

ANALISIS KEMAMPUAN KREATIVITAS MAHASISWA FISIKA FKIP UNRAM DENGAN BERBANTUAN MULTI-REPRESENTASI DESIGN TES DALAM PENGUASAAN MATERI GELOMBANG DAN OPTIK

KOSIM^{1*}, HIKMAWATI¹, MUH. MAKHRUS¹

¹ Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Mataram, E-mail: kosim_fisika@unram.ac.id

Accepted: November 13st, 2018. Approved: December 28st, 2018. Published: January 4st, 2019

DOI: [10.29303/jppipa.v5i1.203](https://doi.org/10.29303/jppipa.v5i1.203)

Key Words	Abstract
<i>cognitive thinking creativity, multi-representation</i>	<i>Research on student creativity at the study program of physics education FKIP Universitas Mataram for wave and optics course was conducted. This study aims to describe student creativity in the creativity of solving problems related to wave and optical matter. The tests were given to 21 students as samples with a test format following the principle of multi-representation on wave and optical questions. This test emphasizes the creativity of students' cognitive thinking which includes fluency, flexibility, originality, and elaboration. The results of cognitive thinking creativity in problem solving creativity showed that 38% were good and 68% were quite. Thus the mapping of the level quality of cognitive thinking creativity the students of physics education at FKIP Universitas Mataram in the even semester of the 2017/2018 academic year is generally at the level of being quite creative.</i>
Kata Kunci	Abstrak
keativitas berpikir kognitif, multirepresentasi	Penelitian mengenai kreativitas mahasiswa program studi pendidikan fisika FKIP Universitas Mataram dalam matakuliah gelombang dan optik telah dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kreativitas mahasiswa dalam kreativitas pemecahan masalah terkait materi gelombang dan optik. Test diberikan kepada 21 mahasiswa sebagai sampel dengan format test mengikuti prinsip multirepresentasi pada soal gelombang dan optik. Test ini ditekankan pada kreativitas berpikir kognitif mahasiswa yang meliputi penilain <i>fluency</i> , <i>flexibility</i> , <i>originality</i> , dan <i>elaboration</i> . Hasil kreativitas berpikir kognitif pada kreatifitas pemecahan masalah menunjukkan bahwa 38% baik dan 62% cukup. Dengan demikian pemetaan keadaan kualitas kreativitas berpikir kognitif mahasiswa Pendidikan Fisika FKIP Universitas Mataram pada semester genap tahun ajaran 2017/2018 secara umum pada level cukup kreatif.

PENDAHULUAN

Mahasiswa pendidikan fisika FKIP Universitas Mataram merupakan salah satu aset dalam membangun bangsa, karena mereka diperuntukan secara kurikulum untuk mampu membelajarkan kembali pengetahuan fisika kepada anak didiknya. Berdasarkan data alumni

pendidikan Fisika FKIP Universitas Mataram, maka para alumni telah bekerja sebagai guru baik di sekolah swasta maupun negeri. Mereka ada yang mengajar di SMP, SMA bahkan ada yang telah jadi dosen dengan strata S2 maupun S3.

Kosim, dkk (2016) menyatakan bahwa pada mahasiswa program Magister IPA di

Universitas Mataram dengan mayoritas para guru IPA yang sudah bertugas di sekolah, masih perlu pembinaan mengenai variasi dalam pembelajaran, terutama dengan pendekatan multirepresentasi. Pendekatan belajar melalui multirepresentasi diharapkan dapat mengembangkan kreativitas berpikir peserta didik sebagai salah satu variasi dalam pembelajaran di kelas.

Gunawan (2016) telah melakukan penelitian pada mahasiswa pendidikan fisika FKIP Unram mengenai kemampuan penalaran mereka pada materi fisika. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kemampuan penalaran spasial pada calon guru memiliki kemampuan yang lebih tinggi dibanding dengan kemampuan penalaran logis dan analisis. Sehingga muncul saran agar dapat dilakukan pemetaan terhadap kemampuan keterampilan berpikir.

Peneliti mengkaji bahwa kemampuan keterampilan berpikir secara teori berhubungan dengan kemampuan kreativitas mahasiswa dalam mengembangkan potensi yang dimilikinya. Oleh karena itu kemampuan kreativitas mahasiswa dapat diukur pada salah satu bagian melalui kreativitas pemecahan masalah sebagai kreativitas kognitifnya. Komponen kreativitas berpikir kognitif, *fluency*, *flexibility*, *originality*, dan *elaboration*. Masalah kreativitas merupakan salah satu kompetensi penting yang harus dimiliki peserta didik dalam pembelajaran abad 21 ini. Identifikasi terhadap kompetensi keterampilan yang diperlukan di abad 21 adalah "The 4Cs"- *communication* (komunikasi), *collaboration* (kolaborasi), *critical thinking* (berpikir kritis), dan *creativity* (kreativitas). (P21, 2008). Keempat kompetensi itu menurut Zubaedah (2016) tetap sesuai dengan empat pilar pendidikan, yakni *learning to know*, *learning to do*, *learning to be* dan *learning to live together*. Baik ke empat kompetensi keterampilan di abad 21 maupun ke empat pilar pendidikan hendaknya dapat diterapkan dalam suatu pembelajaran di kelas. Pembelajaran profesional yang demokratis dapat memberikan peluang untuk berkembangnya kemampuan kompetensi keterampilan abad 21 Arba (2017).

Kemampuan berpikir kreatif kognitif ini perlu dilatih terutama dalam memecahkan masalah pada mahasiswa pendidikan fisika fkip Universitas Mataram yang penalaran logis dan

analisisnya masih rendah. Materi fisika yang diujicobakan dalam menelaah kemampuan kreativitas kognitif mahasiswa dengan pendekatan multirepresentasi desain tes pada materi gelombang dan optik, sesuai dengan matakuliah yang diampu oleh peneliti. Mayer (2003) yang menyatakan bahwa *multiple representation can support the construction of deeper conceptual understanding*. Waldrip, dkk (2006) menyatakan pengertian multirepresentasi adalah praktik merepresentasikan kembali (re-representing) konsep yang sama melalui berbagai bentuk atau mode representasi. Multi-representasi memiliki tiga fungsi utama, yaitu sebagai pelengkap, pembatas interpretasi, dan pembangun pemahaman (Ainsworth, 1999).

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif. Data kreativitas berpikir kognitif (KBK) dianalisis baik validitas maupun reliabilitasnya, dan selanjutnya menghubungkan dengan data telaah dari hasil LKPD (lembar kerja peserta didik) dengan pendekatan multi-representasi design tes.

Kreativitas Berpikir Kognitif (KBK)

Instrumen Kreativitas Berpikir Kognitif (KBK) berupa tes essay dengan materi gelombang (2 soal) dan optik (2 soal). Materi tes ini dalam bentuk kalimat verbal dan bentuk figural.

LKPD Multi-representasi design tes

Kegiatan pembelajaran diberikan LKPD sebagai multi-representasi design tes untuk menunjang kemampuan KBK. Analisis besarnya sumbangan multi-representasi design tes terhadap hasil KBK digunakan analisa korelasi dan regresi linier.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Validasi dan Reabilitas Instrumen KBK

Instrumen KBK diberikan dalam bentuk essay sejumlah 4 soal dengan harapan jawaban mengandung empat indikator KBK yaitu *fluency*, *flexibility*, *originality*, dan *elaboration*. Hasil validitas instrument KBK ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Validitas Intrumen KBK

INDIKATOR KBK	AVERAGE	MAX	MIN	SD	R (pearson)	Kriteria
FLUENCY	18,7	20	16	1,33	0,8335	Tak Valid
FLEXIBILITY	17,1	20	14	1,83	0,8892	Valid
ORIGINALITAS	19,9	29	15	4,31	0,9795	Valid
ELABORATION	21,2	33	16	4,47	0,9698	Valid

Tabel 1 menunjukkan indikator *fluency* tidak valid, karena baik mahasiswa yang dikategorikan mahasiswa pandai dan tidak pandai secara kognitif, sama-sama dapat menjawab atau menuliskan apa yang ada dalam soal esay gelombang dan optik, baik yang disajikan dalam bentuk verbal maupun figural. Melihat nilai korelasi pearson-nya hampir mendekati nilai R acuan, maka perhitungan dilanjutkan untuk menganalisis nilai KBK. Perhitungan terhadap reliabilitas instrumen KBK menggunakan teori Corn'bach dengan metoda Gutman. Analisis reliabilitas menggunakan bantuan SPSS 16. Hasilnya diperoleh seperti yang ditunjukkan pada Tabel 2 dan nilai korelasi Cornbach's alpha dikonsultasikan dengan nilai R_{tabel} (0,8780).

Tabel 2. Tabel reliabilitas indikator KBK

Metode Guttman	Correlation	kriteria
Cornbach's alpha based on standardized Items	0,974251	reliabel

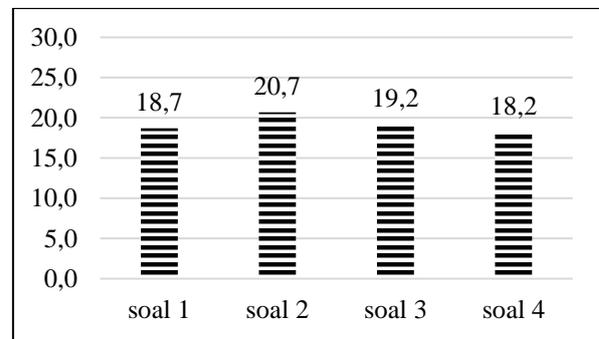
Analisis Kemampuan Kreativitas

Soal esay dibuat 4 item yang terdiri dari 2 soal berhubungan dengan materi gelombang dan 2 soal berhubungan dengan materi optik. Soal materi gelombang disajikan secara verbal pada soal nomor 1 dan 2, sedangkan soal materi optik disajikan dalam bentuk bantuan figural pada soal nomor 3 dan 4. Penskoran terhadap setiap indikator KBK diberikan skor 1-5 untuk masing-masing indikator *fluency* dan *fleksibilitas*, sedangkan untuk masing-masing indikator *originality* dan *elaboration* diberikan batasan skor (1 - 10). Skor maksimum per mahasiswa apabila dapat menyelesaikan sesuai aturan dan menghasilkan jawaban yang benar adalah 30.

Tabel 3. Nilai Rata-rata Indikator KBK pada 21 Mahasiswa

Indikator KBK	Soal 1	Soal 2	Soal 3	Soal 4	Skor maks	N rata ² skala 100
Fluency	87	93	105	105	105	93
Flexibility	87	105	90	96	105	90
Originalitas	105	114	102	97	210	50
Elaboration	114	123	107	101	210	53

Kemampuan menjawab untuk setiap nomor soal fisika gelombang dan optik telah dibekali dalam penyajian LKPD multi-representasi *design test*, di mana mahasiswa dilatih untuk mampu menyatakan suatu peristiwa fisika, secara verbal, figural, prosedural maupun penyelesaian secara matematis. Berdasarkan analisis nilai rata-rata terhadap penguasaan materi diperoleh data seperti Gambar 1.

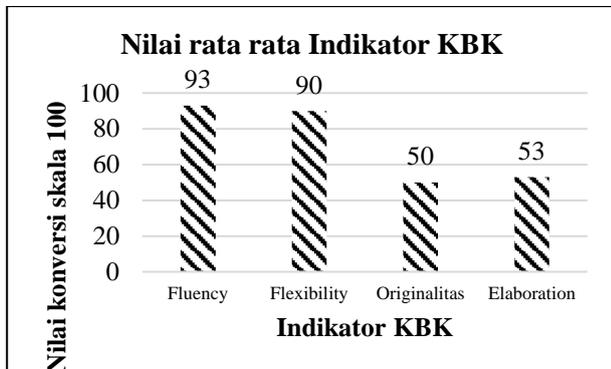


Gambar 1. Skor rata-rata Penguasaan konsep materi gelombang dan optik dari skor maks 30 per item soal

Berdasarkan grafik pada gambar di atas, menunjukkan kemampuan verbal dengan lebih tinggi daripada kemampuan figural. Fakta ini membuktikan bahwa, mahasiswa lebih terbiasa mengerjakan soal yang berbentuk verbal, sedangkan soal figural masih mengalami kesulitan.

Indikator KBK pada setiap soal yang dikerjakan oleh 21 mahasiswa selanjutnya dianalisis berdasarkan sebaran indikator pada tiap soal, dengan skor maksimum untuk soal nomor 1 dan 2 masing-masing adalah 105 dan skor maksimum soal nomor 3,4 masing-masing adalah 210. Nilai rata-rata indikator KBK seperti yang ditunjukkan Tabel 3.

Tabel 3 tersebut memperlihatkan bahwa indikator KBK *fluency* dan *flexibility* lebih tinggi dari indikator KBK *originality* dan *elaboration*. Secara detail dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Grafik rata-rata nilai indikator

Fakta ini menunjukkan bahwa kreativitas berpikir kognitif mahasiswa dalam memahami soal esay yang disajikan dalam bentuk verbal maupun figural termasuk kategori tinggi untuk indikator *fluency* dan *flexibility*.

Peneliti berusaha pula untuk memetakan secara keseluruhan tingkat KBK dengan 4 indikator KBK dengan skor jawaban per-soal adalah $(5+5+10+10) = 30$, maka skor total max yang di dapat mahasiswa adalah $(4 \text{ soal} \times 30 = 120)$. Hasil analisis diperoleh skor Mean Ideal (MI) = 68 dan Standard Deviasi ideal (SDI) = 17,3. Secara detail dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Presentase tingkat KBK mahasiswa

Level	Kriteria	Frekuensi	Persentase
Baik	≥ 77	8	38%
Cukup	60 s/d 76,9	13	62%
Kurang	< 60	0	0%

Tabel tersebut menunjukkan 8 mahasiswa termasuk kategori baik dan 13 mahasiswa

termasuk kategori cukup pada tingkat KBK materi gelombang-optik. Sebagian besar mahasiswa memiliki tingkat KBK dalam kategori cukup karena belum terbiasa melatih kreativitasnya. Hasil analisis tingkat KBK sesuai Gambar 3.

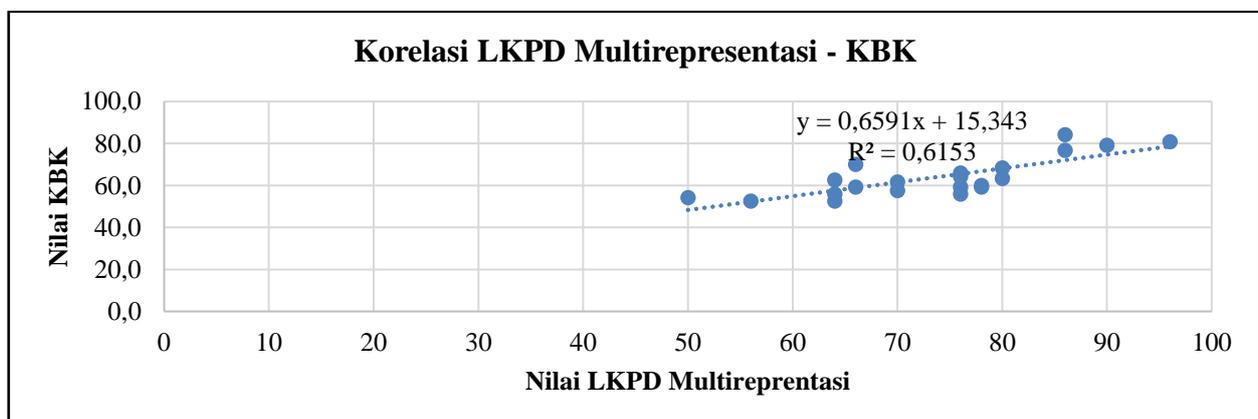


Gambar 3. Diagram Persentase KBK

Hasil perhitungan tersebut menunjukkan bahwa secara garis besar mahasiswa berada pada kategori cukup memiliki kemampuan KBK, karena lebih dari 50%.

Multi-representasi *design test* dan KBK pada Mahasiswa

Selama proses perkuliahan gelombang dan optik dengan pendekatan multi-representasi, diberikan bantuan LKPD kepada mahasiswa untuk dikerjakan. LKPD multi-representasi *design test* dinilai dan dihitung nilai rata-ratanya, kemudian hasil ini dikorelasikan dengan data KBK. Secara teori jelas pemberian LKPD ini ditujukan untuk mendukung kemampuan kreativitas berpikir kognitif. Hasil analisa data diperoleh seperti yang ditunjukkan gambar 4 berikut ini.



Gambar 4. Analisa regresi dan korelasi LKPD multi representasi dengan KBK

Korelasi antara penggunaan LKPD multi-representasi design test dengan kemampuan KBK mahasiswa diperoleh $R = 0,7844$. Hasil ini membuktikan bahwa terdapat korelasi positif dengan tingkat hubungan sangat kuat. Sedangkan berdasarkan nilai koefisien determinasi $R^2 \times 100 \%$, diperoleh bahwa 61,53 % penggunaan LKPD multi-representasi desain test memberikan sumbangan untuk terciptanya kemampuan KBK. Ditinjau dari persamaan analisa regresi menunjukkan bahwa trend hubungan penggunaan LKPD dengan tingkat kemampuan KBK bersifat linier positif yang berarti penggunaan LKPD multi-representasi *design test* bagus, maka kemampuan tingkat KBK mahasiswa pun akan bagus. Hasil ini sesuai dengan penelitian Widianingtiyas, dkk (2015). Pendekatan multi-representasi berpengaruh positif terhadap kemampuan kognitif siswa dikarenakan multi-representasi dapat membangun pemahaman siswa dengan memberikan informasi yang lengkap dari berbagai bentuk yang disajikan. Sejalan dengan itu, Suhandi dan Subowo (2012) menyatakan pendekatan multi-representasi yang digunakan dalam program pembelajaran konseptual interaktif memiliki efektivitas yang tergolong tinggi dalam menanamkan pemahaman konseptual di kalangan para mahasiswa.

KESIMPULAN

Keadaan kualitas kreatif berpikir kognitif (KBK) mahasiswa S1 pendidikan fisika pada materi gelombang dan optik adalah secara umum 62 % cukup kreatif. Besarnya pengaruh penggunaan LKPD multi-representasi design test pada kemampuan kreatif berpikir kognitif (KBK) mahasiswa S1 pendidikan fisika pada materi gelombang dan optik memberikan sumbangan 61,5 %.

DAFTAR PUSTAKA

Ainsworth, S. 1999. "The Functions of Multiple Representations". *Computers and Education*, 33, 131-152.

Arbaa, R., Hazri, J., dan Mohammad Zohir Ahmad (2017). Model Berpadu Penerapan Kemahiran Abad ke-21

Dalam Pengajaran dan Pembelajaran. *Jurnal Pendidikan Malaysia*. 42(1)(2017): 1-11

Gunawan. 2016. Pemetaan Profil Kemampuan Penalaran Calon Guru Fisika di FKIP Universitas Mataram. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*. Vol.2 No.1. E-ISSN: 2407-6902.

Kosim, Susilawati, Doyan, A., dan Haryono, A. 2016. Analisa Variasi Pembelajaran pada mahasiswa Program Magister Pendidikan IPA Universitas Mataram. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*. Vol.3, No.1, E-ISSN: 2407-795X, P-ISSN: 2460-2582

Mayer, R.E. 2003. The promise of multimedia learning: Using the same instructional design methods accros different media, learning and instruction, *Journal Learning and Instruction*, 13 (1): 125-139

P21. 2008. *21st Century Skills, Education & Competitiveness*. Washington DC, Partnership for 21st Century Skills.

Suhandi, A., dan Wibowo, F.C. 2012. Pendekatan Multirepresentasi Dalam Pembelajaran Usaha-Energi Dan Dampak Terhadap Pemahaman Konsep Mahasiswa. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*. Vol.8, 1-7

Waldrup, B., Prain, V., & Carolan, J. (2006). Learning Junior Secondary Science through Multi-modal Representations. *Electronic Journal of Science Education*, 11 (1), 87-107

Widianingtiyas, L., Siswoyo, Bakri, F. 2015. Pengaruh Pendekatan Multi Representasi dalam Pembelajaran Fisika Terhadap Kemampuan Kognitif Siswa SMA. *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*. Vol.1, No.1. 31-38

Zubaedah, S. 2016. Keterampilan Abad 21: Keterampilan yang diajarkan melalui pembelajaran. Seminar Nasional Pendidikan. Sintang, Kalimantan Barat.