

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Pembelajaran matematika dalam pelaksanaannya sering kali dianggap pembelajaran yang sulit oleh peserta didik, khususnya pada materi refleksi yang merupakan submateri dari materi transformasi geometri. Banyak peserta didik mengalami kesulitan dalam memahaminya karena peserta didik menganggap transformasi geometri materi yang sulit (Miranda *et al.*, 2024). Penelitian Mardiana & Amalia (2023) menyatakan bahwa peserta didik masih mengalami kesulitan pada konsep geometri transformasi yang berkenaan dengan refleksi. Hal ini sejalan dengan beberapa hasil penelitian yang menunjukkan bahwa peserta didik belum memahami konsep dasar refleksi ('Ashri & Aini, 2021; Wasilah *et al.*, 2023). Menurut Hasna *et al.* (2022) belum memahami konsep dasar refleksi ini ditandai dengan peserta didik tidak memahami garis refleksi dan bagaimana objek dipantulkan terhadap garis tersebut. Selain itu, (Aktaş & Ünlü, 2017) meyakini bahwa peserta didik kurang dalam pemahaman mengenai bagaimana suatu objek direfleksikan atau dicerminkan. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran materi refleksi memerlukan proses perancangan yang lebih efektif untuk membantu peserta didik memahami konsep secara keseluruhan.

Menurut pendidik mata pelajaran matematika kelas IX di SMP Negeri 6 Tasikmalaya, pendidik mengalami kesulitan atau kendala ketika peserta didik kurang memahami atau belum tuntas pada materi dasar sehingga menyebabkan kesalahan pada peserta didik dalam pemahaman konsep materi refleksi. Selain itu, peserta didik terlihat kesulitan ketika melakukan tes secara mandiri serta ketika diminta untuk menyampaikan materi secara tulisan maupun lisan. Hal ini didukung oleh hasil ulangan harian materi refleksi peserta didik yang belum memenuhi Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (KKTP) melalui tabel berikut.

Tabel 1. 1 Hasil Ulangan Harian Materi Refleksi

Tahun Pelajaran	KKTP	Rata-rata Ulangan Harian		Presentase $\geq$ KKTP
		IX C	IX D	
2023/2024	75	53,6	69,35	47,92%

Sumber: Pendidik Mata Pelajaran Matematika Kelas IX SMPN 6 Tasikmayala

Terlihat dari hasil belajar peserta didik, kesulitan-kesulitan tersebut dapat menghambat capaian kompetensi pada materi refleksi. Banyak faktor yang mempengaruhi kesulitan tersebut terjadi, salah satunya yaitu dikarenakan ketidakmampuan belajar dalam pemahaman konsep yang abstrak serta kurangnya minat belajar peserta didik terhadap matematika (Mardiana & Amalia, 2023). Selain itu, Zanthy & Maulani (2020) menyatakan bahwa penyebab peserta didik kesulitan pada materi refleksi karena peserta didik tidak memahami konsep rumus refleksi serta lupa bagaimana rumus refleksi. Penelitian Sura *et al.* (2024) menyatakan hal ini terjadi karena matematika sering terlibat dengan ide dan konsep abstrak yang tidak secara terikat terkait dengan objek fisik. Oleh karena itu, penting untuk mencari solusi inovatif agar membantu peserta didik lebih memahami konsep materi refleksi.

Berbagai penelitian menyarankan beberapa solusi untuk mengatasi kesulitan peserta didik dalam memahami konsep refleksi. Seperti yang diungkapkan Fitri *et al.* (2017) bahwa pembelajaran dengan menggunakan LKPD memungkinkan peserta didik tidak bosan dan bersemangat dalam menyelesaikan permasalahan soal. LKPD berbantuan GeoGebra dapat memberikan pengalaman belajar yang praktis dan menarik bagi peserta didik sehingga dapat meningkatkan pemahaman konsep refleksi (Elvi *et al.*, 2021). Widiawati (2019) dalam penelitiannya menghasilkan *learning trajectory* yang memuat serangkaian proses pembelajaran berupa kegiatan yang mengacu pada materi refleksi sehingga dapat membantu peserta didik memahami konsep refleksi. Nizar *et al.* (2017) mengungkapkan bahwa *learning trajectory* menggambarkan cara bagaimana kegiatan belajar dipahami peserta didik untuk membangun. Selain itu, Lestari *et al.* (2021) menyatakan bahwa adanya penggunaan konteks melalui serangkaian kegiatan yang telah dirancang dapat meningkatkan pemahaman peserta didik dalam materi refleksi.

Berikutnya, cara mengatasi kesulitan belajar peserta didik dalam penelitian ini adalah dengan adanya penggunaan konteks sebagai *starting point* dalam pembelajaran matematika yang berkaitan dengan permasalahan di kehidupan sehari-hari. Ida mutiawati (2023) mengemukakan bahwa penggunaan konteks sebagai titik awal dalam pembelajaran sangat penting karena membantu peserta didik menghubungkan konsep matematika dengan situasi dunia nyata yang mereka kenal. Hasil penelitian Hartati *et*

al. (2018) menyatakan bahwa penggunaan konteks berperan penting untuk menghasilkan lintasan belajar peserta didik dalam pembelajaran sehingga dapat membantu peserta didik mengeksplorasi konsep refleksi. Dalam penelitian ini, cermin dipilih sebagai konteks karena cermin merupakan benda yang sering dijumpai oleh peserta didik di kehidupan sehari-hari dan memberikan representasi nyata dari hasil pencerminan. Hal ini memungkinkan peserta didik menghubungkan konsep refleksi dengan bentuk nyata sehingga lebih mudah untuk dipahami. Selanjutnya, konteks ini dipilih karena memungkinkan peserta didik mengeksplorasi materi refleksi secara interaktif.

Selain mempertimbangkan konteks, pemilihan model pembelajaran yang tepat juga penting untuk pembelajaran yang bermakna. Model pembelajaran *Discovery Learning* (DL) adalah salah satu model pembelajaran yang dapat mengatasi permasalahan yang ada. Muhammad & Juandi (2023), menyatakan bahwa *discovery learning* memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk berpartisipasi aktif dalam penemuan konsep dan prinsip matematika melalui eksplorasi, penemuan, dan eksperimen. Santiani *et al.* (2024) menyatakan bahwa guru berfungsi sebagai fasilitator yang memberikan sarana bagi peserta didik untuk memahami, kemudian peserta didik harus mencari solusinya sendiri untuk mencapai pemahaman tersebut. Sejalan dengan hasil penelitian Fathoni *et al.* (2024) bahwa penerapan *discovery learning* efektif dalam meningkatkan keterlibatan dan pemahaman peserta didik terhadap konsep dan hasil belajar.

Ismail *et al.* (2020) menyatakan *discovery learning* sangat efektif dalam membantu peserta didik memahami materi refleksi. Selain itu, penggunaan model *discovery learning* pada materi refleksi dalam pembelajaran matematika dapat meningkatkan hasil belajar matematika peserta didik (Widolaksono *et al.*, 2023). Laili *et al.* (2023), menyatakan bahwa penggunaan LKPD melalui *discovery learning* dapat meningkatkan kreativitas peserta didik dan meningkatkan kemampuan matematika mereka untuk memahami materi refleksi. Dengan demikian, model *discovery learning* dipilih sebagai suatu strategi pembelajaran yang dapat membantu peserta didik belajar tentang konsep refleksi. Selain itu, dalam penerapan model *discovery learning* perlu diberikan pengajaran yang tepat dan terintegrasi dengan kemampuan matematis, salah satunya yaitu kemampuan komunikasi matematis pada peserta didik.

Kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan peserta didik untuk menyampaikan konsep matematika baik secara lisan maupun tulisan (Hodiyanto, 2017). Penelitian ini mengukur kemampuan komunikasi matematis melalui komunikasi tertulis (*skill at written communication*). NCTM menyebutkan bahwa “*communication is an essential part of mathematics education*” yang artinya adalah komunikasi sebagai salah satu bagian penting dalam matematika dan pendidikan matematika (Rasyid, 2019). Komunikasi memiliki peran krusial dalam membantu peserta didik mengeksplorasi ide-ide matematika, sehingga perlu adanya dukungan komunikasi antar peserta didik agar mereka memperoleh pengalaman dalam menjelaskan dan mengklarifikasi pemikiran mereka secara lebih objektif (Zulkarnain *et al.*, 2021). Zulkarnain *et al.* (2021) juga menyatakan bahwa untuk memantau kemajuan peserta didik dalam memahami pelajaran matematika, seorang pendidik harus memahami kemampuan komunikasi matematis peserta didik.

Astuti & Leonard (2015) dalam temuannya menemukan bahwa keterampilan komunikasi matematika sangat penting karena memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk meningkatkan kemampuan mereka untuk berkomunikasi dengan ide melalui bahasa dan simbol sehingga mereka dapat memecahkan masalah matematika. Namun, hasil penelitian (Kusnul Hotimah & Lujeng Lestari, 2023) menyatakan bahwa peserta didik kurang akurat dalam menuliskan hasil refleksi serta tidak menggunakan notasi atau simbol matematika untuk menentukan koordinat bayangan. Maka, untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis peserta didik, perlu adanya perangkat ajar yang berorientasi kemampuan komunikasi matematis pada materi refleksi (Sudarja *et al.*, 2018). Mahmudah *et al.* (2018) yang menyatakan bahwa penggunaan LKPD terhadap komunikasi matematis peserta didik efektif untuk meningkatkan konsep refleksi. Sejalan dengan penelitian Raharjo (2022) menyatakan bahwa dalam belajar matematika, *discovery learning* dapat membantu peserta didik mengkomunikasikan ide matematika dengan lebih baik.

Seiring dengan perkembangan zaman yaitu adanya teknologi, maka pembelajaran yang efektif membutuhkan model pembelajaran yang tepat dan penggunaan teknologi sebagai metode pembelajaran matematika yang inovatif. Sejalan dengan penelitian Sugiarto *et al.* (2023) yang menemukan bahwa teknologi penting dalam proses pembelajaran matematika karena dapat meningkatkan motivasi dan hasil

belajar peserta didik. Jadi, dalam pembelajaran matematika diperlukan penggunaan teknologi, salah satunya yaitu GeoGebra. Menurut Fitriani *et al.* (2019), GeoGebra adalah salah satu *software* matematika yang sederhana dan aplikatif sehingga dapat menjadi alat bantu dalam pembelajaran dan eksplorasi matematika yang digunakan untuk membantu dalam memvisualisasikan konsep matematika seperti grafik, mengkonstruksi geometri, dan melakukan perhitungan matematika. Sari & Faradiba (2023) mengungkapkan dengan menggunakan GeoGebra peserta didik dapat memvisualisasikan konsep yang diajarkan untuk meningkatkan kemampuannya dalam memahami dan menguasai materi refleksi. Sejalan dengan Elvi *et al.* (2021) yang menyatakan bahwa penggunaan LKPD berbantuan GeoGebra dapat mengembangkan kemampuan visual peserta didik sehingga mampu menciptakan pemahaman konsep refleksi. Dengan demikian, peserta didik dapat memperoleh pemahaman yang lebih baik tentang konsep refleksi dengan menggunakan GeoGebra..

Setelah konteks, model pembelajaran, dan penggunaan teknologi ditentukan, maka untuk memastikan efektivitas dalam memahami materi refleksi, selanjutnya peneliti menyusun suatu *Hypothetical Learning Trajectory* (HLT) untuk digunakan dalam desain pembelajaran yang menggabungkan konteks, model pembelajaran, dan unsur teknologi di dalamnya. HLT merupakan prediksi suatu langkah-langkah pembelajaran yang harus diambil dan dirancang secara sistematis dan efektif untuk membantu peserta didik dalam memahami konsep-konsep matematika yang diajarkan (Prahmana, 2017). HLT dirancang berdasarkan kajian literatur pada penelitian sebelumnya, proses wawancara, dan analisis hambatan belajar peserta didik pada materi refleksi. Penelitian ini merancang HLT untuk menguji coba konteks yang dipilih berdasarkan model *discovery learning* berbantuan GeoGebra sehingga dapat membantu peserta didik dalam memahami materi refleksi. HLT diuji coba melalui dua tahapan yaitu *pilot experiment* dan *teaching experiment*, kemudian dari kedua uji coba tersebut direvisi yang kemudian disesuaikan dengan respons peserta didik selama proses kegiatan belajar mengajar. Setelah itu, hasil dari revisi digunakan sebagai alur pembelajaran yang digunakan.

Penelitian ini menawarkan pendekatan baru dengan mengintegrasikan model *discovery learning*, penggunaan alat bantu GeoGebra, dan konteks cermin untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis peserta didik pada materi refleksi.

Oleh karena itu, peneliti bertujuan untuk merancang desain pembelajaran materi refleksi dengan menggunakan model *discovery learning* serta berbantuan GeoGebra. Desain pembelajaran ini diharapkan sebagai solusi inovatif yang mampu mengatasi hambatan belajar peserta didik dan membantu mereka memahami konsep-konsep terkait materi refleksi dengan lebih baik.

Berdasarkan latar belakang di atas, peneliti bertujuan untuk merancang desain pembelajaran pada materi refleksi menggunakan konteks cermin melalui model *discovery learning* berbantuan GeoGebra berorientasi komunikasi matematis peserta didik. Sehingga judul penelitian ini yaitu **“Desain Pembelajaran Refleksi Geometri Melalui *Discovery Learning* Berbantuan Geogebra dan Berorientasi Komunikasi Matematis Peserta Didik”**.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, rumusan masalah penelitian ini adalah sebagai berikut.

- (1) Bagaimana konteks cermin dapat membantu proses matematisasi peserta didik dalam pembelajaran materi refleksi melalui *discovery learning* berbantuan GeoGebra?
- (2) Bagaimana lintasan belajar (*learning trajectory*) peserta didik dalam pembelajaran materi refleksi melalui *discovery learning* berbantuan GeoGebra?
- (3) Bagaimana capaian komunikasi matematis peserta didik dalam pembelajaran materi refleksi melalui *discovery learning* berbantuan GeoGebra?

1.3 Definisi Operasional

(1) Desain Pembelajaran

Desain pembelajaran adalah proses membuat rencana pembelajaran yang menggabungkan berbagai kegiatan sistematis untuk menyelesaikan masalah pembelajaran dan meningkatkan kualitas pembelajaran. Penelitian ini melalui tiga tahapan yaitu *Preliminary Design* (Desain Pendahuluan), *Design Experiment* (Percobaan Desain), dan *Retrospective Analysis* (Analisis Retrospektif).

(2) *Learning Trajectory*

Learning trajectory adalah gambaran cara bagaimana kegiatan belajar dipahami peserta didik untuk membangun pemahamannya. *Learning trajectory* digunakan sebagai acuan pendidik untuk mengikuti dan memahami tahapan perkembangan pemahaman peserta didik. Pada penelitian ini, *learning trajectory* akan muncul setelah adanya *Hypothetical Learning Trajectory* (HLT). HLT terdiri dari tiga komponen yaitu tujuan pembelajaran, kegiatan pembelajaran, dan proses pembelajaran.

(3) Komunikasi Matematis

Komunikasi matematis adalah keterampilan yang mencakup kemampuan mengungkapkan, memahami, dan mengevaluasi konsep matematika secara efektif melalui dua bentuk penyampaian yaitu lisan dan tulisan. Penelitian ini mengukur kemampuan komunikasi matematis melalui komunikasi tertulis (*skill at written communication*). Hal ini mencakup indikator (1) Menulis (*written text*), yaitu menjelaskan ide atau solusi dari suatu permasalahan atau gambar dengan menggunakan bahasa sendiri; (2) Menggambar (*drawing*), yaitu menjelaskan ide atau solusi dari permasalahan matematika dalam bentuk gambar; (3) Ekspresi matematika (*mathematical expression*), yaitu menyatakan masalah atau peristiwa sehari-hari dalam bahasa model matematika.

(4) Model *Discovery Learning*

Model *discovery learning* adalah model pembelajaran yang menekankan pada keterlibatan aktif peserta didik dalam proses belajar melalui eksplorasi dan investigasi. Dalam model ini, peserta didik didorong untuk mencari dan menemukan konsep atau pengetahuan baru secara mandiri, dengan bimbingan minimal dari pendidik. Terdapat 6 tahapan model *discovery learning* yaitu: (1) pemberian rangsangan (*stimulation*); (2) pernyataan masalah (*problem statement*); (3) pengumpulan data (*data collection*); (4) pengolahan data (*data processing*); (5) pembuktian (*verification*); (6) menarik simpulan/generalisasi (*generalization*).

(5) GeoGebra

GeoGebra adalah perangkat lunak dinamis yang dapat diakses melalui berbagai perangkat yang dirancang untuk mendukung pembelajaran matematika. GeoGebra memadukan fungsi geometri, aljabar, dan kalkulus dalam satu platform yang memungkinkan peserta didik memvisualisasikan, menjelaskan, dan memahami

konsep matematika secara mendalam melalui manipulasi langsung dan representasi visual interaktif. GeoGebra digunakan untuk membantu mengkonstruksi pemahaman peserta didik terhadap materi refleksi.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dikemukakan, tujuan penelitian ini adalah untuk.

- (1) Mengetahui peranan konteks cermin dalam membantu proses matematisasi peserta didik terhadap pembelajaran materi refleksi melalui *discovery learning* berbantuan GeoGebra.
- (2) Menghasilkan lintasan belajar peserta didik dalam pembelajaran refleksi menggunakan konteks matematika melalui *discovery learning* berbantuan GeoGebra.
- (3) Menggali kemampuan komunikasi matematis peserta didik dalam materi refleksi melalui *discovery learning* berbantuan GeoGebra.

1.5 Manfaat Penelitian

Peneliti berharap penelitian ini dapat bermanfaat baik secara teoritis maupun praktis.

(1) Secara Teoritis

- (a) Penelitian ini dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan teknologi teori pembelajaran matematika khususnya dalam *discovery learning* yang melibatkan konteks cermin dan penerapan GeoGebra yang dapat memberikan wawasan baru terkait pendekatan pembelajaran matematika yang lebih kontekstual dan berbantuan teknologi.

(2) Secara Praktis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat membantu dalam merancang sebuah desain pembelajaran, diantaranya:

(a) Bagi peserta didik

Peserta didik dapat memahami materi refleksi secara lebih mendalam melalui pembelajaran matematika yang dihubungkan dengan konteks matematika untuk

membantu peserta didik melihat relevansi matematika dalam kehidupan nyata sehingga dapat meningkatkan motivasi belajar matematika.

(b) Bagi pendidik

Pendidik dapat meningkatkan kompetensi profesional pendidik dan efektivitas pembelajaran matematika dengan memanfaatkan teknologi GeoGebra dan konteks matematika pada materi refleksi sehingga dapat menyajikan pembelajaran matematika yang menarik.

(c) Bagi peneliti

Penelitian ini diharapkan menjadi pengembangan suatu desain pembelajaran dan meningkatkan profesionalisme peneliti agar dapat meimplementasikan strategi pembelajaran yang inovatif dan menarik serta dalam penggunaan teknologi khususnya pada materi refleksi.

(d) Bagi peneliti lain

Penelitian ini ditujukan sebagai salah satu acuan atau sumber literatur yang dapat digunakan untuk mengembangkan inovasi baru terkait desain pembelajaran pada materi refleksi melalui *discovery learning* berbantuan GeoGebra dengan menggunakan konteks matematika.