



Improving Students' Creative Thinking Skills through the Indonesian Realistic Mathematics Education in Learning Circle Concepts

Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif melalui Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia pada Materi Lingkaran

¹Amirah, ²Ariyadi Wijaya

^{1,2} Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Negeri Yogyakarta
Jl. Colombo Yogyakarta No. 1, Yogyakarta, Indonesia
Email: amirah.2023@student.uny.ac.id

Article History:

Submitted: 20-02-2025; Received in Revised: 29-09-2025; Accepted: 29-10-2025

Abstract

This research aims to improve students' creative thinking skills through the Indonesian Realistic Mathematics Education approach when learning the topic of circles. This study was conducted as a Classroom Action Research, utilizing the Kemmis and McTaggart model and implemented in two cycles. The subjects of the research were 22 eleventh-grade students at a private high school in Yogyakarta. Data were collected using a creative thinking ability test, observation sheets, and teacher interviews. The findings indicate an increase in the students' mean scores from 74.03 in cycle I to 88.08 in cycle II. A significant improvement was observed in the flexibility and elaboration indicators, demonstrating students' capability to employ diverse strategies and articulate ideas in detail. Nevertheless, the originality indicator did not exhibit a comparable increase. This suggests that the IRME approach is effective in developing the majority of students' creative thinking aspects, yet it has not been fully optimized in fostering originality.

Keywords: Circle; Creative Thinking; Mathematics Learning; Realistic Mathematics.

Abstrak

Penelitian ini bertujuan meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa dengan pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) pada materi lingkaran. Penelitian ini berupa Penelitian Tindakan Kelas dengan model Kemmis dan McTaggart yang dilaksanakan dua tahap. Subjek penelitian sebanyak 22 siswa kelas XI di salah satu SMA swasta di Yogyakarta. Data dikumpulkan melalui tes kemampuan berpikir kreatif, lembar observasi, dan wawancara guru. Hasil penelitian menunjukkan peningkatan skor rata-rata siswa dari 74,03 di siklus I menjadi 88,08 di siklus II. Peningkatan signifikan berlangsung pada indikator flexibility dan elaboration, yang menunjukkan siswa mampu menggunakan berbagai strategi dan menyampaikan ide secara rinci. Namun, indikator originality tidak menunjukkan peningkatan. Hal ini menyatakan bahwa pendekatan PMRI efektif dalam menumbuhkan sebagian besar aspek berpikir kreatif siswa, tetapi belum sepenuhnya optimal dalam mendorong orisinalitas.

Kata Kunci: Berpikir Kreatif; Lingkaran; Matematika Realistik; Pembelajaran Matematika.

Pendahuluan

Di era globalisasi yang penuh tantangan kompleks, satu diantara kemampuan penting yang diperlukan siswa dalam menghadapi dinamika dunia modern adalah keterampilan berpikir kreatif¹. Pendidikan tidak sekedar alat media transfer pengetahuan, melainkan harus mampu mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi (HOTS), termasuk kreativitas, agar siswa dapat menemukan solusi inovatif untuk masalah nyata². Keterampilan berpikir kreatif siswa di Indonesia masih termasuk minim, sehingga diperlukan pendekatan pembelajaran yang inovatif, kontekstual, dan berbasis proyek untuk mengatasinya³. Selanjutnya, observasi awal satu diantara SMA swasta di Yogyakarta memperlihatkan siswa kelas XI masih menghadapi kesulitan dalam memahami materi matematika, khususnya tentang lingkaran. Hal ini disebabkan oleh ketergantungan mereka pada teknologi, seperti AI, dan kurangnya minat terhadap pembelajaran konvensional yang lebih menekankan pada hafalan. Selain itu, kesadaran siswa akan relevansi matematika dalam kehidupan sehari-hari juga masih rendah.

Peranan matematika dalam mengembangkan pola pikir abstrak sangatlah signifikan dalam pembelajaran matematika, siswa diajarkan untuk mengenali pola dan hubungan antara kajian ilmiah dan teknologi yang dimana memungkinkan siswa untuk memodelkan situasi dalam kehidupan nyata ketika menghadapi berbagai tantangan dan siswa diinginkan dapat mengembangkan keterampilan berpikir yang efektif, cermat, logis, efisien, kreatif, dan sistematis⁴. Matematika merupakan pembelajaran utama di dalam kurikulum yang sangat penting diterapkan karena membantu siswa menyelesaikan permasalahan yang dapat membantu mereka dalam kehidupan nyata. Keterampilan yang sangat penting untuk menjalani masalah abad ke-21 yaitu kemampuan berpikir kreatif pada era globalisasi yang semakin kompleks, pendidikan tradisional yang mengutamakan "3R's" (membaca, menulis, dan aritmetika) dianggap tidak lagi cukup untuk mempersiapkan siswa menghadapi dinamika dunia modern, ada kebutuhan mendesak untuk mengubah pendekatan pendidikan menuju model yang lebih

¹ Ramadhan Safrudin, Sri Dewi Priwanti Siregar, Tarek Yalouli, "The Development Of Higher-Order Thinking Skills Assessments: A Bibliometric Analysis," *ResearchGate*, ahead of print, October 9, 2025, <https://doi.org/10.35393/1730-011-001-011>.

² Kirsten A. Davis et al., "Comparing Self-Report Assessments and Scenario-Based Assessments of Systems Thinking Competence," *Journal of Science Education and Technology* 32, no. 6 (2023): 793–813, <https://doi.org/10.1007/s10956-023-10027-2>.

³ Wawan Wawan et al., "An Integrative Learning Model to Improve Problem-Solving and Creative Thinking Abilities, Collaboration, and Motivation," *Islamic Guidance and Counseling Journal* 6, no. 2 (2023), <https://doi.org/10.25217/0020236402400>.

⁴ Aulia Al Tsani Izzati et al., *Validated HOTS-Based Worksheets Enhance Higher-Order Thinking Skills and Impact Geometry Learning Outcomes*, n.d.

berfokus pada siswa, di mana pemecahan masalah dan interaksi sosial menjadi prioritas utama⁵. Berpikir kreatif sangat diperlukan dalam pengajaran abad-21.

Pelaksanaan pembelajaran abad ke-21 di Indonesia masih menghadapi sejumlah tantangan, kesadaran akan pentingnya keterampilan semakin meningkat tetapi pelaksanaannya belum berjalan dengan baik karena kurangnya guru yang berkualitas dan infrastruktur yang memadai dan ini mengindikasikan bahwa meskipun ada pengakuan terhadap pentingnya keterampilan berpikir kreatif, praktik di lapangan masih belum memenuhi harapan, sangat diperlukan pelatihan bagi para pendidik agar mereka dapat menerapkan metode pembelajaran inovatif yang mendukung pengembangan keterampilan⁶. Respons terhadap tantangan tersebut, pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) muncul sebagai satu diantara alternatif diyakini menghasilkan proses belajar yang bermakna yang sesuai dengan pengalaman nyata. Pendekatan ini berlandaskan pada prinsip Realistic Mathematics Education (RME) yang dirancang oleh Freudenthal, yang memusatkan pentingnya menghubungkan matematika dengan realitas siswa kemudian mengkonstruksi secara aktif melalui konteks yang nyata⁷. Tantangan itulah yang membuat keterampilan berpikir kreatif perlu ditingkatkan.

Pengintegrasian keterampilan dalam kurikulum dapat memberikan makna baru bagi pendidikan di sekolah dengan model pembelajaran berbasis proyek atau penyelidikan, siswa sekedar mempelajari fakta, tetapi juga dilatih untuk berpikir kreatif dalam menganalisis informasi serta menyelesaikan masalah dan ini merupakan langkah penting untuk memastikan bahwa pendidikan tetap sesuai dengan kebutuhan zaman⁸. Keterampilan berpikir kritis dan kreatif yang diperlukan di era globalisasi sekarang harus diterapkan dalam kurikulum pendidikan dengan persiapan yang matang.

⁵ Erni Yuniar et al., "Efektivitas Penerapan Pendekatan STEM Dalam Mengembangkan Keterampilan Berpikir Kritis Dan Kreatif Pada Siswa Sekolah Dasar," *ResearchGate*, ahead of print, September 28, 2025, <https://doi.org/10.31004/basicedu.v9i4.10013>.

⁶ Ramadhan Safrudin, "The Development of Higher-Order Thinking Skills Assessments: A Bibliometric Analysis," *Revue Des Sciences Humaines & Sociales*, January 1, 2025, https://www.academia.edu/129946659/The_Development_of_Higher_order_Thinking_Skills_Assessments_A_Bibliometric_Analysis.

⁷ T. N. Sipayung et al., "The Effect of Comic-Based Realistic Mathematics Approach on Students' Learning Motivation and Conceptual Understanding," *Journal of Physics: Conference Series* 1538, no. 1 (2020), <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1538/1/012111>.

⁸ Herlinawati Herlinawati et al., "The Integration of 21st Century Skills in the Curriculum of Education," *Heliyon* 10, no. 15 (2024): e35148, <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e35148>.

Pendekatan PMRI, diambil dari Realistic Mathematics Education (RME) Belanda, menekankan pembelajaran matematika melalui masalah kontekstual. Menurut Freudenthal matematika harus dipahami sebagai aktivitas manusia yang melibatkan siswa yang aktif untuk membangun pengetahuan mereka sendiri⁹. Pendekatan ini sejalan dengan teori berpikir kreatif dari Lithner yang menekankan pentingnya kelancaran, fleksibilitas, orisinalitas, dan elaborasi dalam proses pemecahan masalah.¹⁰ Pandangan freudenthal yang menyatakan bahwa matematika adalah aktivitas manusia maka pendidikan matematika realistik dikembangkan untuk menekankan keterlibatan siswa dalam mencari, menemukan, dan membangun pengetahuan mereka sendiri, pada proses belajar berfokus ke siswa diinginkan dapat memaksimalkan hasil belajar¹¹. PMRI diharapkan mampu memajukan keterampilan berpikir kreativitas siswa

Kegiatan pembelajaran matematika menerapkan pendekatan Pendidikan Matematika Realistik (RME), terdapat lima prinsip yang terdiri dari penggunaan instrumen vertikal sebagai jembatan, eksplorasi fenomenologis, konstruksi dan produksi yang dilakukan oleh siswa, interaktivitas, serta hubungan yang terjalin¹². Pendekatan RME yang dipadukan dengan guided discovery dan media interaktif seperti Quizizz dapat secara signifikan meningkatkan literasi statistik. Ini menegaskan bahwa pendekatan realistik secara umum efektif dalam mendorong pemahaman konseptual dan kemampuan berpikir tingkat tinggi¹³. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa penerapan PMRI mampu mengembangkan pemahaman konsep matematika dan minat belajar secara signifikan¹⁴. Penggunaan konteks nyata, seperti permainan, benda konkret, cerita komik, dan lembar kerja yang dirancang berdasarkan PMRI, terbukti dapat mendorong partisipasi aktif siswa serta memperkuat kemampuan berpikir dan kreativitas

⁹ Jesi Alexander Alim et al., "Model of Geometry Realistic Learning Development with Interactive Multimedia Assistance in Elementary School," *Journal of Physics: Conference Series* 1471, no. 1 (2020): 012053, <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1471/1/012053>.

¹⁰ Hadrian Mei Fajri et al., "Trends and Patterns in Realistic Mathematics Education Research in Elementary Schools: A Bibliometric Approach," *Social Sciences & Humanities Open* 12 (January 2025): 101730, <https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2025.101730>.

¹¹ Helge Fredriksen, "Exploring Realistic Mathematics Education in a Flipped Classroom Context at the Tertiary Level," *International Journal of Science and Mathematics Education* 19, no. 2 (2021): 377–96, <https://doi.org/10.1007/s10763-020-10053-1>.

¹² Fevi Rahmawati Suwanto et al., "Realistic Mathematics Textbook Toward The Students' Mathematical Generalization Skills," *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika* 12, no. 2 (2023): 291–300, <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v12i2.2617>.

¹³ Titi Adriani Hakim and Wahyu Setyaningrum, "Realistic Mathematics Education Combined with Guided Discovery for Improving Middle School Students' Statistical Literacy," *Journal of Honai Math* 7, no. 2 (2024): 233–46.

¹⁴ Thi-Trinh Do et al., "Research on Lifelong Learning in Southeast Asia: A Bibliometrics Review between 1972 and 2019," *Cogent Education* 8, no. 1 (2021): 1994361, <https://doi.org/10.1080/2331186X.2021.1994361>.

mereka dalam menyelesaikan masalah¹⁵. Namun, beberapa studi juga menunjukkan bahwa peningkatan pada aspek kreativitas tertentu, seperti originality, masih memerlukan perhatian khusus dikarenakan budaya pembelajaran yang terlalu menekankan satu jawaban yang benar. PMRI adalah inovasi pendekatan RME yang berasal dari belanda yang pembelajaran berpusat pada siswa yang berhubungan dengan pengalaman yang mereka hadapi sendiri.

Berdasarkan penjelasan sebelumnya, masih sedikit penelitian yang secara khusus mengkaji efektivitas pendekatan PMRI dalam memperkuat kemampuan berpikir kreatif siswa, terutama dengan materi lingkaran tingkat SMA. Sebagian besar penelitian lebih fokus pada pemahaman konsep atau hasil belajar secara umum. Maka dibutuhkan penelitian yang lebih detail terkait dengan peningkatan kemampuan berpikir kreatif melalui pendekatan pendidikan matematika realistik indonesia dalam materi lingkaran. Penelitian ini menawarkan inovasi dengan mengintegrasikan empat indikator kemampuan berpikir kreatif (kelancaran, fleksibilitas, orisinalitas, elaborasi) dalam konteks pembelajaran matematika realistik yang berbasis pengalaman siswa. Dengan demikian, diharapkan hasil penelitian ini bukan hanya memberikan pengayaan teori, namun sekaligus implikasi efisien bagi guru dalam merancang pembelajaran yang lebih bermakna dan menantang secara kognitif. Untuk mengatasi masalah tersebut, Pendekatan Penelitian Tindakan Kelas (PTK) memakai dua siklus pembelajaran pada penelitian ini yang menerapkan model PMRI. Penelitian bertujuan untuk mengeksplorasi efektivitas pendekatan PMRI dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa pada materi lingkaran.

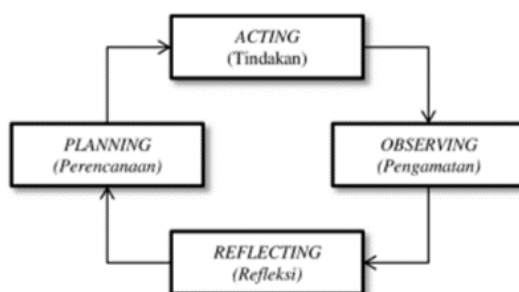
Metode

Penelitian ini menerapkan Penelitian Tindakan Kelas (PTK) Kemmis & McTaggart, yaitu perencanaan, tindakan, observasi, dan refleksi yang tersusun dari empat tahap berulang. Pendekatan ini berperan dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa melalui intervensi pembelajaran. Intervensi pembelajaran pada penelitian ini berupa penerapan pendekatan PMRI yang memanfaatkan konteks nyata dan benda konkret, seperti roda sepeda, jam dinding, dan taman lingkaran, untuk mendukung siswa mengetahui materi lingkaran lebih bermakna yang menstimulasi kemampuan berpikir kreatif mereka. Tindakan pembelajaran dilakukan melalui penerapan pendekatan PMRI dengan melibatkan quiz interaktif secara terbuka yang menuntut siswa untuk memecahkan masalah kontekstual terkait lingkaran.

¹⁵ Tinh Thi Phan et al., "A Bibliometric Review on Realistic Mathematics Education in Scopus Database Between 1972-2019," *European Journal of Educational Research* 11, no. 2 (2022): 1133–49, <https://doi.org/10.12973/eu-jer.11.2.1133>.

Kegiatan ini bertujuan menstimulasi ide kreatif siswa melalui diskusi kelompok dan refleksi hasil. Kontekstual menggunakan pendekatan PMRI (Pendidikan Matematika Realistik Indonesia). Subjek penelitian diterapkan di kelas XI di salah satu SMA swasta di Yogyakarta berjumlah 22 orang, dengan usia antara 16 hingga 17 tahun meliputi 15 siswa laki-laki dan 7 siswa perempuan, dari segi akademis, para siswa tersebut menunjukkan tingkat heterogenitas berdasarkan nilai matematika dari semester sebelumnya dengan observasi awal digunakan sebagai indikator awal untuk mengidentifikasi kecenderungan kemampuan berpikir kreatif yang masih rendah.

PTK dipilih karena cocok untuk meningkatkan praktik pembelajaran melalui intervensi dalam kelas¹⁶. Penelitian ini menerapkan dua siklus, setiap siklus mencakup dua pembelajaran untuk memastikan adanya kenaikan kemampuan berpikir kreatif siswa. Karakteristik yang diterapkan disesuaikan pada permasalahan yang perlu diatasi dan praktik dalam pembelajaran di kelas. Dalam satu siklus PTK, perencanaan, tindakan (pelaksanaan), observasi (pengamatan), dan refleksi (penilaian) sebagai empat tahap utama¹⁷.



Gambar 1. Siklus PTK

Instrumen yang dipakai dalam mengumpulkan data: tes kemampuan berpikir kreatif, lembar observasi, wawancara guru. Kemampuan berpikir kreatif diukur memanfaatkan tes berupa soal uraian yang mengacu pada empat indikator utama, yaitu Fluency, Flexibility, Originality, dan Elaboration. Masing-masing indikator diukur menggunakan satu butir soal yang spesifik, yaitu fluency diukur dengan meminta siswa memberikan banyak jawaban atas suatu masalah, flexibility diukur dengan meminta siswa memberikan beragam jawaban atau cara penyelesaian masalah, originality diukur berdasarkan jawaban siswa yang memiliki unsur unik atau baru, elaboration diukur dari kemampuan siswa memberikan jawaban yang rinci, runtut, dan menggunakan notasi matematis yang tepat. Hasil dari data dikumpulkan melalui penilaian

¹⁶ Suharsimi Arikunto and Suhardjono Supardi, *Penelitian Tindakan Kelas: Edisi Revisi* (Bumi Aksara, 2021).

¹⁷ Arikunto and Supardi, *Penelitian Tindakan Kelas: Edisi Revisi*.

pretest dan posttest yang diberikan setiap akhir siklus dalam rubrik penskoran dari 0 sampai 6 dan akan dilakukan perhitungan secara keseluruhan dengan menggunakan statistik deskriptif, selanjutnya untuk lembar observasi yang menilai aktivitas siswa dan pola berpikir selama pembelajaran diisi oleh guru mitra dan peneliti, selanjutnya wawancara guru untuk mengetahui persepsi guru terhadap perubahan kemampuan berpikir kreatif siswa selama proses pembelajaran.

Data pengujian kemampuan berpikir kreatif dianalisis secara kuantitatif dengan menghitung persentase keberhasilan belajar siswa. Sementara itu, data dari lembar observasi dan wawancara guru dievaluasi secara kualitatif melalui proses penyajian informasi, penyederhanaan data dan penyimpulan untuk menjelaskan perkembangan kemampuan berpikir kreatif siswa selama tindakan berlangsung. Data kuantitatif tes siswa dianalisis dengan presentasi keberhasilan belajar dihitung dengan cara berikut:

$$\text{presentasi keberhasilan belajar} = \frac{\sum \text{siswa yang tuntas}}{\sum \text{siswa maksimal}} \times 100\%$$

Indikator keberhasilan dalam penelitian ini ditetapkan guna mengukur kemajuan kemampuan berpikir kreatif siswa pada pengajaran materi lingkaran. Penelitian ini dianggap berhasil jika minimal 75% dari total siswa yang memenuhi kriteria baik menunjukkan peningkatan dalam kemampuan berpikir kreatif mereka.

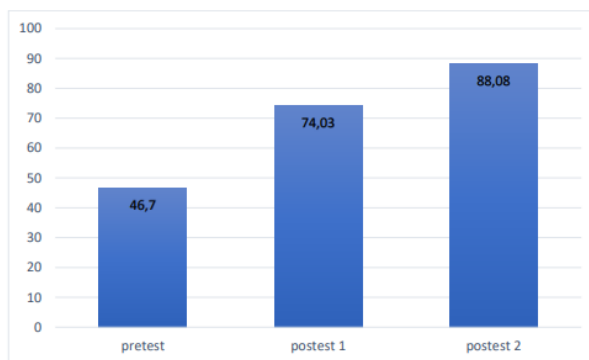
Tabel 1. indikator keberhasilan

No	Persentase (%)	Kategori
1	$0 < X \leq 20$	Rendah
2	$20 < X \leq 40$	Sangat Rendah
3	$40 < X \leq 60$	Cukup
4	$60 < X \leq 80$	Baik
5	$80 < X \leq 100$	Sangat Baik

Sumber: (Widoyoko, 2009)

Hasil dan Diskusi

Temuan penelitian menyatakan terdapat kenaikan kemampuan berpikir kreatif siswa pada proses belajar materi lingkaran yang dilakukan melalui pemberian tugas yang melibatkan quiz interaktif secara terbuka dengan menggunakan pendekatan PMRI, kemampuan berpikir kreatif siswa dianalisis selama dua siklus berdasarkan hasil pretest yang diberikan sebelum tindakan siklus I dan posttest yang dilaksanakan pada akhir setiap siklus pembelajaran, serta melalui peninjauan pada kegiatan siswa langsung dalam pelaksanaan. Rata-rata skor tes kemampuan berpikir kreatif siswa selama dua siklus pembelajaran ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Nilai Rata-Rata Siswa Selama Dua Siklus

Peningkatan siswa yang signifikan ditunjukkan dalam keterampilan berpikir kreatif berdasarkan hasil pretest dan posttest kemampuan berpikir kreatif. Peningkatan tersebut juga terkonfirmasi melalui hasil observasi selama proses pembelajaran, yang memperlihatkan antusiasme mengerjakan masalah kontekstual yang dilakukan siswa pada materi lingkaran, partisipasi aktif dalam diskusi kelompok, serta keberanian dalam mengemukakan ide-ide pada setiap siklus tindakan. Pendekatan PMRI yang berfokus pada masalah nyata mendorong siswa untuk mengeksplorasi berbagai strategi penyelesaian, sehingga aktivitas pembelajaran menjadi lebih dinamis, sedangkan dari observasi dan wawancara guru mendapatkan data kualitatif.

Pada Siklus I, data terlihat bahwa dari 22 siswa kelas XI, rata-rata nilai yang diperoleh adalah 74,03 memperoleh skor maksimal 100 dan skor minimal 52.

Tabel 2. Frekuensi Nilai Siswa Siklus I

Nilai Siswa	Frekuensi	Persen (%)	Valid Persen (%)	Kumulatif (%)
52	1	4.5	4.5	4.5
58	2	9.1	9.1	13.6
64	5	22.7	22.7	36.3
70	1	4.5	4.5	50.0
76	4	18.2	18.2	68.2
82	5	22.7	22.7	90.9
88	2	9.1	9.1	100.0
Total	22	100.0	100.0	—

Pada Siklus II, data menunjukkan bahwa dari 22 siswa, rata-rata nilai yang didapatkan adalah 88,08, dengan nilai tertinggi 96 dan nilai terendah 72.

Tabel 3. Frekuensi Nilai Siswa Siklus 2

Nilai Siswa	Frekuensi	Persen (%)	Valid Persen (%)	Kumulatif (%)
72	2	8.3	9.1	9.1
75	2	8.3	9.1	18.2
79	1	4.2	4.5	22.7
82	2	8.3	9.1	31.8
86	2	8.3	9.1	40.9
89	2	8.3	9.1	50.0
93	5	20.8	22.7	72.7
96	6	25.0	27.3	100.0
Total	22	91.7	100.0	—

Merujuk pada Tabel 2 dan Tabel 3, peningkatan skor rata-rata sebesar 14,05, serta peningkatan nilai terendah dari 52 menjadi 72, yang menandakan adanya peningkatan kemampuan bahkan pada siswa dengan performa terendah.

Peningkatan kemampuan berpikir kreatif siswa ditentukan berlandaskan pengukuran pada empat indikator utama yang dipakai dalam penelitian ini. Pengukuran setiap indikator dilakukan melalui soal yang telah divalidasi, sebagaimana dijelaskan lebih lanjut di bagian metode penelitian. Hasil rata-rata setiap indikator ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Nilai Rata-Rata setiap Indikator Berpikir Kreatif

No	Indikator Kemampuan Berpikir Kreatif	Siklus I	Siklus II	Rata-rata	Perubahan (%)
1	Memberikan banyak jawaban atau strategi penyelesaian terhadap masalah yang ada (Fluency).	25,2%	31%	28,1%	+5,8%
2	Memberikan beragam jawaban atau memberikan macam-macam cara menyelesaikan masalah (Flexibility)	32%	50%	41%	+18%
3	Menggunakan jawaban atau memberikan cara yang unsur tidak biasa, unik, atau baru untuk menyelesaikan permasalahan (Originality)	23,2%	23,2%	23,2%	0%
4	Menggunakan jawaban secara rinci, runtut, dan memberikan, representasi, notasi atau konsep matematis yang sejalan (Elaboration).	46%	60%	53%	+14%

Tabel 4 menampilkan sebagian besar indikator kemampuan berpikir kreatif mengalami peningkatan. Indikator flexibility menunjukkan peningkatan tertinggi sebesar 18%, mengindikasikan bahwa pendekatan PMRI efektif dalam mendorong siswa menggunakan berbagai strategi pemecahan masalah. Indikator elaboration juga mengalami peningkatan yang signifikan, mencerminkan kemampuan siswa yang semakin berkembang dalam mengungkapkan ide secara rinci dan representatif. Meskipun indikator

fluency mengalami kenaikan, capaian siswa pada aspek ini masih tergolong rendah. Sementara itu, indikator originality tidak menunjukkan peningkatan yang berarti, mengindikasikan bahwa siswa belum terbiasa menghasilkan solusi yang unik atau tidak konvensional. Temuan ini selaras dengan hasil pengamatan pada siklus I dan II, di mana sebagian siswa telah menunjukkan penguasaan terhadap indikator flexibility, elaboration, dan fluency, namun penguasaan terhadap originality masih menjadi aspek yang perlu ditingkatkan. Proses memberikan berbagai jawaban atau strategi penyelesaian terhadap suatu masalah merupakan tahap awal dalam pengembangan berpikir kreatif, yang diharapkan secara bertahap akan mendukung peningkatan kemampuan siswa dalam indikator originality pada siklus-siklus berikutnya.

Pendekatan PMRI menghasilkan dampak signifikan dan positif terhadap meningkatnya kemampuan berpikir kreatif siswa, spesifik dalam aspek flexibility dan elaboration. Hal ini terlihat pada bertambahnya skor rata-rata siswa, serta pencapaian indikator tersebut pada Siklus II. Namun, aspek originality belum mengalami peningkatan, menunjukkan bahwa pendekatan PMRI perlu dipadukan dengan strategi tambahan agar semua dimensi kreativitas dapat berkembang.

Menurut Lithner proses pembelajaran berbasis konteks seharusnya mendorong munculnya jawaban orisinal melalui keterlibatan aktif siswa. Dalam konteks penelitian ini, tidak tercapainya peningkatan pada indikator originality menunjukkan bahwa:¹⁸

1. Siswa mungkin belum terbiasa diberikan ruang terbuka untuk berkreasi.
2. Lingkungan pembelajaran masih cenderung mengarah pada “jawaban benar” tunggal.
3. Pendekatan PMRI perlu dilengkapi dengan teknik seperti open-ended problem atau pembelajaran berbasis proyek (PjBL).

Hasil ini tidak sepenuhnya sejalan dengan studi-studi sebelumnya, dan ini menjadi ruang penting untuk penelitian lanjutan.

Mengacu pada Gambar 2, dapat dinyatakan bahwa siswa tidak mendapat masalah pada pendekatan PMRI. Hal ini terkait dengan karakteristik pembelajaran berbasis konteks nyata yang sesuai dengan pengalaman sehari-hari mereka, seperti penggunaan objek konkret seperti roda sepeda, jam dinding, dan taman berbentuk lingkaran. Pemilihan konteks ini memudahkan siswa memahami konsep matematika yang sebelumnya dianggap sulit dan abstrak.

¹⁸ Sylvia Septiani and Kana Hidayati, “The Effect of a Creative-Problem Solving Learning Model Based on an Open-Ended Approach Toward High Level of Mathematical Thinking Ability of Students,” *Al-Khwarizmi: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam* 12, no. 2 (2024): 123–36, <https://doi.org/10.24256/jpmipa.v12i2.5281>.

Selama dua siklus penelitian, aktivitas belajar siswa menunjukkan peningkatan yang signifikan. Persentase keterlibatan aktif meningkat dari 74,03% (siklus I) menjadi 88,08% (siklus II). Kenyamanan siswa dalam menggunakan berbagai strategi untuk mencari solusi menunjukkan bahwa pendekatan PMRI tidak hanya mudah diadaptasi, tetapi juga efektif dalam mendorong berpikir kreatif¹⁹. Partisipasi aktif siswa menjadi indikator penting keberhasilan pembelajaran, terutama dalam mengembangkan kemampuan berpikir kreatif yang memerlukan kebebasan untuk bereksplorasi

Hasil observasi menunjukkan bahwa siswa dapat mengaitkan konsep lingkaran dengan setidaknya tiga aplikasi dalam kehidupan nyata, mencerminkan keterhubungan antara matematika dan dunia nyata. Merujuk pada Tabel 2 dan Tabel 3, terdapat peningkatan nilai minimum dari 52 menjadi 72, memperlihatkan kenaikan keragaman kemampuan berpikir kreatif siswa dan membuktikan bahwa siswa dengan performa terendah pun mengalami kemajuan yang signifikan.

Peningkatan terbesar terjadi pada indikator flexibility (+18%) dan elaboration (+14%), menunjukkan bahwa pendekatan PMRI berhasil mendorong siswa berpikir dengan beragam strategi dan menyampaikan ide secara lebih rinci dan representatif. Hal ini sejalan pada dasar Realistic Mathematics Education menurut Freudenthal, yang memfokuskan pengaruh pembelajaran yang bermakna dan kontekstual²⁰

Namun demikian, indikator originality tidak mengalami peningkatan, tetap berada pada angka 23,2% di kedua siklus. Ini merupakan catatan penting, karena menunjukkan bahwa meskipun siswa lebih terlibat dan fleksibel dalam berpikir, mereka belum terbiasa menghasilkan solusi yang benar-benar unik. Berdasarkan wawancara guru, sebagian besar siswa masih memilih strategi yang sama dengan teman kelompoknya. Hanya sedikit yang mencoba jawaban dengan pendekatan yang berbeda.

Pembelajaran yang berlangsung kadang-kadang tidak mendukung kemampuan generalisasi matematika karena terlalu berfokus pada prosedur dan tidak memberikan kesempatan bagi siswa untuk melakukan kegiatan pemodelan serta tugas reflektif yang minim. Ketidakmampuan untuk meningkatkan aspek originality dapat disebabkan oleh kurangnya latihan soal terbuka, atau karena budaya belajar yang lebih menekankan jawaban benar daripada proses berpikir alternatif. Temuan sejalan pada pandangan yang

¹⁹ Yasemin Sipahi and A. Kadir Bahar, "Mathematical Creativity: A Systematic Review of Definitions, Frameworks, and Assessment Practices," *Education Sciences* 15, no. 10 (2025): 1348, <https://doi.org/10.3390/educsci15101348>.

²⁰ Sury Adellia Ramadhanta Et Al., "Enhancing Mathematical Creative Thinking Ability: Experimentation with Realistic Mathematics Education By Embedding Ice Breaking In Junior High School," *Edu-Mat: Jurnal Pendidikan Matematika* 12, No. 1 (2024): 47–66.

menuturkan bahwa kreativitas berkembang dalam lingkungan belajar yang dialogis, eksploratif, dan memberi ruang untuk berpikir bebas.²¹ Lebih lanjut, Lithner menyatakan bahwa tugas matematika yang dirancang secara realistis dapat meningkatkan proses reasoning kreatif siswa, namun hanya jika siswa diberi ruang untuk bereksperimen secara mandiri.

Kesimpulan dari hasil dan pembahasan sebelumnya, menyatakan pendekatan PMRI memperlihatkan nilai positif pada peningkatan kemampuan berpikir kreatif siswa, terutama dalam aspek flexibility dan elaboration. Namun, tidak adanya peningkatan pada indikator originality menunjukkan bahwa strategi ini masih perlu dikembangkan lebih lanjut pada semua nilai kreativitas dalam mengembangkan dengan maksimal.

Kesimpulan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan pendekatan PMRI secara efektif menaikkan kemampuan berpikir kreatif siswa dalam pembelajaran konsep lingkaran. Selama dua siklus tindakan, aktivitas belajar siswa menunjukkan peningkatan yang signifikan. Rata-rata nilai meningkat dari 74,03 menjadi 88,08, dan nilai terendah siswa juga naik dari 52 menjadi 72. Siswa menunjukkan keterlibatan aktif yang lebih tinggi serta kenyamanan dalam mengeksplorasi strategi penyelesaian masalah. Hal ini mencerminkan bahwa PMRI tidak hanya mudah diadaptasi, tetapi juga efektif dalam mendorong berpikir kreatif. Peningkatan terbesar terjadi pada indikator flexibility dan elaboration, sedangkan originality tidak mengalami perubahan. Justifikasi terhadap hasil ini sejalan dengan teori Freudenthal dan temuan Lithner bahwa konteks nyata dapat mendukung reasoning kreatif, namun aspek originalitas memerlukan ruang eksplorasi yang lebih luas.

Penelitian ini berkontribusi dalam memperkuat peran PMRI dalam pengembangan keterampilan abad ke-21. Bagi guru, pendekatan ini bisa menjadi solusi lain proses belajar yang kontekstual dan bermakna. Namun, keterbatasan penelitian terkait durasi waktu dan cakupan materi menjadi catatan penting. Karena alasan itu direkomendasikan agar penelitian berikutnya mencakup waktu yang lebih panjang, materi yang lebih kompleks, serta penguatan strategi untuk mendorong kreativitas original siswa, seperti problem terbuka dan pembelajaran berbasis proyek.

²¹ Isnaeni Aprilia Kartikasari Et Al., "The Effectiveness Open-Ended Learning And Creative Problem Solving Models To Improve Creative Thinking Skills," *Pegem Journal Of Education And Instruction* 12, No. 4 (2022): 29–38, <https://doi.org/10.47750/pegegog.12.04.04>.

Daftar Pustaka

- Alim, Jesi Alexander, Ahmad Fauzan, I Made Arwana, and Edwin Musdi. "Model of Geometry Realistic Learning Development with Interactive Multimedia Assistance in Elementary School." *Journal of Physics: Conference Series* 1471, no. 1 (2020): 012053. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1471/1/012053>.
- Arikunto, Suharsimi, and Suhardjono Supardi. *Penelitian Tindakan Kelas: Edisi Revisi*. Bumi Aksara, 2021.
- Davis, Kirsten A., Dustin Grote, Hesam Mahmoudi, et al. "Comparing Self-Report Assessments and Scenario-Based Assessments of Systems Thinking Competence." *Journal of Science Education and Technology* 32, no. 6 (2023): 793–813. <https://doi.org/10.1007/s10956-023-10027-2>.
- Do, Thi-Trinh, Phan Thi Tinh, Ha-Giang Tran-Thi, et al. "Research on Lifelong Learning in Southeast Asia: A Bibliometrics Review between 1972 and 2019." *Cogent Education* 8, no. 1 (2021): 1994361. <https://doi.org/10.1080/2331186X.2021.1994361>.
- Erni Yuniar, Dase Erwin Juansah, and Ila Rosmilawati. "Efektivitas Penerapan Pendekatan STEM Dalam Mengembangkan Keterampilan Berpikir Kritis Dan Kreatif Pada Siswa Sekolah Dasar." *ResearchGate*, ahead of print, September 28, 2025. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v9i4.10013>.
- Fajri, Hadrian Mei, Arita Marini, and Suyono. "Trends and Patterns in Realistic Mathematics Education Research in Elementary Schools: A Bibliometric Approach." *Social Sciences & Humanities Open* 12 (January 2025): 101730. <https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2025.101730>.
- Fredriksen, Helge. "Exploring Realistic Mathematics Education in a Flipped Classroom Context at the Tertiary Level." *International Journal of Science and Mathematics Education* 19, no. 2 (2021): 377–96. <https://doi.org/10.1007/s10763-020-10053-1>.
- Hakim, Titi Adriani, and Wahyu Setyaningrum. "Realistic Mathematics Education Combined with Guided Discovery for Improving Middle School Students' Statistical Literacy." *Journal of Honai Math* 7, no. 2 (2024): 233–46.
- Herlinawati, Herlinawati, Marwa Marwa, Noriah Ismail, Junaidi, Ledy Oktavia Liza, and Dominikus David Biondi Situmorang. "The Integration of 21st Century Skills in the Curriculum of Education." *Heliyon* 10, no. 15 (2024): e35148. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e35148>.
- Izzati, Aulia Al Tsani, Siti Faizah, and Mardhatillah Mardhatillah. *Validated HOTS-Based Worksheets Enhance Higher-Order Thinking Skills and Impact Geometry Learning Outcomes*. n.d.
- Kartikasari, Isnaeni Aprilia, Budi Usodo, and Riyadi. "The Effectiveness Open-Ended Learning and Creative Problem Solving Models to Improve Creative Thinking Skills." *Pegem Journal of Education and Instruction* 12, no. 4 (2022): 29–38. <https://doi.org/10.47750/pegegog.12.04.04>.
- Phan, Tinh Thi, Thi Trinh Do, Thanh Hai Trinh, et al. "A Bibliometric Review on Realistic Mathematics Education in Scopus Database Between 1972-2019." *European Journal of Educational Research* 11, no. 2 (2022): 1133–49. <https://doi.org/10.12973/eu-jer.11.2.1133>.

- Ramadhan Safrudin, Sri Dewi Priwanti Siregar, Tarek Yalouli. "The Development Of Higher-Order Thinking Skills Assessments: A Bibliometric Analysis." *ResearchGate*, ahead of print, October 9, 2025. <https://doi.org/10.35393/1730-011-001-011>.
- Ramadhanta, Sury Adellia, Rustam Effendy Simamora, and Dwi Susanti. "Enhancing Mathematical Creative Thinking Ability: Experimentation With Realistic Mathematics Education By Embedding Ice Breaking In Junior High School." *Edu-Mat: Jurnal Pendidikan Matematika* 12, no. 1 (2024): 47–66.
- Safrudin, Ramadhan. "The Development of Higher-Order Thinking Skills Assessments: A Bibliometric Analysis." *Revue Des Sciences Humaines & Sociales*, January 1, 2025. https://www.academia.edu/129946659/The_Development_of_Higher_order_Thinking_Skills_Assessments_A_Bibliometric_Analysis.
- Septiani, Syilvia, and Kana Hidayati. "The Effect of a Creative-Problem Solving Learning Model Based on an Open-Ended Approach Toward High Level of Mathematical Thinking Ability of Students." *Al-Khwarizmi: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam* 12, no. 2 (2024): 123–36. <https://doi.org/10.24256/jpmipa.v12i2.5281>.
- Sipahi, Yasemin, and A. Kadir Bahar. "Mathematical Creativity: A Systematic Review of Definitions, Frameworks, and Assessment Practices." *Education Sciences* 15, no. 10 (2025): 1348. <https://doi.org/10.3390/educsci15101348>.
- Sipayung, T. N., S. D. Simanjuntak, A. Wijaya, and S. Sugiman. "The Effect of Comic-Based Realistic Mathematics Approach on Students' Learning Motivation and Conceptual Understanding." *Journal of Physics: Conference Series* 1538, no. 1 (2020). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1538/1/012111>.
- Suwanto, Fevi Rahmawati, Ariyadi Wijaya, Aprisal Aprisal, Asri Fauzi, and Yunda Victorina Tobondo. "Realistic Mathematics Textbook Toward The Students' Mathematical Generalization Skills." *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika* 12, no. 2 (2023): 291–300. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v12i2.2617>.
- Wawan, Wawan, Heri Retnawati, and Wahyu Setyaningrum. "An Integrative Learning Model to Improve Problem-Solving and Creative Thinking Abilities, Collaboration, and Motivation." *Islamic Guidance and Counseling Journal* 6, no. 2 (2023). <https://doi.org/10.25217/0020236402400>.