Jurnal Pemikiran dan Penelitian Pendidikan Matematika (JP3M)
ISSN 2622-7673 (Online) | ISSN 2622-8246 (Cetak)
Vol. 5 No. 2 (November) 2022, Hal. 93-102

Intervensi model pemecahan masalah dalam pembelajaran matematika terhadap peningkatan berpikir kreatif mahasiswa

Erpin Evendi[1]

Abstrak Pemikiran kreatif sebagai salah satu dimensi berpikir yang sangat penting di abad ke-21, dan mutlak diperlukan dalam pembelajaran matematika. Pelatihan dalam berpikir kreatif dapat dilakukan dengan mengintervensi proses pembelajaran yang mengarah pada pemecahan masalah matematika. Studi ini bertujuan mengintervensi model pemecahan masalah dalam pembelajaran matematika dan menganalisis dampaknya terhadap peningkatan kemampuan berpikir kreatif mahasiswa. Metode eksperimen sederhana dengan rancangan one group pre-post test dikonduksikan untuk mencapai tujuan dari penelitian ini. Instrumen tes essay yang telah valid digunakan untuk mengukur berpikir kreatif pada aspek fluency, flexibility, originality, dan elaboration. Data berpikir kreatif selanjutnya dianalisis secara deskriptif dan statistik. Hasil studi mengindikasikan bahwa model pemecahan masalah berdampak signifikan terhadap peningkatan kemampuan berpikir kreatif mahasiswa. Temuan ini menjadi referensi dalam penerapannya di dalam rutinitas pembelajaran matematika di kelas.

Kata Kunci: pemecahan masalah;, pembelajaran matematika; berpikir kreatif;

Abstract *Creative thinking as a very important dimension of thinking in the 21st century, and absolutely necessary in learning mathematics. Training in creative thinking can be done by intervening in the learning process that leads to solving mathematical problems. This study aims to intervene in the problem-solving model in learning mathematics and analyze its impact on improving students' creative thinking skills. A simple experimental method with a one group pre-post test design was conducted to achieve the objectives of this study. The valid essay test instrument is used to measure creative thinking on the aspects of fluency, flexibility, originality, and elaboration. The creative thinking data is then analyzed descriptively and statistically. The results of the study indicate that the problem-solving model has a significant impact on improving students' creative thinking abilities. This finding becomes a reference in its application in routine mathematics learning in class.*

***Keywords**: problem solving;, learning mathematics; creative thinking;*

---

[1] Universitas Islam Negeri Mataram,Jl. Gajah Mada Jempong, Mataram, Indonesia, erpin_evendi@uinmataram.ac.id

A. Pendahuluan

Pemikiran kreatif merupakan dimensi proses kognitif yang sangat penting yang digunakan dalam pemecahan masalah matematika atau dalam menghasilkan ide-ide baru (Hadar & Tirosh, 2019). Pemikiran kreatif dibutuhkan dalam proses pengidentifikasian sifat objek dan transformasinya (Perry & Karpova, 2017). Di dalam pembelajaran matematika, pemikiran kreatif diistilahkan dengan mathematics creative thinking (MCT) (Suherman & Vidákovich, 2022). Pemikiran kreatif atau kreatifitas beriringan dengan kerangka dasar yang dibutuhkan di abad ke-21, dimana dapat sebagai akselerator agar peserta didik lebih kompeten mengikuti perkembangan dunia. Menurut Programme for International Student Assessment (PISA), berpikir kreatif adalah kompetensi untuk terlibat secara produktif dalam pembelajaran, evaluasi, dan peningkatan ide yang dapat menghasilkan solusi yang orisinil dan praktis (OECD, 2017). Oleh karena itu, setiap mode pembelajaran yang diterapkan sejatinya diupayakan adanya tindakan untuk melatih dan menilai kreatifitas siswa (Kozlowski et al., 2019).

Dalam satu dekade terakhir, riset yang berkaitan dengan pendidikan dan pembelajaran matematika telah mendorong upaya-upaya eksplorasi yang berkaitan dengan berpikir kreatif terutama untuk mengembangkan pemahaman konsep matematika yang mendalam (Aizikovitsh-Udi & Cheng, 2015). Upaya-upaya eksplorasi ini didasarkan pada esensi matematika yang terkait erat dengan cara-cara berpikir kreatif (Grégoire, 2016). Pelatihan kreatifitas dalam matematika sampai saat ini masih menantang. Bagaimanapun juga, mengajar dimensi kognitif apalagi berpikir kreatif dalam matematika masih dirasakan sulit oleh para pengajar. Sebagaimana diutarakan pada hasil studi terdahulu bahwa kreativitas siswa dalam pemecahan masalah matematika tidak berkembang, salah satunya karena dukungan rancangan pembelajaran yang belum memadai (Krisnawati, 2012).

Dukungan rancangan atau desain proses pembelajaran yang inovatif merupakan kunci keberhasilan untuk mencapai tujuan pembelajaran di abad ke-21 (Prayogi & Verawati, 2020). Ini terbukti pada banyak studi, bahwa model atau metode pembelajaran inovatif yang terorientasi pada pemecahan masalah, inkuiri, dan eksplorasi dapat

melatih dan meningkatkan performa berpikir mahasiswa di abad ke-21 (Bilad et al., 2022; Prayogi et al., 2018a, 2018b; Prayogi & Asy'ari, 2013; Verawati et al., 2020, 2021). Cara-cara belajar yang menggiring tiap individu dalam proses belajarnya ke arah penguatan berpikir adalah salah satu bentuk agresifitas dimensi pendidikan abad ke-21, dan ini adalah suatu keharusan mengingat peran cara-cara berpikir mendalam sangat dibutuhkan individu untuk dapat bersaing di masa kini dan masa mendatang.

Berpikir kreatif di dalam matematika dicirikan dengan menciptakan sesuatu yang baru dari hasil, ide, deskripsi, konsep, pengalaman, dan pengetahuan yang berkaitan dengan matematika yang meliputi *fluency, flexibility, originality,* dan *elaboration* (Suherman & Vidákovich, 2022). Proses-proses berpikir kreatif ini terkembangkan dengan adanya proses atau stimulus pemecahan masalah, sehingga sejak dahulu dinyatakan bahwa inti dari kreativitas matematika adalah keterampilan pemecahan masalah (Ervynck, 2002). Dalam studi sebelumnya dinyatakan bahwa terdapat hubungan yang kuat antara kreativitas matematika dan pemecahan masalah (Kirisci et al., 2020). Verifikasi keterkaitan keduanya juga telah diselidiki, dan kaitan eratnya adalah pengembangan kreativitas atau pemikiran kreatif matematika dapat tumbuh dan berkembang melalui kegiatan pemecahan masalah dan konstruksi masalah (Craft, 2005). Akhirnya, salah satu tumpuan yang paling potensial menggiring pebelajar dalam berpikir kreatif adalah dengan menerapkan cara belajara yang terorientasi pada pemecahan masalah.

Pemecahan masalah matematika dalam perkembangannya telah banyak dimodifikasi, dan yang paling familiar saat ini adalah model pemecahan masalah selektif (selective problem solving). Kerangka teoritis pemecahan masalah selektif didasarkan pada model pemecahan masalah Polya dalam empat tahap (Polya, 1945), pemikiran selektif (Davidson & Sternberg, 1984), teori pemetaan struktur analogi (Gentner, 1983), dan penelitian tentang kreativitas itu sendiri (Sak, 2011). Langkah pembelajarannya adalah (1) definisi masalah target, (2) identifikasi masalah sumber (analogi), (3) solusi masalah sumber, (4) konstruksi masalah analogis asli, (5) pemecahan masalah analogis asli, dan (6) evaluasi (Kirisci et al., 2020). Dalam penelitian saat ini, peneliti menaruh respek dari model pemecahan masalah ini sebagai upaya untuk melatih pemikiran kreatif

mahasiswa. Secara spesifik, tujuan penelitian ini adalah mengintervensi model pemecahan masalah dalam pembelajaran matematika dan menganalisis dampaknya terhadap peningkatan kemampuan berpikir kreatif mahasiswa.

B. Metode Penelitian

Metode eksperimen sederhana dengan rancangan *one group pre-post test* (Fraenkel et al., 2012) dikonduksikan untuk mencapai tujuan dari penelitian ini. Desain sederhananya adalah $O_1 - X - O_2$, dimana satu kelompok sampel disiapkan dan diberi perlakuan (intervensi) dengan model pemecahan masalah. Sebelum dan setelah intervensi, mahasiswa sebagai anggota kelompok sampel diobservasi kemampuan berpikir kreatifnya (sebagai pretest O_1, dan juga posttest O_2). Dalam desain yang digunakan tidak ada kelompok pembanding, sehingga efek intervensi model pemecahan masalah dalam pembelajaran matematika terhadap peningkatan kemampuan berpikir kreatif mahasiswa terukur dari performa pretest dan posttest.

Dua puluh enam mahasiswa disiapkan sebagai partisipan atau sampel penelitian, mereka adalah mahasiswa yang menempuh matakuliah matematika dasar di Universitas Pendidikan Mandalika. Secara demografis, gender antara laki-laki dan perempuan berimbang baik dari segi jumlah dan usia (berkisar antara 17 sampai 18 tahun). Partisipan secara konsisten mengikuti kegiatan pretest, proses pembelajaran, dan postest dalam rentang waktu pelaksanaan selama dua minggu. Materi pembelajaran matematika yang diintervensi dengan model pemecahan masalah adalah pada sistem persamaan linier.

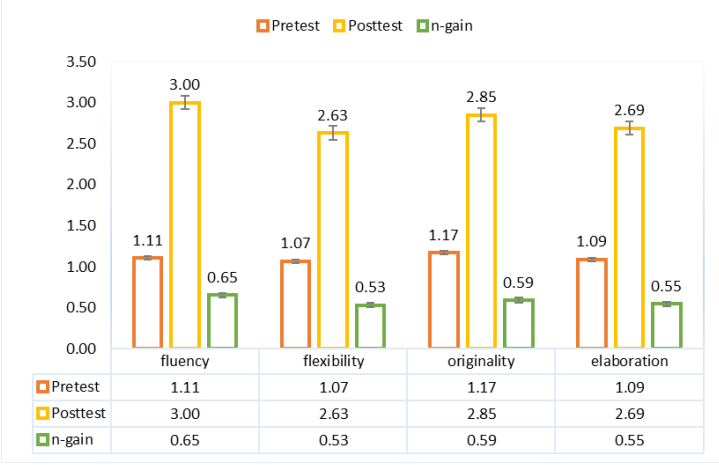
Data kemampuan berpikir kreatif mahasiswa dikumpulkan menggunakan instrumen tes dalam format tes essay. Tiap instrumen tes telah divalidasi oleh validator ahli, dan hasilnya menunjukkan bahwa instrumen tes berpikir kreatif valid sehingga layak digunakan sebagai instrumen pengumpul data dalam penelitian ini. Kemampuan berpikir kreatif yang diukur sebelum dan setelah intervensi model pemecahan masalah adalah fluency, flexibility, originality, dan elaboration. Peningkatan kemampuan berpikir kreatif dikalkulasi berdasarkan indikator, dimana interval skor dan kategori kemampuan berpikir kreatif yang diukur adalah:

sangat kreatif (X > 3.21); kreatif (2.40 < X ≤ 3.21); cukup kreatif (1.60 < X ≤ 2.40); kurang kreatif (0.80 < X ≤ 1.60); dan tidak kreatif (X ≤ 0.80).

Data berpikir kreatif mahasiswa dianalisis secara deskriptif dan statistik. Analisis data peningkatan kemampuan berpikir kreatif (antara pre dan post test setelah intervensi) secara deskriptif mengacu pada formulasi n-gain (Hake, 1999). Kriterianya adalah mulai dari sangat kreatif (level berpikir kreatif paling tinggi) sampai dengan tidak kreatif (level berpikir kreatif paling rendah). Selanjutnya, analisis statistik (uji beda sampel berpasangan) dilakukan untuk mengetahui perbedaan peningkatan skor kemampuan berpikir kreatif pada kelompok intervensi ($p < .05$). Ini didahului oleh uji normalitas Shapiro Wilk ($p > .05$). Kesimpulan uji mengacu pada hipotesis (Ha), yaitu ada perbedaan kemampuan berpikir kreatif mahasiswa sebelum dan setelah intervensi model pemecahan masalah dalam pembelajaran matematika.

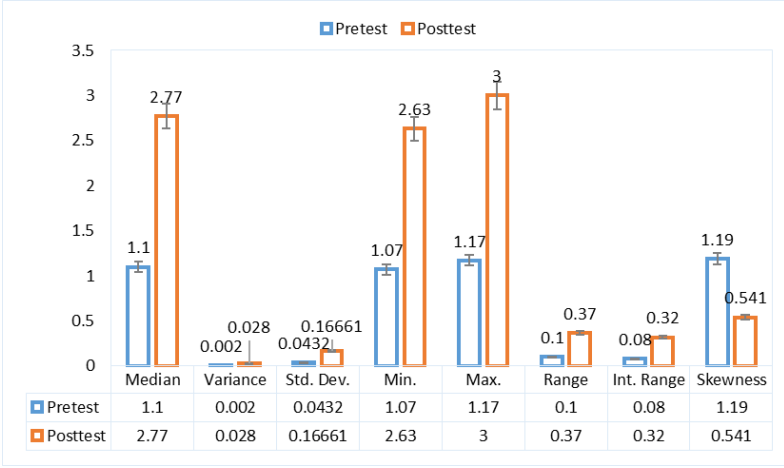
C. Temuan dan Pembahasan

Telah dilakukan studi yang mengintervensi model pemecahan masalah dalam pembelajaran matematika dan menganalisis dampaknya terhadap peningkatan kemampuan berpikir kreatif mahasiswa. Rangkuman hasil analisis deskriptif berpikir kreatif dari kelompok intervensi disajikan pada Gambar 1. Ini berdasarkan parameter dari empat indikator berpikir kreatif, yaitu *fluency, flexibility, originality,* dan *elaboration*.



Gambar 1. Hasil analisis deskriptif kemampuan berpikir kreatif mahasiswa

Gambar 1 menunjukkan hasil pengukuran berpikir kreatif dari kelompok intervensi. Peningkatan berpikir kreatif tertinggi ditemukan pada indikator fluency dengan n-gain 0.65, diikuti oleh indikator originality dengan n-gain 0.59, elaboration dengan n-gain 0.55, dan terkahir flexibility dengan n-gain 0.53. Kriteria n-gain pada semua indikator berpikir kreatif adalah sedang. Artinya tidak ada peningkatan skor pada kriteria tinggi atau rendah yang dikalkulasi menurut kriteria n-gain (Hake, 1999). Selain itu, kriteria berpikir kreatif dari pretest ke posttest dari semua indikator berpikir kreatif adalah berkriteria dari kurang kreatif ($0.80 < X \leq 1.60$) menjadi kreatif ($2.40 < X \leq 3.21$). Rata-rata skor pretest, posttest, dan n-gain dari semua indikator berpikir kreatif adalah berturut-turut sebesar 1.11 (tidak kreatif), 2.79 (kreatif), dan n-gain 0.58 (sedang). Hasil analisis deskriptif kalkulasi n-gain kemampuan berpikir kreatif mahasiswa secara lengkap disajikan pada Gambar 2.



	Median	Variance	Std. Dev.	Min.	Max.	Range	Int. Range	Skewness
Pretest	1.1	0.002	0.0432	1.07	1.17	0.1	0.08	1.19
Posttest	2.77	0.028	0.16661	2.63	3	0.37	0.32	0.541

Gambar 2. Hasil analisis deskriptif pre-post tes berpikir kreatif dari rata-rata n-gain

Selanjutnya, dilakukan uji statistik peningkatan skor berpikir kreatif dari pretest ke posttest. Uji menggunakan paired-t test yang telah memenuhi syarat normalitas data. Hasil uji normalitas dan paired-t test dari rata-rata skor pada empat indikator berpikir kreatif disajikan pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Tabel 1. Hasil uji normalitas data, p>0.05

Kelompok	Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.
Pretest	.927	4	.577
Posttest	.948	4	.701

Tabel 2. Hasil paired-t test, p<0.05

		Mean	t	df	Sig.
Pair 1	Pretest	1.1100	-29.532	4	.000
	Posttest	2.7920			

Hasil uji normalitas menggunakan Shapiro-Wilk menunjukkan data berdistribusi normal, sehingga analisis statistik menggunakan paired-t test, p<0.05. Hasil paired-t test menunjukkan bahwa nilai sig (0.000) < 0.05 yang berarti penerimaan hipotesis (Ha), yaitu ada perbedaan kemampuan berpikir kreatif mahasiswa sebelum dan setelah intervensi model pemecahan masalah dalam pembelajaran matematika.

Analisis deskriptif dan statistik secara meyakinkan menunjukkan bahwa intervensi model pemecahan masalah dalam pembelajaran matematika memberi dampak signifikan pada peningkatan kemampuan berpikir kreatif mahasiswa. Hasil ini menjadi temuan penting untuk mendukung pencapaian kompetensi inti di dalam pembelajaran matematika di abad ke-21. Temuan ini sejalan dengan hasil studi atau penelitian terdahulu bahwa konstruksi pemecahan masalah dalam pembelajaran matematika dapat mengembangkan kreativitas siswa (Xia et al., 2008). Connected Mathematics Program (CMP) yang menggunakan pendekatan konstruksi masalah ditemukan dapat menumbuhkan kreativitas siswa dalam matematika (Cai et al., 2013). Dalam penelitian hampir dua puluh tahun lalu, Lesh and Doerr (2003) telah merancang model *eliciting activities* untuk meningkatkan kreativitas matematika siswa, dimana siswa memecahkan masalah matematika yang menantang dengan mengembangkan model matematika kreatif yang didasarkan pada masalah kehidupan nyata.

Hasil studi saat ini juga sejalan dengan temuan penelitian oleh Tandiseru (2015) yang meneliti keefektifan model pembelajaran heuristik matematika dengan langkah-langkah pemecahan masalah terhadap

perkembangan kreativitas matematis siswa. Hasilnya adalah model pembelajaran memiliki efek signifikan terhadap perkembangan kreativitas matematis siswa (Tandiseru, 2015). Masih banyak lagi studi lain yang menunjukkan betapa kuatnya model pembelajaran yang berbasis pada pemecahan masalah yang dapat meningkatkan pemikiran kreatif siswa.
Akhirnya, berdasarkan temuan dari studi ini dan juga hasil studi lainnya yang menguatkan maka selayaknya model pemecahan masalah dapat diterapkan dalam rutinitas pembelajaran matematika di kelas agar kemampuan berpikir kreatif mahasiswa dapat terus berkembang.

D. Simpulan

Telah dilakukan studi yang mengintervensi model pemecahan masalah dalam pembelajaran matematika dan menganalisis dampaknya terhadap peningkatan kemampuan berpikir kreatif mahasiswa. Hasil studi mengindikasikan bahwa model pemecahan masalah berdampak signifikan terhadap peningkatan kemampuan berpikir kreatif mahasiswa. Peningkatan kemampuan berpikir kreatif ditemukan pada semua indikator yang diukur dengan kriteria tidak kreatif (pada pretest) menjadi kreatif (pada postest) setelah intervensi pembelajaran. Walaupun studi ini dikonduksikan pada satu kelompok tanpa adanya kelompok pembanding, tetapi temuan penelitian menjadi bukti empiris dampak model pemecahan masalah terhadap peningkatan kemampuan berpikir kreatif mahasiswa. Temuan ini menjadi referensi dalam penerapannya di dalam rutinitas pembelajaran matematika di kelas.

Daftar Pustaka

Aizikovitsh-Udi, E., & Cheng, D. (2015). Developing Critical Thinking Skills from Dispositions to Abilities: Mathematics Education from Early Childhood to High School. *Creative Education*, *06*(04), 455–462. https://doi.org/10.4236/ce.2015.64045

Bilad, M. R., Anwar, K., & Hayati, S. (2022). Nurturing Prospective STEM Teachers' Critical Thinking Skill through Virtual Simulation-Assisted Remote Inquiry in Fourier Transform Courses. International Journal of Essential Competencies in Education, 1(1), Article 1. https://doi.org/10.36312/ijece.v1i1.728

Grégoire, J. (2016). Understanding Creativity in Mathematics for Improving Mathematical Education. Journal of Cognitive Education and Psychology, 15(1), 24–36. https://doi.org/10.1891/1945-8959.15.1.24

Hadar, L. L., & Tirosh, M. (2019). Creative thinking in mathematics curriculum: An analytic framework. Thinking Skills and Creativity, 33, 100585. https://doi.org/10.1016/j.tsc.2019.100585

Kirisci, N., Sak, U., & Karabacak, F. (2020). The effectiveness of the selective problem solving model on students' mathematical creativity: A Solomon four-group research. Thinking Skills and Creativity, 38, 100719. https://doi.org/10.1016/j.tsc.2020.100719

Kozlowski, J. S., Chamberlin, S. A., & Mann, E. (2019). Factors that Influence Mathematical Creativity. The Mathematics Enthusiast, 16(1–3), 505–540. https://doi.org/10.54870/1551-3440.1471

OECD. (2017). PISA 2015 Assessment and Analytical Framework: Science, Reading, Mathematic, Financial Literacy and Collaborative Problem Solving. OECD. https://doi.org/10.1787/9789264281820-en

Perry, A., & Karpova, E. (2017). Efficacy of teaching creative thinking skills: A comparison of multiple creativity assessments. Thinking Skills and Creativity, 24, 118–126. https://doi.org/10.1016/j.tsc.2017.02.017

Prayogi, S., & Verawati, N. N. S. P. (2020). The Effect of Conflict Cognitive Strategy in Inquiry-based Learning on Preservice Teachers' Critical Thinking Ability. Journal of Educational, Cultural and Psychological Studies (ECPS Journal), 0(21), Article 21. https://doi.org/10.7358/ecps-2020-021-pray

Prayogi, S., Yuanita, L., & Wasis. (2018a). Critical-Inquiry-Based-Learning: Model of Learning to Promote Critical Thinking Ability of Pre-service Teachers. Journal of Physics: Conference Series, 947, 012013. https://doi.org/10.1088/1742-6596/947/1/012013

Prayogi, S., Yuanita, L., & Wasis. (2018b). Critical Inquiry Based Learning: A Model of Learning to Promote Critical Thinking Among Prospective Teachers of Physic. Journal of Turkish Science Education, 15(1), Article 1.

Sak, U. (2011). Selective Problem Solving (sps): A Model for Teaching Creative Problem-Solving. Gifted Education International, 27(3), 349–357. https://doi.org/10.1177/026142941102700310

Suherman, S., & Vidákovich, T. (2022). Assessment of mathematical creative thinking: A systematic review. Thinking Skills and Creativity, 44, 101019. https://doi.org/10.1016/j.tsc.2022.101019

Tandiseru, S. R. (2015). The Effectiveness of Local Culture-Based Mathematical Heuristic-KR Learning towards Enhancing Student's Creative Thinking Skill. Journal of Education and Practice, 6(12), 74–81.

Verawati, N. N. S. P., Hikmawati, H., & Prayogi, S. (2020). The Effectiveness of Inquiry Learning Models Intervened by Reflective Processes to Promote Critical Thinking Ability in Terms of Cognitive Style. International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET), 15(16), Article 16. https://doi.org/10.3991/ijet.v15i16.14687

Verawati, N. N. S. P., Hikmawati, H., Prayogi, S., & Bilad, M. R. (2021). Reflective Practices in Inquiry Learning: Its Effectiveness in Training Pre-Service Teachers' Critical Thinking Viewed from Cognitive Styles. Jurnal Pendidikan IPA Indonesia, 10(4), Article 4. https://doi.org/10.15294/jpii.v10i4.31814