



PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN STEM BERBASIS *PYTHAGORAS CUP* TERHADAP DISPOSISI MATEMATIS DAN KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF MATEMATIS SISWA SD

Lala Maryanti^{1*}, Dwi Yulianto², Yusup Junaedi³

^{1*,2,3} Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
 Universitas Latansa Mashiro

*Email: lalamaryanti.12@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.37081/jipdas.v6i1.3990>

Abstrak

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh rendahnya disposisi matematis dan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa sekolah dasar akibat pembelajaran yang masih bersifat konvensional dan kurang interaktif. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran STEM berbasis *Pythagoras Cup* terhadap disposisi matematis dan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa SD. Metode penelitian yang digunakan adalah quasi eksperimen. Sampel penelitian berjumlah 64 siswa, terdiri atas kelas V-A berjumlah 32 siswa sebagai kelas control dan kelas V-B berjumlah 32 siswa sebagai kelas eksperimen. Instrumen penelitian berupa angket disposisi matematis dan tes kemampuan berpikir kreatif matematis. Hasil analisis menunjukkan bahwa (1) model pembelajaran STEM berbasis *Pythagoras Cup* berpengaruh signifikan terhadap disposisi matematis siswa, (2) model pembelajaran STEM berbasis *Pythagoras Cup* berpengaruh signifikan terhadap kemampuan berpikir kreatif matematis siswa, (3) terdapat perbedaan disposisi matematis antara kelas eksperimen dan kelas kontrol, (4) terdapat perbedaan signifikan kemampuan berpikir kreatif matematis antara kelas eksperimen dan kontrol. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran STEM berbasis *Pythagoras Cup* mampu meningkatkan disposisi matematis dan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa SD secara lebih efektif dibandingkan pembelajaran konvensional. persingkat lagi.

Kata Kunci: Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis, Disposisi Matematis, *Pythagoras Cup*, STEM

1. PENDAHULUAN

Pendidikan dasar memiliki peran penting dalam membentuk fondasi pengetahuan dan keterampilan siswa. Hal ini sesuai dengan Undang-Undang No. 20 Tahun 2003 yang menegaskan bahwa pendidikan dasar bertujuan mengembangkan potensi siswa secara optimal, baik aspek spiritual, moral, kecerdasan, pengendalian diri, kepribadian, maupun keterampilan yang bermanfaat bagi kehidupan (Melianti et al., 2023; Mirnawati, 2017). Pada tahap ini, siswa juga mulai membangun karakter serta kesiapan akademik yang berpengaruh terhadap pembelajaran di jenjang berikutnya (Rousell & Knowles, 2020). Salah satu mata pelajaran penting di sekolah dasar adalah matematika, yang berfungsi sebagai dasar dalam mengembangkan kemampuan berpikir logis, analitis, kritis, dan kreatif (Hidayat, 2019; Bernard, 2018).

Matematika bersifat universal dan menjadi landasan perkembangan teknologi modern (Nurhayati et al., 2019). Namun, kenyataannya banyak siswa masih menganggap matematika sebagai pelajaran yang sulit, abstrak, dan menakutkan (Kamid et al., 2023). Kondisi ini berdampak pada rendahnya motivasi dan prestasi siswa. Hasil *Programme for International Student Assessment (PISA)* (2022) menunjukkan capaian matematika siswa Indonesia masih di bawah rata-rata internasional, bahkan mengalami penurunan dibanding tahun sebelumnya *Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD)* (2024). Hal tersebut menuntut adanya inovasi pembelajaran yang lebih efektif, interaktif, dan kontekstual agar siswa tidak hanya memahami konsep matematika, tetapi juga



mampu mengembangkan disposisi positif dan kreativitas dalam belajar (Saraswati & Hidayat, 2019; Cevikbas et al., 2024).

Disposisi matematis menjadi faktor penting yang memengaruhi keberhasilan belajar matematika. Disposisi ini didefinisikan sebagai kecenderungan berpikir dan bersikap positif terhadap matematika, mencakup rasa ingin tahu, ketekunan, kepercayaan diri, serta fleksibilitas dalam menyelesaikan masalah (Fairus et al., 2023; Febriyani et al., 2022). Indikator disposisi matematis meliputi kepercayaan diri, fleksibilitas berpikir, keteguhan hati, rasa ingin tahu, serta refleksi terhadap proses berpikir (Nurkamilah et al., 2018). Dengan disposisi matematis yang baik, siswa akan lebih berani menghadapi tantangan, aktif mengeksplorasi ide, dan memiliki sikap positif dalam pembelajaran (Zhang et al., 2022; Wilson et al., 2020). Sebaliknya, rendahnya disposisi matematis menyebabkan siswa mudah menyerah dan kurang termotivasi (Rahayu et al., 2022).

Selain disposisi, kemampuan berpikir kreatif matematis juga menjadi kompetensi yang sangat penting. Kemampuan ini membantu siswa menemukan berbagai cara penyelesaian masalah, meningkatkan pemahaman, serta melatih berpikir kritis dan eksploratif (Muthaharah et al., 2018). Empat indikator utama berpikir kreatif matematis meliputi kelancaran (*fluency*), keluwesan (*flexibility*), kerincian (*elaboration*), dan keaslian (*originality*) (Anastasya et al., 2021). Namun, penelitian menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kreatif matematis siswa Indonesia masih rendah (Widiyanto & Yuniarta, 2021). Hasil *Programme for International Student Assessment* (PISA 2022) melaporkan hanya 18% siswa Indonesia usia 15 tahun yang mencapai tingkat minimal dalam matematika, dengan hampir tidak ada siswa yang mencapai level tertinggi *Organisation for Economic Co-operation and Development* (OECD, 2024). Rendahnya capaian ini salah satunya disebabkan metode pembelajaran yang masih konvensional, kurang mendorong kreativitas, serta minimnya kesempatan bagi siswa untuk aktif (Chairunnissa et al., 2022; Noviyani et al., 2022).

Salah satu pendekatan yang dinilai efektif untuk meningkatkan disposisi matematis dan kemampuan berpikir kreatif adalah model pembelajaran STEM (*Science, Technology, Engineering, Mathematics*). STEM menekankan pembelajaran berbasis proyek dan pemecahan masalah yang mengintegrasikan berbagai bidang ilmu (Basogain et al., 2020; Rohmah, 2019). Pendekatan ini terbukti mampu mendorong siswa berpikir kritis, kreatif, serta memiliki disposisi positif terhadap matematika (Lestari & Surya, 2019; Rahman, 2020). Salah satu media pembelajaran berbasis STEM yang relevan untuk siswa SD adalah *Pythagoras Cup*. Media ini tidak hanya mengajarkan konsep matematika seperti volume tabung, tetapi juga mengintegrasikan sains (tekanan fluida, gravitasi), teknologi (sistem siphon), dan rekayasa (desain cangkir) (Nirmalasari et al., 2021; Bhattacharyya, 2023). Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa *Pythagoras Cup* efektif menjadikan pembelajaran lebih interaktif dan kontekstual (Meika et al., 2022).

Sayangnya, penelitian mengenai penerapan model pembelajaran STEM berbasis *Pythagoras Cup* di sekolah dasar masih terbatas. Sebagian besar studi STEM lebih banyak difokuskan pada jenjang menengah atau perguruan tinggi, padahal penerapannya di SD penting untuk membangun fondasi disposisi dan kreativitas sejak dini (Bunjamin, 2016; Nuragnia et al., 2021). Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengkaji pengaruh model pembelajaran STEM berbasis *Pythagoras Cup* terhadap disposisi matematis dan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa SD. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam mengembangkan strategi pembelajaran yang lebih inovatif, interaktif, dan relevan dengan kebutuhan siswa di era digital.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di SDN 1 Citorek Tengah, Kecamatan Cibeber, Kabupaten Lebak, Provinsi Banten pada tanggal 16 Juli – 06 Agustus 2025. Pemilihan sekolah dilakukan dengan metode *purposive sampling* berdasarkan kelengkapan data akademik dan hasil uji prasyarat statistik (normalitas dan homogenitas), kemudian ditetapkan melalui undian dari empat sekolah yang memenuhi kriteria. Metode penelitian menggunakan *quasi eksperimen* dengan desain *Pretest-Posttest Control Group Design*. Kelas eksperimen diberikan pembelajaran STEM berbasis *Pythagoras Cup*, sedangkan kelas kontrol menggunakan metode konvensional.

**Tabel 1 Desain Penelitian**

Kelas	<i>Pretest</i>	<i>Treatment</i>	<i>Posttest</i>
Eksperimen	O ₁	X	O ₂
Kontrol	O ₁	C	O ₂

(Asyhari & Clara, 2017)

Populasi penelitian adalah seluruh siswa kelas V SDN 1 Citorek Tengah. Melalui teknik *cluster random sampling*, diperoleh sampel di SDN 1 Citorek Tengah dengan jumlah 64 siswa. Kelas V-A berjumlah 32 siswa ditetapkan sebagai kelas kontrol, sedangkan kelas V-B berjumlah 32 siswa sebagai kelas eksperimen.

Penelitian ini menggunakan variabel independen berupa model pembelajaran STEM berbasis Pythagoras Cup serta dua variabel dependen, yaitu disposisi matematis dan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa. Instrumen yang digunakan meliputi tes uraian berpikir kreatif matematis berdasarkan empat indikator (*fluency, flexibility, originality, elaboration*), angket disposisi matematis. Seluruh instrumen telah diuji validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran dengan bantuan SPSS serta divalidasi oleh pakar. Data dikumpulkan melalui *pretest, posttest*, angket, observasi, dan dokumentasi. Analisis data diawali dengan uji normalitas dan homogenitas, kemudian dilanjutkan MANOVA untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran terhadap disposisi matematis dan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa, serta uji *t independen* untuk melihat perbedaan rata-rata pada masing-masing variabel.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran STEM berbasis Pythagoras Cup terhadap disposisi matematis dan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa SD. Analisis data meliputi uji prasyarat (normalitas dan homogenitas), dilanjutkan dengan uji hipotesis menggunakan *independent sample t-test* dan MANOVA. Hasil deskriptif mengenai disposisi matematis dan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa kelas kontrol dan kelas eksperimen ditunjukkan pada Tabel 4.1 berikut:

Tabel 2 Distribusi data hasil penelitian

Statistik	Disposisi Matematis		Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis	
	Kelas Kontrol	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol	Kelas Eksperimen
Mean	82.03	103.88	66.06	82.91
Median	78.00	104.50	69.00	81.00
Standar deviasi	23.066	22.972	12.365	10.004
Varians	532.031	527.726	152.899	100.088
Skor Minimum	40	54	44	56
Skor Maximum	129	138	88	100

Berdasarkan Tabel 4.1 terlihat bahwa nilai rata-rata posttest disposisi matematis dan kemampuan berpikir kreatif matematis pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Disposisi matematis kelas eksperimen mencapai rata-rata 103,88, sementara kelas kontrol hanya 82,03. Demikian juga pada kemampuan berpikir kreatif matematis, kelas eksperimen memperoleh 82,91 sedangkan kelas kontrol 66,06. Hasil ini menunjukkan adanya perbedaan capaian hasil belajar antara siswa yang belajar dengan model pembelajaran STEM berbasis *Pythagoras Cup* dan siswa yang belajar secara konvensional.

Selain itu, hasil pretest dan posttest memperlihatkan peningkatan signifikan pada kelas eksperimen. Rata-rata nilai pretest kemampuan berpikir kreatif matematis kelas eksperimen adalah 66,02 meningkat menjadi 82,81 pada posttest, sedangkan kelas kontrol hanya meningkat dari 51,56 menjadi 62,89. Temuan ini menunjukkan bahwa pembelajaran STEM berbasis *Pythagoras Cup* mampu memberikan pengaruh positif terhadap peningkatan kemampuan siswa.

Uji prasyarat menunjukkan bahwa data pada kedua variabel berdistribusi normal (Sig. > 0,05)



dan homogen (Sig. > 0,05). Selanjutnya uji MANOVA menunjukkan nilai signifikansi 0,000 (<0,05), sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh simultan model pembelajaran terhadap disposisi matematis dan kemampuan berpikir kreatif matematis. Hasil *Tests of Between Subject Effects* memperlihatkan nilai F sebesar 14,408 (Sig. 0,000) untuk disposisi matematis, dan 35,886 (Sig. 0,000) untuk kemampuan berpikir kreatif matematis. Uji *independent sample t-test* juga menunjukkan perbedaan signifikan, dengan Sig. (2-tailed) 0,000 baik pada disposisi matematis (Mean Difference = -21,884) maupun kemampuan berpikir kreatif matematis (Mean Difference = -16,844). Dengan demikian, hipotesis penelitian diterima.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran STEM berbasis Pythagoras Cup berpengaruh signifikan terhadap disposisi matematis siswa. Siswa pada kelas eksperimen lebih percaya diri, tekun, dan antusias dibandingkan dengan siswa kelas kontrol. Temuan ini sejalan dengan Yuliana & Widyasari (2022) yang menyatakan bahwa disposisi matematis mencerminkan sikap positif siswa terhadap pembelajaran matematika, seperti rasa ingin tahu, ketekunan, dan keyakinan menghadapi tantangan. Melalui kegiatan eksplorasi dengan Pythagoras Cup, siswa mengalami pembelajaran yang lebih kontekstual, sehingga disposisi matematis mereka berkembang lebih baik.

Kemampuan berpikir kreatif matematis siswa kelas eksperimen juga mengalami peningkatan signifikan. Siswa mampu menghasilkan banyak ide (*fluency*), mencoba strategi berbeda (*flexibility*), mengembangkan jawaban dengan detail (*elaboration*), serta memberikan solusi yang orisinal (*originality*). Hal ini sesuai dengan Aulya et al. (2023) yang menekankan bahwa berpikir kreatif matematis berkembang ketika siswa diberi ruang untuk bereksperimen dan mengekspresikan ide. Dalam pembelajaran STEM, siswa tidak hanya menghitung volume tabung tetapi juga menghubungkannya dengan eksperimen nyata menggunakan Pythagoras Cup, bahkan merancang ulang alat tersebut dari bahan sederhana. Aktivitas ini melatih keterampilan berpikir divergen serta memperluas pengalaman belajar siswa.

Perbedaan signifikan disposisi matematis dan kemampuan berpikir kreatif antara kelas eksperimen dan kontrol juga disebabkan oleh perbedaan pendekatan pembelajaran. Pembelajaran konvensional cenderung berfokus pada ceramah dan latihan soal rutin sehingga siswa kurang terlibat aktif. Sebaliknya, pembelajaran STEM berbasis proyek memberi kesempatan siswa untuk berdiskusi, bereksperimen, serta menemukan konsep melalui aktivitas langsung. Hal ini mendukung pendapat Fitriyah & Ramadani (2021) bahwa model pembelajaran berbasis proyek mampu meningkatkan disposisi matematis karena mendorong partisipasi aktif siswa. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran STEM berbasis *Pythagoras Cup* lebih efektif dibandingkan pembelajaran konvensional dalam meningkatkan disposisi matematis maupun kemampuan berpikir kreatif matematis siswa SD. Pembelajaran menjadi lebih menarik, bermakna, dan mampu menumbuhkan sikap positif serta kreativitas dalam belajar matematika.

4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dipaparkan pada bab IV, maka peneliti simpulkan sebagai berikut :

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran STEM berbasis Pythagoras Cup berpengaruh signifikan terhadap disposisi matematis dan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa sekolah dasar. Siswa yang mengikuti pembelajaran dengan model ini menunjukkan disposisi matematis yang lebih baik, ditandai dengan meningkatnya rasa percaya diri, ketekunan, dan sikap positif dalam belajar matematika, serta memiliki kemampuan berpikir kreatif yang lebih tinggi melalui ide yang beragam, strategi penyelesaian yang fleksibel, elaborasi jawaban yang lebih mendalam, dan solusi yang orisinal. Perbedaan signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol menunjukkan bahwa pembelajaran STEM berbasis *Pythagoras Cup* lebih efektif dibandingkan pembelajaran konvensional sehingga dapat dijadikan alternatif strategi pembelajaran inovatif untuk meningkatkan disposisi matematis dan kemampuan berpikir kreatif siswa di sekolah dasar.



5. DAFTAR PUSTAKA

- Suherman, S., & Vid'akovich, T. (2022). *Assessment of mathematical creative thinking: A systematic review. Thinking Skills and Creativity*, 44(March), 1–13. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2022.101019>
- Hu, R., Xiouhui, S., & Shieh, C. J. (2017). *A Study on the Application of Creative Problem Solving Teaching to Statistics Teaching. Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 8223(7), 3139–3149. <https://doi.org/10.12973/eurasia.2017.00708a>
- Muthaharah, T. A., Kriswandani, & Prihatnani, E. (2018). Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa SMP dalam Menyelesaikan Soal Bangun Ruang Sisi Datar. *Jurnal Mitra Pendidikan (JMP Online)*, 2(1), 63–75. <https://repository.uksw.edu/handle/123456789/16536>
- Anastasya, Visca Elya, Ristiyani Ristiyani, dan Nur Fajrie. “Permainan Ludo sebagai Upaya Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Sekolah Dasar.” *WASIS: Jurnal Ilmiah Pendidikan* 2, no. 1 (29 Mei 2021): 9–14. <https://doi.org/10.24176/wasis.v2i1.5018>.
- Handajani, S. & Pratiwi, H. 2018. *The 21st century skills with model eliciting activities on linear program. Journal of Physics: Conference Series*, 1008(1):012059. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1008/1/012059>.
- Yan, X., Yu, T., Chen, Y. (2024). *Global Comparison of STEM Education. In: Niancai, L., Zhuolin, F., Qi, W. (eds) Education in China and the World. Springer, Singapore.* https://doi.org/10.1007/978-981-99-5861-0_9
- Sezai Kocabas 1*, Burhan Ozfidan 2,3, Lynn M. Burlbaw (2020). *American STEM Education in Its Global, National, and Linguistic Contexts. EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education* 16(1), em1810 ISSN:1305-8223 (online) <https://doi.org/10.29333/ejmste/108618>
- Boğar, Y., & Lavonen, J. (2022) *Status and Trends of STEM Education in Finland:* <https://www.researchgate.net/publication/364808803>
- OECD. (2022). *PISA 2022 results*. OECD. <https://www.oecd.org/publication/pisa-2022-results/index>
- Bigagli, F. (2019). *School, ethnicity and nation-building in post-colonial Myanmar. Research in Educational Policy and Management*, 1(1), 1-16. <https://doi.org/10.46303/repam.01.01.1>
- Artikasari, E. A., & Saefudin, A. A. (2017). Menumbuh Kembangkan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Dengan Pendekatan *Contextual Teaching and Learning*. *Jurnal Math Educator Nusantara (JMEN)*, 3(2), 59–145. <https://doi.org/10.29407/jmen.v3i2.800>
- Nurhikmayati, I., & Sunendar, A. (2020). Pengembangan Project Based Learning Berbasis Kearifan Lokal Berorientasi pada Kemampuan Berpikir Kreatif dan Kemandirian Belajar. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(1), 1–12 <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v9i1.604>
- Syahara, M.U., & Astutik, E. P. (2021). Analisis Berpikir Kreatif Siswa dalam Menyelesaikan Masalah SPLDV ditinjau dari Kemampuan Matematika. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(2), 201–212. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v10i2.892>