KEMAMPUAN MAHASISWA PENDIDIKAN MATEMATIKA DALAM MEMECAHKAN MASALAH

Jackson Pasini Mairing
Pendidikan Matematika FKIP Universitas Palangka Raya
Email: *jacksonmairing@gmail.com*

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah mendeskripsikan kemampuan mahasiswa pendidikan matematika dalam memecahkan masalah. Kemampuan tersebut dapat digolongkan menjadi pemecah masalah yang baik, rutin, atau kurang berpengalaman. Deskripsinya didasarkan pada jurusan mahasiswa pada waktu SMA/sederajat, dan kesalahan-kesalahan mahasiswa dalam menyelesaikan masalah. Instrumennya adalah 4 masalah dengan materi SMA/sederajat dan akan dipelajari mahasiswa di perguruan tinggi. Subjeknya adalah 81 mahasiswa. Hasil penelitiannya adalah 3,7% mahasiswa yang tergolong pemecah yang baik, dan 17,3% tergolong pemecah masalah yang kurang berpengalaman. Rata-rata total skor mahasiswa untuk keempat masalah jika dikonversi ke skala 100, nilainya menjadi 46,76. Hal tersebut terjadi terutama karena mahasiswa tidak memiliki pemahaman bermakna terhadap konsep-konsep matematika, dan tidak dapat memahami masalah. Hasil analisis menunjukkan bahwa kemampuan mahasiswa dari IPA/MIA tidak berbeda nyata dengan IPS/IIS, tetapi berbeda nyata dengan SMK. Walaupun demikian, pemecah masalah yang baik hanya ada di mahasiswa dari jurusan IPA/MIA. Lebih lanjut, kemampuan mahasiswa dari IPS/IIS tidak berbeda nyata dengan SMK.

Kata kunci: *masalah matematika, pemecahan masalah, pemecah masalah*

PENDAHULUAN

Masalah dan soal rutin adalah dua istilah yang berbeda dalam asesmen pembelajaran matematika. Soal rutin adalah soal yang dapat diselesaikan dengan menerapkan secara langsung suatu rumus, prosedur atau algoritma tertentu (Reys, Lindquist, Lambdin, & Smith, 2009; Musser, Burger, & Peterson, 2011). Contoh soal rutin adalah “Misalkan diketahui $f(x) = 2x - 3$, tentukan nilai *f(2)*!”. Mahasiswa yang mengetahui prosedur menentukan nilai fungsi akan segera dapat menjawab soal tersebut yaitu dengan mengganti x dengan 2, kemudian dicari hasilnya. Soal yang demikian menuntut mahasiswa berpikir tingkat rendah.

Kemampuan berpikir tingkat rendah terdiri atas berpikir memanggil (*recall thinking*) dan berpikir dasar (*basic thinking*). Berpikir memanggil adalah berpikir yang diarahkan untuk mengingat kembali pengetahuan atau informasi yang telah diingat mahasiswa sebelumnya. Contoh soal berpikir memanggil adalah “Sebutkan definisi dari fungsi!”. Berpikir dasar adalah berpikir yang diarahkan untuk menjawab soal rutin (Arends & Kilcher, 2010).

Berbeda dengan soal rutin, masalah matematika adalah soal yang tidak rutin dimana mahasiswa tidak segera dapat melihat cara untuk menyelesaikannya (Polya, 1973, 1981; Zeitz, 2007; Posamentier & Krulik, 2009; Adjie & Maulana, 2009). Tidak rutin karena mahasiswa tidak dapat menerapkan secara langsung suatu rumus atau prosedur tertentu untuk menyelesaikan masalah seperti yang rutin mahasiswa lakukan. Tidak segera dapat melihat caranya karena mahasiswa perlu membentuk gambar mental yang sesuai dari masalah, perlu mengaitkan gambar tersebut dengan pengetahuan relevan yaitu pengetahuan mengenai konsep-konsep matematika, pendekatan atau strategi pemecahan masalah, atau pengetahuan yang diinternalisasi dari pengalaman mahasiswa sebelumnya dalam memecahkan masalah. Contoh masalah matematika adalah “Suatu fungsi kuadrat yang grafiknya terbuka ke bawah memiliki sumbu simetri di $x = -2$. Fungsi tersebut memiliki nilai 3 di $x = 3$. Tentukan persamaan fungsi tersebut! Jelaskan jawabanmu!.

Mahasiswa yang memiliki pengetahuan relevan, tetapi tidak dapat membentuk gambar mental yang sesuai akan kesulitan dalam memecahkan masalah. Hal yang sama ketika mahasiswa dapat membentuk gambar mental yang sesuai, tetapi tidak memiliki pengatahuan relevan. Selain itu, mahasiswa yang memiliki pengetahuan tertentu, tetapi pengetahuan tersebut tidak terkait dengan pengetahuan-pengetahuan lainnya juga akan kesulitan dalam memecahkannya. Dengan demikian, pengaitan tersebut perlu dilakukan oleh mahasiswa dalam memecahkan masalah.

Masalah matematika dapat digolongkan berdasarkan tujuan dan keterbukaan jawaban. Berdasarkan tujuannya, masalah dibagi menjadi dua yaitu masalah mencari (*problem to find*), dan masalah membuktikan (*problem to prove*). Masalah mencari adalah masalah yang dimaksudkan untuk mencari suatu jawaban tertentu yang memenuhi suatu model matematika yang mewakili masalah. Masalah membuktikan adalah masalah yang dimaksudkan untuk membuktikan suatu pernyataan benar atau salah, tetapi tidak keduanya (Polya, 1981).

Masalah matematika dibagi dua berdasarkan keterbukaan jawaban yaitu masalah tertutup (*closed problem*), dan masalah berakhir-terbuka (*open-ended problem*). Masalah tertutup adalah masalah yang mempunyai tepat satu jawaban. Sedangkan, masalah berakhir-terbuka adalah mahasiswa yang memiliki jawaban lebih dari satu (Sa’dijah & Sukoriyanto, 2015). Pada masalah matematika baik yang tertutup maupun yang terbuka, mahasiswa dapat menyelesaikannya dengan lebih dari satu cara. Mahasiswa yang mampu melakukan hal tersebut telah memiliki kemampuan berpikir kreatif (*creative thinking*) (Siswono, 2008). Kemampuan tersebut merupakan salah satu dari dua kemampuan berpikir tingkat tinggi. Kemampuan lainnya adalah berpikir kritis.(*critical thinking*). Berpikir kritis adalah berpikir yang diarahkan untuk menyelesaikan masalah matematika.

Berpikir kreatif adalah berpikir yang diarahkan untuk mencari jawaban-jawaban atau cara-cara penyelesaian yang baru dari masalah (Siswono, 2008; King, Goodson, & Rohani, 2016). Misalkan pada masalah sebelumnya ditambahkan pertanyaan: "Adakah persamaan lainnya dari fungsi tersebut? Jika ada, tentukan persamaan tersebut! Jelaskan jawabanmu!", maka masalah tersebut menuntut mahasiswa untuk berpikir kreatif. Berdasarkan definisi-definisi tersebut, mahasiswa dapat memiliki kemampuan berpikir tingkat tinggi dengan belajar memecahkan masalah-masalah matematika.

Mahasiswa juga memperoleh keuntungan-keuntungan lainnya melalui belajar memecahkan masalah-masalah. Keuntungan-keuntungan tersebut adalah membantu mahasiswa dalam membuat pengaitan antara konsep-konsep matematika dengan situasi dalam kehidupan sehari-hari, menggunakan pengetahuannya secara bermakna, menalar dan mengkomunikasikan ide-idenya, memperoleh kesenangan dan keindahan dalam belajar matematika, dan memperoleh sikap-sikap positif. Sikap-sikap tersebut adalah percaya diri dalam situasi yang tidak biasa, pantang menyerah, dan tekun (Ontario Ministry of Education, 2006; Van de Walle, Karp, & Bay-Williams, 2010).

Dengan demikian, mahasiswa perlu memiliki kemampuan dalam memecahkan masalah-masalah matematika. Caranya dengan belajar dan berlatih memecahkan masalah-masalah (Posamentier & Krulik, 2009). Akan tetapi, masalah yang diberikan pada mahasiswa perlu disesuaikan dengan kemampuannya saat ini. Jika masalah jauh di atas kemampuannya saat ini, maka masalah tersebut akan dianggap terlalu sulit. Sebaliknya, jika masalah di bawah kemampuannya saat ini, maka masalah tersebut akan dianggap terlalu mudah. Masalah matematika seharusnya berada di daerah perkembangan proximal mahasiswa (*zone of proximal development*). Polya (1973) dan Van de Walle, et al. (2010) menyatakan bahwa masalah matematika jangan terlalu sulit atau terlalu mudah bagi mahasiswa. Jika masalahnya terlalu sulit, maka mahasiswa akan segera menyerah dan tidak termotivasi untuk menyelesaikannya. Jika terlalu mudah, maka mahasiswa tidak tertantang, dan tidak termotivasi. Kedua hal tersebut membuat mahasiswa hilang kesempatan untuk mengembangkan kemampuannya dalam memecahkan masalah. Dengan demikian, dosen seharusnya mengetahui kemampuan mahasiswa-mahasiswanya saat ini untuk membuat masalah matematika dan menggunakannya dalam kelas.

Pemecahan masalah itu sendiri didefinisikan sebagai berpikir yang diarahkan untuk menyelesaikan suatu masalah (Polya, 1981; Van de Walle, et al., 2010; Reys, et al., 2009). Mahasiswa dapat menyelesaikan masalah menggunakan tahap-tahap tertentu yaitu memahami masalah, membuat rencana, melaksanakan rencana, dan memeriksa kembali (Polya, 1973, 1981; Musser, et al., 2011). Tahap-tahap tersebut tidak linear, tetapi siklik yaitu mahasiswa dapat kembali ke tahap tertentu jika tidak dapat menemukan jawaban yang benar.

Pada tahap memahami masalah, mahasiswa memberikan perhatian pada informasi yang relevan dan mengabaikan yang tidak relevan. Selanjutnya, mahasiswa membentuk gambar mental dengan mengaitkan informasi yang relevan tersebut dengan konsep-konsep tertentu (Musser, et al., 2011). Peraih medali OSN bidang Matematika yang merupakan pemecah masalah yang baik dapat memahami masalah dengan membayangkan kejadian masalah seolah-olah nyata dalam pikirannya, mengenali konsep-konsep yang ada dalam masalah, dan memanfaatkan pengalaman sebelumnya dalam memahami masalah yang sedang dihadapi (Mairing, Budayasa, & Juniati, 2011, 2012).

Pada tahap membuat rencana, pemecah masalah yang baik membuat satu atau lebih rencana penyelesaian masalah. Rencana tersebut didasarkan pada pemahamannya terhadap masalah, pengetahuan bermakna terhadap konsep-konsep yang relevan, dan rencana yang digunakan pada waktu menyelesaikan masalah-masalah sebelumnya (Mairing, et al., 2011, 2012). Pendekatan yang memanfaatkan rencana yang digunakan dalam menyelesaikan masalah sebelumnya untuk menyelesaikan masalah yang sedang dihadapi disebut analogi. Masalah sebelumnya disebut masalah sumber, sedangkan masalah yang sedang dihadapi disebut masalah target.

Pelaksanaan rencana membutuhkan kesabaran dan ketelitian. Rencana yang telah dibuat memberikan garis besar cara penyelesaian. Mahasiswa harus menyakinkan diri sendiri bahwa penyelesaian yang telah dibuatnya sesuai dengan rencana tersebut. Mahasiswa juga perlu memeriksa baris-baris penyelesaiannya satu per satu dengan sabar dan teliti sampai suatu jawaban diperoleh (Polya, 1973; Musser, et al., 2011). Istilah penyelesaian berbeda dengan jawaban. Penyelesaian adalah keseluruhan proses dalam menyelesaikan masalah dari awal sampai akhir. Jawaban adalah sesuatu yang dihasilkan di akhir proses tersebut.

Mahasiswa juga perlu memeriksa kembali penyelesaiannya. Ini dilakukan agar mahasiswa tersebut memiliki alasan yang kuat untuk menyakini bahwa penyelesaiannya benar (Polya, 1973; Musser, et al., 2011). Pemeriksaan tersebut dapat dilakukan bersamaan dengan pelaksanaan rencana atau setelah jawaban diperoleh. Pemeriksaan pada saat pelaksanaan rencana dilakukan dengan memeriksa suatu baris tertentu segera setelah ditulis mahasiswa dengan baris-baris sebelumnya, pemahaman terhadap masalah, atau konsep-konsep yang relevan. Pemeriksaan setelah jawaban diperoleh dilakukan dengan memasukkan jawaban ke model yang mewakili masalah (Mairing, et al., 2011, 2012).

Kemampuan pemecahan masalah mahasiswa saat ini dapat dipengaruhi oleh jurusannya pada waktu SMA/sederajat. Jurusan yang dimaksud dalam penelitian ini adalah SMA IPA/MIA, SMA IPS/IIS dan SMK. Pada SMK, jurusannya beragam sehingga peneliti menggabungkannya ke dalam SMK saja. Hasil penelitian Irma (2013) menyatakan bahwa terdapat perbedaan signifikan antara indeks prestasi mahasiswa jurusan Pendidikan Matematika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan IAIN Antasari Banjarmasin angkatan 2012/2013 yang berlatar belakang dari jurusan IPA/MIA dan IPS/IIS.

Kondisi tersebut dapat disebabkan karena adanya perbedaan motivasi siswa, banyak jam belajar dan kedalaman materi-materi matematika di kelas-kelas IPA/MIA, dan IPS/IIS. Akan tetapi, hasil belajar yang diukur menggunakan soal rutin dapat berbeda dengan masalah matematika. Ini karena soal rutin hanya menuntut mahasiswa berpikir tingkat rendah, sedangkan masalah matematika menuntut berpikir tingkat tinggi. Perbedaan tersebut memunculkan pertanyaan apakah ada perbedaan kemampuan mahasiswa-mahasiswa pendidikan matematika dalam memecahkan masalah-masalah matematika berdasarkan jurusannya pada waktu SMA/sederajat?

Pentingnya masalah matematika tidak sesuai dengan fakta di kelas. Rata-rata nilai mahasiswa pada matakuliah yang membutuhkan kemampuan dalam memecahkan masalah masih di bawah 70 (skala 0-100). Matakuliah-matakuliah tersebut adalah analisis real dan struktur aljabar. Rata-rata nilai mahasiswa program studi pendidikan matematika tahun ajaran 2015/2016 dari salah satu universitas di Kalimantan Tengah di kedua matakuliah tersebut secara berturut-turut sebesar 46,9 dan 62,2.

Kondisi tersebut terjadi karena mahasiswa-mahasiswa mengalami kesulitan di beberapa atau setiap tahap pemecahan masalah. Mahasiswa yang tidak memahami masalah akan kesulitan dalam memecahkan masalah. Hal tersebut terjadi karena mahasiswa tidak memiliki pemahaman bermakna mengenai konsep-konsep atau simbol-simbol relevan yang ada dalam masalah, tidak memiliki latar makna dari kata-kata dalam masalah, atau tidak memiliki pengalaman sebelumnya dalam memecahkan masalah. Mahasiswa mengalami kesulitan dalam membuat rencana karena tidak memiliki skema pemecahan masalah yang sesuai, ragu terhadap rencana yang telah dibuat, menggunakan cara masalah sebelumnya yang sesungguhnya berbeda dengan masalah yang sedang dihadapi, atau tidak memiliki pengetahuan tentang pendekatan atau strategi pemecahan masalah matematika. Kesalahan mahasiswa bisa terjadi pada saat melaksanakan rencana. Ini karena mahasiswa salah dalam menggunakan simbol-simbol atau operasi-operasi matematika, menggunakan yang ditanya dalam penyelesaian, menggunakan penyelesaian semu (*pseudosolutioning*), atau sekedar menulis penyelesaian tetapi tidak memahami mengapa penyelesaiannya demikian. Mahasiswa juga dapat mengalami kesulitan dalam memeriksa kembali. Kesulitan tersebut terjadi karena mahasiswa tidak tahu dimana letak kesalahannya sehingga tidak tahu bagaimana memperbaikinya, atau telah memeriksa kembali penyelesaiannya dan percaya bahwa penyelesaiannya benar tetapi faktanya salah (Mairing, 2014, Muir, Beswick, & Williamson, 2008).

Kesulitan-kesulitan tersebut menunjukkan bahwa mahasiswa belum memiliki kemampuan dalam memecahkan masalah. Dosen seharusnya membantu mahasiswa untuk mengatasi kesulitan-kesulitan tersebut dalam rangka meningkatkan kemampuannya. Caranya dengan membimbing mahasiswa di setiap tahap pemecahan masalah. Pembimbingan tersebut dilakukan bukan dengan memberikan jawaban atau cara penyelesaiannya, tetapi mengajukan pertanyaan-pertanyaan yang membantu mahasiswa di setiap tahap pemecahan masalah. Sebagai contoh pada tahap memahami masalah, dosen dapat bertanya: “Apa yang diketahui dan yang ditanya dari masalah?”.

Selain itu, kemampuan tersebut dapat ditingkatkan dengan memperbaiki faktor-faktor yang mempengaruhinya. Faktor-faktor tersebut adalah sikap mahasiswa dalam memecahkan masalah, efikasi diri (*self efficay*) mahasiswa, kebiasaan dan sikap dosen dalam membelajarkan pemecahan masalah di kelas, motivasi mahasiswa, dan skema pemecahan masalah yang dimiliki mahasiswa (Pimta, Tayruakham, Nuangchalerm, 2009, Mairing, et al., 2011). Mahasiswa yang memiliki sikap yang positif, efikasi diri yang baik dan motivasi yang tinggi terhadap matematika dan pemecahan masalah akan memiliki kemampuan pemecahan masalah yang baik. Dosen yang sering menggunakan metode-metode yang menekankan pada penggunaan masalah-masalah matematika di kelas, membimbing mahasiswa dalam pemecahan masalah, dan memiliki sikap yang positif dapat mendorong mahasiswa-mahasiswa memiliki kemampuan yang baik dalam memecahkan masalah (Akinsola, 2008; Prayanti, Sadra, & Sudiarta, 2014). Mahasiswa yang memiliki skema pemecahan masalah yang sesuai akan lebih mampu dalam memecahkan masalah. Skema itu sendiri dikonstruksi melalui pemahaman terhadap masalah, pengetahuan bermakna terhadap konsep-konsep yang relevan dengan masalah, pengalaman sebelumnya dalam memecahkan masalah-masalah, dan pengetahuan mengenai strategi-strategi atau pendekatan-pendekatan pemecahan masalah (Mairing, et al., 2011, 2012).

Berdasarkan uraian di atas, peneliti melakukan penelitian dengan tujuan mendeskripsikan kemampuan mahasiswa semester I tahun ajaran 2016/2017 dari program studi pendidikan matematika di salah satu universitas di Kalimantan Tengah dalam memecahkan masalah-masalah matematika. Deskripsi tersebut didasarkan pada skor kemampuan mahasiswa berdasarkan jurusannya di SMA/sederajat. Pada penelitian ini jurusan dibagi atas SMA IPA/MIA, SMA IPS/IIS, dan SMK berbagai jurusan. Peneliti juga mendeskripsikan kesalahan-kesalahan mahasiswa tersebut dalam menyelesaikan masalah-masalah berdasarkan tulisan penyelesaiannya.

Hasil penelitian ini dapat dimanfaatkan sebagai dasar bagi dosen-dosen pendidikan matematika untuk mengembangkan masalah-masalah matematika dan merancang pembelajaran yang sesuai dengan kemampuan mahasiswa dalam menyelesaikan masalah saat ini dan kesalahan-kesalahan tersebut. Masalah dan rencana pembelajaran yang demikian diharapkan dapat menciptakan lingkungan belajar yang membantu mahasiswa meningkatkan kemampuannya dalam memecahkan masalah. Mahasiswa dengan kemampuan tersebut akan memiliki pemahaman yang bermakna, kemampuan berpikir tingkat tinggi, dan sikap-sikap yang positif. Ketiga hal tersebut merupakan indikator dari keberhasilan pembelajaran matematika di kelas.

METODE PENELITIAN

Subjek penelitian ini adalah semua mahasiswa semester I tahun ajaran 2016/2017 dari program studi pendidikan matematika di salah satu universitas di Kalimantan Tengah. Banyak subjek adalah 81 mahasiswa yang terbagi dalam dua kelas yaitu kelas A untuk mahasiswa dengan NIM (nilai induk mahasiswa) ganjil, dan kelas B untuk NIM genap. Jurusan mahasiswa-mahasiswa pada waktu SMA/sederajat beragam dengan perincian 64 mahasiswa dari SMA jurusan IPA/MIA, 6 mahasiswa dari SMA jurusan IPS/IIS, dan 11 mahasiswa dari SMK dengan berbagai jurusan. Mahasiswa-mahasiswa tersebut berasal dari semua kabupaten/kota di Kalimantan Tengah maupun dari luar Kalimantan Tengah antara lain Jawa, Kalimantan Selatan, atau Sumatera Utara.

Instrumen penelitian adalah empat masalah matematika. Materinya adalah komposisi fungsi (masalah 1 dan 2), dan barisan dan deret aritmetika (masalah 3 dan 4). Masing-masing materi tersebut diwakili oleh dua masalah. Tujuannya untuk melihat apakah mahasiswa menunjukkan kemampuan yang relatif sama di suatu materi tertentu. Keempat masalah tersebut adalah sebagai berikut.

1. Misalkan $f(x) = 2x - 1$ dan $g(x) = \sqrt{x}$ dan $f\text{o}g(x) = 3$. Tentukan nilai x! Jelaskan jawabanmu!
2. Misalkan $g(x) = x + 1$ dan $g\text{o}f(x) = 3x^2 + 4$. Tentukan nilai $f(0)$! Jelaskan jawabanmu!
3. Diketahui $a + (a + 1) + (a + 2) + \cdots + 50 = 1.139$ dengan a adalah bilangan positif. Tentukan nilai a! Jelaskan jawabanmu!
4. Pada suatu barisan aritmetika diketahui.nilai suku ke-25 adalah tiga kali suku ke-5. Tentukan suku keberapa yang nilainya dua kali suku ke-1! Jelaskan jawabanmu!

Tabel 1. Rubrik Holistik Pemecahan Masalah (Sa'adijah & Sukoriyanto, 2015)

Skor	Deskripsi
0	a. Siswa tidak menulis apa pun pada lembar penyelesaian, b. Siswa menulis yang diketahui dan ditanya, tetapi tidak menunjukkan pemahaman terhadap masalah.
1	a. Siswa menulis yang diketahui dan ditanya dengan benar, ada langkah-langkah penyelesaian, tetapi cara yang digunakan tidak sesuai. b. Siswa telah berusaha untuk mencapai subtujuan, tetapi tidak berhasil. c. Siswa menjawab dengan benar, tetapi tidak ada caranya.
2	a. Siswa menggunakan cara yang tidak sesuai dan jawabannya salah, tetapi penyelesaiannya menunjukkan beberapa pemahaman terhadap masalah. b. Siswa menulis jawaban yang benar, tetapi caranya tidak dapat dipahami/salah.
3	a. Siswa telah menerapkan suatu cara yang sesuai, tetapi salah memahami bagian tertentu dari masalah, atau mengabaikan suatu kondisi dari masalah. b. Siswa telah menerapkan suatu cara penyelesaian yang sesuai, tetapi – (i) menjawab masalah secara tidak benar tanpa penjelasan. (ii) tidak menuliskan jawabannya. c. Siswa menuliskan jawaban benar, dan ada beberapa bukti yang menunjukkan bahwa siswa tersebut telah memilih cara yang sesuai, tetapi penerapan dari cara tersebut tidak sepenuhnya benar.
4	a. Siswa telah menggunakan cara yang sesuai, mengimplementasikan dengan benar, dan menuliskan jawaban yang benar. b. Siswa menggunakan cara yang sesuai, menulis jawaban yang benar, tetapi ada sedikit kesalahan dalam perhitungan.

Keempat masalah tersebut diberikan ke semua subjek. Penyelesaian setiap mahasiswa diskor menggunakan rubrik holistik pemecahan masalah (Tabel 1). Maksimum skor setiap masalah sebesar 4. Ada empat masalah sehingga maksimum skor setiap mahasiswa sebesar $4 \times 4 = 16$.

Analisis datanya dilakukan dalam empat tahap. Pertama, peneliti merepresentasi data kemampuan pemecahan masalah berupa skor dalam tabel dan mendeskripsikannya. Kedua, peneliti mengidentifikasi apakah mahasiswa memiliki kemampuan yang sama di masalah 1 dan 2 (konsep komposisi fungsi), serta 3 dan 4 (konsep barisan dan deret aritmetika). Caranya dengan melakukan analisis korelasi antara total skor masalah dengan nomor ganjil dan nomor genap. Analisis korelasinya menggunakan peringkat Spearman. Statistik ujinya:

$$r_s = 1 - \frac{6\sum_{i=1}^{n}\left(R(X_i)-R(Y_i)\right)^2}{N(N^2-1)}$$

(Kadir, 2010) dengan
$(X_i, Y_i) =$ pasangan data untuk subjek ke-i
$R(X_i) =$ peringkat data X_i dengan $i = 1, 2, 3, \ldots, n$
$R(Y_i) =$ peringkat data Y_i dengan $i = 1, 2, 3, \ldots, n$
$N =$ banyaknya data keseluruhan $= 81$
Pendekatan untuk statistik uji jika data lebih dari 30 adalah

$$z_{\text{hitung}} = r_s\sqrt{N-1}$$

Kriteria ujinya
Jika $z_{\text{hitung}} > z_{\text{tabel}}\ (\alpha)$, maka tolak H_0
Peneliti menggunakan uji ini karena ketidaknormalan dari data. Uji kenormalan tersebut menggunakan Kolmogorov-Smirnov yang dilakukan dengan program statistika Minitab 16. Ketiga, peneliti menjelaskan deskripsi tersebut dengan mengidentifikasi kesalahan-kesalahan mahasiswa dalam memecahkan masalah berdasarkan tulisan penyelesaiannya.

Keempat, peneliti membandingkan kemampuan mahasiswa-mahasiswa dalam memecahkan masalah-masalah matematika berdasarkan jurusannya pada waktu SMA/sederajat. Perbandingan tersebut menggunakan diagram secara deskriptif, dan uji Statistika untuk perbandingan satu arah nonparametrik Kruskal Wallis secara inferensia. Peneliti menggunakan uji ini karena ketidaknormalan dari data. Hipotesisnya adalah:

$H_0: M_{IPA} = M_{IPS} = M_{SMK}$
$H_1:$ bukan H_0

dengan
$M_{IPA} =$ median skor mahasiswa dari jurusan IPA/MIA
$M_{IPS} =$ median skor mahasiswa dari jurusan IPS/IIS
$M_{SMK} =$ median skor mahasiswa dari jurusan SMK
Statistik ujinya adalah:

$$H = \frac{12}{N(N+1)}\sum_{I=1}^{k}\frac{R_I^2}{n_i} - 3(N+1)$$

(Kadir, 2010) dengan
$R_i =$ jumlah peringkat di sampel ke-i, $i = 1,2,3$

$N = n_1 + n_2 + n_3$
$n_i =$ banyak data di sampel ke-i
$k =$ banyaknya sampel $= 3$
Kriteria ujinya adalah
$H > \chi^2_{\text{tabel}}\ (\alpha;\ db = k - 1)$, maka tolak H_0.
Peneliti melakukan uji ini menggunakan program Minitab 16.

Jika hasilnya tolak H_0, maka peneliti melakukan uji lanjut untuk menentukan jurusan mana yang berbeda nyata dengan lainnya secara signifikan. Kriteria ujinya adalah skor mahasiswa dari jurusan ke-i dan ke-j berbeda jika

$$\left|\bar{R}_i - \bar{R}_j\right| > z_{\alpha/(k(k-1))}\sqrt{\frac{N(N+1)}{12}\left(\frac{1}{n_i} + \frac{1}{n_j}\right)}$$

dengan:
$R_i =$ rata-rata peringkat skor mahasiswa dari jurusan ke-i
$R_j =$ rata-rata peringkat skor mahasiswa dari jurusan ke-j
$z_{\alpha/(k(k-1))} =$ nilai sebaran z yang luas sebelah kanannya sebesar $\frac{\alpha}{k(k-1)}$
$k =$ banyaknya jurusan $= 3$
$n_i =$ banyaknya mahasiswa dari jurusan ke-i
$n_j =$ banyaknya mahasiswa dari jurusan ke-j
$N =$ banyaknya mahasiswa keseluruhan $= 81$

HASIL DAN PEMBAHASAN

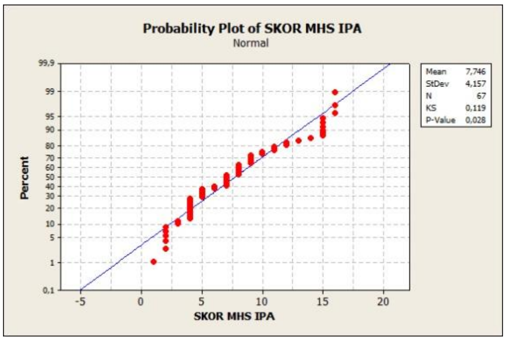
Hasil

Peneliti membagikan keempat masalah pada 41 mahasiswa kelas A pada 5 September 2016 pukul 07.00–09.00 WIB, dan 40 mahasiswa kelas B pada 7 September 2016 pukul 07.00–09.00 WIB. Setiap penyelesaian mahasiswa diskor menggunakan rubrik holistik. Hasilnya menunjukkan bahwa rata-rata total skor mahasiswa untuk keempat masalah sebesar 7,48 (jika dikonversi ke skala 0 – 100, nilainya menjadi 46,76). Rata-rata tersebut kurang dari 16 (skor maksimumnya). Skor minimum dan maksimumnya secara berturut-turut sebesar 1 dan 16.

Rata-rata skor mahasiswa di setiap masalah menunjukkan bahwa kemampuan mahasiswa dalam menyelesaikan masalah 1 (= 2,73) dan masalah 2 (= 2,27) relatif sama. Begitu pula, dengan kemampuan mahasiswa di masalah 3 (= 1,35) dan masalah 4 (= 1,14) (Tabel 2). Masalah 1 dan 2, serta 3 dan 4 berkaitan dengan konsep yang sama yaitu komposisi fungsi, dan barisan dan deret aritmetika secara berturut-turut.

Tabel 2. Rata-rata, minimum dan maksimum skor di setiap masalah

Statistik	**Masalah**			
	1	**2**	**3**	**4**
Rata-rata	2,73	2,27	1,35	1,14
Minimum	0	0	0	0
Maksimum	4	4	4	4



Gambar 1. Uji kenormalan data total skor mahasiswa dari jurusan IPA/MIA

Kesamaan kemampuan tersebut dianalisis menggunakan korelasi peringkat Spearman. Peneliti menggunakan uji ini karena ketidaknormalan dari data. Hasil uji kenormalan dari data total skor mahasiswa dari jurusan IPA/MIA dengan Minitab 16 adalah statistik uji $KS = 0{,}119$ dengan $p - value = 0{,}028 < 0{,}05 = \alpha$ (Gambar 1). Ini berarti data tersebut tidak menyebar normal dengan tingkat kepercayaan 95%.

Hasil uji korelasi peringkat Spearman adalah $r_s = 0{,}6$ dan $z_{\text{hitung}} = 5{,}35 > 1{,}65 = z(0{,}05)$. Ini berarti koefisien korelasi dari total skor masalah nomor ganjil dan genap signifikan dengan tingkat kepercayaan 95%. Kesimpulannya adalah mahasiswa menunjukkan kemampuan yang relatif sama di masalah-masalah dengan konsep yang sama.

Lebih lanjut, rata-rata skor kemampuan mahasiswa dalam menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan konsep komposisi fungsi (masalah 1 dan 2), dan barisan dan deret (masalah 3 dan 4) secara berturut-turut sebesar $\frac{2{,}73+2{,}27}{2} = 2{,}5$ dan $\frac{1{,}35+11{,}14}{2} = 1{,}24$ (jika dikonversi ke skala 0 – 100, nilainya menjadi 63 dan 31 secara berturut-turut). Kedua rata-rata tersebut kurang dari skor maksimumnya $= 4$.

Kemampuan yang demikian juga ditunjukkan oleh persentase banyak mahasiswa yang memperoleh skor tertentu. Pada masalah 1 dan 2, persentase mahasiswa yang memperoleh skor 0 atau 1 secara berturut-turut sebesar 32% dan 42%; sedangkan pada masalah 3 dan 4, persentase tersebut secara berturut-turut sebesar 63% dan 71%. Lebih lanjut, persentase mahasiswa yang memperoleh skor 4 pada masalah 1 dan 2 secara berturut-turut sebesar 44% dan 35%, sedangkan pada masalah 3 dan 4 secara berturut-turut sebesar 15% dan 11% (Tabel 3). Persentase-persentase tersebut juga menunjukkan bahwa kemampuan mahasiswa relatif sama untuk masalah-masalah dengan konsep yang sama.

Persentase banyak mahasiswa yang memperoleh skor 0 di masing-masing masalah berbeda-beda. Ini menunjukkan ada mahasiswa yang memperoleh skor 0 di suatu masalah, tetapi skornya bukan 0 di masalah-masalah lainnya. Sebagai contoh pada masalah 1, persentasenya sebesar 2%, tetapi pada masalah 4, persentasenya sebesar 43%. Begitu pula dengan persentase tersebut untuk skor 1 (Tabel 3). Secara keseluruhan, jika dihitung mahasiswa yang memperoleh skor 0 atau 1 di semua masalah, persentasenya sebesar 17,3%.

Tabel 3. Persentase banyak siswa yang memperoleh skor tertentu di setiap masalah

Soal	**Masalah**			
	1	**2**	**3**	**4**
0	2%	4%	35%	43%
1	30%	38%	28%	28%
2	5%	20%	20%	11%
3	19%	4%	2%	6%
4	44%	35%	15%	11%
Jumlah	100%	100%	100%	100%

Hal yang sama dengan mahasiswa yang memperoleh skor 4 di masalah yang satu berbeda dengan masalah lainnya. Walaupun banyak mahasiswa yang memperoleh skor 4 di masalah 1 dan 2 setidaknya ada 35%. Akan tetapi, beberapa mahasiswa tersebut tidak memperoleh skor 4 di masalah 3 atau 4 karena persentasenya kurang dari 16% (Tabel 3). Secara keseluruhan, persentase mahasiswa yang memperoleh skor maksimum 4 di semua masalah sebesar 3,7%.

Kemampuan mahasiswa dalam memecahkan masalah dapat digolongkan menjadi pemecah masalah yang baik (*good problem solver*), pemecah maalah rutin (*routine problem solver*) dan pemecah masalah yang kurang berpengalaman (*naive problem solver*) (Muir, et al., 2008). Mahasiswa-mahasiswa yang memperoleh skor 0 atau 1, dan 4 di semua masalah secara berturut-turut dapat digolongkan sebagai pemecah masalah yang kurang berpengalaman dan yang baik. Dengan demikian, persentase mahasiswa yang tergolong pemecah-pemecah masalah tersebut secara berturut-turut sebesar 17,3%; dan 3,7%.

Mahasiswa-mahasiswa tersebut tergolong pemecah masalah yang kurang berpengalaman karena tidak memiliki pemahaman yang bermakna terhadap konsep-konsep matematika. Pada komposisi fungsi, mahasiswa melakukan kesalahan karena menganggap konsep tersebut sebagai perkalian, pengurangan, atau sekedar mensubstitusi variabel-variabel/bilangan-bilangan tertentu tanpa pemahaman. Persentase mahasiswa yang melakukan kesalahan ini sebesar 54,3%. Pada barisan dan deret aritmetika, mahasiswa menjumlahkan secara langsung $a + (a + 1) + (a + 2) + \cdots + 50 = 1.139$ sehingga diperoleh $3a + 53 = 113$. Persentase mahasiswa yang melakukan kesalahan pada konsep ini sebesar 25,9%.

Mahasiswa juga tidak menunjukkan pemahaman terhadap masalah. Ciri-cirinya adalah mahasiswa salah dalam menentukan yang diketahui atau yang ditanya, atau salah dalam mengenali konsep yang ada dalam masalah. Pada barisan dan deret aritmetika, mahasiswa melakukan kesalahan karena menulis yang ditanya $2U_1$, menentukan yang diketahui yaitu suku terakhir dari deret $a + (a + 1) + (a + 2) + \cdots + 50 = 1.139$ sebagai suku ke-50 ($n = 50$), mengaitkan a dengan bilangan 1, atau menggunakan konsep deret geometri takhingga. Persentase mahasiswa yang melakukan kesalahan ini secara keseluruhan sebesar 29,6%. Lebih lanjut, ada 19,8% mahasiswa yang tidak menulis penyelesaian pada suatu masalah tertentu. Hal tersebut dapat terjadi karena mahasiswa tidak memahami masalah, atau tidak memiliki pemahaman bermakna terhadap konsep yang ada dalam masalah.

Kesalahan berikutnya adalah mahasiswa menulis rumus atau penyelesaian tertentu, tetapi tidak menunjukkan pemahaman bermakna terhadap pengetahuan prosedural. Dengan kata lain, mahasiswa sekedar menulis rumus dan tidak menunjukkan metakognisi. Metakognisi adalah kemampuan mahasiswa dalam mengontrol proses-proses kognitif pada saat menyelesaikan suatu masalah matematika (Arends & Kilcher, 2008). Persentase mahasiswa yang melakukan kesalahan ini secara keseluruhan sebesar 8,6%.

Lebih lanjut, ada mahasiswa yang benar sampai tahap tertentu, tetapi tidak melanjutkan penyelesaiannya. Ini terjadi karena mahasiswa tidak memanfaatkan pengetahuan-pengetahuan lainnya yang relevan dalam menyelesaikan masalah seperti menyelesaikan sistem persamaan linear dua variabel. Penyebab lainnya adalah pengalaman mahasiswa yang terbatas pada menyelesaikan soal-soal rutin menggunakan rumus atau prosedur tertentu secara langsung, tanpa melibatkan konsep-konsep lainnya. Persentase mahasiswa yang melakukan kesalahan ini secara keseluruhan sebesar 7,4%.

Beberapa mahasiswa melakukan kesalahan dalam operasi aljabar. Contohnya mahasiswa menulis:

$$3 = 2\sqrt{x} - 1$$
$$2\sqrt{x} = -1 - 3,$$

atau mahasiswa lainnya menulis:

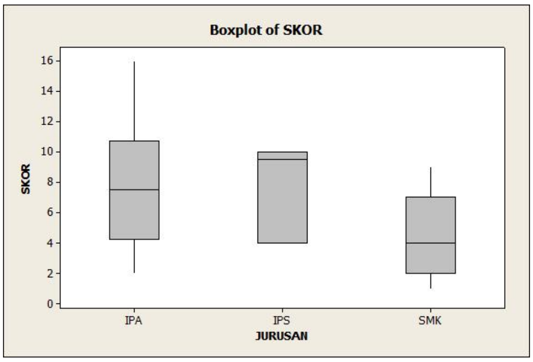
$$\sqrt{x} = 2$$
$$2 = (x.x)$$
$$x = 2x$$

Persentase mahasiswa yang melakukan kesalahan ini secara keseluruhan sebesar 17,3%.

Secara khusus, kesalahan yang paling banyak dilakukan oleh pemecah masalah yang kurang berpengalaman pada materi komposisi fungsi adalah tidak memiliki pemahaman bermakna terhadap konsep tersebut dengan persentase sebesar 92,9%. Pada barisan dan deret aritmetika, persentase yang melakukan kesalahan ini sebesar 42,9%. Kesalahan kedua terbanyak pada materi barisan dan deret aritmetika adalah tidak menulis penyelesaian dengan persentase 35,7%.

Tabel 4. Rata-rata, minimum, dan maksimum dari total skor mahasiswa untuk keempat masalah

Jurusan	Rata-rata	Minimum	Maksimum
SMA IPA/MIA	7,97	2	16
SMA IPS/IIS	7,83	4	10
SMK	4	1	9



Gambar 2. Boxplot total skor mahasiswa berdasarkan jurusannya

Peneliti juga membandingkan rata-rata, minimum dan maksimum dari total skor mahasiswa untuk keempat masalah berdasarkan jurusannya. Hasilnya menunjukkan bahwa rata-rata total skor kemampuan mahasiswa dari IPA/MIA ($= 7{,}97$) relatif sama dengan IPS/IIS ($= 7{,}83$), tetapi lebih dari SMK ($= 4{,}00$) (Tabel 4). Hal tersebut juga ditunjukkan oleh posisi boxplot kemampuan mahasiswa dari IPA/MIA dan IPS/IIS yang relatif sejajar, sedangkan boxplot SMK berada di bawahnya (Gambar 2). Ini menunjukkan bahwa kemampuan mahasiswa dari IPA/MIA dan IPS/IIS relatif sama, sedangkan kemampuan mahasiswa dari IPA/MIA lebih dari SMK secara deskriptif.

Signifikansi perbedaan tersebut dianalisis secara inferensia menggunakan uji perbandingan satu arah nonparametrik Kruskal-Wallis. Peneliti menggunakan uji ini karena ketidaknormalan dari data (Gambar 1). Hasilnya menggunakan program Minitab 16 adalah

JURUSAN	N	Median	Ave Rank	Z
IPA	64	7,500	43,5	1,86
IPS	6	9,500	46,9	0,64
SMK	11	4,000	23,2	-2,70
Overall	81		41,0	

H = 7,42 DF = 2 P = 0,025

H = 7,49 DF = 2 P = 0,024 (adjusted for ties)

Hasil analisis diperoleh statistik uji $H = 7{,}49$ dengan $p - value = 0{,}024 < 0{,}05 = \alpha$. Kesimpulannya adalah setidaknya ada satu jurusan yang median total skornya berbeda dengan lainnya dengan tingkat kepercayaan 95%.

Tabel 5. Uji lanjut kruskal wallis

Jurusan	$\boldsymbol{n}$	$\boldsymbol{R}$	$\bar{\boldsymbol{R}}$	**Perbandingan**	z	**Keputusan**
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
SMA IPA	64	2274,5	35,54	$\lvert R(IPA) - R(IPS)\rvert = 10{,}54$	24,047	Tidak berbeda
SMA IPS	6	276,5	46,08	$\lvert R(IPA) - R(SMK)\rvert = 34{,}46$	18,383	Berbeda
SMK	11	770	70	$\lvert R(IPS) - R(SMK)\rvert = 23{,}92$	28,585	Tidak berbeda

Keterangan: jurusan ke-i berbeda nyata dengan jurusan ke-j jika nilai kolom (*5*) > *nilai kolom* (*6*).

Dengan demikian, peneliti melakukan uji lanjut untuk mengetahui mana jurusan yang total skornya berbeda dengan lainnya secara signifikan. Hasil uji lanjut pada Tabel 5 dapat direpresentasi:

C2	N	Mean	Grouping
IPA	64	7,969	A
IPS	6	7,833	A B
SMK	11	4,455	B

Keterangan: Huruf yang sama pada pengelompok-kan menunjukkan tidak ada perbedaan ukuran pemusatan. Sebaliknya, huruf yang berbeda menunjukkan ada perbedaan.

Kesimpulannya adalah kemampuan mahasiswa dari SMA IPA/MIA dan IPS/IIS tidak berbeda nyata, tetapi berbeda nyata dengan SMK dengan tingkat kepercayaan 95%. Akan tetapi, kemampuan mahasiswa dari SMA IPS/IIS tidak berbeda nyata dengan SMK.

Pemecah masalah yang baik hanya ada di SMA IPA/MIA sebesar 4,7% dari banyak mahasiswa dengan jurusan SMA IPA/MIA. Akan tetapi, pemecah masalah yang kurang berpengalaman juga paling banyak di jurusan ini dengan persentase sebesar 17,2%. Sebaliknya, pemecah masalah yang kurang berpengalaman tidak ada pada mahasiswa dari SMA IPS/IIS (Tabel 6). Begitu pula, nilai maksimum total skor mahasiswa dari SMA IPA/MIA lebih dari IPS/IIS. Akan tetapi, nilai minimumnya dari SMA IPA/MIA kurang dari IPS/IIS (Tabel 4). Kondisi tersebut membuat tidak ada perbedaan kemampuan mahasiswa-mahasiswa dari SMA IPA/MIA dan IPS/IIS.

Tabel 6. Banyaknya mahasiswa yang tergolong pemecah masalah yang kurang berpengalan dan yang baik di setiap jurusan

Jurusan	**Pemecah Masalah yang**	
	Kurang Berpengalaman	**Baik**
SMA IPA/MIA	17,2%	4,7%
SMA IPS/IIS	0,0%	0,0%
SMK	27,3%	0,0%

Pembahasan

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ada 17,3% mahasiswa yang memperoleh skor 0 atau 1 di setiap masalah. Ini terjadi karena mahasiswa-mahasiswa tersebut kesulitan dalam setiap tahap pemecahan masalah yaitu memahami masalah, membuat rencana, melaksanakan rencana, dan memeriksa kembali. Kesulitan-kesulitan tersebut menghambat bahkan membuat mahasiswa tidak mampu menyelesaikan masalah-masalah tersebut (Muir, et al., 2008).

Mahasiswa kesulitan dalam memahami masalah karena tidak memiliki pemahaman bermakna terhadap simbol-simbol, rumus-rumus, konsep-konsep, atau latar makna dari kata-kata/kalimat-kalimat dalam masalah. Mahasiswa tidak memiliki pemahaman bermakna karena pengetahuannya hanya dihapal oleh mahasiswa, atau diberikan oleh guru tanpa proses penemuan dan pengaitan dengan skema sebelumnya yang ada dalam pikiran mahasiswa (Subanji, 2015). Kesulitan ini akan membuat mahasiswa tidak mampu menyelesaikan masalah yang sedang dihadapi.

Mahasiswa juga kesulitan dalam membuat rencana yang sesuai karena tidak memiliki skema pemecahan masalah, menggunakan cara penyelesaian masalah sebelumnya yang sebenarnya berbeda dengan masalah yang sedang diselesaikan, atau tidak memiliki pengetahuan mengenai strategi-strategi atau pendekatan-pendekatan pemecahan masalah. Mahasiswa tidak memiliki skema tersebut karena konsep-konsep dipelajarinya secara tidak bermakna, dan tidak diaplikasikan dalam memecahkan masalah-masalah matematika, padahal pemecahan masalah memberikan konteks bagi mahasiswa untuk membangun makna dari konsep-konsep matematika (Van de Walle, et al., 2010).

Pemahaman terhadap masalah yang sedang dihadapi, pengetahuan yang bermakna, dan pengalaman dalam memecahkan masalah merupakan hal penting agar mahasiswa dapat membuat rencana pemecahan masalah-masalah matematika. Pemecah masalah yang baik dapat membuat rencana lebih dari satu karena pengalaman-pengalaman sebelumnya dalam memecahkan masalah diinternalisasi menjadi pengetahuan dan digunakan untuk memecahkan masalah yang sedang dihadapi (Mairing, et al., 2011, 2012). Dengan kata lain, pemecah masalah yang baik mampu menggunakan pendekatan analogi dalam menyelesaikan masalah-masalah matematika.

Selain itu, mahasiswa kesulitan dalam melaksanakan rencana karena salah dalam menggunakan simbol atau prosedur matematika tertentu, salah dalam operasi aljabar, dan tidak menunjukkan kemampuan metakognisi. Mahasiswa yang memiliki kemampuan ini akan mampu menjelaskan alasan (*reasoning*) di balik tulisan penyelesaiannya (Arends & Kilcher, 2010). Kemampuan ini memegang peranan penting dalam pemecahan masalah matematika. Dosen seharusnya mengembangkannya dalam perkuliahan. Caranya dengan mengajukan sesering mungkin masalah matematika dalam kelas, membimbing mahasiswa untuk menyelesaikannya dengan mengajukan pertanyaan-pertanyaan metakognitif. Contohnya "mengapa kamu menulis ini?", "jelaskan alasanmu menulis baris ini", atau "mengapa caranya demikian?".

Lebih lanjut, mahasiswa mengalami kesulitan dalam memeriksa kembali karena tidak mengetahui dimana letak kesalahannya dan bagaimana memperbaikinya, atau tidak mengetahui jika penyelesaiannya salah (Mairing, 2014). Mahasiswa akan mengetahui dimana letak kesalahannya jika mahasiswa selalu memeriksa baris-baris penyelesaiannya bersamaan dengan pelaksanaan rencana, atau memasukkan jawaban yang diperolehnya ke model matematika yang mewakili masalah (Mairing, et al., 2011, 2012). Dosen seharusnya membimbing mahasiswa agar mampu memeriksa kembali dengan cara mengajukan pertanyaan-pertanyaan seperti "apakah kamu yakin bahwa jawabanmu benar? Mengapa?", atau "apakah jawabanmu sudah menjawab yang ditanya? Jelaskan".

Hal-hal tersebut sesuai dengan ciri-ciri pemecah masalah yang kurang berpengalaman. Ciri-ciri tersebut adalah mahasiswa menyelesaikan masalah dengan menyalin suatu strategi atau didasarkan pada satu atau dua strategi, menggunakan cara penyelesaian yang sama untuk semua masalah, tidak tampak berpikir metakognitif dalam komunikasi lisan atau tertulis, kesalahan terjadi pada beberapa atau semua tahap pemecahan masalah, tidak dapat mengidentifikasi masalah isomorfik yang diselesaikan sebelumnya, dan komunikasi tertulisnya tidak memadai (Muir, et al., 2008). Dua masalah dikatakan isomorfik jika isinya berbeda tetapi memiliki struktur yang sama.

Ciri-ciri di atas berbeda dengan karakteristik pemecah masalah yang baik yaitu mahasiswa mampu membentuk gambar mental yang sesuai dari masalah, mengenali konsep-konsep yang ada dalam masalah, mampu mengembangkan satu atau dua rencana penyelesaian, mampu membayangkan bagaimana rencana tersebut bekerja pada waktu membuat rencana, mampu memanfaatkan pengalaman sebelumnya dalam memecahkan masalah isomorfik pada waktu membuat rencana, mampu melaksanakan rencana dan menjustifikasi penyelesaiannya, dan mampu memeriksa kembali penyelesaiannya (Muir, et al., 2008; Mairing, et al., 2011, 2012).

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kemampuan mahasiswa dalam menyelesaikan masalah dari jurusan IPA/MIA dan IPS/IIS tidak berbeda nyata. Hasil ini berbeda dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Irma (2013) yang menyatakan ada perbedaan skor signifikan antar mahasiswa-mahasiswa dari kedua jurusan. Perbedaan hasil ini dapat terjadi karena perbedaan instrumen yang digunakan. Pada penelitian ini digunakan masalah matematika, sedangkan pada penelitian Irma (2013) lebih kepada data rata-rata nilai kuantitatif mahasiswa pada beberapa matakuliah yang diukur menggunakan soal-soal tertentu. Mahasiswa dapat menyelesaikan suatu soal belum tentu dapat menyelesaikan masalah. Ini karena menyelesaikan masalah membutuhkan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Mahasiswa dari jurusan IPA/MIA lebih baik dari IPS/IIS dalam menyelesaikan soal-soal, tetapi tidak ada perbedaan ketika menyelesaikan masalah-masalah matematika.

Salah satu hasil penelitian ini adalah persentase mahasiswa yang tergolong pemecah masalah yang baik sebesar 3,7%.. Ini berarti ada 96,3% mahasiswa yang tergolong pemecah masalah yang kurang berpengalaman atau yang rutin. Dua penyebab utama dari kondisi tersebut adalah mahasiswa tidak memiliki pemahaman yang bermakna terhadap konsep-konsep matematika, atau tidak mampu memahami masalah.

Kondisi tersebut perlu diperbaiki. Caranya adalah dosen menerapkan strategi-strategi atau metode-metode belajar yang dapat membantu mahasiswa mengonstruksi pengetahuan secara bermakna. Mahasiswa yang memiliki pengetahuan yang bermakna lebih mampu dalam memecahkan masalah-masalah matematika (Sutawidjaja & Afgani, 2011). Selain itu, penggunaan strategi-strategi atau metode-metode belajar yang menekankan pada penggunaan masalah-masalah matematika di kelas juga dapat meningkatkan kemampuan mahasiswa dalam memecahkan masalah (Prayitno, 2006; Akinsola & Olowojaiye, 2008; Pimta, et al., 2009).

Salah satu strategi atau metode yang dapat membantu mahasiswa secara aktif mengonstruksi pemahamannya adalah REACT (*relating, experiencing, applying, cooperating, transferring*) (Fauziah, 2010; Marthen, 2010). Strategi atau metode lainnya adalah belajar penemuan terbimbing (Andarwati & Hernawati, 2013, Hera & Rahayuningrum, 2013). Metode ini menekankan pada penemuan konsep-konsep secara aktif oleh mahasiswa. Penemuan konsep-konsep tersebut dapat dilakukan melalui proses abstraksi atau generalisasi (Mairing, 2013). Abstraksi adalah aktivitas kognitif yang memperhatikan kesamaan-kesamaan dari objek-objek tertentu dengan mengabaikan perbedaan-perbedaannya. Generalisasi dilakukan dengan membawa sifat-sifat/aturan-aturan yang diperoleh dari contoh-contoh suatu konsep ke bentuk umum/formal menggunakan variabel-variabel atau simbol-simbol tertentu. Selain itu, beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa belajar penemuan terbimbing yang dipadukan dengan pembelajaran kooperatif dapat membantu mahasiswa memiliki pemahaman yang bermakna, dan mengembangkan kemampuannya dalam memecahkan masalah (Sahrudin, 2014; Windari, Dwina, & Suherman, 2014).

Lebih lanjut, hasil-hasil penelitian menunjukkan bahwa metode-metode belajar yang menekankan pada penggunaan masalah di kelas dapat meningkatkan kemampuan mahasiswa dalam memecahkan masalah (Prayitno, 2006; Prayanti, et al., 2014; Sari, 2014). Pada waktu penerapan metode-metode tersebut, dosen seharusnya memiliki sikap positif terhadap pemecahan masalah, dan antusias dalam membelajarkan dan membimbing mahasiswa dalam memecahkan masalah-masalah matematika. Selain itu, pembelajaran kooperatif yang menggunakan masalah-masalah matematika dalam belajar di kelas juga dapat meningkatkan kemampuan tersebut (Surya & Rahayu, 2015).

KESIMPULAN DAN SARAN

Tujuan penelitian ini adalah mendeskripsikan kemampuan mahasiswa pendidikan matematika semester I tahun ajaran 2016/2017 dari salah satu universitas di Kalimantan Tengah dalam memecahkan masalah-masalah matematika. Peneliti membagikan empat masalah matematika kepada 81 mahasiswa yang menjadi subjek penelitian. Hasilnya menunjukkan bahwa ada 3,7% mahasiswa yang tergolong pemecah masalah yang baik, dan 17,3% yang tergolong pemecah masalah yang kurang berpengalaman.

Kondisi tersebut terutama disebabkan karena mahasiswa tidak memahami konsep-konsep fungsi komposisi, dan barisan dan deret aritmetika secara bermakna, dan tidak dapat memahami masalah untuk membentuk gambar mental yang sesuai. Persentase mahasiswa yang tidak memahami konsep komposisi fungsi, dan barisan dan deret aritemtika secara berturut-turut sebesar 54,3% dan 25,9%. Persentase mahasiswa yang tidak dapat memahami masalah secara keseluruhan sebesar 29,6%. Lebih lanjut, 19,8% mahasiswa tidak menulis penyelesaian yang disebabkan karena tidak memahami masalah, atau tidak memiliki pemahaman yang bermakna.

Rata-rata total skor mahasiswa untuk keempat masalah sebesar 7,48 (maksimum skor $= 16$), jika dikonversi ke skala 100, nilainya menjadi 46,76. Lebih lanjut, rata-rata total skor mahasiswa dari jurusan IPA/MIA, IPS/IIS dan SMK dengan berbagai jurusan secara berturut-turut sebesar 7,97; 7,83 dan 4,00. Hasil analisis menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan kemampuan mahasiswa-mahasiswa dari jurusan IPA/MIA dan IPS/IIS dalam menyelesaikan masalah-masalah matematika, tetapi mahasiswa-mahasiswa dari IPA/MIA berbeda nyata dengan SMK. Lebih lanjut, kemampuan tersebut tidak berbeda nyata antara mahasiswa-mahasiswa dari jurusan IPS/IIS dan SMK.

Berdasarkan hasil penelitian ini, penelitian lanjutan yaitu penelitian tindakan kelas dapat dilakukan dengan menerapkan suatu atrategi atau metode belajar tertentu yang dapat membantu mahasiswa dalam mengonstruksi pemahaman yang bermakna. Selanjutnya, pemahaman tersebut diaplikasikan dalam menyelesaikan tugas-tugas bermakna yaitu masalah-masalah matematika. Tugas dosen adalah membimbing mahasiswa dalam menyelesaikan masalah di setiap tahapannya. Caranya dengan mengajukan pertanyaan-pertanyaan metakognitif. Pada akhir setiap siklus, peneliti memberikan masalah-masalah matematika kepada mahasiswa untuk mengetahui perkembangan kemampuannya dan ketercapaian dari kriteria keberhasilan.

DAFTAR PUSTAKA

Adjie, N., & Maulana. 2009. *Pemecahan masalah matematika*. Bandung: UPI Press.

Akinsola, M.K. & F. Olowojaiye. 2008. Teacher instructional methods and students attitudes towards mathematics. *International Electronic Journal of Mathematics Education*. *3*(1), 60–73.

Arends, R.I., & Kilcher, A. 2010. *Teaching for student learning: Becoming an accomplished teacher*. New York: Routledge.

Andarwati, D., & Hernawati, K. 2013. Pengembangan lembar kerja siswa (LKS) berbasis pendekatan penemuan terbimbing berbantuan geogebra untuk membelajarkan topik trigonometri pada siswa kelas X SMA. *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika 2013* (pp. MP 165-174). Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.

Fauziah, A. 2010. Peningkatan kemampuan pemahaman dan pemecahan masalah matematik siswa SMP melalui strategi REACT. *Forum Kependidikan, 30*(1): 1-13.

Hera, R., & Rahayuningrum. 2013. Meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika pada materi bangun ruang sisi lengkung dengan metode penemuan terbimbing siswa kelas IX SMPN 2 Imogiri Bantul Yogyakarta. *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika 2013* (pp. MP 509-516). Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.

Irma, H. 2013. *Perbandingan indeks prestasi belajar antara mahasiswa yang latar belakang dari jurusan IPA/MIA dan IPS/IIS pada mahasiswa angkatan 2012/2013 Jurusan Pendidikan Matematika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan IAIN Antasari Banjarmasin* (Skripsi IAIN Antasari).

Kadir. 2010. *Statistika*. Jakarta: Rosemata Sampurna.

King, F.J., Goodson, L., & Rohani, F. 2016. *Higher order thinking skills*. Dari: http://www.cala.fsu.edu/files/higher_order_thinking_skills.pdf.

Mairing, J.P. 2013. Pembelajaran Matematika Saat ini. Dalam Fatmawati, Jaelani, A., Werdiningsih, I., Yusuf, M., Saifudin, T., & Sari, N. S. (Eds). *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Aplikasinya 2013* (pp. 279-286). Surabaya: Universitas Airlangga.

_________. 2014. Student's difficulties in solving problem of real analysis. Dalam Sutrisno, H., Dwandaru, W. S. B., Krisnawan, K. P., Darmawan, D., Priyambodo, E., Yulianti E., & Nurohman, S. (Eds), *Proceeding of International Conference on Research, Implementation and Education of Mathematics and Sciences* (*ICRIEMS*) *2014* (pp. ME 321–330). Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.

Mairing, J.P., Budayasa, I.K., & Juniati, D. 2011. Profil pemecahan masalah peraih medali OSN. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, *18*(1), 65–71, Dari: http://journal.um.ac.id/index.php/pendidikan-dan-pembelajaran/article/viewFile/2758/508.

____________________________________. 2012. Perbedaan profil pemecahan masalah peraih medali OSN matematika berdasarkan jenis kelamin. *Jurnal Ilmu Pendidikan*, *18*(2), 125–134. Dari: http://dx.doi.org/10.17977/ jip.v18i2.3612.

Marthen, T. 2010. Pembelajaran melalui pendekatan REACT meningkatkan kemampuan matematis siswa SMP. *Jurnal Penelitian Pendidikan, 11*(2): 11-20.

Muir, T., Beswick, K., & Williamson, J. 2008. I am not very good at solving problems: An exploration of student's problem solving behaviours. *The Journal of Mathematical Behaviour*, *27*(3), 228–241. Dari: http://dx.doi.org/10.1016/j.jmathb.2008.04.003.

Musser, G.L., Burger, W.F., & Peterson, B.E. 2011. *Mathematics for elementary teachers, a contemporary approach* (9th ed.). Hoboken: John & Willey, Inc.

Ontario Ministry of Education. 2006. *A guide to effective instruction in mathematics kindergarten to grade 6, volume two: Problem solving and communication*. Toronto: Ontario Ministry of Education.

Pimta, S., Tayruakham, S., & Nuangchalerm, P. 2009. Factors influencing mathematics problem solving ability of sixth grade students. *Journal of Social Sciences, 5*(4), 381–385, Dari: http://files.eric.ed.gov/fulltext /ED506983.pdf.

Polya, G. 1973. *How to solve it* (2nd ed.). New Jersey: Princeton University.

_______. 1981. *Mathematical discovery: On understanding, learning and teaching problem solving*. New York: John Willey & Sons, Inc.

Posamentier, A.S., & Krulik, S. 2009. *Problem solving in mathematics grades 3–6, powerful strategies to deepen understanding*. Thousand Oaks: Corwin.

Prayanti, N.P.D., Sadra, I.W., & Sudiarta, I.G.P. 2014. Pengaruh strategi pembelajaran pemecahan masalah berorientasi masalah matematika terbuka terhadap kemampuan pemecahan masalah ditinjau dari keterampilan metakognitif siswa kelas VII SMP Sapta Andika Denpasar tahun pelajaran 2013/2014. *eJournal*

Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha, *3*(1). Dari: http://pasca.undiksha.ac.id/e-journal/index.php/JPM/article/view/1345/1037.

Prayitno, S. 2006. Model pembelajaran berbasis masalah untuk meningkatkan aktivitas dan hasil belajar pada perkuliahan teori peluang. *Jurnal Kependidikan*, *36*(2), 223–226. Dari: http://journal.uny.ac.id/ index.php/jk/article/view/7300.

Reys, R., Lindquist, M.M., Lambdin, D.V., & Smith, N.L. 2009. *Helping children learn mathematics* (9th ed.). Hoboken: John Wiley & Sons, Inc.

Sa'dijah, C., & Sukoriyanto. 2015. *Asesmen pembelajaran matematika*. Malang: UM Press.

Sahrudin, A. 2014. Implementasi strategi pembelajaran discovery untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis dan motivasi belajar siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Unsika*, *2*(1), 1–12.

Sari, N. 2014. Peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis melalui pembelajaran berbasis masalah dan pembelajaran konvensional pada mahasiswa STMIK di kota Medan. *Jurnal Saintech*, *6*(4), 106–111.

Siswono, T.Y.E. 2008. *Model pembelajaran matematika berbasis pengajuan dan pemecahan masalah untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif*. Surabaya: Unesa University Press.

Subanji. 2015. *Pembelajaran matematika kreatif dan inovatif*. Malang: UM Press.

Surya, E., & Rahayu, R. 2015. Peningkatan kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematis siswa SMP Ar-Rahman Percut melalui pembelajaran kooperatif tipe student teams achevement division (STAD). *Jurnal Pendidikan Matematika Paradikma*, *7*(1), 24–34.

Sutawidjaja, A., & Afgani, J. 2011. *Pembelajaran matematika*. Jakarta: PT Universitas Terbuka.

Van de Walle, J.A., Karp, K.S., Bay-Williams, J.M. 2010. *Elementary and middle schools mathematics: Teaching developmentally* (7th Eds). Boston: Pearson Education, Inc.

Windari, F., Dwina, F., & Suherman. 2014. Meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa kelas VIII SMPN 8 Padang tahun pelajaran 2013/2014 dengan menggunakan strategi pembelajaran inkuiri. *Jurnal Pendidikan Matematika*, *3*(2), 25–28.

Zeitz, P. 2009. *The art and craft of problem solving* (2nd ed.). River State: John & Willey, Inc.