

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Pemecahan masalah matematis merupakan aspek penting dalam pendidikan matematika (Zhou & Cayaban, 2024). Mengingat pentingnya kemampuan pemecahan masalah dalam pembelajaran matematika, *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM, 2000) menegaskan bahwa guru perlu memberikan perhatian terhadap lima aspek utama dalam proses pembelajaran di sekolah, yakni koneksi, penalaran, komunikasi, pemecahan masalah, dan representasi (Kasim *et al.*, 2022). Pemecahan masalah tidak hanya melatih kemampuan peserta didik dalam menerapkan konsep yang telah dipelajari, namun pemecahan masalah juga dapat mengembangkan keterampilan berpikir kritis, kreatif, dan analitis (Bakar *et al.*, 2024). Beberapa studi mengatakan bahwa peserta didik harus memiliki kemampuan pemecahan masalah karena proses ini tidak hanya menghafal rumus, tetapi juga memahami logika pada suatu konsep, sehingga mampu menyelesaikan masalah yang lebih kompleks (Felmer, 2023; Foster, 2023; Sforza *et al.*, 2024). Berdasarkan beberapa penelitian tersebut, dapat disimpulkan bahwa peserta didik perlu memiliki kemampuan pemecahan masalah karena memungkinkan peserta didik untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis, kreatif, dan analitis.

Meskipun pemecahan masalah matematis memiliki peran yang sangat penting, namun berbagai penelitian mengungkapkan bahwa tingkat kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik masih tergolong rendah (Isriani *et al.*, 2021; Osorio *et al.*, 2020; M. A. D. Wahyu *et al.*, 2021). Studi lain menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis pada tingkat SMP masih rendah. Gunawan *et al.* (2023), mengungkapkan bahwa hanya sekitar 15,23% peserta didik yang mampu menyelesaikan soal-soal matematika yang melibatkan pemecahan masalah. Temuan serupa ditemukan oleh Siregar *et al.* (2024), yang mencatat bahwa hanya sekitar 17,85% peserta didik memiliki kemampuan serupa. Salah satu penyebab rendahnya kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik adalah kesulitan memvisualisasikan bentuk geometri, terutama pada materi garis dan sudut (Nurjanah *et al.*, 2021).

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis pada materi garis dan sudut masih perlu ditingkatkan (Meutia, 2022; Ndaong

& Pratama, 2023; Nuriadin *et al.*, 2022). Hasil tes wawancara dengan guru SMP Negeri 2 Cisayong mendukung temuan ini, dengan mengatakan bahwa peserta didik kelas VII masih kesulitan dalam memahami masalah dalam soal cerita, sehingga kesulitan dalam menyelesaikan permasalahan tersebut. Rendahnya kemampuan ini dapat berdampak pada pemahaman siswa terhadap konsep-konsep geometris lain yang lebih kompleks.

Pemecahan masalah garis dan sudut membantu peserta didik dalam mengembangkan kemampuan berpikir logis dan analitis, yang sangat berguna dalam menyelesaikan masalah geometris dalam kehidupan sehari-hari (Susilo & Sutarto, 2023). Konsep garis dan sudut sering diaplikasikan dalam berbagai bidang ilmu lain seperti fisika, teknik, dan arsitektur. Sehingga pemecahan masalah yang baik dapat membekali peserta didik untuk menghadapi tantangan akademik maupun profesional di masa depan (Sitanggang, 2024).

Meskipun demikian, banyak peserta didik yang mengalami kesulitan dalam memahami dan menyelesaikan soal-soal yang berkaitan dengan konsep garis dan sudut (Huda & Mulyani, 2024). Penelitian oleh Iswara & Cahdriyana, (2022), menunjukkan bahwa kesulitan ini telah berlangsung selama beberapa tahun terakhir, terutama ketika konsep garis dan sudut harus dihubungkan dengan topik lain seperti aljabar.

Peristiwa tersebut juga tercermin dalam hasil ulangan harian peserta didik di SMP Negeri 2 Cisayong, di mana nilai rata-rata yang diperoleh belum mencapai batas ketuntasan berdasarkan KKTM (Kriteria Ketuntasan Tertinggi Minimum). Di sekolah tersebut, KKTM ditetapkan sebesar ≥ 78 . Berikut ini adalah rata-rata nilai siswa dalam satu tahun terakhir pada materi Garis dan Sudut:

Tabel 1.1. Nilai Rata-rata Ulangan Harian Peserta Didik

Tahun ajaran 2023/2024			
Kelas	VII-A	VII-B	VII-C
Rata-rata	65	68,27	75
Presentasi > KKTM	33%	42,3%	76%

Hasil wawancara dengan salah satu guru matematika di SMP Negeri 2 Cisayong mengungkapkan beberapa faktor yang menyebabkan munculnya kesulitan dalam pembelajaran salah satunya adalah kurangnya peran aktif peserta didik selama proses belajar-mengajar. Selain itu, peserta didik kurang menguasai pengetahuan dasar seperti perkalian dan pembagian serta kesulitan dalam menggunakan busur derajat. Hal ini

sejalan dengan penelitian yang dikemukakan oleh Khotimah *et al.*, (2024), faktor yang mempengaruhi kesulitan dalam pembelajaran yaitu kurangnya minat, motivasi dan rasa percaya diri. Selain itu faktor lain penyebab kesulitan pada garis dan sudut adalah penggunaan metode pembelajaran yang cenderung monoton, sumber dan media pembelajaran yang tidak bervariasi, bahan ajar yang digunakan belum memadai seperti kurangnya buku teks mengenai materi pengukuran sudut, penjelasan materi yang terbatas, penyajian contoh soal yang minim, serta latihan soal dalam buku teks yang masih kurang lengkap (Lorenza *et al.*, 2023; Widiani, 2024).

Penggunaan situasi nyata dalam pembelajaran mampu menumbuhkan motivasi dan minat belajar yang lebih tinggi (Sulistyawati, 2020). Situasi nyata yang digunakan dalam pembelajaran tersebut kemudian diposisikan sebagai konteks, yaitu representasi dari dunia nyata yang dapat dijadikan titik awal untuk memahami konsep-konsep matematika. Menurut Van den Heuvel-Panhuizen (1996) konteks merupakan suatu situasi spesifik di mana siswa terlibat, baik secara nyata maupun imajinatif atau dapat dibayangkan (Wijaya, 2012). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Fererde *et al.*, (2024), mengungkapkan bahwa penerapan pendekatan kontekstual berkontribusi secara signifikan dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis. Selain itu, penggunaan konteks dalam pembelajaran dapat mempermudah peserta didik untuk memahami materi (Kohar *et al.*, 2019; Nurjamilah *et al.*, 2019; Weiland, 2019).

Namun, dalam penerapannya, tidak dapat diabaikan bahwa sebagian peserta didik mungkin mengalami kesulitan dalam memahami keterkaitan antara konteks yang digunakan dengan materi pembelajaran. Kurangnya pengalaman dapat mengakibatkan kesulitan dalam memahami bagaimana konteks masalah dunia nyata dapat diterapkan dalam konsep matematika (Fang *et al.*, 2023).

Oleh karena itu, pendidik perlu merancang lintasan belajar yang sistematis dan terstruktur agar proses pengenalan konteks hingga pemahaman konsep matematika dapat berlangsung secara bertahap dan sesuai dengan kemampuan berpikir peserta didik (Sukirwan *et al.*, 2022). Proses perancangan tersebut disebut dengan *Hypothetical Learning Trajectory* (HLT). HLT merupakan proses merencanakan dan merancang pengalaman belajar yang terstruktur, mengarahkan peserta didik melalui langkah-langkah progresif dalam memahami konsep (Sukirwan *et al.*, 2022). Dengan adanya HLT, pendidik merencanakan serangkaian langkah pembelajaran untuk membimbing

peserta didik memahami materi dari pemahaman awal sampai pemahaman yang mendalam dan kompleks (Marande & Diana, 2023).

Untuk mengimplementasikan HLT, penggunaan model pembelajaran menjadi sangat penting sebagai kerangka kerja konseptual yang mengarahkan pendidik dalam merancang, melaksanakan, dan mengevaluasi proses pembelajaran secara sistematis (Cheng, 2023). Model pembelajaran yang memanfaatkan konteks nyata dan mendorong keterlibatan aktif peserta didik sangat tepat diterapkan dalam pembelajaran matematika. Model *Problem Based Learning* menempatkan peserta didik dalam situasi nyata untuk memecahkan masalah, sehingga mendorong keterlibatan peserta didik untuk berperan aktif dan kolaboratif (Darwati & Purana, 2021). PBL menjadikan pembelajaran muncul dari proses untuk mencapai pemahaman atau menemukan solusi atas suatu masalah (Agustin *et al.*, 2024). Telah banyak penelitian sebelumnya yang mengungkapkan bahwa penggunaan PBL dapat meningkatkan hasil belajar dan meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik (Boye & Agyei, 2023; Haqiqi & Syarifa, 2021; Husna *et al.*, 2022).

Di era digital saat ini, pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran bukan lagi menjadi pelengkap, melainkan kebutuhan yang mendukung efektivitas proses belajar-mengajar. Teknologi yang efektif dalam pembelajaran materi garis dan sudut adalah GeoGebra (Leite *et al.*, 2024; Salsanabila *et al.*, 2024, p. 21). Banyaknya fitur yang tersedia dalam perangkat lunak GeoGebra menjadikannya sebagai alat yang dapat mempermudah proses pembelajaran (Egita & Indriani, 2024; Fitri *et al.*, 2022; Maharani & Rosyidi, 2024). Beberapa peneliti telah membuktikan bahwa GeoGebra merupakan *Software* matematika yang efektif untuk memudahkan peserta didik dalam memvisualisasikan pembelajaran matematika (Gurmu *et al.*, 2024; Juandi *et al.*, 2021; Langi *et al.*, 2024). Hal ini ditegaskan oleh peneliti lain bahwa penggunaan GeoGebra terbukti sangat efektif, dengan *persentase* respons peserta didik mencapai 82% dan *persentase* minat peserta didik sebesar 80% (Jabnabillah & Fahlevi, 2023).

Meskipun *Hypothetical Learning Trajectory* (HLT) telah diakui sebagai kerangka penting dalam merancang pembelajaran yang efektif, namun beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa penyusunan HLT sering dilakukan tanpa dasar yang sistematis, dengan pemilihan konteks yang kurang relevan tanpa mempertimbangkan *mathematical Learning Trajectory*, pengalaman belajar siswa,

pengalaman mengajar guru, dan lainnya. Selain itu, hingga saat ini belum ditemukan penelitian yang secara spesifik merancang desain pembelajaran pada materi garis dan sudut yang mengintegrasikan PBL, berorientasi pada pemecahan masalah matematis, dan sekaligus menggunakan GeoGebra sebagai alat bantu.

Berdasarkan latar belakang tersebut, peneliti merancang desain pembelajaran yang disusun dengan memperhatikan berbagai hal yang penting, seperti tahapan perkembangan belajar matematika, pengalaman belajar siswa, pengalaman mengajar guru, dan lainnya. Desain ini berfokus pada pendekatan yang mendukung kemampuan siswa dalam memecahkan masalah matematis dengan baik. Setiap langkah pembelajaran direncanakan dengan mengacu pada teori yang sudah terbukti efektif, sehingga tujuan akhirnya adalah menciptakan pengalaman belajar yang bermakna, dan meningkatkan hasil belajar pada materi garis dan sudut. Oleh karena itu, judul penelitian ini adalah “Desain Pembelajaran Garis dan Sudut melalui *Problem Based Learning* berbantuan GeoGebra dan Berorientasi Pemecahan Masalah Matematis Peserta Didik”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dirumuskan beberapa masalah sebagai berikut:

13. Bagaimana *Learning Trajectory* dalam pembelajaran garis dan sudut melalui *Problem Based Learning*?
14. Bagaimana kontribusi GeoGebra dalam mengimplementasikan *Hypothetical Learning Trajectory* pada pembelajaran garis dan sudut?
15. Bagaimana capaian pemecahan masalah matematis peserta didik dalam implementasi desain pembelajaran garis dan sudut?

1.3 Definisi Operasional

1.3.1 Desain Pembelajaran

Desain pembelajaran merupakan proses perancangan sistematis yang mencakup tujuan pembelajaran, langkah-langkah kegiatan, serta penggunaan media dan metode tertentu untuk mendukung pencapaian kompetensi yang ditetapkan. Dalam penelitian ini, desain pembelajaran diwujudkan dengan penyusunan dan pengimplementasian perangkat pembelajaran seperti modul ajar melalui *Problem Based Learning* (PBL) serta

mengembangkan alur pembelajaran berdasarkan rancangan *Hypothetical Learning Trajectory* yang terkandung dalam Lembar Kerja Peserta Didik untuk membantu siswa memahami materi garis dan sudut dengan bantuan GeoGebra untuk membantu proses pembelajaran.

1.3.2 *Learning Trajectory* (Lintasan belajar)

Lintasan belajar merupakan tahapan proses berpikir yang dilalui peserta didik dalam upaya menyelesaikan permasalahan atau memahami suatu konsep selama proses pembelajaran. Lintasan ini merupakan rangkaian aktivitas yang mengarahkan peserta didik mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan.

1.3.3 *Hypothetical Learning Trajectory*

Hypothetical Learning Trajectory (HLT) merupakan sebuah dugaan mengenai alur perkembangan proses berpikir peserta didik yang disusun untuk memandu pembelajaran secara bertahap. HLT dirancang guna memfasilitasi pemahaman konsep melalui serangkaian aktivitas yang relevan dan bermakna. Sebagai suatu panduan yang bersifat dinamis, HLT dapat direvisi selama proses pembelajaran berlangsung agar tetap selaras dengan kebutuhan belajar peserta didik serta untuk memastikan tercapainya tujuan pembelajaran secara optimal.

1.3.4 Konteks dalam Pembelajaran Matematika

Konteks mengacu pada situasi atau permasalahan nyata yang digunakan sebagai sarana untuk memfasilitasi pemahaman konsep-konsep matematika. Penggunaan konteks ini bertujuan agar peserta didik dapat melihat matematika bukan sekadar kumpulan aturan abstrak, melainkan sebagai alat yang aplikatif dan relevan dalam berbagai aspek kehidupan sehari-hari.

1.3.5 *Problem Based Learning*

Model *Problem Based Learning* (PBL) dalam penelitian ini merujuk pada pembelajaran yang melibatkan siswa secara aktif dalam menyelesaikan permasalahan nyata untuk membangun pemahaman konsep dan keterampilan berpikir kritis. Dalam penelitian ini, PBL diimplementasikan melalui beberapa tahapan, yaitu: (1) orientasi

siswa pada masalah, (2) mengorganisasi siswa untuk belajar, (3) membimbing penyelidikan individu maupun kelompok, (4) mengembangkan dan menyajikan hasil, serta (5) menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.

1.3.6 Berbantuan GeoGebra

Penggunaan GeoGebra dalam penelitian ini bertujuan untuk mempermudah proses pembelajaran dengan menyediakan visualisasi konsep-konsep geometris secara interaktif. Aplikasi ini memungkinkan peserta didik untuk memahami hubungan antar sudut melalui representasi dinamis, sehingga pembelajaran menjadi lebih mudah diakses, menarik, dan mendorong keterlibatan aktif dalam eksplorasi konsep-konsep matematika.

1.3.7 Berorientasi Pemecahan Masalah Matematis Peserta Didik

Penelitian ini dilakukan untuk melihat capaian pemecahan masalah matematis peserta didik melalui Tes Evaluasi. Tes tersebut dirancang untuk mencerminkan empat tahapan pemecahan masalah, yaitu memahami masalah, merencanakan penyelesaian, melaksanakan strategi, dan memeriksa kembali hasil penyelesaian. Fokus utama penelitian ini tidak diarahkan pada proses pembelajaran yang membentuk kemampuan tersebut secara langsung, melainkan pada capaian akhir yang dihasilkan oleh peserta didik. Capaian pemecahan masalah matematis dalam penelitian ini dilihat berdasarkan persentase peserta didik yang mencapai kategori baik dan sangat baik dalam tahapan kemampuan pemecahan masalah matematis.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah yang telah dikemukakan, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Merancang *Learning Trajectory* dalam pembelajaran garis dan sudut melalui *Problem Based Learning*.
2. Mendeskripsikan kontribusi GeoGebra dalam mengimplementasikan *Hypothetical Learning Trajectory* pada pembelajaran garis dan sudut.
3. Melihat capaian pemecahan masalah matematis peserta didik dalam implementasi desain pembelajaran garis dan sudut.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Secara Teoretis

Penelitian ini memberikan kontribusi signifikan terhadap pengembangan teori pembelajaran matematika, khususnya dalam ranah pemecahan masalah dan pembelajaran melalui model *Problem Based Learning*. Dengan mengintegrasikan penggunaan GeoGebra dalam desain pembelajaran materi garis dan sudut, penelitian ini memperkaya kerangka konseptual terkait pemanfaatan media digital untuk memfasilitasi proses berpikir matematis peserta didik secara lebih efektif dan interaktif. Lebih jauh, temuan penelitian ini diharapkan dapat menjadi landasan bagi pengembangan model pembelajaran yang menekankan pada penguatan pemahaman konseptual sekaligus peningkatan keterampilan pemecahan masalah secara terpadu.

2. Secara Praktis

- Bagi peserta didik, penelitian ini memberikan pengalaman belajar yang lebih aktif dan bermakna melalui pendekatan PBL yang dibantu oleh GeoGebra, sehingga dapat meningkatkan pemahaman konsep garis dan sudut serta kemampuan pemecahan masalah matematis secara sistematis.
- Bagi pendidik, penelitian ini memberikan desain pembelajaran yang terstruktur dan inovatif sebagai referensi dalam menyelenggarakan proses pembelajaran garis dan sudut, sekaligus mempermudah pemanfaatan teknologi GeoGebra untuk mendukung aktivitas pembelajaran yang lebih interaktif dan kontekstual.
- Bagi peneliti, penelitian ini merupakan dasar pengembangan studi lebih lanjut terkait efektivitas PBL dan teknologi GeoGebra dalam pembelajaran matematika, serta sebagai acuan metodologis dalam penelitian pendidikan matematika dengan fokus pada pemecahan masalah.
- Bagi peneliti lain, penelitian ini menyediakan landasan empiris dan desain pembelajaran yang dapat diadaptasi atau dikembangkan oleh peneliti lain dalam bidang pendidikan matematika, khususnya yang tertarik pada integrasi teknologi dan pendekatan pemecahan masalah dalam konteks pembelajaran geometris.