whereas the moderate ability students are both in the average and the good level with the assessment of achievement is 87,5% and the high ability students are in the good level with the assessment of achievement is 93,75%.

**Keywords:** Applied Mathematics Differentiation, Mathematical Literacy, Mathematics Optimization Problem, Problem Solving, Process Category

### **Abstrak**

Pemahaman mahasiswa dalam mengerjakan prosedur pemecahan masalah matematika dapat ditelusuri melalui kegiatan eksplorasi. Tujuan utama dilakukannya penelitian ini adalah memaparkan dan menggali kemampuan pemecahan masalah mahasiswa ditinjau dari kategori proses literasi matematis. Metode yang digunakan yakni kualitatif deskriptif eksploratif dengan subjek penelitian yaitu tiga mahasiswa (kemampuan tinggi, sedang dan rendah) tahun pertama semester II pada program studi Pendidikan Matematika, Universitas Serang Raya dan mengambil mata kuliah Kalkulus II. Instrumen utama adalah peneliti sendiri, sementara instrumen bantu berupa dua soal pemecahan masalah dari materi Aplikasi Turunan yang telah divalidiasi dan pedoman wawancara. Prosedur analisis data dilakukan melalui analisis kualitatif hasil tes tulis dan validasi data menggunakan triangulasi teknik. Hasil eksplorasi menunjukkan mahasiswa kemampuan rendah berada pada kategori kemampuan pemecahan masalah cukup dengan capaian penilaian 62,5%, sementara mahasiswa kemampuan sedang berada pada kategori cukup dan baik dengan capaian penilaian 87,5%, dan mahasiswa kemampuan tinggi berada pada kategori baik dengan capaian penilaian 93,75%.

**Kata kunci:** Aplikasi Turunan Matematika, Kategori Proses, Literasi Matematis, Masalah Optimasi Matematika, Pemecahan Masalah

**Cara Menulis Sitasi:** Oktaviyanthi, R., & Agus, R. N. (2019). Eksplorasi kemampuan pemecahan masalah mahasiswa berdasarkan kategori proses literasi matematis. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 13 (2), 163-184.

---

Pemecahan masalah matematika penting dibelajarkan sejak dini bagi kesiapan hidup seorang individu dalam masyarakat modern. Hal tersebut dilakukan sebagai antisipasi perkembangan ragam masalah dan situasi yang dihadapi dalam kehidupan keseharian, termasuk di dalamnya konteks profesionalisme. Pemecahan masalah matematika membutuhkan beberapa level pemahaman matematika, penalaran matematis dan alat matematis yang terintegrasi dalam proses penyelesaian

masalah (OECD, 2013). Ketidakmampuan individu dalam proses pemecahan masalah matematika akan berdampak pada tidak berkembangnya kemampuan fundamental matematis yang harus dimiliki individu. Terganggunya perkembangan kemampuan fundamental matematis dapat mengakibatkan penurunan kemampuan literasi matematis (Stacey, 2012). Sehingga dapat dikatakan bahwa keberadaan kemampuan pemecahan masalah dalam diri individu dapat memberi pengaruh dalam kemampuan fundamental matematis dan kemampuan literasi matematis.

Banyak penelitian mengungkapkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematika menjadi tantangan untuk dibelajarkan, dikembangkan dan dibiasakan pada peserta didik di semua level pendidikan. Salah satunya terletak pada praktik pembelajaran pengajar terutama dalam penguasaan dan pengelolaan kelas diantaranya adalah karakteristik tugas yang diberikan pada peserta didik, kegiatan belajar yang melibatkan peserta didik, jenis evaluasi yang dijalankan, hukuman dan penghargaan yang diberlakukan, iklim dan suasana kelas yang diciptakan, dan pembiasaan berpikir logis reflektif analisis (Goethals, 2013; Finlayson, 2014; Oktaviani, 2015; Lorenzen, 2017).

Menggarisbawahi mengenai pembiasaan berpikir logis reflektif analisis, Nold (2017) dan Oktaviani dan Agus (2018) menyatakan aktivitas tersebut mutlak dilaksanakan sebagai penunjang berkembangnya potensi pemecahan masalah peserta didik. Pembiasaan berpikir tersebut dapat dilakukan melalui kegiatan eksplorasi soal-soal yang menekankan pada analisis. Taylor dan McDonald (2007) dan Karatas (2013) menguatkan bahwa menilai dan memperkirakan kemampuan mahasiswa dalam merencanakan prosedur pemecahan masalah dapat dilakukan dengan menyajikan masalah non rutin yang memiliki lebih dari satu strategi penyelesaian.

Deskripsi kemampuan pemecahan masalah matematika peserta didik telah banyak dilakukan oleh peneliti di Indonesia diantaranya Oktaviani (2011) mendeskripsikan profil pemecahan masalah siswa SMU berdasarkan kecenderungan kepribadian Hippocrates-Gallenus, kemudian Fitriyani (2013) mengungkapkan profil berpikir matematis rigor siswa SMP dalam memecahkan masalah matematika dengan sudut pandang perbedaan kemampuan matematika, selanjutnya Yudianto (2015) memaparkan karakteristik antisipasi analitik siswa SMA dalam pemecahan masalah Integral, selain itu Ulvah dan Afriansyah (2016) menampilkan perbandingan hasil kerja pemecahan masalah siswa pada pembelajaran SAVI dan konvensional, serta Samo (2017) mengutarakan proses pemecahan masalah Geometri pada mahasiswa tahun pertama untuk konteks budaya. Sementara pada penelitian ini lebih menitikberatkan pada eksplorasi mahasiswa dalam pemecahan masalah untuk soal-soal Aplikasi Turunan ditinjau dari kategori proses literasi matematis.

Pemaparan hasil kerja mahasiswa pada penelitian ini diharapkan dapat memberi gambaran dasar pola berpikir dan mengambil keputusan mahasiswa di ketiga level kemampuan rendah, sedang dan tinggi dalam pemecahan masalah. Dengan demikian tujuan penelitian ini adalah menggali pemahaman dan penguasaan materi melalui deskripsi kemampuan pemecahan masalah mahasiswa

yang ditinjau dari kategori proses literasi matematis. Adapun beberapa manfaat dilakukannya kegiatan eksplorasi pada mahasiswa tingkat satu ini yaitu (1) memperoleh refleksi kemampuan pemecahan masalah mahasiswa sesuai jenjang kemampuannya (kemampuan rendah, sedang dan tinggi) dan (2) menjadi rekomendasi dalam menyusun skenario pembelajaran matematika, khususnya Kalkulus, yang simultan dengan analisis kemampuan pemecahan masalah mahasiswa.

## METODE

Untuk mengungkap gambaran kemampuan mahasiswa dalam pemecahan masalah berdasarkan kategori proses literasi matematis sebagaimana tujuan penelitian yang ingin dicapai, maka pendekatan kualitatif dengan metode deskriptif eksploratif digunakan untuk mencapai tujuan yang dimaksud. Subjek penelitian merupakan tiga orang mahasiswa program studi Pendidikan Matematika di Universitas Serang Raya yang sedang menempuh studi semester kedua tahun ajaran akademik 2017-2018 dan mengambil mata kuliah Kalkulus II. Subjek penelitian tersebut dipilih secara *purposive sampling* dengan kategori subjek memiliki kemampuan pemecahan masalah matematika rendah, sedang dan tinggi, memiliki kemampuan komunikasi yang baik secara lisan dan tulisan serta bersedia dijadikan subjek penelitian.

Instrumen utama penelitian adalah peneliti sendiri dengan bantuan instrumen pendukung berupa tes tertulis yakni dua soal tes pemecahan masalah dari materi Aplikasi Turunan (Gambar 1) yang telah divalidasi dan pedoman wawancara. Soal tes pemecahan masalah berjumlah dua soal memiliki tingkat kesulitan setara baik dalam konteks, langkah pengerjaan maupun operasi yang diberikan pada subjek penelitian dengan tujuan untuk melihat kesesuaian hasil jawaban dan menentukan keabsahan data. Hasil validitas isi dan muka oleh 5 validator pada bidangnya diuji dengan uji *Q-Cochran* dan menunjukkan *Sig.* = 0,302 untuk validitas isi dan *Sig.* = 0,411 untuk validitas muka. Kedua nilai lebih besar dari  $\alpha = 0,05$  yang memberi pengertian bahwa kelima validator memiliki penilaian dan pertimbangan seragam sehingga disimpulkan 2 soal tersebut dapat digunakan untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah mahasiswa pada penelitian ini.

1. Dari karton berbentuk persegi dengan sisi  $c$  cm akan dimuat sebuah kotak tanpa tutup dengan cara menggantung empat persegi di pojoknya sebesar  $h$  cm. Volume kotak akan maksimum untuk nilai  $h$  adalah... cm.
2. Sebuah segitiga sama kaki mempunyai alas 20 cm dan tinggi 15 cm. Jika di dalam segitiga tersebut dibuat persegi panjang dengan alas terletak pada alas segitiga dan kedua sudut lain terletak pada kaki-kaki segitiga, maka luas maksimum persegi panjang tersebut adalah...

Gambar 1. Soal tes tulis pemecahan masalah

Data penelitian berbentuk hasil tes tulis pemecahan masalah mahasiswa yang diperoleh melalui pemberian 2 soal. Data tes tulis dianalisis secara kualitatif didasarkan pada indikator pemecahan masalah ditinjau dari kategori proses literasi matematis yang disajikan pada Tabel 1. Penilaian hasil kerja mahasiswa dikategorikan ke dalam tiga tingkatan yakni baik, cukup dan kurang dengan deskripsi masing-masing tingkatan per indikator disajikan pada Tabel 2. Selanjutnya kategori secara umum untuk menggambarkan kemampuan mahasiswa dalam pemecahan masalah terdapat pada Tabel 3. Hasil tes tulis pertama dan kedua digunakan sebagai pengonfirmasi keajegan jawaban pemecahan masalah mahasiswa dan dianalisis merujuk pada teknik analisis Miles dan Huberman (1992) yaitu reduksi data, penyajian data dan penarikan kesimpulan. Hasil analisis data tes tulis tersebut divalidasi menggunakan triangulasi teknik dimana peneliti menggunakan teknik pengumpulan data yang berbeda-beda untuk mendapatkan data dari sumber data yang sama.

Tabel 1. Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah

<i>Indikator Umum</i>		
<i>Kategori Proses Literasi Matematis</i>	<i>Pemecahan Masalah</i>	<i>Indikator Teknis</i>
Merumuskan situasi secara matematis	Memilih atau membuat rencana strategi secara matematis sebagai penafsiran ulang masalah kontekstual	Mengidentifikasi informasi yang diketahui, yang ditanyakan dan cukup tidaknya informasi yang diperlukan menggunakan kalimat sendiri Merumuskan masalah matematika atau menyusun model matematika sesuai dengan permasalahan yang dipahami
Menggunakan konsep matematika, fakta, prosedur dan penalaran	Memeriksa rencana strategi yang mengarah ke solusi matematika	Menunjukkan keterkaitan masalah tersebut dengan beberapa konsep yang diperlukan untuk menyelesaikannya Menentukan cara yang perlu dilakukan atau memutuskan strategi yang cocok untuk diterapkan dalam menyelesaikan masalah sesuai dengan yang diketahui dan yang ditanyakan
Menerapkan, mengevaluasi dan menafsirkan hasil matematika	Merancang dan menerapkan strategi, memvalidasi solusi dan menafsirkan hasil matematika sesuai konteks masalah	Menyusun rencana penyelesaian masalah Menyelesaikan masalah dengan langkah-langkah pemecahan Melihat kembali, meliputi pengujian terhadap pemecahan yang dihasilkan Menjelaskan/menginterpretasikan hasil sesuai permasalahan semula Memaknai hasil penyelesaian masalah yang diperoleh

Tabel 2. Pedoman Penilaian Kemampuan Pemecahan Masalah

<i>Kode</i>	<i>Indikator Teknis</i>	<i>Kategori</i>	<i>Deskripsi</i>
A1	Mengidentifikasi informasi yang diketahui, yang ditanyakan dan	Baik	Mengidentifikasi dan mengungkap informasi dengan lengkap dan benar
		Cukup	Mengidentifikasi dan mengungkap informasi sebagian dan benar

<i>Kode</i>	<i>Indikator Teknis</i>	<i>Kategori</i>	<i>Deskripsi</i>
	cukup tidaknya informasi yang diperlukan	Kurang	Salah mengidentifikasi dan mengungkap informasi, atau tidak mengidentifikasi informasi
A2	Menyusun model matematika yang sesuai dengan permasalahan yang dipahami	Baik	Menyusun model matematika dengan lengkap dan benar
		Cukup	Menyusun model matematika sebagian dan benar
		Kurang	Salah Menyusun model matematika, atau tidak merumuskan masalah matematika
B1	Menunjukkan keterkaitan masalah dengan beberapa konsep yang diperlukan untuk menyelesaikannya	Baik	Menunjukkan keterkaitan antara masalah dan konsep dengan benar dan lengkap
		Cukup	Menunjukkan keterkaitan antara masalah dan konsep sebagian dan benar
		Kurang	Salah menunjukkan keterkaitan antara masalah dan konsep, atau tidak menunjukkan keterkaitan antara masalah dan konsep
B2	Memutuskan strategi yang cocok untuk diterapkan dalam menyelesaikan masalah sesuai dengan yang diketahui dan yang ditanyakan	Baik	Memutuskan strategi yang tepat untuk diterapkan dengan lengkap dan benar
		Cukup	Memutuskan strategi yang tepat untuk diterapkan sebagian dan benar
		Kurang	Salah memutuskan strategi yang tepat untuk diterapkan, atau tidak memutuskan strategi
C1	Menyusun rencana penyelesaian masalah	Baik	Menyusun rencana penyelesaian dengan lengkap dan benar
		Cukup	Menyusun rencana penyelesaian sebagian dan benar
		Kurang	Salah menyusun rencana penyelesaian yang tepat, atau tidak menyusun rencana penyelesaian
C2	Menyelesaikan masalah dengan langkah-langkah pemecahan	Baik	Menyelesaikan masalah dengan langkah-langkah pemecahan lengkap dan benar
		Cukup	Menyelesaikan masalah dengan langkah-langkah pemecahan sebagian dan benar
		Kurang	Salah menyelesaikan masalah dengan langkah-langkah pemecahan, atau tidak menyelesaikan masalah dengan langkah-langkah pemecahan
C3	Melihat kembali, meliputi pengujian terhadap pemecahan yang dihasilkan	Baik	Melakukan pengujian terhadap pemecahan yang dihasilkan lengkap dan benar
		Cukup	Melakukan pengujian terhadap pemecahan yang dihasilkan sebagian dan benar
		Kurang	Salah melakukan pengujian terhadap pemecahan yang dihasilkan, atau tidak melakukan pengujian
C4	Menyimpulkan hasil penyelesaian masalah sesuai konteks permasalahan semula	Baik	Menyimpulkan hasil penyelesaian masalah sesuai konteks permasalahan semula dan benar
		Cukup	Menyimpulkan hasil penyelesaian masalah sesuai konteks permasalahan semula namun tidak lengkap
		Kurang	Menyimpulkan hasil penyelesaian masalah sesuai konteks permasalahan semula namun salah, atau tidak memberi kesimpulan

Tabel 3. Kategori Kemampuan Pemecahan Masalah

Kemampuan	Kategori	Keterangan
Pemecahan Masalah	Baik	Paling sedikit memenuhi 2 kategori baik pada 3 indikator umum pemecahan masalah
	Cukup	Paling sedikit memenuhi 2 kategori cukup atau 1 kategori baik pada 3 indikator umum pemecahan masalah
	Kurang	Paling sedikit memenuhi 2 kategori kurang pada 3 indikator umum pemecahan masalah

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran kemampuan mahasiswa dalam pemecahan masalah berdasarkan kategori proses literasi matematis disajikan pada pemaparan berikut.

### Mahasiswa Kemampuan Matematika Rendah (SR)

Dikel = kardan persegi  $s = c$  cm, dibentok kotak tanpa tutup yang ujung-ujungnya kardannya digunungs bentok persegi  $s = h$  cm

Volume =  $s^2$   
 $= (c-2h)^2 \cdot h$   
 $= c^2h - 4ch^2 + 4h^3$   
 $d(\text{Volume}) = c^2 - 8ch + 12h^2$   
 $dh$   
 $0 = c^2 - 8ch + 12h^2$   
 $0 = (6h - c)(2h - c)$   
 $h = \frac{c}{6}$

Jadi Volume =  $(c-2h)^2 \cdot h$   
 $= (c - \frac{c}{6})^2 \cdot \frac{c}{6}$   
 $= c^2 \frac{5}{6} - 4c \cdot (\frac{c}{6})^2 + 4(\frac{c}{6})^3$   
 $= \frac{c^3}{6} - \frac{4}{6}c^2 + \frac{4c^3}{6}$   
 $= \frac{5}{6}c^3 - \frac{4}{6}c^2$

Gambar 2. Hasil tes tulis SR masalah pertama

Hasil tes tulis mahasiswa dengan kemampuan matematika rendah (SR) untuk masalah pertama dapat dilihat pada Gambar 2. Dari Gambar 2. dapat dijelaskan SR menggambar kardan persegi berukuran  $c$  yang ujung-ujungnya dipotong persegi dengan sisi  $h$  kemudian mentransformasi gambar tersebut ke dalam bentuk tiga dimensi yang mengilustrasikan kotak tanpa tutup yang akan dicari volume maksimal yang dapat diperoleh. Dari hasil wawancara diketahui bahwa mahasiswa SR mampu mengidentifikasi informasi yang diketahui dan menyusun model matematika yang sesuai masalah secara lengkap dan benar yakni dengan menuliskan rumus volume kotak tanpa tutup dalam

variabel  $c$  dan  $h$ . Namun mahasiswa SR hanya mampu menunjukkan sebagian keterkaitan solusi yang diambil dengan masalah yang ditanyakan.

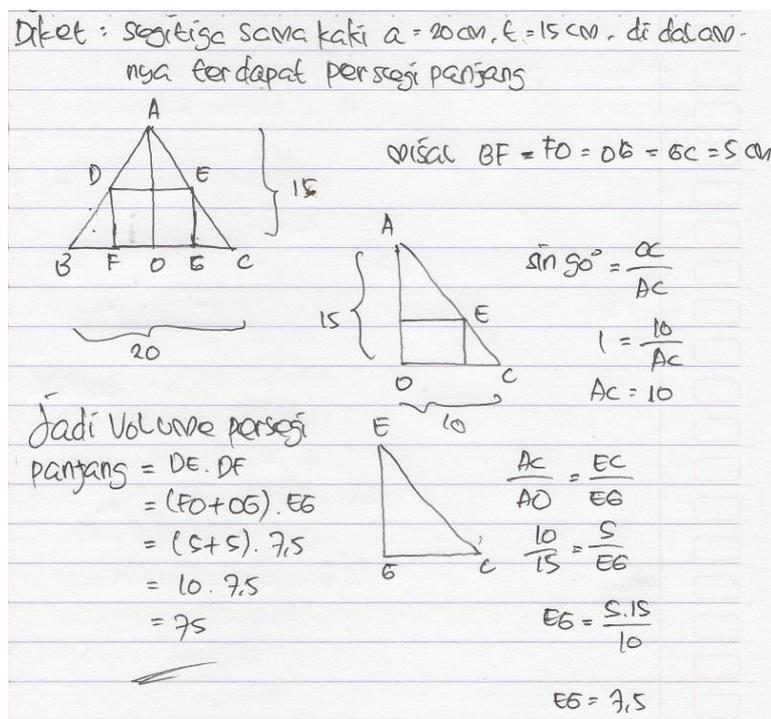
Strategi yang digunakan dituliskan dengan baik yaitu menggunakan konsep turunan pertama untuk mencari nilai  $h$ . Kemudian pada indikator menyelesaikan masalah, mahasiswa SR memperlihatkan langkah penyelesaian yang tidak sesuai yakni dengan mengambil  $h = \frac{c}{6}$  secara langsung dan tidak melakukan pengujian terhadap hasil yang diperolehnya.

Rekapitulasi setiap indikator kemampuan pemecahan masalah yang pertama dicapai mahasiswa SR ditunjukkan Tabel 4.

Tabel 4. Rekapitulasi Kemampuan Mahasiswa SR Pada Pemecahan Masalah Pertama

Kode	Ada (V)/ Tidak Ada (X)			Ket
	Penilaian Kemampuan (Baik/ Cukup/ Kurang)			
	B	C	K	
A1	V			Baik
A2	V			
B1		V		Cukup
B2	V			
C1		V		Kurang
C2			V	
C3			V	
C4			X	

Berdasarkan rekapitulasi pada Tabel 4. dapat disimpulkan bahwa mahasiswa dengan kemampuan matematika rendah (SR) pada aspek (1) merumuskan situasi matematis dengan menuliskan informasi yang diketahui dan menyusun model matematika secara lengkap dan benar; (2) menggunakan konsep matematika melalui menunjukkan keterkaitan masalah dengan beberapa konsep meskipun tidak lengkap tetapi dikerjakan dengan benar dan dapat memutuskan strategi yang cocok sebagai solusi; dan (3) pada evaluasi dapat menyusun rencana solusi dan menyelesaikan masalah dengan langkah-langkah penyelesaian namun tidak lengkap, tidak menunjukkan kegiatan pengujian terhadap pemecahan yang dihasilkan dan tidak memberikan kesimpulan hasil penyelesaian. Oleh karena itu kemampuan pemecahan masalah mahasiswa SR ditinjau dari kategori proses literasi matematis untuk masalah pertama berada pada kategori *cukup*.



Gambar 3. Hasil tes tulis SR masalah kedua

Gambar 3 merupakan hasil tes tulis mahasiswa SR pada masalah kedua. Dari hasil tersebut dapat dideskripsikan mahasiswa SR menuliskan situasi matematis melalui gambar sebagai bentuk pemahaman atas informasi yang tersaji pada masalah kedua. Selanjutnya mahasiswa SR memisalkan jarak antara sudut segitiga dan sudut persegi panjang dengan ukuran yang sama yaitu 5 cm. Untuk masalah kedua ini mahasiswa SR menyusun model matematika menggunakan konsep Trigonometri dan kesebangunan. Hasil akhir yang diperoleh mahasiswa SR yakni luas persegi panjang maksimum di dalam segitiga yaitu  $75 \text{ cm}^2$ , namun diperoleh dengan susunan rencana dan langkah penyelesaian yang tidak tepat. Mahasiswa SR dapat menghubungkan masalah dengan beberapa konsep materi tetapi tidak sampai pada konsep materi yang dibutuhkan untuk menyelesaikan masalah yakni menggunakan turunan pertama sebagai solusi masalah optimasi. Selanjutnya mahasiswa SR tidak menguji hasil yang diperoleh untuk memastikan kebenarannya dan tidak memberikan kesimpulan atas penyelesaian yang dilakukannya.

Rekapitulasi semua indikator kemampuan pemecahan masalah yang dilakukan mahasiswa SR untuk masalah kedua direkapitulasi di Tabel 5.

Tabel 5. Rekapitulasi Kemampuan Mahasiswa SR Pada Pemecahan Masalah Kedua

Kode	Ada (V)/ Tidak Ada (X)			Ket
	Penilaian Kemampuan (Baik/ Cukup/ Kurang)			
	B	C	K	
A1	V			Cukup
A2		V		
B1		V		Cukup
B2		V		
C1			V	Kurang
C2			V	
C3			X	
C4			X	

Rekapitulasi pada Tabel 5. menggambarkan bahwa mahasiswa dengan kemampuan matematika rendah (SR) untuk indikator (1) merumuskan situasi matematis melalui menuliskan informasi yang diketahui dan yang dapat dicari secara lengkap dan benar namun benar sebagian pada model matematika yang disusun; (2) menggunakan konsep matematika yakni menunjukkan keterkaitan masalah dengan konsep materi dan memutuskan strategi solusi dengan tidak lengkap namun mengarah pada jawaban yang benar; dan (3) bagian evaluasi dan interpretasi meliputi menyusun rencana penyelesaian masalah dan menyelesaikan dengan langkah penyelesaian dikerjakan secara tidak tepat, tidak melakukan kegiatan pengujian dan tanpa memberi kesimpulan. Oleh karena itu kemampuan pemecahan masalah mahasiswa SR ditinjau dari kategori proses literasi matematis untuk masalah kedua berada pada kategori *cukup*.

Hasil tes tulis masalah pertama mahasiswa SR yang memperlihatkan kemampuan pemecahan masalah dikonfirmasi melalui hasil tes pemecahan masalah kedua. Hal tersebut dilakukan sebagai bentuk validasi data kemampuan pemecahan masalah mahasiswa SR (triangulasi teknik) yang disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Validasi Data Kemampuan Mahasiswa SR Pada Pemecahan Masalah

Masalah	Kategori Kemampuan	Validitas	Keterangan
1	Cukup	Valid	Kemampuan pemecahan masalah mahasiswa SR berada pada kategori cukup
2	Cukup	Valid	Kemampuan pemecahan masalah mahasiswa SR berada pada kategori cukup

Kemampuan pemecahan masalah mahasiswa SR yang merujuk pada kategori proses literasi matematis memperlihatkan pola yang tetap. SR memiliki kecenderungan yang sama dalam menyelesaikan dua masalah yang diberikan peneliti. Kekonsistenan menyelesaikan masalah tersebut

menunjukkan kekonsistenan cara kerja mahasiswa SR pada masalah yang berbeda. Mahasiswa SR memiliki kemampuan pemecahan masalah dalam kategori cukup dengan rata-rata capaian penilaian kemampuan di keseluruhan indikator yaitu 62,5%.

Mahasiswa SR memiliki penilaian kurang pada kategori proses literasi matematis untuk aspek menerapkan, mengevaluasi dan menafsirkan hasil matematika. Pada masalah pertama dan kedua, mahasiswa SR cenderung memberikan rencana solusi dan langkah penyelesaian yang tidak lengkap atau dikerjakan dengan tidak tepat. Tentu hal tersebut berdampak pada keberlanjutan proses penyelesaian masalah secara utuh. Peneliti menelusuri hal ini pada kegiatan wawancara singkat dan menemukan fakta bahwa kelemahan dalam logika menjadi faktor pertama penentu ketidakmampuan mahasiswa SR menyelesaikan tugasnya. Fakta tersebut sejalan dengan Cardellini (2014) yang menyatakan kesulitan pada kebanyakan peserta didik dengan kemampuan matematika di bawah rata-rata adalah kemampuan kognitif. Namun yang menjadi perhatian adalah mahasiswa SR tetap berupaya menyajikan langkah solusi berdasarkan tingkat pengetahuan dan pemahamannya meskipun disajikan dengan tidak lengkap bahkan tidak tepat. Setelah ditelusuri mendalam mahasiswa SR tidak terbiasa melakukan prosedur penyelesaian masalah berhubungan dengan soal cerita yang mentransformasikan konteks masalah ke dalam bentuk matematis kemudian mengembalikan hasilnya menyesuaikan dengan konteks masalah semula. Keterbatasan ini yang disebut oleh Dunlosky, Rawson, Marsh, Nathan dan Willingham (2013) sebagai *low levels of knowledge or task experience* yang jika tidak diantisipasi dapat menimbulkan kesulitan dalam membuat pilihan kritis pada proses pemecahan masalah yang kompleks (Seyhan, 2015) dan berdampak pada *skill development failure* (Orosco, 2014). Pada aspek inilah kemudian menjadi tantangan peneliti untuk menerapkan pembelajaran yang melibatkan mahasiswa secara penuh mengalami langsung bagaimana suatu masalah diselesaikan dengan prosedur yang sesuai dan terukur.

### ***Mahasiswa Kemampuan Matematika Sedang (SS)***

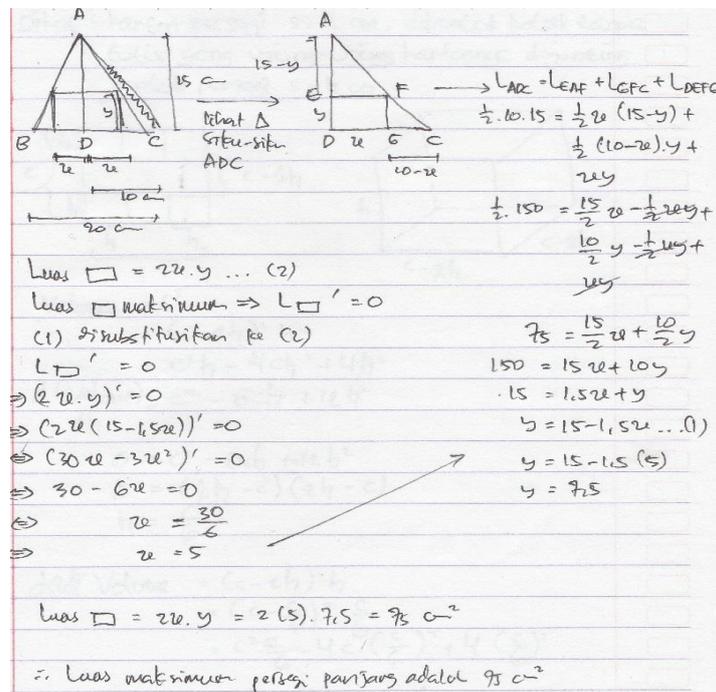
Secara umum hasil tes tulis mahasiswa berkemampuan matematika sedang (SS) pada masalah pertama ditunjukkan oleh Gambar 4.



Tabel 7. Rekapitulasi kemampuan mahasiswa SS pada pemecahan masalah pertama

Kode	Ada (V)/Tidak Ada (X)			Ket
	Penilaian Kemampuan (Baik/ Cukup/ Kurang)			
	B	C	K	
A1	V			Baik
A2	V			
B1	V			
B2	V			Baik
C1	V			Cukup
C2	V			
C3		V		
C4		V		

Tabel 7 memaparkan hasil rekapitulasi kemampuan pemecahan masalah mahasiswa SS pada pemecahan masalah pertama yakni menunjukkan performa yang baik pada kategori proses literasi matematis untuk indikator merumuskan situasi secara matematis dan menggunakan konsep matematika, fakta, prosedur dan penalaran. Sementara pada indikator mengevaluasi dan menafsirkan hasil matematika menampilkan kegiatan menyusun dan menyelesaikan masalah dengan langkah yang tepat dan benar, meskipun pada kegiatan melihat kembali atau pengujian terhadap hasil hanya dilakukan sebagian dan menyimpulkan hasil penyelesaian sesuai konteks namun tidak lengkap. Oleh karena itu kemampuan pemecahan masalah mahasiswa SS ditinjau dari kategori proses literasi matematis untuk masalah pertama berada pada kategori *baik*.



Gambar 5. Hasil tes tulis SS masalah kedua

Gambar 5. adalah jawaban tes tulis mahasiswa SS pada masalah kedua. Dapat diulas lebih lanjut mengenai hasil tes tersebut, mahasiswa SS secara konsisten menampilkan gambar dalam upayanya mengidentifikasi informasi yang diketahui, memperkirakan cukup tidaknya informasi yang ada untuk mencari solusi dan menyusun model sesuai permasalahan. Mahasiswa SS menggambar segitiga sama kaki ABC yang didalamnya terdapat persegi panjang kemudian memotong segitiga tepat di garis tinggi AD sehingga terbentuk segitiga siku-siku dengan setengah persegi panjang di dalamnya. Dalam wawancara diketahui tujuan mahasiswa SS memotong segitiga utama menjadi dua bagian sama besar dan mengambil satu bagiannya yang berbentuk segitiga siku-siku yakni untuk memunculkan persamaan matematika yang berhubungan dengan persegi panjang di dalam segitiga siku-siku tersebut. Dengan demikian diperoleh persamaan pertama  $y = 15 - 1,5x$ . Masih dari kegiatan wawancara, peneliti menilai mahasiswa SS memahami kaitan antar konsep yang ada dalam soal yaitu menggunakan konsep turunan untuk mencari luas maksimum persegi panjang yang dapat dibentuk di dalam segitiga. Oleh karena itu muncul persamaan matematika kedua yakni luas persegi panjang  $2xy$ . Selanjutnya mahasiswa SS dapat menyusun dan menyelesaikan masalah dengan tepat dengan menginformasikan bahwa untuk mendapatkan luas persegi panjang maksimum maka turunan pertama dari persamaan luas tersebut harus sama dengan nol. Proses substitusi dan operasi matematika lainnya yang terdapat dalam Gambar 5. menghasilkan nilai  $x = 5$  dan  $y = 7,5$  sehingga diperoleh luas maksimum persegi panjang  $75 \text{ cm}^2$ .

Adapun kesimpulan yang dapat dipaparkan mengenai kemampuan mahasiswa SS pada masalah kedua ini dapat dilihat di Tabel 8.

Tabel 8. Rekapitulasi Kemampuan Mahasiswa SS Pada Pemecahan Masalah Kedua

Kode	Ada (V)/Tidak Ada (X)			Ket
	Penilaian Kemampuan (Baik/ Cukup/ Kurang)			
	B	C	K	
A1	V			Baik
A2	V			
B1	V			
B2		V		Cukup
C1		V		Cukup
C2		V		
C3			V	
C4		V		

Berdasarkan Tabel 8. dapat dijelaskan bahwa mahasiswa dengan kemampuan matematika sedang (SS) memberikan hasil yang lengkap dan benar dalam mengidentifikasi informasi yang diketahui, memperkirakan cukup tidaknya informasi yang ada untuk mencari solusi dan menyusun

model matematika sesuai permasalahan. Selanjutnya SS menunjukkan dengan benar keterkaitan masalah dengan konsep-konsep yang dapat digunakan untuk langkah solusi namun tidak lengkap dalam memberikan strategi yang sesuai dengan informasi. Sementara menyusun dan menyelesaikan masalah dengan langkah penyelesaian dikerjakan dengan benar meskipun sebagian, kurang tepat dalam melakukan pengujian dan menyimpulkan hasil penyelesaian sebagian. Oleh karena itu kemampuan pemecahan masalah mahasiswa SS ditinjau dari kategori proses literasi matematis untuk masalah kedua berada pada kategori *cukup*.

Hasil tes tulis masalah pertama mahasiswa SS yang memperlihatkan kemampuan pemecahan masalah dikonfirmasi melalui hasil tes pemecahan masalah kedua. Konfirmasi dilakukan untuk memvalidasi kemampuan pemecahan masalah mahasiswa SS (triangulasi teknik) yang disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9. Hasil Validasi Data Kemampuan Mahasiswa SS Pada Pemecahan Masalah

<i>Masalah</i>	<i>Kategori Kemampuan</i>	<i>Validitas</i>	<i>Keterangan</i>
1	Baik	Valid	Kemampuan pemecahan masalah mahasiswa SS berada pada kategori baik
2	Cukup	Valid	Kemampuan pemecahan masalah mahasiswa SS berada pada kategori cukup

Kemampuan pemecahan masalah mahasiswa SS untuk masing-masing indikator merumuskan situasi secara matematis (kode A), menggunakan konsep matematika (kode B) dan mengevaluasi hasil matematika (kode C) ada pada penilaian baik dan cukup. Oleh karena itu kemampuan mahasiswa SS berada di kategori baik dan cukup. Kelemahan yang ditunjukkan mahasiswa SS terletak pada indikator C kategori proses literasi matematis dalam hal menerapkan, mengevaluasi dan menafsirkan hasil matematika tepatnya indikator C3 yakni melihat kembali yang meliputi pengujian terhadap pemecahan yang dihasilkan. Yew dan Zamri (2016) mengatakan bagian ini memang seringkali terlewat bahkan dilewat oleh mahasiswa ketika mengerjakan suatu soal pemecahan masalah. Selain itu, ditambahkan oleh Young (2014) bahwa menguji hasil perhitungan adalah bagian yang paling banyak tidak dilakukan oleh siswa dalam menyelesaikan proses pemecahan masalah.

Mahasiswa SS dinilai peneliti cenderung belum menunjukkan kekonsistenan dalam memberikan jawaban pada aspek-aspek tertentu seperti memutuskan strategi yang cocok untuk diterapkan pada penyelesaian masalah di masalah pertama dikerjakan secara tepat dan benar, sementara di masalah kedua dikerjakan dengan tidak lengkap. Namun secara keseluruhan prosedur pemecahan masalah berdasarkan kategori proses literasi matematis yang dilakukan mahasiswa SS berada pada capaian penilaian kemampuan di semua indikator sebesar 87,5%.

### Mahasiswa Kemampuan Matematika Tinggi (ST)

Diketahui karton bentuk persegi  $S = c$  cm, di gunting keempat ujungnya dan bentuk persegi  $S = h$  cm. Ilustrasi gambar berdasarkan informasi soal.

Ditanya: tentukan nilai  $h$  agar volume kotak tanpa tutup maksimum, di peroleh melalui  $V(h) = p.l.t$

Volume maksimum diperoleh dari turunan pertama sama dengan 0  
 $V(h)' = 0 \Rightarrow (p.l.t)' = 0$   
 $\Rightarrow (S_1.S_1.S_2)' = 0$   
 $\Leftrightarrow (c(c-2h).(c-2h).h)' = 0$   
 $\Rightarrow ((c^2 - 4ch + 4h^2).h)' = 0$   
 $\Leftrightarrow (c^2h - 4ch^2 + 4h^3)' = 0$   
 $\Rightarrow c^2 - 8ch + 12h^2 = 0$   
 $\Leftrightarrow (2h-c)(2h-c) = 0$   
 $\Rightarrow h = \frac{1}{2}c \vee h = \frac{1}{6}c$

akan  $2h$  yang diperoleh, substitusikan nilai  $h$  pada  $S_1 = c - 2h$  untuk menentukan nilai  $h$  yg sesuai  
 $h = \frac{1}{2}c \Rightarrow S_1 = c - 2(\frac{1}{2}c) = c - c = 0 \Rightarrow$  Tidak mungkin Buang Berharga  
 $h = \frac{1}{6}c \Rightarrow S_1 = c - 2(\frac{1}{6}c) = c - \frac{1}{3}c = \frac{2}{3}c^2$

Jadi nilai  $h$  yang sesuai agar volume kotak tanpa tutup yg dibentuk dari persegi dan sisi  $c$  bernilai maksimum adalah  $\frac{1}{6}c$

Gambar 6. Hasil tes tulis ST masalah pertama

Mahasiswa dengan kemampuan matematika tinggi (ST) mengerjakan masalah pertama dengan prosedur yang diperlihatkan pada Gambar 6. Berdasarkan hasil tertulis mahasiswa ST pada soal pemecahan masalah pertama maka dapat digambarkan bahwa mahasiswa ST mengidentifikasi informasi yang diketahui melalui visualisasi tiga buah gambar disusun menyesuaikan kronologi data pada soal. Pertama mahasiswa ST menampilkan bentuk karton persegi utuh berukuran  $c$  cm dengan ujung-ujung persegi diarsir untuk menunjukkan terjadi pemotongan karton seukuran  $h$  cm, lalu gambar kedua memperlihatkan bentuk karton yang telah terpotong bagian ujung-ujungnya sehingga diketahui ukuran salah satu sisi karton setelah dipotong yaitu  $c - 2h$ , terakhir gambar ketiga merupakan bentuk tiga dimensi kotak tanpa tutup dari karton yang dipotong tadi dan diberi keterangan  $p$  untuk panjang,  $l$  untuk lebar,  $t$  untuk tinggi. Dari hasil wawancara, mahasiswa ST menyatakan bahwa ketiga gambar tersebut ditampilkannya sebagai upaya mempermudah alur pikirnya dalam menentukan cukup tidaknya informasi yang diperlukan untuk menyusun model matematika yang sesuai dan tepat.

Kemampuan mahasiswa ST dalam mengaitkan masalah, yakni mencari nilai  $h$  agar volume kotak tanpa tutup bernilai maksimum, dengan beberapa konsep materi yang sesuai kebutuhan

penyelesaian, yakni volume kotak dalam variabel  $h$  yang harus bernilai nol, dan memutuskan strategi tepat dalam menyelesaikan masalah, yakni penggunaan konsep turunan pertama, ditunjukkan melalui model matematika  $V(h)' = 0 \Rightarrow (p.l.t)' = 0 \Leftrightarrow (c^2h - 4ch^2 + 4h^3)' = 0$ . Dengan langkah pemecahan yang disusun begitu baik dan jelas, terlihat bahwa mahasiswa ST sangat memahami apa yang dikerjakannya. Selanjutnya, prosedur aljabar yang dilakukan mahasiswa ST menghasilkan suatu persamaan kuadrat dengan dua akar yaitu  $h = \frac{1}{2}c$  dan  $h = \frac{1}{6}c$ . Mahasiswa ST mensubstitusi nilai  $h$  tersebut ke dalam salah satu persamaan sisi dan memperoleh hasil 0 untuk  $h = \frac{1}{2}c$  dan hasil  $\frac{2}{3}c$  untuk  $h = \frac{1}{6}c$ . Dalam wawancara mahasiswa ST mengutarakan langkah tersebut sebagai evaluasi terhadap proses pemecahan masalah dan menjadi dasar mahasiswa ST memilih  $h = \frac{1}{6}c$  sebagai jawaban agar kotak tanpa tutup memiliki volume maksimum.

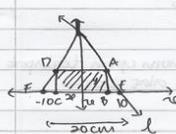
Hasil tes tulis masalah pertama kemampuan mahasiswa ST dalam menentukan pemecahan masalah yang bersesuaian dengan kategori proses literasi matematis disajikan pada Tabel 10.

Tabel 10. Rekapitulasi Kemampuan Mahasiswa ST Pada Pemecahan Masalah Pertama

Kode	Ada (V)/Tidak Ada (X)			Ket
	Penilaian Kemampuan (Baik/ Cukup/ Kurang)			
	B	C	K	
A1	V			Baik
A2	V			
B1	V			
B2	V			Baik
C1	V			Baik
C2	V			
C3	V			
C4	V			

Berdasarkan rekapitulasi pada Tabel 10. dapat dijelaskan bahwa mahasiswa dengan kemampuan matematika tinggi (ST) mengerjakan setiap proses langkah penyelesaian secara sistematis, lengkap dan benar. ST menunjukkan performa yang baik di setiap indikator teknis pemecahan masalah. Oleh karena itu kemampuan pemecahan masalah mahasiswa ST ditinjau dari kategori proses literasi matematis untuk masalah pertama berada pada kategori **baik**.

-> Diketahui  $\triangle$  sama kaki alas = 20 cm, t = 15 cm, didalam  $\triangle$  dibuat  $\square$  ilustrasi gambar berdasarkan informasi awal



Garis  $l$  melewati titik  $G$ ,  $A$  dan  $E$   
Titik  $G(0,15)$ ,  $A(2x,y)$ ,  $E(10,0)$

-> Ditanyakan luas maksimum  $\square$ . Diperoleh melalui  $L_{ABCD} = 2x \cdot y$

-> Dapat dicari nilai  $x$  dan  $y$  melalui persamaan garis  $l$ .  
Garis  $l$  melewati 2 titik  $G$  dan  $E$ , sehingga persamaan garis  $l$  yaitu:  

$$\frac{y - y_E}{y_G - y_E} = \frac{x - x_E}{x_G - x_E} \Rightarrow \frac{y - 0}{15 - 0} = \frac{x - 10}{0 - 10}$$

$$\Rightarrow \frac{y}{15} = \frac{x - 10}{-10}$$

$$\Rightarrow 10y - 150 = -15x$$

$$\Rightarrow 10y = 150 - 15x$$

$$\Rightarrow 2y = 30 - 3x$$

-> Substitusikan  $2y = 30 - 3x$  ke  $L_{ABCD} = 2x \cdot y$   

$$L_{ABCD} = 2x \cdot y = 2x \cdot (15 - 1,5x) = 30x - 3x^2$$

-> Luas  $ABCD$  maksimum diperoleh dari turunan pertama sama dgn 0  

$$L_{ABCD} \text{ max} \Rightarrow (L_{ABCD})' = 0$$

$$\Rightarrow (30x - 3x^2)' = 0$$

$$\Rightarrow 30 - 6x = 0$$

$$\Rightarrow 30 = 6x$$

$$\Rightarrow x = \frac{30}{6}$$

$$\Rightarrow x = 5$$

-> Luas  $ABCD$  maksimum maksimal =  $30x - 3x^2$   

$$= 30(5) - 3(5)^2$$

$$= 150 - 75$$

$$= 75 \text{ cm}^2$$

-> Jadi luas persegi panjang  $ABCD$  maksimum yang terdapat di dalam  $\triangle$  EFG sama kaki dengan alas 20 cm dan t 15 cm adalah 75  $\text{cm}^2$

Gambar 7. Hasil tes tulis ST masalah kedua

Gambar 7 adalah proses pengerjaan masalah kedua yang dilakukan mahasiswa ST. Berdasarkan gambar tersebut, mahasiswa ST secara konsisten melakukan identifikasi informasi dengan cara menuliskan apa yang diketahui lalu menuangkannya ke dalam bentuk gambar sehingga mahasiswa ST dapat memperkirakan cukup tidaknya data yang diperlukan untuk mencari penyelesaian soal. Melalui gambar pula, mahasiswa ST dapat menyusun model matematika berdasarkan informasi yang ada dan bersesuaian karakteristik masalah yang harus diselesaikannya. Berbeda dengan dua mahasiswa sebelumnya yang menggunakan konsep bangun datar segitiga dan persegi panjang dalam menyelesaikan masalah kedua ini, mahasiswa ST menggunakan konsep titik dan garis yang ada pada koordinat Kartesius.

Pada mulanya, mahasiswa ST menggambar sumbu  $x$  dan sumbu  $y$ , lalu menggambar segitiga sama kaki GEF dengan garis tinggi segitiga terletak di sumbu  $y$  positif dan membuat persegi panjang ABCD di dalam segitiga tersebut. Selanjutnya mahasiswa ST memanjangkan salah satu kaki segitiga seperti pada gambar yang diberi nama garis  $l$  dan menuliskan pasangan koordinat untuk titik  $G$ , titik  $A$  dan titik  $E$ . Melalui wawancara, mahasiswa ST meyakini untuk mengetahui luas maksimum persegi panjang di dalam segitiga, yang harus dilakukan adalah mencari turunan pertama luas persegi panjang yakni  $L_{ABCD} = 2xy$ . Sementara nilai  $x$  dan  $y$  diketahui melalui persamaan garis  $l$ . Prosedur penyelesaian soal mahasiswa ST disusun melalui rencana dan langkah yang *visible* dan

*understandable* sampai menemukan hasil akhir luas maksimum persegi panjang yang dapat dibentuk di dalam segitiga sama kaki yakni  $75 \text{ cm}^2$ .

Hasil tes tulis masalah kedua kemampuan mahasiswa ST dalam menentukan pemecahan masalah yang bersesuaian dengan kategori proses literasi matematis disajikan pada Tabel 11.

Tabel 11. Rekapitulasi Kemampuan Mahasiswa ST Pada Pemecahan Masalah Kedua

Kode	Ada (V)/ Tidak Ada (X)			Ket
	Penilaian Kemampuan (Baik/ Cukup/ Kurang)			
	B	C	K	
A1	V			Baik
A2	V			
B1	V			
B2	V			Baik
C1	V			Baik
C2	V			
C3		V		
C4	V			

Dari Tabel 11. dapat dideskripsikan bahwa mahasiswa dengan kemampuan matematika tinggi (ST) menyelesaikan setiap langkah pemecahan masalah secara utuh dan tepat. ST menampilkan konsep penyelesaian yang berbeda namun sesuai konteks dan benar. Oleh karena itu kemampuan pemecahan masalah mahasiswa ST ditinjau dari kategori proses literasi matematis untuk masalah kedua berada pada kategori *baik*.

Kemampuan pemecahan masalah pertama mahasiswa ST yang dilihat dari hasil tes tulis dikonfirmasi melalui hasil tes pemecahan masalah kedua. Hal ini dilakukan untuk memvalidasi kemampuan pemecahan masalah mahasiswa ST (triangulasi teknik) yang disajikan pada Tabel 12.

Tabel 12. Hasil Validasi Data Kemampuan Mahasiswa ST Pada Pemecahan Masalah

Masalah	Kategori Kemampuan	Validitas	Keterangan
1	Baik	Valid	Kemampuan pemecahan masalah mahasiswa ST berada pada kategori baik
2	Baik	Valid	Kemampuan pemecahan masalah mahasiswa ST berada pada kategori baik

Prosedur pemecahan masalah pertama dan masalah kedua yang ditampilkan mahasiswa ST menunjukkan kekonsistenan cara bekerja yang baik. Dengan kata lain kemampuan pemecahan masalah mahasiswa ST dinilai berada pada kategori baik. Hal tersebut dilihat dari performa mahasiswa ST pada indikator pemecahan masalah yang mencapai rata-rata 93,75% pada penilaian kategori baik. Pemahaman dan penguasaan beberapa konsep materi yang ditampilkan mahasiswa ST menjadi penunjang solusi berbeda. Seperti yang dipaparkan Birgili (2015) bahwa individu yang

memiliki pemahaman kuat terhadap teori maupun aplikasi dari suatu materi dapat memberikan sudut pandang berbeda dalam mencari solusi masalah. Selain itu, mahasiswa ST tidak menghadapi kesulitan dalam merepresentasikan masalah dan dapat menginterpretasikan hasil pemecahan yang diperolehnya sesuai konteks masalah semula.

Secara umum soal aplikasi memiliki tantangan yang potensial untuk melatih pemahaman dan penguasaan materi peserta didik dalam pemecahan masalah. Namun di sisi lain, soal terapan dapat menjadi peluang tidak optimal dan kurang berkembangnya pemikiran peserta didik apabila tidak didukung oleh pendekatan pembelajaran yang sesuai karakteristik soal pemecahan masalah yakni ambigu, jumlah solusi yang lebih dari satu, kompleksitas cenderung tinggi dan memerlukan pengalaman (Greiff dan Fischer, 2013; Antonijevic, 2016).

## **KESIMPULAN**

Rata-rata capaian penilaian kategori baik di semua indikator kemampuan pemecahan masalah berdasarkan proses literasi matematis dari masing-masing mahasiswa SR, SS dan ST berturut-turut yakni 62,5%, 87,5% dan 93,75%. Hasil tersebut menunjukkan mahasiswa ST cenderung lebih baik dalam melakukan pemecahan masalah dibandingkan mahasiswa SS dan SR. Beberapa masalah ditemukan sebagai pencetus belum optimalnya eksplorasi kemampuan pemecahan masalah mahasiswa SR yakni kelemahan berlogika, kesulitan dalam mentransformasi soal cerita ke dalam bentuk matematis, kurangnya pengalaman mengerjakan soal-soal analisis dan faktor pembiasaan. Namun dengan demikian, mahasiswa SR yang memiliki presentase kemampuan pemecahan masalah terendah masih berada dalam batas minimal cukup. Temuan ini mengungkapkan kemampuan berlogika dan menganalisis menjadi prediktor kuat dalam proses pemecahan masalah yang perlu dikembangkan pada mahasiswa. Selanjutnya, proses adaptasi dilakukan bersama dengan pengajar melalui penerapan pendekatan pembelajaran yang sesuai kebutuhan.

Berdasarkan hasil eksplorasi kemampuan pemecahan masalah mahasiswa ditinjau dari kategori proses literasi matematis, peneliti dapat mengembangkan prosedur pembelajaran dan tatalaksana pengajaran yang tepat untuk mendukung pengembangan dan peningkatan kemampuan pemecahan masalah mahasiswa dalam bermatematika khususnya dan dalam kehidupan luas umumnya.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Peneliti mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya dan penghargaan setinggi-tingginya kepada Direktorat Riset dan Pengabdian Kepada Masyarakat, Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi (KEMENRISTEKDIKTI), Republik Indonesia yang telah membiayai penelitian ini dalam skema Penelitian Dosen Pemula.

## DAFTAR PUSTAKA

- Antonijevic, R. (2016). Cognitive activities in solving mathematical tasks: The role of a cognitive obstacle. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 12 (9), 2503-2515.
- Birgili, B. (2015). Creative and critical thinking skills in problem-based learning environments. *Journal of Gifted Education and Creativity*, 2 (2), 71-80.
- Cardellini, L. (2014). Problem solving: How can we help students overcome cognitive difficulties. *Journal of Technology and Science Education*, 4 (4), 237-249.
- Dunlosky, J., Rawson, K. A., Marsh, E. J., Nathan, M. J. & Willingham, D. T. (2013). Improving students' learning with effective learning techniques: promising directions from cognitive and educational psychology. *Psychological Science in the Public Interest*, 14 (1), 4-58.
- Finlayson, M. (2014). Addressing math anxiety in the classroom. *Improving Schools*, 17 (1), 99-115.
- Fitriyani, H. (2013). Profil berpikir matematis rigor siswa SMP dalam memecahkan masalah matematika ditinjau dari perbedaan kemampuan matematika. *AdMathEdu: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika, Ilmu Matematika dan Matematika Terapan*, 3 (1).
- Goethals, P. L. (2013). *The pursuit of higher-order thinking in the mathematics classroom: A review*. New York: Springer.
- Greiff, S. & Fischer, A. (2013). Measuring complex problem solving: An educational application of psychological theories. *Journal for Educational Research Online*, 5 (1), 38-58.
- Karatas, I. (2013). The effect of learning environments based on problem solving on students' achievement of problem solving. *International Electronic Journal of Elementary Education*, 5 (3), 249-268.
- Lorenzen, J. K. (2017). The Effect Of Instructional Strategies on Math Anxiety and Achievement: A Mixed Methods Study of Preservice Elementary Teachers. Published Dissertation. USA: University of Southern Mississippi.
- Miles, M.B. & Huberman, A.M. (1992). *Analisis data kualitatif buku sumber tentang metode-metode baru*. Jakarta: Universitas Indonesia Press.
- Nold, H. (2017). Using critical thinking teaching methods to increase student success: An action research project. *International Journal of Teaching and Learning in Higher Education*, 29 (1), 17-32.

- OECD. (2013). *PISA 2012 assessment and analytical framework: mathematics, reading, science, problem solving and financial literacy*. Finlandia: OECD Publishing.
- Oktaviyanthi, R. (2011). *Profil Daya Matematis Siswa Ditinjau dari Kecenderungan Kepribadian*. Tesis tidak dipublikasikan. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya.
- Oktaviyanthi, R. (2015). *Kajian Model Pembelajaran: Pendekatan Cognitive Apprenticeship Model Case Based Reasoning dalam Pembelajaran Matematika*. Artikel dipresentasikan pada Seminar Nasional Matematika 2015, Universitas Katolik Parahyangan, Bandung.
- Oktaviyanthi, R. (2018). *Meningkatkan Kemampuan Penalaran Adaptif, Pengambilan Keputusan dan Self-directed Learning Mahasiswa Pendidikan Matematika Melalui Pembelajaran Cognitive Apprenticeship Berbantuan Self-paced Video*. Disertasi tidak dipublikasikan. Universitas Pendidikan Indonesia: Bandung.
- Oktaviyanthi, R. & Agus, R. N. (2018). Peningkatan kemampuan pemecahan masalah mahasiswa calon guru melalui keterampilan fungsional matematis. *Beta: Jurnal Tadris Matematika*, 11 (1).
- Orosco, M. J. (2014). Word problem strategy for latino english language learners at risk for math disabilities. *Learning Disability Quarterly*, 37 (1), 45-53.
- Samo, D. (2017). Kemampuan pemecahan masalah mahasiswa tahun pertama pada masalah geometri konteks budaya. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 4 (2), 141-152.
- Seyhan, H. G. (2015). The effects of problem solving applications on the development of science process skills, logical thinking skills and perception on problem solving ability in the science laboratory. *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, 16 (2).
- Stacey, K. (2012). The International Assessment of Mathematical Literacy. 12<sup>th</sup> International Congress on Mathematical Education, COEX, Seoul, Korea.
- Taylor, J. A. & McDonald, C. (2007). Writing in groups as a tool for non-routine problem solving in first year university mathematics. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 38 (5), 639-655.
- Ulvah, S. & Afriansyah, E. A. (2016). Kemampuan pemecahan masalah matematis siswa ditinjau melalui model pembelajaran SAVI dan konvensional. *Jurnal Riset Pendidikan*, 2 (2), 142-153.
- Yew, W. T. & Zamri, S. N. A. S. (2016). Problem solving strategies of selected pre-service secondary school mathematics teachers in Malaysia. *The Malaysian Online Journal of Educational Sciences*, 4 (2), 17-31.
- Young, C. (2014). *The problem solution framework*. Melbourne: Victoria University.
- Yudianto, E. (2015). Karakteristik antisipasi analitik siswa SMA dalam memecahkan soal integral. *Saintifika*, 17 (2), 34-39.

