



Kemampuan Berpikir Kreatif Mahasiswa Semester 1 pada Mata Kuliah Matematika Dasar

Amidi

Program Studi Pendidikan Matematika FMIPA UNNES
amidi@mail.unnes.ac.id

Abstrak

Kemampuan berpikir kreatif sangat penting dalam menunjang perkembangan mahasiswa terutama dalam mengikuti pembelajaran matematika. Sehingga gambaran kemampuan berpikir kreatif mahasiswa yang akan mengambil mata kuliah Matematika Dasar sangat diperlukan. Hal ini digunakan sebagai pertimbangan dalam menentukan metode pembelajaran yang sesuai dengan kemampuan mahasiswa. Adapun teknik atau langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini adalah memberikan tes pemecahan masalah matematika, menganalisis hasil tes pemecahan masalah matematika, mengelompokkan mahasiswa ke dalam kelompok atas, menengah, dan bawah untuk kemudian dipilih 1 mahasiswa guna diwawancarai terkait hasil tes. Wawancara ini bertujuan untuk mengklarifikasi hasil tes pemecahan masalah matematika dan kemudian dianalisis secara kualitatif deskriptif. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini adalah 1) Mahasiswa yang memiliki kemampuan awal bawah belum memiliki kemampuan untuk memberikan lebih dari satu ide yang relevan, tetapi memiliki jawaban yang benar dan rinci; 2) Mahasiswa yang memiliki kemampuan awal sedang sudah dapat menyusun lebih dari satu ide, sehingga dapat memberikan jawaban lebih dari satu cara (beragam), serta proses perhitungan rinci dan hasilnya benar. 3) Mahasiswa yang memiliki kemampuan awal tinggi sudah dapat memberikan lebih dari satu ide yang relevan dan penyelesaiannya, sehingga dapat memberikan jawaban lebih dari satu cara (beragam) dengan proses perhitungan rinci dan hasilnya benar. Selain itu juga sudah mulai mencoba menjawab permasalahan dengan caranya sendiri.

Kata Kunci: Kemampuan berpikir kreatif, Matematika Dasar

PENDAHULUAN

Berdasarkan Peraturan Menteri Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia Nomor 44 Tahun 2015 tentang Standar Nasional Perguruan Tinggi, yaitu tentang kriteria minimal kualifikasi pengetahuan dan keterampilan yang harus dicapai lulusan yaitu sikap, pengetahuan, dan keterampilan. Adapun kualifikasi pengetahuan yang dirumuskan dalam standar kompetensi lulusan yaitu penguasaan konsep, teori, metode, dan/atau falsafah bidang ilmu tertentu secara sistematis yang diperoleh melalui penalaran dalam proses pembelajaran, dan/atau pengabdian kepada masyarakat yang terkait pembelajaran. Sedangkan kualifikasi keterampilan yang harus dicapai merupakan kemampuan melakukan unjuk kerja dengan menggunakan konsep, teori, metode, bahan, dan/atau instrumen, yang diperoleh melalui pembelajaran, pengalaman kerja mahasiswa, penelitian dan/atau pengabdian kepada masyarakat yang terkait pembelajaran.

Keterampilan sendiri mencakup keterampilan umum dan keterampilan khusus. Keterampilan umum mencakup kemampuan kerja umum yang wajib dimiliki oleh setiap lulusan dalam rangka menjamin kesetaraan kemampuan lulusan sesuai tingkat program dan jenis pendidikan tinggi. Adapun keterampilan khusus mencakup kemampuan kerja khusus yang wajib dimiliki oleh setiap lulusan sesuai dengan bidang keilmuan program

studi. Kriteria ini selaras dengan capaian pembelajaran mata kuliah Matematika Dasar yang akan dicapai yaitu mampu memahami dan menerapkan konsep matematika pada materi sistem bilangan real (ketaksamaan, nilai mutlak, akar kuadrat dan kuadrat, koordinat kartesius dan kutub, dan grafik), sistem persamaan linear, fungsi dan limit, turunan, aplikasi turunan, integral, serta penerapan integral dan dapat menyelesaikan soal atau permasalahan yang relevan dengan penuh kejujuran dan rasa tanggung jawab. Sehingga berdasarkan kurikulum yang telah disusun masing-masing program studi, setiap mahasiswa wajib menempuh mata kuliah Matematika Dasar.

Dalam pembelajaran matematika sangat dibutuhkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif (Sanders, 2016). Karena budaya berpikir matematis sebagai metode untuk melatih siswa dalam menghasilkan dan mengevaluasi pengetahuan, dan mencari ide serta solusi suatu permasalahan. Pembelajaran matematika mendorong siswa untuk berpartisipasi aktif dalam pembelajaran dan memberikan pengalaman untuk menumbuhkan kemampuan berpikir kreatif agar bisa menumbuhkan kepercayaan diri. Disamping itu kreativitas juga memiliki peranan penting dalam mengembangkan bakat dalam eksplorasi masalah matematika (Mann, 2006). Sehingga metode pembelajaran yang melibatkan presentasi dan praktik dengan menggunakan masalah tertutup dan jawaban yang telah ditentukan sebelumnya tidak cukup mempersiapkan siswa dalam mengembangkan keterampilan dalam belajar matematika. Maka metode pembelajaran yang bersifat terbuka diperlukan dalam mengembangkan kemampuan berpikir kreatif.

Pentingnya kemampuan berpikir kreatif dalam menunjang perkembangan mahasiswa terutama dalam mengikuti pembelajaran matematika, maka diperlukan gambaran kemampuan berpikir kreatif mahasiswa yang akan mengambil mata kuliah Matematika Dasar. Sehingga dengan mengetahui kemampuan berpikir kreatif mahasiswa dapat memberikan alternatif dalam menentukan metode pembelajaran yang tepat.

METODE

Sampel penelitian ini adalah mahasiswa rombel 2 Jurusan IPA Terpadu FMIPA UNNES yang mengambil mata kuliah Matematika Dasar pada semester 1 Tahun Akademik 2017/2018. Pemilihan sampel ini menggunakan metode *purposive sampling*, yaitu pengambilan sampel yang dilakukan dengan berdasarkan pertimbangan perorangan atau peneliti (Sudjana, 2005). Dalam penelitian ini digunakan pendekatan kuantitatif deskriptif. Menurut Sumanto (1990) penelitian deskriptif kualitatif adalah penelitian yang berusaha mendeskripsi dan menginterpretasi kondisi atau hubungan yang ada, pendapat yang sedang tumbuh, proses yang sedang berlangsung, akibat yang sedang terjadi atau kecenderungan yang tengah berkembang.

Teknik atau langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini adalah memberikan tes pemecahan masalah matematika, menganalisis hasil tes pemecahan masalah matematika, mengelompokkan mahasiswa ke dalam kelompok atas, menengah, dan bawah untuk kemudian dipilih 1 mahasiswa guna diwawancarai terkait hasil tes. Wawancara ini bertujuan untuk mengklarifikasi hasil tes pemecahan masalah matematika. Aspek perilaku berpikir kreatif dan indikator kemampuan berpikir kreatif menurut Munandar (2009) adalah sebagaimana Tabel 1.

Berdasarkan indikator kemampuan berpikir kreatif pada Tabel 1, maka indikator kemampuan berpikir kreatif yang didefinisikan dalam penelitian ini adalah 1) Mahasiswa memiliki kemampuan berpikir lancar (*Fluency*) apabila dapat memberikan lebih dari satu ide yang relevan dan penyelesaiannya benar dan jelas, 2) Mahasiswa memiliki kemampuan berpikir luwes (*Flexibility*) apabila dapat memberikan jawaban lebih dari

satu cara (beragam), proses perhitungan dan hasilnya benar, 3) Mahasiswa memiliki kemampuan berpikir orisinal (*Originality*) apabila dapat Memberi jawaban dengan caranya sendiri, proses perhitungan dan hasil benar, dan 4) Mahasiswa memiliki kemampuan berpikir terperinci (*Elaboration*) apabila dapat memberikan jawaban yang benar dan rinci.

Tabel 1. Aspek berpikir kreatif dan Arti

No	Aspek Berpikir Kreatif	Arti
1	Berpikir Lancar	- Menghasilkan banyak gagasan/jawaban yang relevan - Arus pemikiran lancar
2	Berpikir Luwes (fleksibel)	- Menghasilkan banyak gagasan-gagasan yang beragam - Mampu mengubah cara atau pendekatan - Arah pemikiran yang berbeda-beda
3	Berpikir orisinal	- Memberikan jawaban yang tidak lazim, yang lain dari yang lain, yang jarang diberikan kebanyakan orang
4	Berpikir Terperinci	- Mengembangkan, menambah, memperkaya suatu gagasan - Memperinci detail-detail - Memperluas suatu gagasan

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik triangulasi. Menurut Sugiyono (2015) triangulasi diartikan sebagai teknik pengumpulan data yang bersifat menggabungkan dari berbagai teknik pengumpulan data dan sumber data yang telah ada. Terdapat 3 macam triangulasi, yaitu triangulasi sumber, triangulasi teknik, dan triangulasi waktu. Penelitian ini menggunakan triangulasi teknik yang dapat dicapai dengan jalan membandingkan data hasil tes pemecahan masalah matematika dengan wawancara hasil tes.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari tes pemecahan masalah matematika dikelompokkan menjadi 3 kelompok mahasiswa, yaitu kelompok bawah, menengah, dan atas. Hasil pengelompokkan sebagaimana Tabel 2.

Tabel 2. Pengelompokkan Hasil Tes Pemecahan Masalah Matematika

Kelompok	Jumlah Mahasiswa	Nilai Tertinggi	Nilai Terendah
Atas	3	88	82
Menengah	31	81	71
Bawah	2	67	55

Berdasarkan Tabel 2 di atas, terlihat sebanyak 3 mahasiswa (8.34%) masuk dalam kelompok atas, sebanyak 31 mahasiswa (86.11%) masuk dalam kelompok menengah, dan sebanyak 2 (5.55%). Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan awal mahasiswa sudah cukup baik, karena sebagian besar termasuk kelompok menengah. Kemudian data hasil tes pemecahan masalah matematika tersebut digabungkan dengan hasil wawancara dari subjek yang mewakili tiap kelompok. Sehingga diperoleh hasil sebagai berikut:

Subjek 1 (Kelompok Bawah)

Subjek 1 dalam menyelesaikan masalah belum memiliki kemampuan untuk memberikan lebih dari satu ide yang relevan tetapi satu penyelesaiannya benar dan jelas. Hal ini terlihat dari 2 permasalahan yang diberikan, semua permasalahan dikerjakan dengan cara yang benar. Meskipun dalam menyelesaikan permasalahan belum memberikan jawaban lebih dari satu cara (beragam). Adapun kemampuan untuk memberi jawaban dengan caranya sendiri juga belum muncul, walaupun proses perhitungan dan hasil benar. Selain itu dalam menyelesaikan permasalahan, Subjek 1 memiliki jawaban yang benar dan rinci. Adapun gambaran hasil tes pemecahan masalah matematika mahasiswa kelompok bawah sebagaimana Gambar 1.

1) Carilah k_1, k_2, k_3 sehingga $k_1 \cos^2 x + k_2 \sin^2 x + k_3 \cos 2x = 0$
 Penyelesaian:
 Pilih $k_1 = 0, k_2 = 0, k_3 = 0$
 maka $0 \cdot \cos^2 x + 0 \cdot \sin^2 x + 0 \cdot \cos 2x = 0 + 0 + 0 = 0$

2) Carilah $\int x^6 (7x^2 + \pi)^8 \sin (7x^2 + \pi)^9 dx$
 Penyelesaian:
 Tulis $u = (7x^2 + \pi)^9$
 $\frac{du}{dx} = 9(49x^4 (7x^2 + \pi)^8) \rightarrow dx = \frac{du}{441x^4 (7x^2 + \pi)^8}$
 maka $\int x^6 (7x^2 + \pi)^8 \sin (7x^2 + \pi)^9 dx = \int x^6 (7x^2 + \pi)^8 \sin u \frac{du}{441x^4 (7x^2 + \pi)^8}$
 $= \int \frac{\sin u du}{441}$
 $= \frac{1}{441} \int \sin u du$
 $= \frac{1}{441} (-\cos u) + C$
 $= -\frac{1}{441} \cos (7x^2 + \pi)^9 + C$

Gambar 1. Tes Pemecahan Masalah Matematika Subjek 1

Subjek 2 (Kelompok Menengah)

Hasil tes pemecahan masalah matematika Subjek 2 yaitu perwakilan dari kelompok menengah adalah sebagaimana Gambar 2. Dalam merencanakan penyelesaian masalah, Subjek 2 sudah mulai menyusun lebih dari satu ide. Sehingga Subjek 2 dapat memberikan jawaban lebih dari satu cara (beragam), serta proses perhitungan dan hasilnya benar. Akan tetapi Subjek 2 belum dapat memberi jawaban dengan caranya sendiri. Artinya jawaban yang diberikan masih sama seperti pada pembelajaran umumnya. Selain itu dalam memberikan jawaban dari permasalahan yang diberikan, Subjek 2 dapat memberikan jawaban yang benar dan rinci.

1) Carilah k_1, k_2, k_3 sehingga $k_1 \cos^2 x + k_2 \sin^2 x + k_3 \cos 2x = 0$
 Penyelesaian :

<p>Cara I Pilih $k_1 = 0, k_2 = 0, k_3 = 0$ maka $0 \cdot \cos^2 x + 0 \cdot \sin^2 x + 0 \cdot \cos 2x$ $= 0 + 0 + 0$ $= 0$</p>	<p>Cara II Pilih $k_1 = 1, k_2 = -1, k_3 = -1$ maka $1 \cdot \cos^2 x + (-1) \sin^2 x + (-1) \cos 2x$ $= \cos^2 x - \sin^2 x - \cos 2x$ Ingat $\cos 2x = \cos^2 x - \sin^2 x$ maka $\cos^2 x - \sin^2 x - (\cos^2 x - \sin^2 x)$ $= \cos^2 x - \sin^2 x - \cos^2 x + \sin^2 x$ $= 0$</p>
--	--

2) Carilah $\int x^6 (7x^7 + \pi)^8 \sin(7x^7 + \pi)^9 dx$
 Penyelesaian :
 Tulis $u = (7x^7 + \pi)^9$
 $\frac{du}{dx} = 491 x^6 (7x^7 + \pi)^8 \rightarrow dx = \frac{du}{491 x^6 (7x^7 + \pi)^8}$
 maka $\int x^6 (7x^7 + \pi)^8 \sin(7x^7 + \pi)^9 dx = \int x^6 (7x^7 + \pi)^8 \sin u \cdot \frac{du}{491 x^6 (7x^7 + \pi)^8}$
 $= \int \frac{\sin u \, du}{491}$
 $= \frac{1}{491} (-\cos u) + C$
 $= -\frac{1}{491} \cos(7x^7 + \pi)^9 + C$

Gambar 2. Tes Pemecahan Masalah Matematika Subjek 2

Subjek 3 (Kelompok Atas)

Berikut adalah hasil tes pemecahan masalah matematika Subjek 3 yang mewakili kelompok atas sebagaimana Gambar 3.

1) Carilah k_1, k_2, k_3 sehingga $k_1 \cos^2 x + k_2 \sin^2 x + k_3 \cos 2x = 0$
 Penyelesaian :

<p>Cara I Pilih $k_1 = 0, k_2 = 0, k_3 = 0$ maka $0 \cdot \cos^2 x + 0 \cdot \sin^2 x + 0 \cdot \cos 2x$ $= 0 + 0 + 0$ $= 0$</p>	<p>Cara II Pilih $k_1 = 1, k_2 = -1, k_3 = -1$ maka $1 \cdot \cos^2 x + (-1) \sin^2 x + (-1) \cos 2x$ $= \cos^2 x - \sin^2 x - \cos 2x$ Ingat $\cos 2x = \cos^2 x - \sin^2 x$ maka $\cos^2 x - \sin^2 x - (\cos^2 x - \sin^2 x)$ $= \cos^2 x - \sin^2 x - \cos^2 x + \sin^2 x$ $= 0$</p>
--	--

2) Carilah $\int x^6 (7x^7 + \pi)^8 \sin(7x^7 + \pi)^9 dx$
 Penyelesaian :
 Tulis $u = (7x^7 + \pi)^9$
 $\frac{du}{dx} = 9 (49x^6 (7x^7 + \pi)^8) \rightarrow dx = \frac{du}{491 x^6 (7x^7 + \pi)^8}$
 maka $\int x^6 (7x^7 + \pi)^8 \sin(7x^7 + \pi)^9 dx = \int x^6 (7x^7 + \pi)^8 \sin u \cdot \frac{du}{491 x^6 (7x^7 + \pi)^8}$
 $= \int \frac{\sin u \, du}{491}$
 $= \frac{1}{491} (-\cos u) + C$
 $= -\frac{1}{491} \cos(7x^7 + \pi)^9 + C$

Gambar 3. Tes Pemecahan Masalah Matematika Subjek 3

Subjek 3 dapat memberikan lebih dari satu ide yang relevan dan penyelesaiannya. Sehingga dapat memberikan jawaban lebih dari satu cara (beragam) dengan proses

perhitungan dan hasilnya benar. Subjek 3 juga sudah mulai mencoba menjawab permasalahan dengan caranya sendiri, meskipun masih ada beberapa hal yang kurang. Akan tetapi jawaban yang diberikan sudah benar dan rinci.

Berdasarkan hasil dari ketiga Subjek di atas, maka diperoleh gambaran kemampuan berpikir kreatif dari ketiga kelompok mahasiswa dalam memecahkan permasalahan matematika sebagaimana Tabel 3.

Tabel 3. Kemampuan Berpikir Kreatif dalam Pemecahan Masalah Matematika

No	Aspek Berpikir Kreatif	Subjek Penelitian		
		Subjek 1	Subjek 2	Subjek 3
1	<i>Fluency</i>	Belum memenuhi indikator kemampuan berpikir lancar, karena belum dapat memberikan lebih dari 1 ide dalam menjawab permasalahan	Sudah memenuhi indikator kemampuan berpikir lancar, karena dapat memberikan lebih dari 1 ide dalam menjawab permasalahan	Sudah memenuhi indikator kemampuan berpikir lancar, karena dapat memberikan lebih dari 1 ide dalam menjawab permasalahan
2	<i>Flexibility</i>	Belum memenuhi indikator kemampuan berpikir luwes, karena belum dapat mengerjakan dengan cara yang berbeda, tetapi pekerjaannya sudah benar	Sudah memenuhi indikator kemampuan berpikir luwes, karena dapat mengerjakan dengan cara yang berbeda dan pekerjaannya sudah benar	Sudah memenuhi indikator kemampuan berpikir luwes, karena dapat mengerjakan dengan cara yang berbeda dan pekerjaannya sudah benar
3	<i>Originality</i>	Belum memenuhi indikator kemampuan berpikir orisinal, karena belum dapat memberi jawaban dengan caranya sendiri	Belum memenuhi indikator kemampuan berpikir orisinal, karena belum dapat memberi jawaban dengan caranya sendiri	Sudah memenuhi indikator kemampuan berpikir orisinal, karena sudah mulai mencoba memberi jawaban dengan caranya sendiri
4	<i>Elaboration</i>	Sudah memenuhi indikator kemampuan berpikir terperinci, karena sudah menjawab dengan rinci dan benar pengerjaannya	Sudah memenuhi indikator kemampuan berpikir terperinci, karena sudah menjawab dengan rinci dan benar pengerjaannya	Sudah memenuhi indikator kemampuan berpikir terperinci, karena sudah menjawab dengan rinci dan benar pengerjaannya

Terlihat bahwa dengan kemampuan yang berbeda, maka akan memiliki kemampuan berpikir kreatif yang berbeda. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian ini sesuai dengan yang dilakukan oleh Siswono dalam Murtafiah (2017) bahwa siswa yang memiliki kemampuan berbeda akan mempunyai kemampuan kreatif yang berbeda-beda pula. Disamping itu, hasil di atas juga menjelaskan bahwa kemampuan berpikir kreatif mahasiswa masih kurang. Walaupun mahasiswa mampu menyelesaikan permasalahan matematika dengan benar dan rinci, tetapi belum banyak yang berani mencoba menyelesaikan permasalahan matematika dengan cara mereka sendiri. Sehingga perlu dirancang metode pembelajaran yang tepat, untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif mahasiswa.

SIMPULAN

Simpulan yang dapat diambil adalah 1) Mahasiswa yang memiliki kemampuan awal bawah belum memiliki kemampuan untuk memberikan lebih dari satu ide yang relevan, tetapi memiliki jawaban yang benar dan rinci; 2) Mahasiswa yang memiliki

kemampuan awal sedang sudah dapat menyusun lebih dari satu ide, sehingga dapat memberikan jawaban lebih dari satu cara (beragam), serta proses perhitungan rinci dan hasilnya benar. 3) Mahasiswa yang memiliki kemampuan awal tinggi sudah dapat memberikan lebih dari satu ide yang relevan dan penyelesaiannya, sehingga dapat memberikan jawaban lebih dari satu cara (beragam) dengan proses perhitungan rinci dan hasilnya benar. Selain itu juga sudah mulai mencoba menjawab permasalahan dengan caranya sendiri, meskipun masih ada beberapa hal yang kurang.

DAFTAR PUSTAKA

- Mann, E. L. (2006). Creativity: The essence of mathematics. *Journal for the Education of the Gifted*, 30(2), 236-260.
- Murtafiah, W. (2017). Profil Kemampuan Berpikir Kreatif Mahasiswa dalam Mengajukan Masalah Persamaan Diferensial. *JIPM (Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika)*, 5(2), 73-81.
- Munandar, U. (2009). *Pengembangan Kreativitas Anak Berbakat*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Peraturan Menteri Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia Nomor 44 Tahun 2015 tentang Standar Nasional Perguruan Tinggi
- Sanders, S. (2016). Critical and Creative Thinkers in Mathematics Classrooms. *Journal of Student Engagement: Education Matters*, 6(1), 19-27.
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan RND*. Bandung: Penerbit Alfabeta.
- Sumanto. (1990). *Metodologi penelitian sosial dan pendidikan*. Andi Offset.
- Sudjana, N. (2005). *Metode statistika*. Bandung: Tarsito.