



**ANALISIS KEMAMPUAN MEMECAHKAN MASALAH MATEMATIKA
SEKOLAH MAHASISWA PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA MADIUN**

Rudi Santoso Yohanes¹

ABSTRACT: *This study aims to understand the profile of school mathematic problem solving skills of the students of Mathematic Education Program (PSP Matematika) in Widya Mandala Madiun Catholic University (UKWMM). This study is a descriptive-explorative qualitative research which involves 29 Mathematic Education Program students of UKWMM in the academic year of 2017-2018. The data are collected using Problem Solving Test of School Mathematics in the form of a subjective test which consists of 5 questions. The test is used to describe the profile of school mathematic problem solving skills of Mathematic Education Program students in UKWMM. The process of the students' answering the problem solving test of school mathematics is also analyzed to describe the students' weaknesses on solving the school mathematic problems. The result shows the students of Mathematic Education Program of UKWMM do not have good enough school mathematics problem solving skills. The analysis on the process while the students are answering the test also shows that most of the students are not accustomed to (or do not have enough experience on) solving problems that require higher order thinking skills. The students do not possess the strategy to solve the non-routine problems. The lack of curiosity and willingness of the students to solve the problem has become one of the factors that cause the lack of their mathematic problem solving skills.*

Keywords: *Problem Solving Skills, School Mathematics*

PENDAHULUAN

Kemampuan memecahkan masalah merupakan salah satu kemampuan yang harus dimiliki oleh peserta didik setelah peserta didik belajar matematika, sehingga peserta didik dapat menjadi *problem solver* yang handal. Selain untuk meningkatkan prestasi belajar matematika, problem solving juga merupakan sarana untuk melatih siswa menggunakan nalarnya, berpikir kreatif dan intuitif. Dengan demikian pendidikan matematika akan terasa manfaatnya dalam kehidupan sehari-hari karena siswa akan bisa menggunakan kemampuan matematika untuk memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari. Selain itu matematika akan benar-benar dirasakan sebagai pelayan bagi berbagai cabang ilmu karena bisa berguna untuk berbagai disiplin ilmu. Kemampuan memecahkan masalah juga merupakan kemampuan yang direkomendasikan oleh NCTM (2000) dan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (2016) untuk dilatihkan serta dimunculkan sejak anak belajar matematika dari sekolah dasar sampai pendidikan menengah dan pendidikan tinggi. Sasaran ini baru dapat dicapai, jika guru matematika juga mempunyai kemampuan memecahkan masalah yang dapat diandalkan.

¹Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Katolik Widya Mandala Madiun
Email: rudisantoso@widyamandala.ac.id

Analisis Kemampuan Memecahkan Masalah Matematika Mahasiswa Sekolah Program Studi Pendidikan Matematika Universitas katolik Widya Mandala Madiun

RUDI SANTOSO YOHANES

Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Katolik Widya Mandala Madiun (PSP Matematika UKWMM) merupakan sebuah lembaga pendidikan formal penghasil guru matematika di sekolah menengah, mempunyai tanggungjawab untuk menghasilkan guru matematika sekolah menengah yang berkualitas tinggi, yang salah satu indikatornya memiliki kemampuan memecahkan masalah matematika yang dapat diandalkan dan menguasai strategi pemecahan masalah yang sangat baik.

Fakta menunjukkan bahwa seleksi penerimaan mahasiswa baru PSP Matematika UKWMM masih sangat longgar. Hal ini sebenarnya dapat memberi gambaran mengenai kualitas input mahasiswa yang kurang bagus. Rendahnya kualitas input mahasiswa PSP Matematika UKWMM sangat dirasakan oleh peneliti pada saat peneliti memberi kuliah mata kuliah Logika Matematika, Teori Himpunan, Matematika SMP dan Matematika SMA. Mata kuliah ini sebenarnya merupakan materi inti di SMP dan SMA dan menjadi bahan Ujian Nasional yang seharusnya sudah dikuasai oleh mahasiswa.

Lemahnya mahasiswa dalam memecahkan masalah juga tampak ketika mahasiswa diberikan soal yang tidak rutin, dari jawaban mahasiswa terlihat bahwa mahasiswa belum mampu menghubungkan, memanipulasi, dan mentransformasi pengetahuan serta pengalaman yang sudah dimiliki untuk berpikir kritis dan kreatif untuk menentukan keputusan dan memecahkan masalah pada situasi baru.

Mengingat guru matematika sekolah menengah harus memiliki kemampuan memecahkan masalah yang baik, maka lulusan PSP Matematika UKWMM juga harus dibekali dengan kemampuan memecahkan masalah dan strategi pemecahan masalah. Melihat kondisi di atas, peneliti merasa perlu untuk melakukan sebuah penelitian tentang: Kemampuan Memecahkan Masalah Matematika Sekolah Mahasiswa PSP Matematika UKWMM. Dengan tujuan PSP Matematika UKWMM mempunyai peta kekuatan dan kelemahan mengenai kemampuan mahasiswa dalam memecahkan masalah matematika.

Berdasarkan uraian di atas, masalah yang diteliti dalam penelitian ini adalah:

- a. Bagaimana profil kemampuan memecahkan masalah mahasiswa PSP Matematika UKWMM?
- b. Kelemahan-kelemahan apa sajakah yang terdapat pada mahasiswa PSP Matematika UKWMM dalam memecahkan masalah matematika?
- c. Faktor-faktor apa sajakah yang menjadi penyebab terjadinya kelemahan dalam memecahkan masalah matematika mahasiswa PSP Matematika UKWMM?

Penelitian ini diharapkan dapat memberi gambaran yang jelas mengenai profil kemampuan memecahkan masalah matematika mahasiswa PSP Matematika UKWMM, kelemahan mahasiswa dalam menyelesaikan masalah tidak rutin, beserta faktor-faktor penyebabnya, sehingga dapat memberi masukan ke PSP Matematika UKWMM mengenai peta kelemahan mahasiswa dalam memecahkan masalah matematika, sehingga PSP Matematika UKWMM dapat melakukan perbaikan-perbaikan untuk meningkatkan kemampuan memecahkan masalah matematika. Hasil penelitian ini juga bermanfaat sebagai basis data untuk melakukan penelitian lanjutan tentang upaya-upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kemampuan memecahkan masalah matematika dan pengembangan bahan ajar untuk meningkatkan kemampuan memecahkan masalah matematika.

Sudah kita ketahui bersama, bahwa matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang penuh dengan masalah. Kalau kita amati dengan seksama, maka buku matematikalah yang selalu memuat banyak sekali soal-soal yang perlu diselesaikan. Tetapi itu tidak berarti bahwa pemecahan masalah menjadi monopoli pendidikan matematika, walaupun harus diakui bahwa pendekatan pemecahan masalah memegang

**Analisis Kemampuan Memecahkan Masalah Matematika Mahasiswa Sekolah
Program Studi Pendidikan Matematika Universitas katolik Widya Mandala
Madiun**

RUDI SANTOSO YOHANES

peranan penting dalam pendidikan matematika. Pembentukan konsep (*concept formation*) dan penyelesaian masalah (*problem solving*) bukanlah dua hal yang lepas satu sama lain, tetapi keduanya mempunyai kebersamaan, yaitu sama-sama menyiratkan proses konstruksi. Pembentukan konsep dapat dilakukan dengan menyelesaikan masalah dan dalam menyelesaikan masalah peserta didik juga mempelajari konsep.

Frederick H. Bell (dalam Rudi Santoso Yohanes, 2017) menyatakan bahwa, suatu situasi merupakan masalah bagi seseorang, apabila ia menyadari adanya situasi itu, mengakui bahwa situasi itu memerlukan tindakan, dia mau atau perlu bertindak, dia melakukan tindakan, dan dia tidak segera mampu memecahkan situasi itu.

Sumardiyono (dalam Rudi Santoso Yohanes, 2017) mengatakan bahwa tidak setiap soal dapat disebut *problem* atau masalah. Ciri-ciri suatu soal disebut masalah jika paling tidak memuat dua hal, yaitu: Soal tersebut menantang (*challenging*) dan Soal tersebut tidak otomatis diketahui cara penyelesaiannya (*non-routine*).

George Polya (dalam Rudi Santoso Yohanes, 2017) menyatakan bahwa mendapat suatu masalah berarti mencari dengan sadar beberapa tindakan yang tepat untuk mencapai suatu tujuan yang jelas, tetapi tujuan tidak dapat dicapai dengan segera, dan menyelesaikan suatu masalah berarti menemukan tindakan tersebut.

Dari uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa suatu masalah ditandai oleh:

- a. Adanya keadaan awal, yaitu informasi tentang situasi tertentu yang dapat dipakai sebagai titik tolak.
- b. Adanya keadaan akhir, yang merupakan tujuan.
- c. Adanya kesulitan yang secara sadar dialami oleh mahasiswa untuk membawa atau mengubah keadaan awal ke keadaan akhir.

Sehingga dapat dikatakan bahwa seorang mahasiswa dikatakan menghadapi masalah apabila dia menyadari kesulitan untuk membawa atau mengubah keadaan awal ke keadaan akhir. Ini berarti kalau seorang mahasiswa tidak menyadari adanya kesulitan, atau menyadari tetapi tidak berkeinginan untuk mengatasinya, atau seseorang tidak mengalami kesulitan untuk membawa keadaan awal ke keadaan akhir, maka sesuatu itu bukan merupakan masalah bagi mahasiswa tersebut.

Buku Polya yang pertama yaitu *How to Solve It* (dalam Rudi Santoso Yohanes, 2017) sampai sekarang menjadi rujukan utama dan pertama tentang berbagai pengembangan pembelajaran pemecahan masalah terutama masalah matematika. Menurut Polya, langkah-langkah umum penyelesaian masalah yang disebut metode heuristik adalah sebagai berikut:

Pertama, si "*problem solver*" harus memahami dulu masalah yang dihadapinya. Ini dapat dilakukan dengan menjawab beberapa pertanyaan berikut:

- a. Apakah saya mengetahui arti semua kata yang digunakan? Kalau tidak, carilah di indeks, kamus, definisi, dan lain sebagainya.
- b. Apakah saya mengetahui apa yang dicari atau yang ditanyakan?
- c. Apakah saya mampu menyajikan soal dengan menggunakan kata-kata sendiri?
- d. Apakah soal dapat disajikan dengan cara lain?
- e. Apakah saya dapat menggambar sesuatu yang dapat digunakan sebagai bantuan?
- f. Apakah informasi cukup untuk dapat menyelesaikan soal?
- g. Apakah informasi berlebihan?
- h. Apakah ada yang perlu dicari sebelum mencari jawab dari soal?

Kedua, ialah membuat atau memikirkan rencana penyelesaiannya.

Ini meliputi usaha-usaha mencari informasi, antara lain:

**Analisis Kemampuan Memecahkan Masalah Matematika Mahasiswa Sekolah
Program Studi Pendidikan Matematika Universitas katolik Widya Mandala
Madiun**

RUDI SANTOSO YOHANES

- a. Mencari dan mengamati masalah yang ada hubungannya dengan masalah tersebut dan sudah diselesaikan sebelumnya.
- b. Menentukan definisi dari konsep-konsep yang terdapat dalam masalah itu.
- c. Menentukan teorema-teorema, aksioma-aksioma, sifat-sifat lain yang relevan dengan masalah atau bagian masalah tersebut.
- d. Mengubah formulasi masalah ke dalam bentuk yang lebih mudah untuk dimengerti.
- e. Memecah masalah atas bagian-bagian dan memikirkan penyelesaian dari setiap bagian.
- f. Memikirkan aturan-aturan yang dapat digunakan.
- g. Menggunakan langkah maju dari keadaan awal ke keadaan akhir, atau menggunakan langkah mundur dari keadaan akhir ke keadaan awal.

Ketiga, ialah melaksanakan rencana

Ini meliputi usaha-usaha untuk:

- a. Menyusun langkah-langkah penyelesaian secara logis dan sistematis.
- b. Mengadakan pengecekan, apakah setiap langkah sudah diturunkan secara logis dari langkah-langkah sebelumnya.
Pertanyaan berikut ini kiranya dapat membantu:
 - 1) Dapatkah saya melihat bahwa setiap langkah sudah benar?
 - 2) Dapatkah saya memberikan alasan untuk setiap langkah?

Keempat, ialah memeriksa kembali

Hal ini dapat dilakukan dengan menjawab beberapa pertanyaan berikut ini:

- a. Dapatkah atau sudahkah saya memeriksa hasil yang saya peroleh, atau langkah-langkah yang saya tulis?
- b. Dapatkah saya menurunkan hasil akhir itu dengan cara lain? Atau adakah cara lain untuk menyelesaikan?
- c. Bagaimana saya mencapai hasil yang saya peroleh?

Menurut Wono Setya Budhi (2003:3), kemampuan siswa yang harus ditumbuh-kembangkan agar siswa mampu memecahkan masalah adalah:

- 1) Kemampuan mengerti konsep dan istilah matematika.
- 2) Kemampuan untuk mencatat kesamaan, perbedaan, dan analogi.
- 3) Kemampuan untuk mengidentifikasi elemen terpenting dan memilih prosedur yang benar.
- 4) Kemampuan untuk mengetahui hal yang tidak berkaitan.
- 5) Kemampuan untuk menaksir dan menganalisa.
- 6) Kemampuan untuk memvisualisasi dan menginterpretasi kuantitas atau ruang.
- 7) Kemampuan untuk melakukan generalisasi.
- 8) Kemampuan untuk berganti metode yang telah diketahui.
- 9) Mempunyai kepercayaan diri yang cukup dan merasa senang terhadap matematika.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif yang bersifat deskriptif-eksploratif. Dikatakan demikian karena penelitian ini berupaya untuk memaparkan atau mendeskripsikan temuan dari hasil penelitian dan mencari jawaban (eksplorasi) mengenai profil kemampuan dan kelemahan-kelemahan mahasiswa dalam menyelesaikan masalah matematika sekolah, beserta faktor-faktor penyebabnya.

Subjek penelitian ini adalah 29 mahasiswa PSP Matematika UKWMM semester genap tahun akademik 2017-2018. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam

Analisis Kemampuan Memecahkan Masalah Matematika Mahasiswa Sekolah Program Studi Pendidikan Matematika Universitas katolik Widya Mandala Madiun

RUDI SANTOSO YOHANES

penelitian ini adalah teknik tes. Teknik tes ini digunakan untuk mendeskripsikan profil kemampuan memecahkan masalah matematika mahasiswa PSP Matematika UKWMM. Untuk mendeskripsikan kelemahan-kelemahan mahasiswa dalam memecahkan masalah matematika sekolah, dilakukan dengan cara menganalisis dan menginterpretasikan langkah-langkah/cara yang digunakan mahasiswa dalam menyelesaikan masalah matematika sekolah.

Instrumen pengumpul data yang digunakan dalam penelitian ini adalah Tes Kemampuan Memecahkan Masalah Matematika Sekolah (TKM3S). TKM3S terdiri dari 5 masalah yang tidak rutin, dimana untuk menyelesaikan masalah ini, mahasiswa perlu menggunakan keterampilan berpikir tingkat tinggi, seperti: berpikir kritis, bernalar, menganalisis situasi yang tidak familiar, mengevaluasi strategi pemecahan masalah, menciptakan metode baru pemecahan masalah.

Data yang diperoleh dari TKM3S berupa data kuantitatif, yaitu berupa skor tes. Data skor tes ini kemudian dianalisis dengan menggunakan statistika deskriptif. Hasil pekerjaan mahasiswa dalam menyelesaikan TKM3S dianalisis secara kualitatif dan diinterpretasikan untuk memperoleh gambaran mengenai kesalahan-kesalahan atau kelemahan-kelemahan yang terdapat pada diri mahasiswa pada saat mahasiswa menyelesaikan masalah matematika. Kesalahan-kesalahan atau kelemahan-kelemahan juga dicoba dicari faktor-faktor penyebabnya, sehingga dapat menjadi bahan masukan bagi PSP Matematika UKWMM.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Deskripsi Kemampuan Mahasiswa

Dari hasil tes kemampuan mahasiswa dalam memecahkan masalah matematika sekolah diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 1. Statistik Deskriptif Kemampuan Mahasiswa Memecahkan Masalah Matematika Sekolah

N	Rata-rata	Min	Max
29	50,21	32	80

Keterangan:

- N = Jumlah mahasiswa
- Min = Skor terendah yang dicapai mahasiswa
- Max = Skor tertinggi yang dicapai mahasiswa

Dari Tabel 1 di atas, tampak bahwa kemampuan mahasiswa dalam memecahkan masalah matematika sekolah belum baik. Skor Rata-rata yang dicapai mahasiswa 50,21 menunjukkan sebagian besar mahasiswa memiliki kemampuan yang rendah dalam menyelesaikan masalah matematika sekolah. Kondisi seperti ini perlu mendapat perhatian dari PSP Matematika UKWMM untuk melakukan perbaikan-perbaikan. Hal ini mengingat bahwa mahasiswa yang saat ini sedang mengikuti perkuliahan di PSP Matematika UKWMM kelak akan menjadi guru matematika di tingkat SMP dan SMA. Apabila kemampuan mereka dalam memecahkan masalah matematika rendah, maka mereka akan kesulitan dalam mengajarkan pemecahan masalah kepada siswanya pada saat mereka menjadi guru. Penguasaan materi matematika yang tidak memadai akan berdampak pada kemungkinan kekeliruan dalam menjalankan tugasnya. Selain itu, calon guru matematika yang tidak menguasai materi matematika yang akan diajarkan, mereka tidak mungkin dapat mengajar matematika dengan dengan baik.

**Analisis Kemampuan Memecahkan Masalah Matematika Mahasiswa Sekolah
Program Studi Pendidikan Matematika Universitas katolik Widya Mandala
Madiun**

RUDI SANTOSO YOHANES

Analisis Masalah Nomor 1

Masalah Nomor 1:

Terdapat 3 buah botol. Botol pertama mempunyai volume 16 liter berisi penuh dengan air. Botol kedua mempunyai volume 10 liter dalam keadaan kosong. Botol ketiga mempunyai volume 6 liter dalam keadaan kosong.

Jelaskan proses penuangan air berurutan dari botol yang satu ke botol yang lain sehingga berakhir dengan 8 liter air di botol pertama dan 8 liter air di botol kedua.

Catatan:

Pada ketiga botol tidak ada tanda ukur. Tidak boleh menggunakan perkiraan.

Tunjukkan langkah demi langkah proses penuangan air tersebut dengan singkat, jelas, lengkap.

Kemampuan mahasiswa dalam menyelesaikan masalah nomor 1 dapat dilihat dari distribusi jawaban masalah pada tabel 2 di bawah ini.

Tabel 2. Distribusi Jawaban Mahasiswa untuk Masalah Nomor 1

Tidak Menjawab	Menjawab		Jumlah
	Skor ≥ 6	Skor < 6	
0	10	19	29

Dari Tabel 2 di atas, tampak bahwa semua mahasiswa menjawab masalah nomor 1 ini. Ada 10 mahasiswa (34,48%) yang mendapat skor ≥ 6 , dan 19 mahasiswa (65,52%) yang mendapat skor < 6 . Dari hasil di atas, tampak bahwa sebagian besar mahasiswa (65,52%) masih mengalami kesulitan dalam memecahkan masalah nomor 1 ini.

Dari 10 mahasiswa yang memperoleh skor ≥ 6 ditemukan bahwa para mahasiswa sudah dapat menjelaskan proses penuangan air berurutan dari botol yang satu ke botol yang lain, sehingga berakhir dengan 8 liter air di botol pertama dan 8 liter di botol ke dua. Namun demikian terdapat 5 mahasiswa dari 10 mahasiswa (50,00%) yang cara menjelaskan proses penuangan air secara verbal (menggunakan bahasa sehari-hari), tidak menggunakan gambar atau tabel, sehingga proses penuangan tidak dapat langsung terlihat.

Berikut ini disajikan contoh pekerjaan mahasiswa yang mendapat skor ≥ 6 untuk masalah nomor 1.

Volume :	16 L	10 L	6 L
Botol :	A	B	C
Tahap 1	16	0	0
Tahap 2	6	10	0
Tahap 3	6	4	6
Tahap 4	12	4	0
Tahap 5	12	0	4
Tahap 6	2	10	4
Tahap 7	2	8	6
Kondisi Akhir	8	8	0

Keterangan : Tanda panah menunjukkan proses penuangan air.

Pekerjaan Responden

**Analisis Kemampuan Memecahkan Masalah Matematika Mahasiswa Sekolah
Program Studi Pendidikan Matematika Universitas katolik Widya Mandala
Madiun**

RUDI SANTOSO YOHANES

Gambar 2. Contoh Pekerjaan Mahasiswa yang Mendapat Skor ≥ 6 untuk Masalah Nomor 1

Dari 19 mahasiswa yang memperoleh skor < 6 , ditemukan bahwa mereka tidak memahami masalah, tidak mematuhi peraturan yang telah ditetapkan, mudah menyerah di tengah jalan, menggunakan proses berpikir yang tidak jelas.

Berikut disajikan contoh pekerjaan mahasiswa yang mendapat skor < 6 untuk masalah nomor 1.

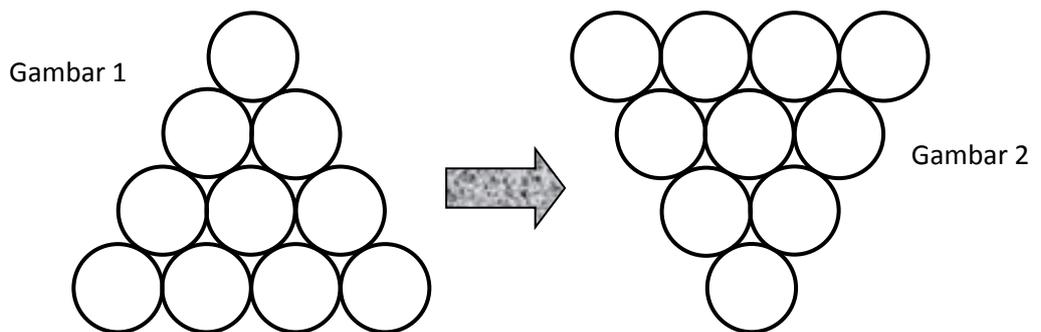


Gambar 3. Contoh Pekerjaan Mahasiswa yang Mendapat Skor < 6 untuk Masalah Nomor 1

Analisis Masalah Nomor 2

Masalah Nomor 2:

Sepuluh koin disusun membentuk segitiga yang menghadap ke atas seperti pada gambar 1 di bawah ini. Berapa koin paling sedikit yang harus dipindahkan, sehingga susunan koin-koin tersebut menjadi sebuah segitiga yang menghadap ke bawah (Gambar 2) Tunjukkan pula cara mengubahnya.



**Analisis Kemampuan Memecahkan Masalah Matematika Mahasiswa Sekolah
Program Studi Pendidikan Matematika Universitas katolik Widya Mandala
Madiun**

RUDI SANTOSO YOHANES

Kemampuan mahasiswa dalam menyelesaikan masalah nomor 2 dapat dilihat dari distribusi jawaban mahasiswa pada tabel 3 di bawah ini.

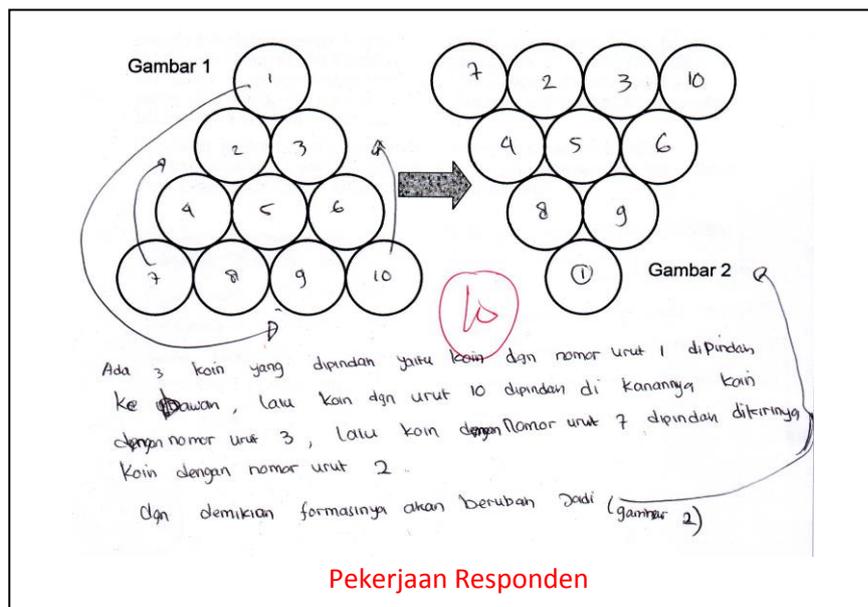
Tabel 3. Distribusi Jawaban Mahasiswa untuk Masalah Nomor 2

Tidak Menjawab	Menjawab		Jumlah
	Skor ≥ 6	Skor < 6	
0	20	9	29

Dari Tabel 4 di atas, tampak bahwa semua mahasiswa menjawab masalah nomor 1 ini. Ada 20 mahasiswa (68,97%) memperoleh skor ≥ 6 , dan 9 mahasiswa (31,03%) memperoleh skor < 6 . Dari hasil di atas, tampak bahwa sebagian besar mahasiswa (68,97%) mahasiswa sudah berhasil menjawab permasalahan nomor 2 ini.

Dari 20 mahasiswa yang memperoleh skor ≥ 6 ditemukan bahwa 10 mahasiswa dapat menjawab dan menganalisis dengan tepat, yaitu memindahkan 3 koin, sedangkan sisanya (10 mahasiswa) berhasil mengubah bentuk segitiga dengan memindahkan 4 koin.

Berikut disajikan contoh pekerjaan mahasiswa yang mendapat skor ≥ 6 untuk masalah nomor 2.



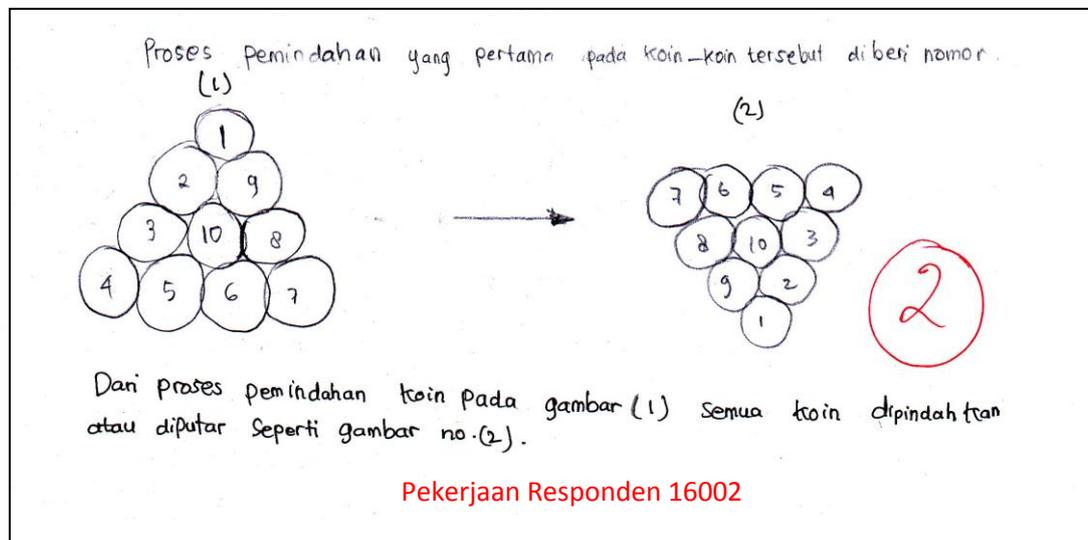
Gambar 4. Contoh Pekerjaan Mahasiswa yang Mendapat Skor ≥ 6 untuk Masalah Nomor 2

Dari 8 mahasiswa yang memperoleh skor < 6 , ditemukan bahwa mereka tidak berhasil mengubah bentuk segitiga seperti yang diminta dalam soal, atau kalau berhasil mengubah bentuk segitiga, koin yang dipindah lebih dari 4 koin.

Berikut disajikan contoh pekerjaan mahasiswa yang mendapat skor < 6 untuk masalah nomor 2.

**Analisis Kemampuan Memecahkan Masalah Matematika Mahasiswa Sekolah
Program Studi Pendidikan Matematika Universitas katolik Widya Mandala
Madiun**

RUDI SANTOSO YOHANES



Gambar 5. Contoh Pekerjaan Mahasiswa yang Mendapat Skor < 6 untuk Masalah Nomor 2

Analisis Masalah Nomor 3

Masalah Nomor 3:

Sandi dan Santi sedang bermain game dengan menggunakan 20 batang korek api.

Aturan Permainan:

Orang pertama hanya boleh mengambil batang korek api paling sedikit 1 batang dan paling banyak 3 batang. Orang kedua pun sama, hanya boleh mengambil paling sedikit 1 batang dan paling banyak 3 batang. Demikian seterusnya, sehingga batang korek api semakin lama semakin sedikit dan orang yang mengambil batang korek api sisa atau paling terakhir mengambil batang korek api, dinyatakan kalah.

Jika Sandi adalah orang yang mendapat kesempatan pertama untuk mengambil batang korek api, maka berapa batang yang harus dia ambil supaya dia pasti menang!

Kemampuan mahasiswa dalam menyelesaikan masalah nomor 3 dapat dilihat dari distribusi jawaban mahasiswa pada tabel 4 di bawah ini.

Tabel 4. Distribusi Jawaban Mahasiswa untuk Masalah Nomor 3

Tidak Menjawab	Menjawab		Jumlah
	Skor ≥ 6	Skor < 6	
0	0	29	29

Dari Tabel 4 di atas, tampak bahwa semua mahasiswa menjawab masalah nomor 3, tetapi semua memperoleh skor < 6. Dari hasil di atas, tampak bahwa semua mahasiswa mengalami kesulitan dalam memecahkan masalah nomor 3 ini. Kesulitan yang dialami oleh mahasiswa disebabkan karena mahasiswa tidak berhasil menemukan strategi yang cocok untuk masalah ini. Dalam menyelesaikan masalah nomor 3 ini, mahasiswa langsung menganalisis permasalahan, dan dalam menganalisis masalah ini mahasiswa tidak memperhatikan setiap kemungkinan yang dapat terjadi. Akibat menganalisis

**Analisis Kemampuan Memecahkan Masalah Matematika Mahasiswa Sekolah
Program Studi Pendidikan Matematika Universitas katolik Widya Mandala
Madiun**

RUDI SANTOSO YOHANES

masalah secara langsung, maka mahasiswa merasa menghadapi masalah yang sulit dan kompleks. Padahal, bila masalah tersebut disederhanakan dulu, baru kemudian dicari polanya, maka masalah itu akan lebih mudah dipecahkan. Tampak mahasiswa kurang pengalaman dalam menentukan strategi pemecahan masalah.

Berikut disajikan contoh pekerjaan mahasiswa yang mendapat skor < 6 untuk masalah nomor 3.

Diketahui: Sandi dan Santi bermain game menggunakan 20 batang korek api.

Akuran permainan: Orang pertama dan orang kedua mengambil batang korek api secara bergantian. misal 1 batang korek api = x

Orang pertama hanya boleh $1 \leq x \leq 3$ batang.

Orang kedua hanya boleh mengambil $1 \leq x \leq 3$ batang.

dan berlaku seterusnya, sehingga batang korek api semakin lama semakin sedikit dan yang mengambil batang korek paling akhir dinyatakan kalah.

Ditanya: Jika Sandi adalah orang yang mendapat kesempatan pertama untuk mengambil batang korek api. Maka berapa batang korek api yang harus diambil pertama kali, supaya Sandi pasti menang?

Penyelesaian:

Jumlah batang korek api = $x = 20$ batang korek api.

	Pengambilan batang korek api yang ke-			
Nama	1	2	3	4
Sandi	3	2	2	3
Santi	3	3	3	1 → sisa

(Santi kalah)

Jadi, ~~gpp~~ batang korek api yang harus diambil Sandi pertama kali agar pasti menang adalah 3 batang korek api.

Pekerjaan Responden 14001

Gambar 6. Contoh Pekerjaan Mahasiswa yang Mendapat Skor < 6 untuk Masalah Nomor 3

Analisis Masalah Nomor 4

Masalah Nomor 4:

Seorang guru matematika menuliskan tiga buah bilangan asli di papan tulis, yaitu: 1125, 2925, dan N. Guru tersebut menyuruh murid-muridnya untuk menentukan KPK dari ketiga bilangan tersebut.

Salah seorang murid yang bernama Untung keliru menyalin soal. Untung menulis 1125 dengan 1725, dan kemudian Untung menghitung KPK dari 1725, 2925, dan N. Ternyata jawaban yang diperoleh Untung sama dengan jawaban teman-temannya yang menjawab benar.

Tentukan nilai terkecil yang mungkin dari N.

Kemampuan mahasiswa dalam menyelesaikan masalah nomor 4 dapat dilihat dari distribusi jawaban mahasiswa pada tabel 5 di bawah ini.

Tabel 5. Distribusi Jawaban Mahasiswa untuk Masalah Nomor 4

Tidak Menjawab	Menjawab		Jumlah
	Skor ≥ 6	Skor < 6	
0	3	26	29

**Analisis Kemampuan Memecahkan Masalah Matematika Mahasiswa Sekolah
Program Studi Pendidikan Matematika Universitas katolik Widya Mandala
Madiun**

RUDI SANTOSO YOHANES

Dari Tabel 5 di atas, tampak bahwa semua mahasiswa menjawab masalah nomor 3. Ada 3 mahasiswa (10,34%) memperoleh skor ≥ 6 , dan 26 mahasiswa (89,66%) memperoleh skor < 6 . Dari hasil di atas, tampak bahwa sebagian besar mahasiswa (89,66%) masih mengalami kesulitan dalam memecahkan masalah nomor 4 ini. Dari 3 mahasiswa yang memperoleh skor ≥ 6 ditemukan bahwa para mahasiswa dalam menyelesaikan masalah nomor 4 ini sudah dapat membangun strategi untuk menemukan nilai N terkecil, yaitu dengan cara menganalisis hasil faktorisasi prima untuk membentuk nilai N terkecil yang menghasilkan KPK yang sama.

Berikut disajikan contoh pekerjaan mahasiswa yang mendapat skor ≥ 6 untuk masalah nomor 4.

The image shows a student's handwritten solution for problem 4. It includes three prime factorization trees:

- For 2925: $2925 \div 3 = 975$, $975 \div 3 = 325$, $325 \div 5 = 65$, $65 \div 5 = 13$.
- For 1925: $1925 \div 3 = 641.66$ (not integer), $1925 \div 5 = 385$, $385 \div 5 = 77$, $77 \div 7 = 11$.
- For 1125: $1125 \div 3 = 375$, $375 \div 3 = 125$, $125 \div 5 = 25$, $25 \div 5 = 5$.

Below the trees, the student lists the prime factorizations:

$$2925 = 3^2 \times 5^2 \times 13$$

$$1925 = 5^3 \times 7 \times 11$$

$$1125 = 3^2 \times 5^3$$

Then, they calculate the Least Common Multiple (KPK):

$$KPK = 3^2 \times 5^3 \times 7 \times 11 \times 13$$

The student concludes that the smallest value of N is $5^3 \times 23 = 2875$.

Pekerjaan Responden 15004

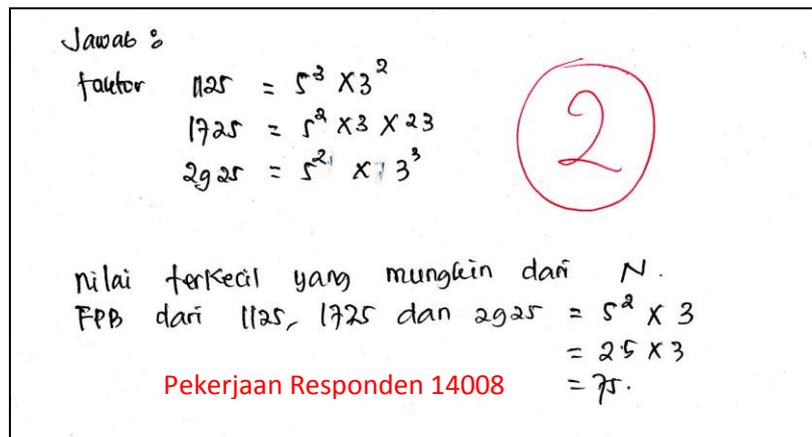
Gambar 7. Contoh Pekerjaan Mahasiswa yang Mendapat Skor ≥ 6 untuk Masalah Nomor 4

Dari 26 mahasiswa yang memperoleh skor < 6 , ditemukan bahwa mereka tidak menguasai konsep KPK atau tidak dapat mengkaitkan konsep KPK dengan informasi yang diberikan, sehingga mereka gagal menyelesaikan masalah yang diberikan, yaitu menemukan nilai N terkecil sehingga menghasilkan KPK yang sama.

Berikut disajikan contoh pekerjaan mahasiswa yang mendapat skor < 6 untuk masalah nomor 4.

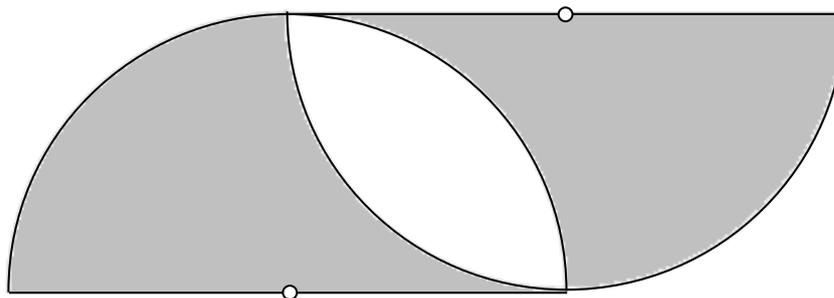
**Analisis Kemampuan Memecahkan Masalah Matematika Mahasiswa Sekolah
Program Studi Pendidikan Matematika Universitas katolik Widya Mandala
Madiun**

RUDI SANTOSO YOHANES



Gambar 8. Contoh Pekerjaan Mahasiswa yang Mendapat Skor < 6 untuk Masalah Nomor 4

**Analisis Masalah Nomor 5
Masalah Nomor 5:**



Gambar di atas dibentuk dari dua buah setengah lingkaran, yang masing-masing mempunyai diameter 70 cm.
 Tentukan luas daerah yang diarsir dengan menggunakan paling sedikit dua cara.

Kemampuan mahasiswa dalam menyelesaikan masalah nomor 5 dapat dilihat dari distribusi jawaban mahasiswa pada tabel 6 di bawah ini.

Tabel 6. Distribusi Jawaban Mahasiswa untuk Masalah Nomor 5

Tidak Menjawab	Menjawab		Jumlah
	Skor ≥ 6	Skor < 6	
0	5	24	29

Dari Tabel 6 di atas, tampak bahwa semua mahasiswa menjawab masalah nomor 5. Ada 5 mahasiswa (17,24%) memperoleh skor ≥ 6 , dan 24 mahasiswa (82,76%) memperoleh skor < 6. Dari hasil di atas, tampak bahwa sebagian besar mahasiswa (82,76%) masih mengalami kesulitan dalam memecahkan masalah nomor 5 ini.

Dari 5 mahasiswa yang memperoleh skor ≥ 6 ditemukan bahwa para mahasiswa dalam menyelesaikan masalah nomor 5 ini menggunakan strategi mengubah bentuk

**Analisis Kemampuan Memecahkan Masalah Matematika Mahasiswa Sekolah
Program Studi Pendidikan Matematika Universitas katolik Widya Mandala
Madiun**

RUDI SANTOSO YOHANES

bangun menjadi bangun lain yang luasnya sama tetapi lebih mudah untuk dihitung luasnya.

Berikut disajikan contoh pekerjaan mahasiswa yang mendapat skor ≥ 6 untuk masalah nomor 5.

6.

Gambar di atas dibentuk dari dua buah setengah lingkaran, yang masing-masing mempunyai diameter 70 cm.
Tentukan luas daerah yang diarsir dengan menggunakan paling sedikit dua cara.

• Diketahui: Diameter lingkaran 70 cm
• Ditanya: Tentukan luas daerah yang diarsir dengan menggunakan paling sedikit 2 cara.
• Penyelesaian:

Cara 1 (gambar dirubah keterangan garis 3 dan 4) membentuk jajar genjang
Luas yang diarsir = L jajar genjang

$$= a \times t$$

$$= 70 \times 35$$

$$= 2450 \text{ cm}^2$$

Cara 2: (gambar dirubah garis 1 dan 2) Apabila gambar dirubah seperti pada keterangan pada gambar soal di atas, sehingga gambarnya membentuk 2 buah persegi kongruen
Luas yang diarsir = 2 x Luas persegi

$$= 2 \times (s \times s)$$

$$= 2 \times (35 \times 35)$$

$$= 2 \times 1225$$

$$= 2450 \text{ cm}^2$$

Pekerjaan Responden 14001

Gambar 9. Contoh Pekerjaan Mahasiswa yang Mendapat Skor ≥ 6 untuk Masalah Nomor 5

Dari 24 mahasiswa yang memperoleh skor < 6 , ditemukan bahwa mahasiswa dalam menghitung luas daerah yang diarsir, mereka berusaha mengubah bentuk bangun menjadi bangun lain tetapi mengalami kekeliruan.

I) menjadikan persegi panjang

$$L = p \times l$$

$$= 140 \times 70$$

$$= 9800 \text{ cm}^2$$

II) menjadikan jajargenjang

$$L = a \times t$$

$$= 140 \times 70$$

$$= 9800 \text{ cm}^2$$

III) menjadikan belah ketupat

$$L = \frac{1}{2} \times d_1 \times d_2$$

$$= \frac{1}{2} \times 70 \times 140$$

$$= 9800 \text{ cm}^2$$

3

**Analisis Kemampuan Memecahkan Masalah Matematika Mahasiswa Sekolah
Program Studi Pendidikan Matematika Universitas katolik Widya Mandala
Madiun**

RUDI SANTOSO YOHANES

Gambar 10. Contoh Pekerjaan Mahasiswa yang Mendapat Skor < 6 untuk Masalah
Nomor 5

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

- a. Kemampuan mahasiswa dalam memecahkan masalah matematika sekolah masih tergolong rendah. Skor Rata-rata mencapai 50,21.
- b. Kelemahan-kelemahan mahasiswa dalam memecahkan masalah matematika sekolah adalah:
 - 1) Tidak menguasai konsep matematika yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah.
 - 2) Rendahnya kemampuan representasi yang diperlukan dalam menuangkan ide pemecahan masalah, sehingga ide tersebut mudah dipahami oleh orang lain.
 - 3) Kemampuan mengkomunikasikan ide, khususnya secara tertulis masih lemah, hal ini tampak dari langkah-langkah yang tidak sistematis dan tidak logis.
 - 4) Lemahnya pengetahuan tentang hubungan antar konsep yang diperlukan dalam menyelesaikan masalah.

Berikut akan dipaparkan beberapa saran yang diharapkan dapat berguna untuk mengatasi kelemahan-kelemahan yang ada.

- a. Memberi pengalaman yang lebih banyak dan sering kepada mahasiswa untuk menyelesaikan masalah matematika tidak rutin.
- b. Meningkatkan sikap tangguh, peduli, antusias dan rasa penasaran yang memunculkan tekad “Aku harus bisa” pada saat menghadapi kesulitan dalam memecahkan masalah. Sikap-sikap ini tidak kalah penting untuk dimiliki mahasiswa, mengingat kemampuan kognitif mahasiswa yang kurang, perlu diimbangi dengan karakter tangguh, antusias dan semangat juang yang tinggi.

REFERENSI

- Kemdikbud. (2016). *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 21 Tahun 2016 tentang Standar Isi Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Kemdikbud.
- Moursund, D. (2005). *Improving Math Education in Elementary School: A Short Book for Teacher*. Oregon: University of Oregon. [online]. <http://darkwing.Uoregon.edu/>
- NCTM. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston, Virginia.
- Rudi Santoso Yohanes. (2017). *Upaya Meningkatkan Kemampuan Memecahkan Masalah Matematika Tim Olimpiade Matematika SMP Negeri 01 Madiun dengan Menggunakan Model Pemecahan Masalah Polya*. Laporan Penelitian: Universitas Katolik Widya Mandala Madiun.
- Wono Setyo Budi. (2005). *Langkah Awal Menuju Ke Olimpiade Matematika*. Jakarta: CV Ricardo