



Kajian Keterampilan *Metaphorical Thinking* Siswa pada Materi Lingkaran

Mea Wiyana Selvani^{1*}, Syaiful², Ilham Falani³

^{1,2,3}Magister Pendidikan Matematika, FKIP Universitas Jambi, Jambi, Indonesia

*Penulis Korespondensi: meawiyana3@gmail.com

Abstract: This study aims to examine students' metaphorical thinking skills in the topic of circles. Metaphorical thinking is a higher-order cognitive ability that enables students to relate abstract mathematical concepts to real-life experiences through six thinking stages: Connect, Relate, Explore, Analyze, Transform, and Experience (CREATE). This research employed a qualitative descriptive approach involving eleventh-grade students at SMA Negeri 2 Kota Jambi. Data were collected through observation, written tests on circle material, and semi-structured interviews. The results show that most students were able to connect circle concepts to real-life situations (Connect indicator) and identify relationships among circle elements (Relate indicator). However, some students still faced difficulties in the Explore and Analyze stages, which require deeper conceptual reasoning. The study concludes that metaphorical thinking skills play an essential role in helping students meaningfully and contextually understand circle concepts.

Keywords: metaphorical thinking skills, circle material, mathematics learning

Abstrak : Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji keterampilan metaphorical thinking siswa pada materi lingkaran. Keterampilan metaphorical thinking merupakan kemampuan kognitif tingkat tinggi yang membantu siswa mengaitkan konsep abstrak matematika dengan pengalaman nyata melalui enam tahapan berpikir, yaitu Connect, Relate, Explore, Analyze, Transform, dan Experience (CREATE). Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif dengan subjek siswa kelas XI di SMA Negeri 2 Kota Jambi. Data dikumpulkan melalui observasi, tes uraian materi lingkaran, dan wawancara semi terstruktur. Hasil kajian menunjukkan bahwa sebagian besar siswa telah mampu menghubungkan konsep lingkaran dengan situasi kehidupan nyata (indikator Connect) dan menemukan keterkaitan antar elemen lingkaran (indikator Relate). Namun, beberapa siswa masih mengalami kesulitan dalam tahap eksplorasi dan analisis (Explore dan Analyze) yang menuntut penalaran konseptual lebih mendalam. Kajian ini menyimpulkan bahwa keterampilan metaphorical thinking berperan penting dalam membantu siswa memahami konsep lingkaran secara bermakna dan kontekstual.

Kata kunci: keterampilan *metaphorical thinking*, materi lingkaran, pembelajaran matematika

PENDAHULUAN

Matematika merupakan ilmu yang berfokus pada konsep abstrak dan menuntut kemampuan berpikir tingkat tinggi dalam memahami dan menyelesaikan permasalahan yang kompleks. Melalui pembelajaran matematika, siswa dilatih untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis, kreatif, logis, dan rasional sebagai bagian dari keterampilan abad ke-21 (Sari & Trisnawati, 2019). Keterampilan abad ke-21 mengarahkan pendidikan agar mampu menumbuhkan kompetensi 4C *critical thinking, creativity, collaboration, and communication* yang penting untuk menghadapi tantangan kehidupan nyata (Herlinawati et al., 2024). Guru memiliki peran penting dalam mengembangkan keterampilan tersebut melalui strategi pembelajaran yang mampu mengaktifkan potensi berpikir siswa, khususnya dalam konteks pemecahan dan pemahaman konsep-konsep matematika (Kain et al., 2024).

Salah satu kemampuan berpikir tingkat tinggi yang berperan penting dalam proses belajar matematika adalah *metaphorical thinking* atau berpikir metaforis. *Metaphorical thinking* membantu siswa menghubungkan ide-ide abstrak dalam matematika dengan pengalaman konkret yang telah mereka alami, sehingga konsep yang sulit menjadi lebih mudah dipahami (Purwanto et al., 2021). Menurut (Mark & Lakoff, 2020), berpikir metaforis memungkinkan individu memahami suatu konsep melalui analogi dan perbandingan implisit antara dua hal yang berbeda. (Keefer & Landau, 2016) menambahkan bahwa melalui proses ini, siswa dapat membangun pemahaman baru dengan mengaitkan pengalaman lama dengan konteks yang lebih luas. Dengan demikian, *metaphorical thinking* menjadi jembatan antara pemahaman konseptual dan konteks nyata dalam pembelajaran matematika.

Pendekatan *metaphorical thinking* juga terbukti dapat menumbuhkan kreativitas dan fleksibilitas kognitif siswa dalam memahami konsep matematika (Payadnya & Suwija, 2021). Proses ini mencakup enam tahapan berpikir yang dikenal dengan akronim CREATE: *Connect, Relate, Explore, Analyze, Transform*, dan *Experience* (Noviani, 2022). Melalui tahapan tersebut, siswa diajak untuk menghubungkan konsep yang baru dipelajari dengan konsep yang sudah dikenal, mengeksplorasi hubungan antar-ide, serta menafsirkan dan menerapkan hasil pemikiran ke dalam konteks kehidupan nyata. Penelitian (Siler, 1999) menunjukkan bahwa keterampilan *metaphorical thinking* mampu memperkuat pemahaman konseptual dalam bidang sains dan matematika karena membantu siswa mentransformasikan konsep abstrak ke dalam bentuk visual dan naratif yang lebih bermakna. Pembelajaran matematika menuntut siswa untuk memahami konsep-konsep yang bersifat abstrak dan mampu menghubungkannya dengan situasi nyata dalam kehidupan sehari-hari. Salah satu pendekatan yang diyakini efektif dalam membantu siswa membangun pemahaman konseptual adalah *metaphorical thinking* atau berpikir metaforis. Pendekatan ini memungkinkan siswa memahami konsep baru dengan cara mengaitkannya pada pengalaman konkret yang sudah mereka kenal sebelumnya. Keterkaitan antara konsep geometri dan pengalaman konkret terbukti meningkatkan retensi dan pemahaman konseptual siswa terhadap bentuk-bentuk dasar seperti lingkaran (Wahyuni & Fadilah, 2022).

Urgensi penelitian ini terletak pada pentingnya kemampuan *metaphorical thinking* dalam meningkatkan pemahaman konseptual siswa terhadap konsep matematika yang bersifat abstrak. Dalam konteks pembelajaran matematika, terutama pada materi lingkaran, banyak siswa mengalami kesulitan dalam menghubungkan konsep formal dengan pengalaman nyata mereka. Hal ini sejalan dengan temuan Yusniarti & Fitri, (2020) yang menyatakan bahwa rendahnya kemampuan representasi konseptual siswa disebabkan oleh dominasi pendekatan prosedural dalam pembelajaran. Dengan demikian, diperlukan pendekatan yang dapat menjembatani antara dunia konkret dan abstrak, salah satunya melalui penerapan berpikir metaforis.

Namun, hasil penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa keterampilan berpikir metaforis siswa dalam pembelajaran matematika masih rendah. Proses pembelajaran yang masih berpusat pada guru dan terlalu menekankan hafalan tanpa menekankan

pengaitan dengan pengalaman sehari-hari menyebabkan siswa sulit mengembangkan keterampilan *metaphorical thinking* (Arni, 2019). Rendahnya kemampuan ini juga tampak dalam kesulitan siswa untuk mengaitkan konsep matematika dengan konteks kehidupan nyata, terutama pada materi yang bersifat geometri seperti lingkaran. Berdasarkan hasil observasi awal yang dilakukan di SMA Negeri 2 Kota Jambi, ditemukan bahwa banyak siswa masih mengalami kesulitan dalam mengaitkan konsep lingkaran dengan fenomena konkret dan melakukan eksplorasi ide secara mendalam. Sebagian besar siswa hanya mampu menghubungkan konsep dasar lingkaran seperti jari-jari dan diameter, tetapi belum dapat mengeksplorasi hubungan antarunsur lingkaran dalam konteks pemecahan masalah yang lebih luas.

Materi lingkaran merupakan salah satu topik geometri yang penting dalam pembelajaran matematika, karena banyak digunakan dalam berbagai aplikasi kehidupan nyata, seperti pengukuran jarak, perancangan objek, dan perhitungan luas atau keliling (Fatmawati et al., 2023). Namun, konsep lingkaran sering kali dianggap abstrak oleh siswa karena bentuknya yang tidak berujung dan tidak mudah divisualisasikan dalam kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu, pendekatan *metaphorical thinking* dapat membantu siswa untuk mengonseptualisasikan lingkaran melalui analogi konkret, misalnya dengan memaknai pusat lingkaran sebagai pusat rotasi, atau keliling lingkaran sebagai lintasan suatu benda yang berputar (Rhamawati, 2019). Penggunaan metafora semacam ini diyakini mampu memperkuat struktur pemahaman matematis siswa terhadap konsep lingkaran secara konseptual dan kontekstual.

Penelitian-penelitian terdahulu telah membahas hubungan antara *metaphorical thinking* dan kemampuan berpikir kreatif (Muthmainnah et al., 2021), serta pengaruhnya terhadap peningkatan hasil belajar matematika (Fatmawati et al., 2023). Akan tetapi, masih sedikit penelitian yang secara khusus mengkaji keterampilan *metaphorical thinking* siswa pada materi lingkaran sebagai fokus utama. Oleh karena itu, kajian ini memiliki kebaruan ilmiah dalam konteks pembelajaran geometri di SMA, karena menitikberatkan pada analisis mendalam terhadap bagaimana siswa membangun makna konseptual lingkaran melalui proses berpikir metaforis. *Metaphorical thinking* dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam memahami konsep geometri karena melibatkan proses pengaitan antara bentuk nyata dan representasi simbolik matematika (Hasibuan & Nurhasanah, 2022). Penelitian ini relevan langsung dengan konteks materi lingkaran dan geometri, menunjukkan efektivitas strategi pembelajaran berbasis metafora untuk pemahaman spasial siswa (Nuraini & Putra, 2023). Kebaruan penelitian ini terletak pada penerapan pendekatan *metaphorical thinking* secara spesifik pada materi lingkaran, yang selama ini masih jarang menjadi fokus dalam kajian pembelajaran matematika di Indonesia. Sebagian besar penelitian sebelumnya berfokus pada penerapan *metaphorical thinking* pada topik aljabar, geometri ruang, atau fungsi (Fatimah & Prames, 2020). Penelitian terbaru menekankan pentingnya pengembangan model pembelajaran berbasis metaforis untuk memperkuat kemampuan representasi dan pemahaman konsep matematis siswa (Hidayat & Lestari, 2023).

Berdasarkan uraian tersebut, permasalahan yang diangkat dalam kajian ini adalah bagaimana keterampilan *metaphorical thinking* siswa muncul dan berkembang dalam memahami konsep lingkaran. Penelitian tentang penerapan *metaphorical thinking* di Indonesia masih terbatas dan belum banyak dikaitkan secara spesifik dengan topik lingkaran, sehingga penelitian ini memiliki urgensi dalam mengisi kesenjangan tersebut (Yulianti & Sari, 2023). Penelitian ini tidak hanya bertujuan untuk menggambarkan tingkat penguasaan keterampilan tersebut, tetapi juga untuk menunjukkan bagaimana setiap indikator *metaphorical thinking* mulai dari *Connect* hingga *Experience* terwujud dalam proses belajar siswa. Dengan demikian, tujuan dari kajian ini adalah untuk mendeskripsikan dan mengkaji keterampilan *metaphorical thinking* siswa pada materi lingkaran dalam pembelajaran matematika di SMA, serta mengidentifikasi tahapan berpikir yang masih perlu diperkuat guna meningkatkan pemahaman konseptual siswa.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif, dan desain penelitian studi kasus (*Case Study Design*) karena bertujuan untuk mengkaji secara mendalam keterampilan *metaphorical thinking* siswa dalam memahami materi lingkaran tanpa melakukan perlakuan atau eksperimen (Creswell, 2018). Pendekatan ini dipilih agar peneliti dapat menggambarkan proses berpikir siswa secara natural dan kontekstual berdasarkan aktivitas belajar yang berlangsung di kelas.

Subjek penelitian adalah siswa kelas XI SMA Negeri 2 Kota Jambi yang telah mempelajari materi lingkaran pada semester genap tahun ajaran 2024/2025. Pemilihan subjek dilakukan dengan teknik *purposive sampling*, yaitu memilih beberapa siswa yang memiliki kemampuan akademik beragam (tinggi, sedang, dan rendah) berdasarkan rekomendasi guru matematika dan hasil tes awal. Hal ini dilakukan untuk memperoleh data yang beragam terkait keterampilan *metaphorical thinking* pada berbagai tingkat kemampuan.

Prosedur penelitian ini dilaksanakan melalui tiga tahap utama, yaitu: (1) tahap persiapan, (2) tahap pelaksanaan, dan (3) tahap analisis data (Siler, 1999). Tahap persiapan: peneliti melakukan studi literatur, menyusun instrumen penelitian berupa soal uraian berbasis indikator *metaphorical thinking*, dan melakukan validasi instrumen oleh dua dosen ahli pendidikan matematika. Tahap pelaksanaan: peneliti memberikan tes uraian kepada siswa tentang materi lingkaran yang memuat indikator berpikir metaforis, dilanjutkan dengan observasi proses penggerjaan siswa dan wawancara semi-terstruktur. Tahap analisis: hasil tes analisis deskriptif kualitatif dengan teknik analisis isi (content analysis) berdasarkan indikator keterampilan *metaphorical thinking*, observasi, dan wawancara dianalisis untuk mengetahui bagaimana siswa mengonstruksi pemahaman konsep lingkaran melalui tahapan CREATE (*Connect*, *Relate*, *Explore*, *Analyze*, *Transform*, *Experience*).

Instrumen utama dalam penelitian ini adalah peneliti sendiri (human instrument) yang berperan dalam mengumpulkan, menafsirkan, dan menganalisis data (Sugiyono, 2019). Selain itu, digunakan pula tiga instrumen pendukung, yaitu: Tes uraian berisi tiga

soal kontekstual pada materi lingkaran yang mengukur setiap tahapan *metaphorical thinking* berdasarkan model **CREATE** (Noviani, 2022). Lembar observasi untuk mencatat perilaku berpikir siswa selama menyelesaikan tugas. Pedoman wawancara semi-terstruktur untuk menggali penjelasan mendalam terkait langkah berpikir siswa dan kesulitan yang dihadapi.

Data dikumpulkan melalui tiga metode, yaitu: Ada 6 subjek dipilih berdasarkan kemampuan tinggi sedang rendah yang di tes uraian, untuk mengetahui kemampuan berpikir metaforis siswa dalam memahami konsep lingkaran; Observasi, untuk merekam aktivitas berpikir selama proses penyelesaian soal; dan Wawancara semi-terstruktur, untuk memperdalam pemahaman tentang cara siswa membangun metafora dalam berpikir matematis.

Untuk memastikan keabsahan dan keandalan data yang diperoleh melalui wawancara, peneliti melakukan uji kredibilitas data dengan beberapa teknik berikut: Triangulasi Teknik yaitu berupa tes, observasi serta wawancara. Member Check dengan siswa untuk memastikan akurasi makna yang ditafsirkan peneliti. Diskusi dengan Rekan Sejawat untuk memeriksa interpretasi data. Melalui penerapan berbagai teknik tersebut, diharapkan data hasil wawancara memiliki tingkat kredibilitas yang tinggi serta mampu merepresentasikan proses berpikir metaforis siswa secara akurat dan kontekstual.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menghasilkan data mengenai keterampilan *metaphorical thinking* siswa pada materi lingkaran berdasarkan enam indikator model **CREATE** (*Connect, Relate, Explore, Analyze, Transform*, dan *Experience*). Data diperoleh dari hasil tes uraian, observasi proses berpikir, dan wawancara mendalam terhadap enam siswa kelas XI SMA Negeri 2 Kota Jambi. Skor kemampuan siswa melakukan tes awal pada materi lingkaran disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Skor Kemampuan Siswa Melakukan Tes Awal pada Materi Lingkaran

No	Kategori Kemampuan	Jumlah Siswa	Gender	Percentase (%)
1	Tinggi ≥ 85	5 siswa	1 laki-laki, 4 perempuan	15.2
2	Sedang 70 – 84	14 siswa	6 laki-laki, 8 perempuan	42.4
3	Rendah < 70	14 siswa	9 laki-laki , 5 perempuan	42.4

Secara umum, hasil analisis menunjukkan bahwa siswa telah memiliki kemampuan yang baik pada tahap awal (*Connect* dan *Relate*), namun masih mengalami kesulitan pada tahap lanjutan (*Explore* dan *Analyze*). Temuan tersebut disajikan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Keterampilan Metaphorical Thinking siswa pada Materi Lingkaran

Tahapan CREATE	Deskripsi Temuan	Tingkat Keterampilan
Connect	Siswa mampu menghubungkan konsep lingkaran dengan objek nyata, seperti roda sepeda dan piring.	Tinggi
Relate	Siswa dapat mengaitkan unsur lingkaran (jari-jari, diameter, busur, tali busur) dengan contoh kontekstual.	Sedang-Tinggi

Tahapan CREATE	Deskripsi Temuan	Tingkat Keterampilan
Explore	Sebagian siswa kesulitan mengeksplorasi ide baru, seperti hubungan antara jari-jari dan keliling secara proporsional.	Sedang
Analyze	Siswa cenderung berhenti pada perhitungan tanpa menjelaskan makna konseptual di baliknya.	Rendah-Sedang
Transform	Hanya sebagian kecil siswa yang mampu menggambarkan ulang konsep lingkaran dalam bentuk model atau representasi visual.	Rendah
Experience	Siswa menunjukkan refleksi sederhana tentang manfaat konsep lingkaran dalam kehidupan, namun belum mendalam.	Sedang

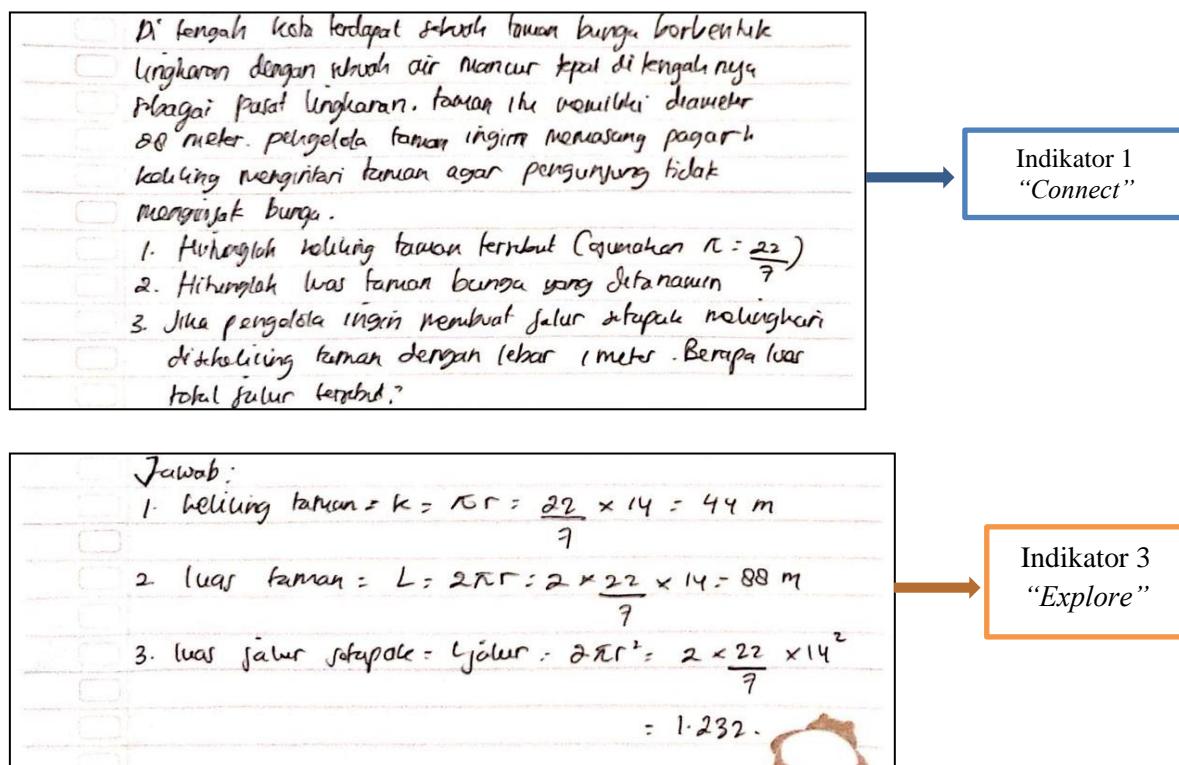
Hasil tersebut menunjukkan adanya pola berpikir bertingkat, di mana siswa relatif mudah pada tahap koneksi ide awal namun mengalami penurunan performa pada tahap penalaran dan analisis konsep. Hal ini terjadi karena aktivitas pembelajaran sebelumnya masih menekankan prosedur algoritmik, bukan makna konseptual (Arni, 2019).

Temuan pada tahap *Connect* memperlihatkan bahwa 4 siswa dari 2 siswa mampu mengaitkan konsep lingkaran dengan pengalaman atau benda konkret di kehidupan sehari-hari mereka. Hal ini menunjukkan bahwa setiap siswa memiliki kemampuan awal untuk membangun jembatan antara konsep abstrak dan realitas konkret langkah awal yang krusial dalam proses *metaphorical thinking*. Siswa dengan kemampuan tinggi S1 dan S2 memberikan hubungan yang lebih mendalam, tidak hanya menyebutkan benda berbentuk lingkaran, tetapi juga menjelaskan fungsinya dalam konteks matematis. Hal ini sejalan dengan pandangan (Mark & Lakoff, 2020) bahwa berpikir metaforis muncul dari kemampuan mengaitkan pengalaman sensorik dengan struktur kognitif abstrak. Proses pengaitan ini menunjukkan bahwa siswa telah menggunakan kemampuan *embodied cognition* sebagai dasar memahami konsep geometri (Keefer & Landau, 2016).

Pada tahap *Relate*, siswa mulai memahami hubungan antar unsur dalam lingkaran. Misalnya, beberapa siswa dapat menjelaskan bahwa diameter adalah dua kali panjang jari-jari atau bahwa busur dan tali busur saling berhubungan dalam membentuk luas sektor. Temuan ini mendukung hasil penelitian (Payadnya & Suwija, 2021) yang menunjukkan bahwa metaphorical thinking memperkuat keterkaitan antar-konsep dalam pemecahan masalah geometri.

Namun, pada tahap *Explore* dan *Analyze* kemampuan siswa menurun cukup signifikan. Banyak siswa hanya mengulangi prosedur rumus tanpa melakukan eksplorasi makna konseptual di balik langkah perhitungan. Kondisi ini menggambarkan bahwa kemampuan berpikir metaforis belum berkembang optimal menunjukkan bahwa sebagian besar siswa masih berada pada tahap awal *metaphorical thinking*, yakni tahap *Connect* dan *Relate*, tanpa mampu melanjutkan ke tahap eksplorasi dan transformasi konsep secara abstrak. Hal ini sejalan dengan temuan Syaiful & Fatimah (2022) yang menyatakan bahwa sebagian besar siswa cenderung berhenti pada pemahaman konkret karena pembelajaran matematika di sekolah lebih menekankan pada penyelesaian prosedural dibandingkan eksplorasi makna konseptual. Selain itu, Rahmawati & Rosyidi (2022)

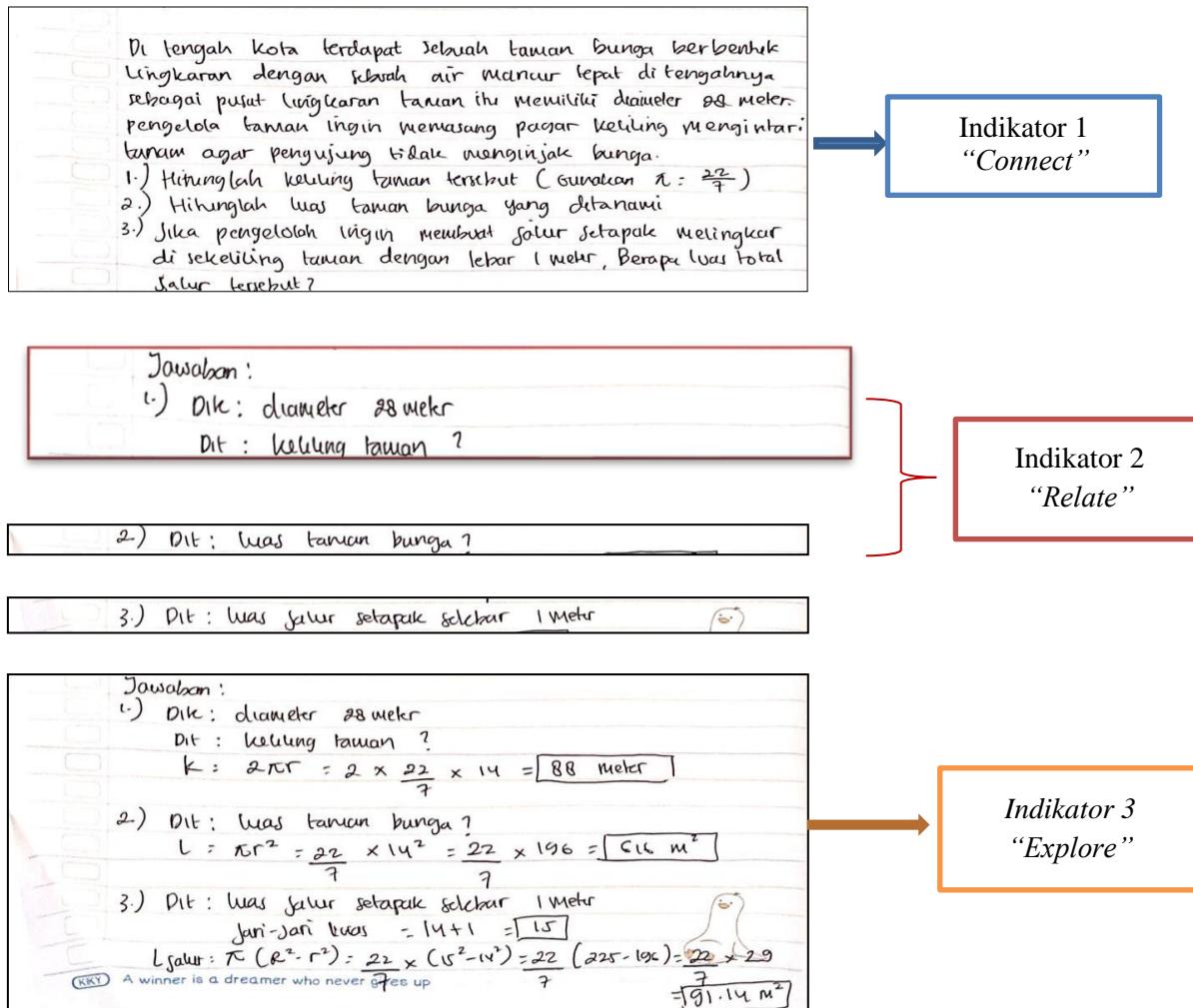
menegaskan bahwa rendahnya kemampuan berpikir metaforis berkorelasi dengan minimnya penggunaan pendekatan pembelajaran yang menstimulasi pengaitan antara konsep abstrak dan pengalaman nyata. Sebagaimana dinyatakan (Noviani, 2022), tahap *Explore* dan *Analyze* menuntut siswa untuk mengembangkan penalaran analogis dan pemetaan konsep abstrak, bukan sekadar manipulasi simbol matematis.



Gambar 1. Keterampilan Metaphorical Thinking Siswa Kategori Rendah

Berdasarkan hasil pekerjaan siswa pada Gambar 1, terlihat bahwa siswa mampu menghubungkan konteks permasalahan nyata dengan konsep matematika yang dipelajari, yaitu taman berbentuk lingkaran yang dikaitkan dengan unsur-unsur lingkaran seperti jari-jari, diameter, dan keliling. Hal ini menunjukkan keterampilan *metaphorical thinking* pada tahap *Connect* sudah muncul dengan baik karena siswa dapat mentransfer pengalaman konkret ke dalam bentuk representasi matematis. Namun, pada tahap *Explore*, siswa hanya melakukan prosedur perhitungan menggunakan rumus keliling dan luas lingkaran tanpa menafsirkan makna konseptual di balik langkah yang dilakukan. Siswa belum menunjukkan eksplorasi ide baru atau hubungan makna antara konsep matematika dan konteks taman yang digunakan. Dengan demikian, meskipun siswa telah memahami keterkaitan awal antara konsep dan konteks, proses berpikir yang ditunjukkan masih bersifat prosedural dan belum sampai pada tingkat pemaknaan yang mendalam. Secara keseluruhan, keterampilan *metaphorical thinking* siswa pada contoh ini tergolong kategori rendah, karena siswa baru mencapai tahap menghubungkan konsep (*Connect*)

tetapi belum mampu mengeksplorasi dan menafsirkan konsep secara konseptual sesuai indikator *Explore* (Noviani, 2022).



Gambar 2. Keterampilan Metaphorical Thinking Siswa Kategori Sedang

Berdasarkan hasil pekerjaan siswa pada Gambar 2, tampak bahwa siswa mampu memahami konteks permasalahan yang diberikan, yaitu taman berbentuk lingkaran, dan dapat mengaitkannya dengan konsep matematika yang relevan seperti jari-jari, diameter, dan keliling sehingga menunjukkan keterampilan *metaphorical thinking* pada tahap Connect dengan baik. Selanjutnya, pada tahap Relate, siswa menuliskan bagian diketahui dan ditanya (Dik dan Dit) secara sistematis, yang menunjukkan bahwa siswa mampu mengenali hubungan antarunsur lingkaran, seperti keterkaitan antara diameter dan keliling. Hal ini menandakan adanya kemampuan mengorganisasi konsep yang sudah dikenal untuk diterapkan pada permasalahan baru. Namun, pada tahap Explore, meskipun siswa dapat menggunakan rumus keliling dan luas lingkaran dengan benar, proses berpikirnya masih bersifat mekanistik tanpa penjelasan konseptual terhadap makna dari

hasil perhitungannya. Siswa belum mengembangkan hubungan analogis atau melakukan eksplorasi ide yang lebih luas antara hasil hitungan dengan konteks taman yang dijadikan metafora. Dengan demikian, keterampilan *metaphorical thinking* siswa secara umum sudah berkembang pada tahap pengenalan dan pengaitan konsep, tetapi belum optimal dalam tahap eksplorasi ide, sehingga termasuk dalam kategori sedang (Noviani, 2022).

Hasil observasi dan wawancara menunjukkan bahwa kemampuan berpikir metaforis siswa dalam memahami konsep lingkaran masih belum berkembang secara optimal. Sebagian besar siswa hanya mampu mencapai tahap awal *metaphorical thinking*, yaitu *Connect* dan *Relate*, dengan mengaitkan konsep lingkaran pada benda konkret seperti roda, jam dinding, atau piring tanpa dapat melanjutkan ke tahap eksplorasi dan transformasi konseptual yang lebih abstrak. Siswa berkemampuan tinggi menunjukkan kemampuan berpikir metaforis yang lebih lengkap karena mampu menjelaskan keterkaitan antara bentuk lingkaran dan sifat matematisnya, serta melakukan analogi kompleks seperti mengaitkan lingkaran dengan orbit planet untuk memahami konsep jari-jari dan pusat rotasi. Sebaliknya, siswa berkemampuan sedang hanya mampu menghubungkan konsep dasar dan menjelaskan kemiripan bentuk tanpa mampu menganalisis keterkaitan antar unsur lingkaran, sedangkan siswa berkemampuan rendah berhenti pada pengenalan bentuk visual tanpa pemahaman simbolik.

Kecenderungan rendahnya keterampilan pada tahap *Analyze* dan *Transform* disebabkan oleh kebiasaan belajar yang masih berorientasi pada hasil akhir (jawaban benar) bukan pada proses berpikir (Fatmawati et al., 2023). Dalam konteks ini, guru belum banyak memberi ruang bagi siswa untuk merefleksikan pengalaman belajar matematika secara metaforis. Akibatnya, pemahaman konsep menjadi terfragmentasi dan tidak menyatu dengan pengalaman nyata siswa.

Jika dibandingkan dengan penelitian (Muthmainnah et al., 2021) dan Rahmawati (2019) hasil penelitian ini memperkuat temuan bahwa *metaphorical thinking* dapat menjadi sarana efektif untuk membangun pemahaman konseptual dalam topik-topik geometri, termasuk lingkaran. Namun, penelitian ini memberikan kontribusi baru dengan menunjukkan secara spesifik tahapan berpikir yang paling lemah (*Analyze* dan *Transform*), sehingga dapat menjadi dasar bagi guru untuk merancang pembelajaran yang lebih kontekstual.

Keterbatasan penelitian ini adalah Instrumen dalam Mengukur Kemampuan Metaforis Secara Mendalam instrumen penelitian berupa tes uraian dan wawancara semi-terstruktur masih memiliki keterbatasan dalam menangkap kedalaman proses berpikir metaforis siswa, terutama aspek kognitif yang bersifat implisit. Yoon (2021) menjelaskan bahwa pengukuran kemampuan berpikir metaforis memerlukan instrumen yang mampu merekam proses reflektif dan pemetaan makna secara kontekstual, bukan hanya hasil verbal atau tulisan siswa. Kondisi pembelajaran matematika di sekolah yang masih menekankan hafalan rumus dan prosedur menyebabkan keterampilan berpikir metaforis siswa sulit berkembang secara alami. Suryadi (2019) menegaskan bahwa faktor lingkungan belajar dan kebiasaan berpikir konvergen sangat memengaruhi kemampuan siswa dalam melakukan eksplorasi konseptual melalui metafora.

Selain itu, hasil penelitian ini juga memperlihatkan bahwa pembelajaran matematika yang mengintegrasikan *metaphorical thinking* mampu menumbuhkan kemampuan siswa dalam membangun makna konsep secara lebih mendalam(Herlinawati et al., 2024). Temuan ini mendukung teori (Mark & Lakoff, 2020) bahwa proses berpikir metaforis merupakan jembatan penting antara pengalaman konkret dan konsep abstrak. Berdasarkan hasil kajian, keterampilan *metaphorical thinking* terbukti berperan dalam membantu siswa memahami konsep lingkaran secara konseptual dan kontekstual. Guru matematika dapat memanfaatkan pendekatan ini dengan merancang aktivitas pembelajaran yang mendorong siswa menciptakan metafora, menjelaskan konsep menggunakan analogi, serta menuliskan makna pengalaman belajar mereka. Pendekatan semacam ini juga dapat memperkuat *critical thinking* dan *conceptual understanding* siswa sebagaimana disarankan oleh (Siler, 1999) dan (Purwanto et al., 2021).

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa keterampilan *metaphorical thinking* siswa pada materi lingkaran berada pada kategori sedang. Siswa menunjukkan kemampuan yang cukup baik pada tahap awal, yaitu *Connect* dan *Relate*, dengan mampu menghubungkan konsep lingkaran dengan objek nyata serta menemukan keterkaitan antarunsur lingkaran. Namun, kemampuan siswa menurun pada tahap *Explore* dan *Analyze*, karena masih terbatas pada penyelesaian prosedural dan belum mengarah pada analisis konseptual yang mendalam. Tahap *Transform* dan *Experience* juga belum berkembang optimal karena siswa belum terbiasa merepresentasikan konsep ke dalam bentuk baru dan belum merefleksikan makna belajar secara metaforis. Temuan ini menegaskan bahwa *metaphorical thinking* berperan penting dalam membantu siswa memahami konsep geometri secara lebih bermakna dan kontekstual. Pembelajaran yang menekankan pada pengaitan konsep matematika dengan pengalaman nyata terbukti mampu memfasilitasi pemahaman konseptual yang lebih baik serta meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi.

Bagi guru matematika, disarankan untuk mengintegrasikan pendekatan *metaphorical thinking* dalam proses pembelajaran, terutama pada topik geometri seperti lingkaran, dengan cara memberikan tugas yang menuntut siswa membangun analogi atau metafora dari konsep yang dipelajari. Bagi sekolah, dapat mengembangkan pelatihan atau workshop bagi guru untuk memperluas pemahaman dan penerapan strategi pembelajaran berbasis berpikir metaforis agar pembelajaran menjadi lebih kontekstual. Bagi peneliti selanjutnya, diharapkan dapat melanjutkan penelitian ini dengan meninjau keterampilan *metaphorical thinking* pada materi matematika lainnya atau mengkaji pengaruh penerapan model pembelajaran tertentu (misalnya PjBL atau STEM) terhadap peningkatan kemampuan berpikir metaforis siswa. Bagi pengembang kurikulum, hasil penelitian ini dapat menjadi dasar dalam merancang kegiatan pembelajaran yang menekankan hubungan antara pengalaman konkret dan konsep abstrak sebagai upaya menumbuhkan kemampuan berpikir tingkat tinggi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Program Studi Magister Pendidikan Matematika Universitas Jambi atas dukungan akademik dan bimbingan ilmiah selama proses penelitian ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada pihak SMA Negeri 2 Kota Jambi, khususnya guru mata pelajaran matematika dan para siswa kelas XI yang telah berpartisipasi aktif dalam pelaksanaan penelitian. Selain itu, penulis menyampaikan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada dosen pembimbing dan validator instrumen penelitian yang telah memberikan saran, masukan, serta bimbingan dalam penyusunan instrumen dan pelaksanaan kajian ini. Semoga hasil penelitian ini dapat memberikan kontribusi positif bagi pengembangan pembelajaran matematika di sekolah dan menjadi dasar bagi penelitian lanjutan tentang keterampilan *metaphorical thinking* siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Arni, N. C. (2019). Profil Berpikir Metaforis Siswa SMP Dalam Memecahkan Masalah Matematika Ditinjau Dari Gaya Kognitif. *Jurnal Ilmiah Soulmath : Jurnal Edukasi Pendidikan Matematika*, 7(2), 85–96. <https://doi.org/10.25139/smj.v7i2.1520>
- Creswell, J. W. (2018). *Research design: Pendekatan kualitatif, kuantitatif, dan mixed methods approaches*.
- Fatimah, A., & Pramesti, R. (2020). Developing Students' Conceptual Thinking through Mathematical Metaphor Approach. *Infinity Journal*, 9(2), 203–214.
- Fatmawati, S., Ainy, C., & Soemantri, S. (2023). Meta Analisis Pengaruh Pendekatan Metaphorical Thinking Terhadap Hasil Pembelajaran Matematika. *Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Pengetahuan*, 23(1), 48–64.
- Hasibuan, H., & Nurhasanah, E. (2022). Metaphorical Thinking Approach in Developing Mathematical Conceptual Understanding. *Journal of Mathematics Education Research*, 13(1), 45–56.
- Herlinawati, H., Marwa, M., Ismail, N., Junaidi, Liza, L. O., & Situmorang, D. D. B. (2024). The integration of 21st century skills in the curriculum of education. *Heliyon*, 10(15), e35148. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e35148>
- Hidayat, R., & Lestari, P. (2023). Development of Metaphorical-Based Learning Model to Improve Mathematical Representation. *Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia*, 8(1), 45–56.
- Kain, C., Koschmieder, C., Matischek-Jauk, M., & Bergner, S. (2024). Mapping the landscape: A scoping review of 21st century skills literature in secondary education. *Teaching and Teacher Education*, 151(August), 104739. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2024.104739>
- Keefer, L. A., & Landau, M. J. (2016). Metaphor and analogy in everyday problem solving. *Wiley Interdisciplinary Reviews. Cognitive Science*, 7(6), 394–405. <https://doi.org/10.1002/wcs.1407>
- Mark, J., & Lakoff, G. (2020). Philosophy in the Flesh: The Embodied Mind and its Challenge to Western Thought. *Journal of Pragmatics*, 25, 1903–1909. [https://doi.org/10.1016/s0378-2166\(02\)00058-9](https://doi.org/10.1016/s0378-2166(02)00058-9)

- Muthmainnah, M., Ramli, M., & Ikhsan, M. (2021). Metaphorical Thinking of Students in Solving Algebraic Problems based on Their Cognitive Styles. *Jurnal Didaktik Matematika*, 8(1), 75–89. <https://doi.org/10.24815/jdm.v8i1.18978>
- Noviani, J. (2022). The Metaphorical Thinking of Junior High School Student in Solving Algebraic Problem. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 5(1), 1–13.
- Nuraini, S., & Putra, A. (2023). Implementing Metaphorical-Based Instruction in Geometry Learning for Secondary Students. *Jurnal Didaktika Matematika*, 10(1), 58–70.
- Payadnya, I. P. A. A., & Suwija, I. K. (2021). Analisis Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Mahasiswa Pada Mata Kuliah Metode Statistika Di Era Pandemi Covid-19. *Journal of Honai Math*, 4(2), 117–130. <https://doi.org/10.30862/jhm.v4i2.173>
- Purwanto, J., Muhammad, M., Novia Ulfah, E., & Rukijah, T. (2021). Mathematics thinking ability in metaphorical based on personality type. *Journal of Physics: Conference Series*, 1778(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1778/1/012010>
- Rahmawati, N., & Rosyidi, A. (2022). *Students' Difficulties in Developing Metaphorical Thinking in Mathematics Learning*. *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika*, 13(1), 45–58.
- Rhamawati, W. F. (2019). Metaphorical thinking approach assisted geogebra to improve connection mathematical ability of junior high school students. *Journal of Physics: Conference Series*, 1315(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1315/1/012070>
- Sari, A. K., & Trisnawati, W. (2019). Integrasi Keterampilan Abad 21 Dalam Modul Sociolinguistics : Keterampilan 4c (Collaboration , Communication , Critical Thinking , Dan Creativity). *Jurnal Muara Pendidikan*, 4(2), 455–466.
- Siler, T. (1999). *Think Like a Genius Use Your Creativity in Ways That Will Enrich Your Life*. Bantam.
- Suryadi, D. (2019). The Role of Classroom Culture in Developing Students' Mathematical Thinking. *Journal on Mathematics Education*, 10(1), 1–12.
- Syaiful, R., & Fatimah, A. (2021). *Pengaruh Pendekatan Metaphorical Thinking terhadap Pemahaman Konsep Matematis*. *Jurnal Cendekia: Pendidikan Matematika*, 5(2), 211–222.
- Wahyuni, E., & Fadilah, N. (2022). Real Contexts in Learning Geometry: Enhancing Students' Conceptual Understanding. *Unnes Journal of Mathematics Education Research*, 11(1), 77–88.
- Yoon, C. (2021). Exploring Students' Metaphorical Thinking in Mathematical Problem Solving. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 19(3), 623–642
- Yulianti, S., & Sari, R. P. (2023). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Metafora untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Geometri. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 10(1), 87–98.
- Yusniarti, D., & Fitri, N. (2020). Analisis Kemampuan Representasi Matematis dalam Pembelajaran Berbasis Masalah. *Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia*, 5(1), 12–22