

PENGEMBANGAN RUBRIK KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF MAHASISWA DALAM MEMECAHKAN MASALAH MATEMATIKA PADA MATA KULIAH KALKULUS LANJUT

Silvia Fitriani¹

Abstract: *Learning mathematics in Advanced Calculus courses abstract in nature and emphasizes the mastery of the concept because it's innovative learning need to be developed to increase the activity of learning. However, the process of learning math, just focusing on the results of the study, but did not pay attention to creative thinking. The purpose of the study to find out the characteristics of the product development and creative thinking skills rubric eligibility students in mathematical problem solving on Advanced Calculus courses. The development model used IE 4 d IE define (definition), design (design), develop (development), and disseminate (spread). Because of lack of time then just research done to develop at this stage (development).*

Keyword : *Rubric development, creative thinking, advanced calculus*

PENDAHULUAN

Kalkulus Lanjut merupakan salah satu mata kuliah wajib yang harus ditempuh oleh mahasiswa pendidikan matematika di Universitas Batanghari. Mata kuliah ini sangat penting untuk dikuasai oleh mahasiswa pendidikan matematika selaku calon pendidik. Dalam penyelesaian masalah matematika, mahasiswa melakukan proses berpikir kreatif untuk merancang langkah-langkah sehingga siswa dapat sampai pada jawaban. Menurut Branca (Alam dan Pathudin, 2002: 60) menegaskan bahwa kemampuan pemecahan masalah adalah merupakan tujuan umum dan kemampuan dasar dalam pembelajaran matematika. Pembelajaran pemecahan masalah matematika merupakan salah satu cara untuk mendorong kreativitas sebagai proses berpikir. Dengan demikian, pemecahan masalah memiliki peran penting dan inti dalam pembelajaran matematika. Mulai dari pendidikan dasar, pendidikan menengah sampai perguruan tinggi peserta didik belajar matematika.

Ruggiero (Johnson, 2011:187) mengartikan berpikir sebagai segala aktivitas mental yang membantu merumuskan atau memecahkan masalah, membuat keputusan, atau memenuhi keinginan untuk memahami; berpikir adalah sebuah pencarian jawaban, sebuah pencapaian makna. untuk mendeteksi mahasiswa yang memiliki kemampuan berpikir kreatif. Penilaian dalam mengukur kemampuan berfikir kreatif yang memiliki arti penting dalam pelajaran matematika tersebut masih belum dikembangkan oleh dosen. Hasil wawancara peneliti dengan beberapa dosen Pendidikan Matematika Universitas Batanghari, membawa pada kesimpulan bahwa masih banyak dosen yang belum mengembangkan instrumen penilaian hasil belajar. Para dosen cenderung terbiasa mengembangkan instrumen penilaian hasil belajar dengan bentuk soal objektif atau soal uraian yang biasa digunakan pada kegiatan ulangan dengan teknik tes

¹ Dosen Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Batanghari

tertulis. Dosen kurang terbiasa mengembangkan instrumen penilaian hasil belajar yang digunakan dengan teknik bukan tes tertulis, misalnya tes kinerja atau penugasan proyek. juga belum optimal dalam mengembangkan instrumen penilaian hasil belajar. Oleh karena itu, perlu adanya peningkatan wawasan dan keterampilan mengembangkan instrumen penilaian hasil belajar yang memperhatikan tujuan mata kuliah Kalkulus Lanjut yaitu instrumen penilaian hasil belajar untuk mengukur kemahiran matematika, khususnya dalam kemampuan pemahaman konsep, penalaran-komunikasi, pemecahan masalah.

Kreativitas adalah kemampuan seseorang untuk melahirkan sesuatu yang baru, baik berupa gagasan maupun karya nyata yang relative berbeda dengan apa yang telah ada. Selanjutnya ia menambahkan bahwa kreativitas merupakan kemampuan berpikir tingkat tinggi yang mengimplikasikan terjadinya eskalasi dalam kemampuan berpikir, ditandai oleh suksesti, diskontinuitas, diferensiasi, dan integrasi antara setiap perkembangan oleh Supriadi (Yeni dan Euis, 2005). Rhodes (Munandar 2009) dalam menganalisis lebih dari 40 definisi tentang kreativitas, menyimpulkan bahwa pada umumnya kreativitas dirumuskan dalam istilah pribadi (*person*), Proses, dan produk. Kreativitas dapat pula ditinjau dari kondisi pribadi dan lingkungan yang mendorong (*press*) individu ke perilaku kreatif.

Hulbeck (Munandar 2009) “ creative action is an imposing of one’s own whole personality on the environment in an unique and characteristic way”. Tindakan kreatif muncul dari keunikan keseluruhan kepribadian dalam interaksi dengan lingkungannya.

Menurut Semiawan (2009:31) kreativitas memiliki cakupan pengertian luas yang penting bagi individu maupun masyarakat. Dalam kaitan dengan individu ada rentangan yang luas dalam cakupan berbagai tugas, misalnya adalah kreativitas relevan dalam mengatasi masalah berkenaan dengan tugas manusia. Pada tingkat masyarakat kreativitas antara lain menghasilkan ilmu baru, gerakan baru dalam bidang seni, perubahan budaya, dan program social baru dalam bidang ekonomi. Kreativitas menghasilkan produk baru dan mungkin juga lowongan kerja baru. Pentingnya kreativitas terhadap suatu organisasi, yaitu individu dan masyarakat lainnya harus menyesuaikan sumber-sumber yang ada untuk berubah agar tugas utama tetap menantang.

Menurut Bandura 1997 (dalam Runco 2007:385) kreativitas adalah hal yang utama dan benar-benar suatu kemampuan pribadi dan inovasi akan menyertai apabila individu tersebut gigih. Dengan kata lain ia menyatakan bahwa kreativitas melambangkan salah satu bentuk ekspresi dari manusia.

METODE

Model pengembangan ini terdiri dari 3 tahap sesuai dengan namanya, yaitu *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), dan *develop* (pengembangan). **Define ; Analisis ujung depan**, pada tahap potensi dan masalah, dilakukan wawancara dengan dosen pendidikan matematika. Tahap ini dilakukan untuk memperoleh informasi tentang kondisi sesungguhnya yang terjadi sebelumnya. Informasi yang diperoleh dari dosen pendidikan matematika Universitas Batanghari beberapa dosen belum mengembangkan instrumen penilaian hasil belajar. **Analisis Mahasiswa**, langkah selanjutnya adalah melakukan analisis

untuk mengetahui kondisi mahasiswa meliputi tingkat perkembangan kognitif, potensi, dan permasalahan mahasiswa dalam pembelajaran mata kuliah Kalkulus Lanjut yang terjadi selama ini di program studi pendidikan matematika. **Analisis tugas**, pada tahap pengumpulan data dilakukan analisis struktur isi, analisis konsep, dan analisis tujuan pembelajaran. Analisis tugas mencakup analisis struktur isi dan analisis materi. **Analisis Konsep**, analisis konsep dilakukan untuk mengidentifikasi indikator-indikator yang memuat kemampuan berfikir kreatif mahasiswa dalam memecahkan masalah matematika. **Analisis Tujuan Pembelajaran**, analisis tujuan pembelajaran dideskripsikan berdasarkan analisis struktur isi dan analisis konsep. **Desain**; Tahap desain produk rubrik mencakup pengembangan kisi-kisi rubrik kemampuan berfikir kreatif yang digunakan dan pengembangan perangkat penilaian terhadap kelayakan rubrik. Pengembangan instrument soal tes. Soal tes yang digunakan berbentuk soal uraian atau essay. Pengembangan kisi-kisi rubrik kemampuan berfikir kreatif. Kisi-kisi rubrik kemampuan berfikir kreatif tersebut diuraikan sebagai berikut:

Tabel 1.kisi-kisi rubrik kemampuan berfikir kreatif

Berpikir Kreatif	Indikator	
	Pengajuan masalah	Pemecahan masalah
Kelancaran (<i>fluency</i>)	Mahasiswa dapat menyelesaikan masalah dari beragam pengajuan masalah yang diberikan	1. Mahasiswa memberikan banyak pengajuan masalah untuk diselesaikan 2. Masalah yang diajukan beragam tapi tidak berbeda
Fleksibilitas (<i>flexibility</i>)	• Mahasiswa dapat menyelesaikan masalah dari beberapa pengajuan masalah yang berbeda. • Mahasiswa mendiskusikan berbagai	1. Pengajuan masalah yang diberikan siswa berbeda. 2. Mahasiswa menggunakan pendekatan “apa-jika-tidak?” untuk mengajukan masalah.

Berpikir Kreatif	Indikator	
	Pengajuan masalah	Pemecahan masalah
	metode penyelesaian	
Elaborasi (<i>elaboration</i>)	kemampuan untuk memerinci suatu gagasan pokok ke dalam gagasan-gagasan yang lebih kecil	Mahasiswa mampu memerinci suatu gagasan pokok menjadi gagasan kecil
Keaslian (<i>originality</i>)	Mahasiswa menyelesaikan banyak masalah, lalu menyelesaikan masalah dari pengajuan masalah baru dan berbeda yang telah diberikan	Mahasiswa mengajukan beberapa masalah, kemudian mengajukan suatu masalah yang baru dan berbeda dari pengajuan masalah yang sudah ada.

Lembar penilaian kelayakan rubrik dibuat dalam bentuk lembar validasi untuk menilai format dan kriteria pada rubrik ketrampilan berfikir kreatif dalam pemecahan masalah matematika pada mahasiswa. **Develop** ; Berdasarkan prosedur pengembangan maka pada tahap pelaksanaan pengembangan perlu dilakukan ujicoba yaitu untuk mendapatkan pendapat atau tanggapan mengenai kelayakan media yang dikembangkan. Sebelum produk yang dikembangkan diuji cobakan, produk ini terlebih dahulu divalidasi oleh tim ahli, yaitu ahli media dan ahli materi. Setelah dapat validasi dari tim ahli dilakukanlah revisi produk. Revisi produk dikatakan selesai apabila saran-saran validasi dari tim ahli sudah dianggap baik, dan setelah itu baru tahap uji coba kelompok kecil dilakukan. Uji coba

produk dilakukan untuk mendapatkan tanggapan mengenai produk yang dihasilkan melalui angket. Jenis data yang diambil yaitu data kualitatif dan data kuantitatif. Data yang diperoleh melalui lembar validasi digunakan untuk menilai kualitas produk yang dikembangkan. Data kualitatif berupa tanggapan, saran/masukan dari tim ahli dan praktisi yang dihimpun dan disarikan untuk perbaikan produk. Data kualitatif dikumpulkan dan dianalisis hingga diperoleh data jenuh. Data kuantitatif didapat dari menghitung nilai validitas dan reliabilitas instrumen soal tes. Data kuantitatif pada lembar validasi ahli yang digunakan dalam penelitian ini dianalisis menggunakan skala likert. Analisis angket dilakukan dengan perhitungan skor. Banyaknya mahasiswa yang mencapai kategori berpikir kreatif dapat dianalisis dengan teknik perhitungan persentase dengan rumus berikut ini:

$$P = \frac{F}{N} \times 100\%$$

Keterangan :

P : persentase yang dicari

F : banyaknya data

N : jumlah responden

HASIL

Data berupa fakta pada uji coba ini adalah skor keterampilan berpikir kreatif siswa bertujuan untuk mencari kevalidan dan reliabilitas tiap soal. Skor ini diperoleh berdasarkan hasil jawaban mahasiswa pada instrumen penilaian keterampilan berpikir kreatif. Mahasiswa yang berpartisipasi pada uji coba ini berjumlah 23 orang. Data yang diujikan adalah berjumlah 4 soal.

Tabel 2 Klasifikasi Keterampilan Berpikir Kreatif Pada Uji Coba Soal

Klasifikasi berpikir kreatif	Interval	Jumlah siswa	Persentase (%)
Sangat kreatif	75 – 96	-	0%
Kreatif	50 – 74	-	0%
Sedang/cukup kreatif	25 – 49	13	56,52%
Kurang kreatif	0 – 24	10	47,62%
Jumlah		23	100

Setelah dihitung nilai validitas setiap item soal, langkah selanjutnya adalah menghitung nilai reliabilitas *alpha cronbach* soal. Reliabilitas soal dihitung dengan menggunakan SPSS dengan nilai sebesar 0,667 $r_{hitung} > r_{tabel}$ (0,433) dengan kategori reliabilitas soal tinggi. Hasil perhitungan SPSS ada di lampiran. Dengan kata lain, reliabilitas soal valid.

Data yang diperoleh dari ujicoba kelompok besar kedua instrumen penilaian keterampilan berpikir kreatif berupa data kuantitatif. Data kualitatif yang dimaksud adalah hasil pengukuran keterampilan berpikir kreatif mahasiswa pada mata kuliah Kalkulus Lanjut. jumlah siswa yang berpartisipasi adalah 23 orang. Adapun hasil hasil rekapan nilainya ada di lampiran.

Berikut adalah hasil rangkuman klasifikasi berpikir kreatif mahasiswa pendidikan matematika.

Tabel 3 Klasifikasi Keterampilan Berpikir Kreatif

Klasifikasi berpikir kreatif	Interval	Jumlah siswa	Persentase (%)
Sangat kreatif	75 – 96	-	0%
Kreatif	50 – 74	-	0%
Sedang/cukup kreatif	25 – 49	18	78,26%
Kurang kreatif	0 – 24	5	21,73%
Jumlah		23	100

Data di atas menunjukkan bahwa tidak ada mahasiswa memiliki keterampilan berpikir kategori kreatif dan sangat kreatif. Sebagian besar mahasiswa memiliki keterampilan berpikir kategori cukup kreatif yaitu sebanyak 18 orang atau 78,26 %. Sebagian kecil lainnya, yaitu 5 orang atau 21,73% memiliki keterampilan berpikir kategori kurang kreatif.

Persentase setiap komponen keterampilan berpikir kreatif, yaitu kefasihan, fleksibilitas, dan kebaruan dihitung dengan membagi total skor yang diperoleh dari penelitian dengan skor kriteria kemudian dikalikan 100% (Sugiyono, 2009:95). Skor kriteria tiap komponen berpikir kreatif adalah skor maksimal setiap komponen x jumlah soal x jumlah mahasiswa, maka skor kriteria adalah $4 \times 4 \times 23 = 368$. Hasil perhitungan persentase tersebut ditampilkan sebagai berikut:

Tabel. 3 Persentase Komponen Berpikir Kreatif

Komponen Keterampilan berpikir kreatif		Jumlah total skor	Skor Kriteria	Persentase (%)
<i>Fluency</i>	Pengajuan masalah	193	368	52,44%
	Pemecahan masalah	74		20,10%
<i>Flexibility</i>	Pengajuan masalah	144		39,13%
	Pemecahan masalah	73		19,83%
<i>Novelty</i>	Pengajuan masalah	144		39,13%
	Pemecahan masalah	73		19,83%

Data di atas menunjukkan bahwa pada komponen *fluency* keterampilan berpikir kreatif siswa dalam pengajuan masalah sebesar 52,44% sedangkan persentase pemecahan masalah hanya 20,10%. Persentase komponen *flexibility* dan *Novelty* untuk keterampilan berpikir kreatif pengajuan dan pemecahan masalah masing-masing sebesar 39,13% dan 19,83%. Dari data dapat dilihat bahwa mahasiswa cenderung berpikir *fluency* dalam pengajuan masalah tapi sangat kurang dalam berpikir kreatif dalam pemecahan masalah di semua komponen.

Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa komponen berpikir kreatif kefasihan, fleksibilitas, dan kebaruan akan muncul tergantung pada kasus atau situasi yang dihadapi siswa.

Perhitungan skor rata-rata keterampilan berpikir kreatif mahasiswa angkatan 2014 adalah membagi skor yang diperoleh dengan jumlah mahasiswa, maka pada uji lapangan $590:23 = 25,61$. Pada Skor ini terletak pada interval 25-49 dengan kategori sedang/cukup kreatif. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa keterampilan berpikir mahasiswa tergolong sedang/cukup.

KESIMPULAN

Secara garis besar penelitian ini terdiri dari tiga tahap utama yaitu analisis (analysis), desain pengembangan (design) dan pelaksanaan pengembangan (development). Pada akhirnya menghasilkan produk yakni rubrik ketrampilan berpikir kreatif. Produk ini divalidasi oleh ahli dan dilakukan revisi terhadap hasil validasi ahli tersebut. Kemudian produk hasil revisi ahli, juga divalidasi oleh dua orang guru matematika sebagai pengguna. Validasi oleh guru matematika tersebut adalah aspek praktikalitas karena guru sebagai pengguna produk.

Untuk instrument soal dilakukan ujicoba soal kepada 23 orang mahasiswa untuk mendapatkan item instrumen soal yang valid dan menentukan reliabilitas dari instrumen tersebut. Setelah dilakukan ujicoba untuk instrumen soal diperoleh 4 item soal yang valid dan reliabilitas soal dihitung dengan menggunakan SPSS dengan nilai sebesar 0,667 r hitung $> r$ tabel (0,433) dengan kategori reliabilitas soal tinggi.

Hasil validasi ahli desain dan materi menunjukkan bahwa instrumen keterampilan berpikir kreatif untuk mahasiswa yang menempuh layak digunakan. Untuk validasi aspek praktikalitas yang dilakukan oleh ahli materi sebagai validator, sebagian besar memberikan respon yang positif terhadap produk. Komentar-komentar dari ahli tersebut berkenaan dengan penggunaan dan manfaat produk.

Hasil validasi oleh 1 orang tim ahli materi untuk instrumen soal ketrampilan berpikir kreatif terdapat empat komponen yang divalidasi oleh tim ahli yakni aspek petunjuk pengerjaan soal, aspek konstruksi soal, aspek substansi soal dan aspek bahasa soal. Sedangkan hasil validasi pertama oleh tim ahli untuk instrumen penilaian keterampilan berpikir kreatif terdapat empat komponen yang divalidasi oleh tim ahli yakni bentuk instrumen, deskripsi komponen kriteria penilaian/deskriptor pencapaian, komponen instrumen penilaian keterampilan berpikir kreatif, dan deskripsi pemberian skor penilaian. Semua komponen tersebut peneliti revisi berdasarkan saran dari tim ahli. Kemudian hasil validasi kedua oleh tim ahli untuk instrumen penilaian keterampilan berpikir kreatif terdapat lima komponen yang divalidasi oleh tim ahli yakni susunan instrumen, kata-kata yang bersifat teknik pada instrument, skor skala penilaian, komponen aspek penilaian keterampilan, dan deskripsi bobot kriteria penilaian. Semua komponen yang divalidasi oleh tim ahli peneliti lakukan revisi sesuai saran sehingga diperoleh komentar-komentar yang positif tentang instrumen penilaian keterampilan berpikir kreatif tersebut.

Hasil pengukuran keterampilan berpikir kreatif mahasiswa program studi pendidikan matematika FKIP Universitas Batanghari menunjukkan bahwa sebagian besar mahasiswa memiliki keterampilan berpikir kategori sedang/cukup kreatif yaitu sebanyak 18 orang atau 78,26% kategori mahasiswa yang memiliki keterampilan berpikir kurang kreatif sebanyak 5 orang atau 21,73%. Hasil perhitungan persentase komponen berpikir kreatif yang dicapai mahasiswa menunjukkan mahasiswa cenderung berpikir kefasihan dalam pengajuan masalah dengan persentase komponen sebesar 52,44% sedangkan dalam pemecahan masalah berpikir fasih hanya 20,10%. Sedangkan persentase komponen fleksibilitas dalam pengajuan masalah dengan persentase komponen 39,13% dan persentase komponen berpikir fasih dalam pemecahan masalah hanya 19,83%. Untuk komponen berpikir kebaruan dalam pengajuan masalah persentasenya 39,13% sedangkan untuk berpikir baru dalam pemecahan masalah persentasenya hanya 19,83%. Jadi dapat dikatakan bahwa mahasiswa cenderung berpikir fasih dalam pengajuan masalah.

DAFTAR PUSTAKA;

- Munandar, U., 2009. *Pengembangan Kreativitas Anak Berbakat*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Mustamin,H., 2010, Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Melalui Penerapan Asesmen Kinerja, *Lentera Pendidikan*, 13(1): 34-38.
- Nitko, Anthony J., 2001. *Educational Assessment of Students*. New Jersey: Merrill Prentice Hall.
- Rahayu, dkk., 2008, Pengembangan Instrumen Penilaian dalam Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) di SMPN 17 Palembang, *Pendidikan Matematika.*, 2(2): 19-20.
- Runco, M. A., 2007. *Creativity Theories and Themes: Research, Development, and Practice*. America: Elsevier.
- Santrock, J.W., 2008, Psikologi Pendidikan,, edisi-2, Terjemahan T.Wibowo, Prenada Media Group, Jakarta.
- Solso, R. L., dkk. 2005. *Cognitive Psychology Sevent Edition*. New York: Pearson.
- Sugiyono, 2012. *Metode Penelitian Pendidikan Pendidikan Kuantitatif, k,ualitatif dan R&D*. Alfabeta: Bandung.
- Trianto, 2012. *Model Pembelajaran Terpadu*. Bumi Aksara: Jakarta.