

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan matematika memiliki peran strategis dalam membekali peserta didik dengan kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, dan kreatif yang diperlukan untuk menghadapi berbagai permasalahan kehidupan sehari-hari. Matematika tidak hanya berfungsi sebagai alat hitung, tetapi juga sebagai sarana untuk melatih cara berpikir dan bernalar secara rasional (Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah, 2025). Hal ini sejalan dengan tujuan pembelajaran matematika dalam kurikulum nasional yang menekankan pengembangan kemampuan pemahaman konsep, penalaran, pemecahan masalah, komunikasi, dan koneksi matematis. Salah satu kemampuan penting yang perlu dikembangkan dalam pembelajaran adalah kemampuan penalaran matematis.

Penalaran matematis memungkinkan peserta didik untuk menghubungkan fakta, konsep, dan prosedur secara logis sehingga mampu menarik kesimpulan yang benar. Kemampuan ini merupakan salah satu kompetensi penting dalam pembelajaran matematika karena berperan dalam membantu siswa memahami konsep, menarik kesimpulan, serta menyusun argumen yang logis dan sistematis. Penalaran matematis tidak hanya berkaitan dengan penerapan prosedur, tetapi juga mencakup kemampuan menjelaskan hubungan antar konsep, membuat generalisasi, dan memberikan justifikasi terhadap solusi yang diperoleh. Kemampuan penalaran merupakan bagian penting dalam pembelajaran matematika karena membantu peserta didik mengembangkan pemahaman konseptual dan kemampuan memecahkan masalah secara efektif (NCTM, 2000). Namun, berbagai penelitian menunjukkan bahwa kemampuan penalaran

matematis siswa masih tergolong rendah karena peserta didik cenderung mengandalkan hafalan rumus dan contoh soal (Handayani, 2013; Kholid et al., 2024). Kondisi ini tidak hanya terlihat pada lingkup penelitian di tingkat sekolah, tetapi juga pada hasil evaluasi pendidikan tingkat global.

Rendahnya kemampuan penalaran matematis siswa juga tercermin dalam hasil asesmen internasional, seperti *Programme for International Student Assessment* (PISA) dan *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS), yang menggunakan tipe soal untuk mengukur penguasaan pengetahuan, kemampuan menerapkan konsep, serta kemampuan penalaran (*reasoning*) dalam menyelesaikan masalah. Pada PISA tahun 2022, rata-rata skor matematika siswa Indonesia sebesar 366 sehingga menempati peringkat 70 dari 79 negara. Selain itu, hasil TIMSS tahun 2015 menunjukkan bahwa siswa Indonesia masih lemah pada domain penalaran (*reasoning*), dengan rata-rata skor 397 sehingga berada pada peringkat 45 dari 50 negara (IEA, 2024; OECD, 2023). Kondisi ini menunjukkan pentingnya upaya untuk memahami secara lebih mendalam proses penalaran yang digunakan siswa dalam menyelesaikan permasalahan matematika.

Penalaran matematis memiliki karakteristik dan tingkatan yang berbeda-beda berdasarkan cara siswa membangun strategi penyelesaian masalah. Lithner (2008) mengemukakan bahwa penalaran matematis dapat dibedakan menjadi penalaran imitasi dan penalaran kreatif matematis. Penalaran imitasi terjadi ketika siswa menyelesaikan soal dengan mengingat atau meniru algoritma yang sudah ada, sedangkan penalaran kreatif matematis ditandai oleh kemampuan siswa dalam membangun strategi penyelesaian secara mandiri berdasarkan pemahaman konsep. Dengan demikian, penalaran kreatif sebagaimana dikemukakan oleh Lithner sejalan dengan tuntutan pembelajaran matematika yang menekankan pada kemampuan berpikir logis, reflektif,

dan berbasis pemahaman konsep, bukan sekadar reproduksi langkah penyelesaian yang telah dicontohkan.

Penalaran kreatif matematis siswa dapat dikaji secara sistematis melalui indikator-indikator yang terukur sebagai dasar dalam proses analisis dan penilaian. Johan Lithner menjelaskan bahwa penalaran kreatif matematika memiliki tiga karakteristik utama, yaitu *novelty*, *plausibility*, dan *mathematical foundation* (Lithner, 2008). Penalaran kreatif matematis tidak hanya berkaitan dengan menghasilkan jawaban yang berbeda, tetapi juga membangun strategi yang logis dan berlandaskan konsep yang benar.

Karakteristik penalaran kreatif matematis meliputi *novelty*, *plausibility*, dan *mathematical foundation*. *Novelty* merujuk pada kemampuan siswa menghasilkan strategi atau solusi yang baru bagi dirinya, seperti menggunakan pendekatan alternatif atau memunculkan ide yang sebelumnya tidak digunakan (Lithner, 2008). Menurut (Masfingatin et al., 2020) *novelty* tampak ketika siswa mampu memberikan lebih dari satu kemungkinan jawaban atau membangun cara penalaran baru dalam menyelesaikan masalah. *Plausibility* berkaitan dengan kemampuan siswa memberikan alasan yang logis dan dapat diterima secara matematis terhadap solusi yang diperoleh, yaitu ketika siswa mampu menghubungkan informasi yang diketahui dengan kesimpulan secara masuk akal (Lithner, 2008). Sementara itu, *mathematical foundation* menunjukkan bahwa strategi dan argumen yang digunakan siswa harus didasarkan pada definisi, teorema, atau prinsip matematika yang sah (Lithner, 2008; Masfingatin et al., 2020). Ketiga karakteristik tersebut menjadi indikator penting dalam mengidentifikasi kualitas penalaran kreatif matematis siswa karena mencerminkan keseimbangan antara kebaruan strategi, kekuatan argument secara logis.

Kemampuan penalaran kreatif matematis siswa tidak berkembang optimal apabila pembelajaran hanya berfokus pada soal rutin, karena siswa tidak memiliki kesempatan membangun strategi dan alasan secara mandiri (Kholid et al., 2024). Oleh karena itu, pembelajaran perlu menghadirkan masalah kontekstual yang dekat dengan kehidupan siswa agar mereka dapat mengeksplorasi, menemukan, serta memberikan justifikasi terhadap strategi penyelesaian yang dipilih. Pembelajaran kontekstual terbukti mampu membantu siswa mengkaji masalah, membuat dugaan, dan menarik kesimpulan secara lebih baik dibandingkan pembelajaran konvensional (Hutagaol, 2013). Selain meningkatkan keterlibatan belajar, pendekatan ini juga mendorong siswa berpikir fleksibel, mengeksplorasi berbagai strategi, dan menyusun argumen logis sehingga berpotensi menumbuhkan penalaran kreatif matematis (Bernard & Rohaeti, 2016). Salah satu caranya yaitu dengan menerapkan masalah kontekstual dalam aktivitas pembelajaran berupa pemanfaatan budaya lokal. Pemanfaatan budaya lokal dapat memperkuat konteks pembelajaran karena siswa mempelajari konsep melalui objek yang akrab dalam kehidupan sehari-hari, sehingga lebih termotivasi mengeksplorasi pola, bentuk, dan transformasi geometri secara bermakna.

Masalah kontekstual merupakan situasi nyata yang relevan dengan kehidupan siswa dan digunakan untuk membantu mengonstruksi pemahaman konsep matematika secara bermakna. Penggunaan konteks dunia nyata dalam pembelajaran matematika dapat mempermudah siswa memahami konsep abstrak, meningkatkan motivasi belajar, serta memperkuat kemampuan literasi dan pemecahan masalah matematis karena siswa terlibat langsung dengan situasi yang dekat dengan kehidupan sehari-hari (Galatea et al., 2024; Qomario et al., 2020). Konteks tersebut dapat dikembangkan melalui pemanfaatan budaya lokal yang dikenal siswa sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna dan sesuai dengan pengalaman sosial-budaya mereka. Integrasi unsur budaya

lokal dalam pembelajaran matematika memungkinkan siswa menghubungkan konsep matematika dengan praktik budaya yang ada di lingkungannya (Rosa & Orey, 2011). Selain itu, konteks visual membuka kemungkinan multi-representasi sehingga dapat menstimulasi penalaran kreatif matematis siswa.

Transformasi geometri merupakan salah satu materi dalam pembelajaran matematika yang memiliki konsep translasi, rotasi, refleksi, dan dilatasi, pada transformasi geometri siswa diajak untuk berpikir lebih kreatif, misalnya dengan membuat pola simetri pada gambar atau menyelesaikan soal visual dengan memanipulasi bentuk secara logis (Destino & Bharata, 2019). Transformasi geometri dipilih karena menuntut kemampuan *visual reasoning*, representasi spasial, serta fleksibilitas strategi dalam memahami dan menginterpretasikan perubahan bentuk.

Penelitian sebelumnya oleh (Masfingatin et al., 2020) menunjukkan bahwa pembelajaran melalui *discovery learning* dapat memfasilitasi munculnya penalaran kreatif matematis mahasiswa dengan indikator *novelty*, *plausibility*, dan *mathematical foundation*. Sementara itu, penelitian (Rahmah et al., 2024) menemukan bahwa kemampuan penalaran kreatif siswa dalam menyelesaikan masalah matematika masih tergolong rendah, karena sebagian besar siswa hanya mampu memenuhi indikator *plausibility* dan belum mampu menghasilkan strategi baru atau *novelty*. Di sisi lain, penelitian tentang penerapan etnomatematika Batik Pendekar Kota Madiun pada konsep geometri oleh (Fadhilla et al., 2023) menunjukkan bahwa motif batik dapat digunakan sebagai konteks pembelajaran matematika yang memuat konsep geometri.

Penelitian-penelitian terdahulu lebih berfokus pada identifikasi konsep matematika dalam budaya dan belum mengkaji bagaimana penalaran kreatif matematis siswa muncul ketika menyelesaikan masalah kontekstual berbasis budaya. Perbedaan fokus dan keterbatasan penelitian tersebut menunjukkan adanya kesenjangan

penelitian, yaitu belum adanya kajian secara mendalam bagaimana konteks budaya memengaruhi munculnya *novelty*, bagaimana siswa membangun *plausibility* melalui konteks visual budaya, serta bagaimana transformasi geometri memunculkan *mathematical foundation* dalam proses penalaran kreatif matematis siswa. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengeksplorasi penalaran kreatif matematis siswa dalam menyelesaikan masalah kontekstual. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi rujukan bagi guru dalam merancang pembelajaran dan bahan ajar kontekstual berbasis budaya lokal yang mendorong siswa bernalar kreatif serta meningkatkan kualitas pembelajaran transformasi geometri.

B. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah mengeksplorasi penalaran kreatif matematis siswa SMA dalam menyelesaikan masalah transformasi geometri berbasis konteks budaya lokal.

C. Fokus Penelitian

Fokus penelitian ini adalah penalaran kreatif matematis siswa SMA dalam menyelesaikan masalah transformasi geometri berbasis konteks budaya lokal.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

Secara teoritis, penelitian ini memperkaya kajian kemampuan penalaran matematis melalui penerapan masalah kontekstual batik pendekar Madiun dalam menyelesaikan masalah transformasi geometri. Temuan penelitian ini dapat menjadi rujukan teoretis bagi pengembangan indikator penalaran kreatif matematis yang lebih kontekstual dan aplikatif pada penelitian selanjutnya.

2. Manfaat Praktis

Secara praktis, manfaat penelitian ini dapat dirasakan oleh berbagai pihak, antara lain sebagai berikut.

a. Bagi Siswa

Penelitian ini memberikan pengalaman belajar yang lebih kontekstual dan bermakna, sekaligus melatih siswa mengembangkan penalaran kreatif, justifikasi matematis, serta pemahaman konsep melalui masalah kontekstual.

b. Bagi Guru

Hasil penelitian ini dapat menjadi rujukan guru dalam merancang pembelajaran kontekstual berbasis budaya lokal untuk menumbuhkan penalaran kreatif matematis melalui soal yang sesuai dengan karakteristik siswa.

c. Bagi Sekolah

Penelitian ini dapat menjadi bahan masukan bagi sekolah dalam mengembangkan pembelajaran matematika yang lebih kontekstual dan inovatif melalui pemanfaatan budaya lokal. Selain itu, hasil penelitian ini dapat membantu sekolah dalam meningkatkan kualitas pembelajaran, khususnya dalam mengembangkan kemampuan penalaran kreatif matematis siswa pada materi transformasi geometri.

d. Bagi Peneliti Selanjutnya

Penelitian ini dapat menjadi rujukan dalam mendesain pembelajaran matematika untuk menumbuhkan kemampuan penalaran kreatif matematis.

E. Definisi Istilah

Beberapa istilah kunci yang menjadi dasar dalam penelitian, yakni :

1. Eksplorasi

Eksplorasi adalah kegiatan mencari dengan tujuan menemukan penalaran kreatif matematis siswa dalam menyelesaikan masalah kontekstual berbasis budaya lokal pada materi transformasi geometri.

2. Penalaran Kreatif

Penalaran kreatif dapat disimpulkan sebagai kemampuan berpikir yang menghasilkan solusi baru secara logis, fleksibel, dan berbasis konsep melalui proses eksplorasi dan pemahaman yang mendalam.

3. Penalaran Matematis

Penalaran matematis adalah kemampuan siswa dalam berfikir logis untuk menghubungkan fakta, konsep, dan prosedur matematika sehingga dapat menarik kesimpulan, membuat generalisasi, memberikan alasan, serta menyusun argumen yang dapat dipertanggungjawabkan dalam penyelesaian masalah matematika.

4. Penalaran Kreatif Matematis

Penalaran kreatif matematis adalah penalaran yang menunjukkan kemampuan siswa dalam menyusun strategi penyelesaian masalah matematika secara mandiri tanpa meniru contoh soal atau rumus yang telah ada, yang ditunjukkan melalui munculnya kebaruan strategi (*novelty*), alasan yang logis dan dapat diterima (*plausibility*), serta dasar konsep matematika yang tepat (*mathematical foundation*).

5. Masalah Kontekstual Berbasis Budaya Lokal

Masalah kontekstual berbasis budaya lokal adalah soal matematika yang disajikan dalam situasi yang berkaitan dengan kehidupan nyata dan

mengintegrasikan unsur budaya yang ada di lingkungan siswa. Situasi nyata yang digunakan dalam masalah ini adalah Batik Pendekar Madiun.

6. Transformasi Geometri

Transformasi geometri adalah materi dalam matematika yang membahas perubahan posisi atau ukuran suatu bangun melalui translasi, refleksi, rotasi, dan dilatasi, yang menuntut kemampuan visualisasi serta pemahaman konsep dalam merepresentasikan perubahan objek secara matematis.