

BAB 1 **PENDAHULUAN**

1.1 Latar Belakang Masalah

Kesebangunan merupakan konsep yang memiliki peran penting dalam membangun pemahaman geometri peserta didik. Zhang & Wong (2021) mengungkapkan bahwa topik kesebangunan tidak hanya menghubungkan pengukuran seperti panjang, sudut, luas, dan volume dengan bentuk-bentuk geometris, tetapi juga berkontribusi pada pengembangan kemampuan proses peserta didik, seperti pemecahan masalah, pembuktian, komunikasi, dan koneksi. Pemahaman konsep kesebangunan dalam matematika memainkan peran penting dalam mengembangkan kemampuan pemecahan masalah dan berpikir logis peserta didik, dengan memungkinkan mereka mengenali pola dan hubungan proporsional di antara objek atau bentuk geometris (Kuncoro *et al.*, 2023). Kesulitan dalam memahami konsep ini dapat menghambat peserta didik dalam menerapkan prinsip-prinsip geometri yang lebih kompleks di masa depan, seperti trigonometri atau dalam pemecahan masalah geometri yang lebih lanjut (Jatisunda & Nahdi, 2019).

Meskipun topik kesebangunan merupakan konsep dasar dalam geometri, beberapa penelitian menunjukkan bahwa peserta didik sering menghadapi berbagai kesulitan dalam memahaminya (Nafiin & Budiarto, 2018; Supandi *et al.*, 2020; Fadilah & Bernard, 2021; Rohmahh & Rosyidi, 2022; Aini *et al.*, 2023). Mawaddah *et al.* (2021) mengungkapkan bahwa peserta didik keliru dalam memahami definisi kesebangunan dengan menganggap syarat dua bangun datar yang sebangun adalah panjang sisi-sisi yang bersesuaian harus sama. Biber (2020) menemukan bahwa peserta didik mengalami kesulitan saat menghadapi situasi di mana dua segitiga disajikan secara tumpang tindih (*overlapped*), dibandingkan dengan situasi di mana segitiga-segitiga tersebut disajikan secara terpisah. Sementara itu, Supandi *et al.* (2020) mengemukakan bahwa peserta didik kesulitan dalam menentukan sisi-sisi yang bersesuaian.

Kesulitan lain yang dialami oleh peserta didik yaitu tidak dapat merepresentasikan masalah ke dalam bentuk kata-kata dan model atau ekspresi matematis (Sabrina & Effendi, 2022). Hal ini mengindikasikan bahwa terdapat masalah dalam kemampuan peserta didik untuk menyelesaikan masalah menggunakan

representasi matematis, khususnya pada materi kesebangunan. Peserta didik yang berada dalam kategori rendah hanya mampu memenuhi indikator representasi verbal, sedangkan kemampuan representasi gambar dan simbolik tidak terpenuhi akibat kurangnya ketelitian serta kebiasaan yang minim dalam menyajikan masalah matematika secara visual, sehingga mereka kesulitan dalam membentuk model atau persamaan. Penelitian yang dilakukan oleh Abdurahman *et al.* (2023) mengungkapkan bahwa 30% peserta didik tergolong memiliki kemampuan representasi matematis yang rendah pada materi kesebangunan. Padahal, materi kesebangunan merupakan salah satu materi yang sangat penting dalam mengukur kemampuan representasi matematis peserta didik, karena di dalamnya terdapat penggunaan gambar dua bangun datar yang dapat digunakan untuk menilai kemampuan representasi visual, penggunaan kalimat atau kata-kata dalam penjelasan konsep yang mencerminkan kemampuan representasi verbal, serta penerapan model matematika yang menunjukkan kemampuan representasi simbolik peserta didik. (Abdurahman *et al.*, 2023).

Kesulitan peserta didik dalam memahami topik kesebangunan disebabkan oleh berbagai hambatan belajar, seperti hambatan epistemologis, ontogenik, dan didaktis. Hambatan epistemologis terjadi ketika peserta didik kesulitan memahami informasi dalam soal karena mereka tidak lagi mengingat materi kesebangunan yang telah dipelajari sebelumnya atau ketika dihadapkan pada soal dengan konteks yang lebih kompleks, seperti bangun yang bertumpang tindih (Supandi *et al.*, 2020; Aini *et al.*, 2023). Hambatan ontogenik terlihat pada peserta didik yang merasa mampu memahami materi tetapi mengalami kesulitan dalam menuliskan jawaban secara tepat, yang menunjukkan adanya keterbatasan dalam mengomunikasikan pemahaman yang dimiliki. Sementara itu, hambatan didaktis terjadi ketika peserta didik kurang memahami konsep kesebangunan secara mendalam, tetapi tidak aktif bertanya kepada guru saat mengalami kesulitan, sehingga mengakibatkan rendahnya pemahaman mereka terhadap materi (Hamzah *et al.*, 2019).

Sejalan dengan kesulitan peserta didik pada materi kesebangunan yang dikemukakan, berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan peneliti di SMP Negeri 18 Tasikmalaya dengan seorang pendidik mata pelajaran matematika kelas VII juga mengemukakan hal yang serupa. Pendidik mengungkapkan bahwa sebagian besar peserta didik kesulitan dalam membedakan dua bangun datar yang sebangun dengan dua

bangun datar yang tidak sebangun. Selain itu, peserta didik juga sering kali mengalami miskonsepsi dengan menganggap bahwa dua bangun datar yang sebangun harus memiliki orientasi arah yang sama.

Hasil wawancara yang dilakukan oleh peneliti di SMP Negeri 18 Tasikmalaya dengan seorang pendidik mata pelajaran matematika kelas VII, ditemukan bahwa dalam pembelajaran matematika, pendidik cenderung menggunakan model pembelajaran konvensional dengan metode ceramah. Penerapan model pembelajaran ini menjadi penyebab kesulitan peserta didik dalam belajar matematika, khususnya pada topik kesebangunan. Hal ini sejalan dengan penelitian Aini *et al.* (2023) yang mengungkapkan bahwa peserta didik mengalami *didactical obstacles* pada materi kesebangunan karena penggunaan metode pembelajaran oleh guru yang kurang mampu membangkitkan minat dan keterlibatan peserta didik secara optimal. Masalah ini tentunya menjadi perhatian penting karena model pembelajaran konvensional memiliki berbagai kekurangan yang membatasi keterlibatan dan kreativitas peserta didik. Kekurangan tersebut mencakup peserta didik yang menjadi pasif, kurangnya motivasi dan inisiatif kreatif, terbatasnya komunikasi langsung dengan guru, serta kurangnya kondisi untuk belajar mandiri dan pengambilan keputusan (Kapoh & Komarudin, 2023). Untuk mengatasi masalah tersebut, diperlukan penerapan model pembelajaran non tradisional yang berpusat pada peserta didik.

Discovery Learning merupakan model pembelajaran yang berpusat pada peserta didik, di mana peserta didik secara aktif mengeksplorasi, mengidentifikasi, dan menemukan konsep atau prinsip berdasarkan pengalaman belajar yang mereka alami (Manurung & Pappachan, 2025). Menurut Yohannes *et al.* (2024), *Discovery Learning* mendorong peserta didik untuk membangun pemahaman sendiri melalui proses investigasi, percobaan, dan refleksi, sehingga meningkatkan keterampilan berpikir kritis serta kemandirian dalam belajar. Penerapan *Discovery Learning* lebih baik dalam meningkatkan kemampuan representasi matematis peserta didik apabila didukung dengan perangkat lunak GeoGebra (Lestari *et al.*, 2024).

GeoGebra adalah perangkat lunak yang *powerful* dan dapat mempengaruhi prestasi matematika peserta didik serta mengurangi miskonsepsi (Zulnaidi *et al.*, 2020). Perangkat lunak ini merupakan aplikasi yang mudah digunakan dan memberi peserta didik kesempatan untuk memvisualisasikan ide-ide mereka menggunakan konsep

tertentu bahkan ilustrasi grafis. Menurut Hidayat & Firmanti (2024), kemampuan geometri dinamis GeoGebra dapat meningkatkan pembelajaran dengan memungkinkan peserta didik mengeksplorasi dan memanipulasi bentuk secara visual, sehingga memperdalam pemahaman mereka tentang prinsip dan teorema geometri secara interaktif. Meskipun GeoGebra menawarkan visualisasi dan manipulasi konsep matematika secara interaktif, efektivitas pembelajaran matematika juga sangat dipengaruhi oleh konteks yang digunakan dalam penyampaian materi karena konteks yang tepat dapat membantu peserta didik menghubungkan konsep-konsep abstrak dengan situasi nyata yang mereka pahami (Anin & Dirgantoro, 2023).

Konteks merupakan situasi atau aplikasi konkret dalam kehidupan sehari-hari yang digunakan sebagai *starting point* untuk mengajarkan konsep matematika kepada peserta didik (Akperov & Yessenkeldy, 2023). Reinke (2019) menyebut bahwa konteks berfungsi sebagai jangkar yang membantu peserta didik mengingat elemen-elemen kontekstual dari suatu masalah guna memahami masalah-masalah berikutnya. Dengan menggunakan konteks, diharapkan peserta didik dapat memahami konsep matematika melalui tahapan-tahapan yang terstruktur, dimulai dari pemahaman konkret hingga mencapai tahap abstrak (Prosser & Bismarck, 2023). Konteks yang diberikan membantu peserta didik memahami konsep terlebih dahulu melalui situasi yang akrab bagi mereka, sebelum secara bertahap berpindah ke pemahaman yang lebih abstrak (Nugroho & Jailani, 2019). Oleh karena itu, *Hypothetical Learning Trajectory* (HLT) disusun untuk merancang lintasan pembelajaran yang memandu peserta didik melalui setiap tahapan tersebut, memastikan bahwa setiap langkah dalam proses berpikir mereka selaras dengan tujuan pembelajaran (Sari *et al.*, 2024).

HLT adalah sebuah rencana atau model yang menggambarkan jalur yang dapat diikuti peserta didik untuk mempelajari konten baru (Andrews-Larson *et al.*, 2017). Wijaya *et al.* (2021) mengemukakan bahwa HLT dapat dianggap sebagai alternatif atau kerangka acuan bagi guru dalam merancang serangkaian kegiatan pembelajaran yang mendukung perkembangan pemahaman konseptual peserta didik terhadap konsep matematika. HLT dimanfaatkan oleh pendidik sebagai acuan untuk memprediksi dan merancang alur pembelajaran yang sesuai dengan tahapan berpikir peserta didik, serta berfungsi sebagai dasar dalam memperbaiki proses dan hasil belajar peserta didik. Penelitian oleh Rich *et al.* (2022) menunjukkan bahwa penerapan HLT dalam pendidikan

dapat memiliki dampak positif terhadap hasil belajar peserta didik. Karena HLT merupakan dugaan terkait lintasan belajar peserta didik yang mungkin terjadi di kelas, maka diperlukan uji coba untuk memperoleh alur belajar sebenarnya yang disebut sebagai *Actual Learning Trajectory* (ALT) (Qomari *et al.*, 2022). Sehingga, HLT yang disusun dapat membantu guru dalam merancang desain pembelajaran yang bermakna (Sukirwan *et al.*, 2022).

Sudah banyak penelitian yang dilakukan terkait perancangan HLT pada desain pembelajaran matematika (Risdiyanti & Prahmana, 2021; Rahayu & Putri, 2021; Nursyahidah *et al.*, 2023; Juana *et al.*, 2022; Hamid *et al.*, 2024). Meskipun begitu, masih terdapat kesenjangan terkait perancangan desain pembelajaran pada topik kesebangunan. Rachmawati & Sukirwan (2023) mengemukakan bahwa perancangan HLT yang mengacu pada karakteristik model *Problem Based Learning* dan didukung oleh pemanfaatan perangkat lunak GeoGebra dapat memberikan dukungan yang efektif dalam proses pembelajaran materi kesebangunan pada bangun datar.

Selain itu, penelitian serupa yang dilakukan oleh Nisak *et al.* (2018) mengungkap bahwa perancangan HLT dengan memanfaatkan origami sebagai permasalahan yang diberikan kepada peserta didik dapat membantu mereka belajar mengidentifikasi situasi kesebangunan dalam kehidupan sehari-hari. Penelitian lainnya menunjukkan bahwa penggunaan konteks sejarah seperti Lawang Sewu dan Pengukuran Tanah Abad ke-18 dapat meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap konsep kesebangunan dan terbukti memberikan pengaruh positif terhadap motivasi dan pemahaman konseptual peserta didik (Fahrurozi *et al.*, 2018; van Gulik-Gulikers *et al.*, 2020). Meskipun penelitian-penelitian tersebut telah mengeksplorasi peran konteks terhadap konstruksi pengetahuan peserta didik pada topik kesebangunan, masih terdapat keterbatasan dalam mengintegrasikan model pembelajaran ke dalam desain yang dirancang. Selain itu, belum ada penelitian yang secara khusus berorientasi pada representasi matematis peserta didik. Oleh karena itu, diperlukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui bagaimana capaian representasi matematis peserta didik melalui desain pembelajaran kesebangunan dengan model *Discovery Learning* berbantuan GeoGebra.

Dengan mempertimbangkan latar belakang di atas, peneliti bermaksud untuk merancang desain pembelajaran pada materi kesebangunan menggunakan konteks matematis melalui model pembelajaran *Discovery Learning* berbantuan GeoGebra dan

berorientasi representasi matematis peserta didik. Sehingga judul penelitian ini yaitu **“Desain Pembelajaran Kesebangunan Melalui *Discovery Learning* Berbantuan GeoGebra dan Berorientasi Representasi Matematis Peserta Didik”**

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut, maka rumusan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- (1) Bagaimana konteks matematis dapat membantu proses matematisasi peserta didik dalam pembelajaran kesebangunan?
- (2) Bagaimana lintasan belajar (*learning trajectory*) peserta didik dalam pembelajaran kesebangunan melalui *Discovery Learning* berbantuan GeoGebra?
- (3) Bagaimana capaian representasi matematis peserta didik dalam pembelajaran kesebangunan melalui *Discovery Learning* berbantuan GeoGebra?

1.3 Definisi Operasional

Definisi operasional bertujuan untuk memberikan batasan yang jelas terhadap istilah-istilah yang digunakan dalam penelitian agar tidak menimbulkan interpretasi yang berbeda. Berikut adalah definisi operasional dari setiap variabel yang dibahas dalam penelitian ini.

(1) Desain Pembelajaran

Desain pembelajaran adalah proses sistematis yang melibatkan perencanaan, pengembangan, pelaksanaan, evaluasi, dan pemeliharaan bahan, aktivitas, dan situasi pembelajaran, yang bertujuan untuk memfasilitasi dan meningkatkan proses pembelajaran secara efektif dan efisien, serta mendukung pencapaian tujuan pembelajaran. Pada penelitian ini desain pembelajaran dirancang dengan menggunakan metode *design research* yang terdiri dari tiga tahapan yaitu: *preliminary design*, *design experiment*, dan *retrospective analysis*.

(2) *Hypothetical Learning Trajectory*

Hypothetical Learning Trajectory (HLT) adalah sebuah hipotesis atau prediksi mengenai perkembangan pemahaman dan pemikiran peserta didik melalui lintasan belajar yang dibentuk dari tugas-tugas instruksional yang dirancang untuk memfasilitasi proses kognitif sehingga peserta didik dapat mencapai tujuan

pembelajaran. HLT terdiri dari 3 (tiga) komponen utama, yaitu (1) tujuan pembelajaran bagi peserta didik; (2) aktivitas pembelajaran dan perangkat atau media yang digunakan dalam proses pembelajaran; dan (3) konjektur (dugaan/antisipasi) proses pembelajaran tentang bagaimana mengetahui pemahaman dan strategi peserta didik berkembang ketika aktivitas pembelajaran dilakukan di kelas.

(3) Konteks dalam Pembelajaran Matematika

Konteks dalam pembelajaran matematika adalah situasi atau lingkungan, baik nyata maupun imajinatif, yang digunakan untuk memberikan makna tambahan dan relevansi pada konsep-konsep matematika yang dipelajari. Penelitian ini akan menggunakan konteks foto sebagai *starting point* untuk mempelajari konsep kesebangunan.

(4) *Discovery Learning*

Discovery Learning adalah model pembelajaran di mana siswa diajak untuk mengidentifikasi suatu masalah, mencari informasi yang relevan, merumuskan strategi penyelesaian, serta memberikan justifikasi logis terhadap strategi yang dipilih. Dalam penelitian ini, sintaks *Discovery Learning* yang digunakan yaitu : 1) pemberian stimulus, 2) identifikasi masalah, 3) pengumpulan data, 4) pengolahan data, 5) pembuktian, dan 6) penarikan kesimpulan.

(5) Representasi Matematis

Representasi matematis merupakan kemampuan peserta didik untuk mengekspresikan, mengeksplorasi, dan memanfaatkan ide-ide matematika melalui berbagai bentuk, seperti simbol, diagram, grafik, dan kata-kata. Indikator kemampuan representasi matematis yang digunakan pada penelitian ini yaitu: 1) Representasi visual, 2) Persamaan atau ekspresi matematis, dan 3) Kata-kata atau teks tertulis.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang dan menerapkan desain pembelajaran pada materi kesebangunan menggunakan model *Discovery Learning* berbantuan GeoGebra melalui perancangan *Hypothetical Learning Trajectory* dengan menggunakan konteks foto untuk membantu proses matematisasi peserta didik sehingga

menghasilkan *learning trajectory* yang efektif dan efisien, serta capaian representasi matematis yang baik.

1.5 Manfaat Penelitian

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

(1) Secara Teoretis

Penelitian ini bermanfaat untuk pengembangan ilmu pengetahuan di bidang pendidikan matematika, khususnya dalam kaitannya dengan desain pembelajaran pada materi kesebangunan melalui *Discovery Learning* berbantuan GeoGebra dan berorientasi representasi matematis peserta didik.

(2) Secara Praktis

Penelitian ini bermanfaat bagi berbagai pihak yang terlibat sebagai bagian dari upaya meningkatkan kinerja, di antaranya:

- (a) Bagi sekolah, penelitian ini diharapkan dapat menjadi alternatif dalam penerapan Kurikulum Merdeka melalui pembelajaran yang mengintegrasikan model pembelajaran aktif dan penggunaan teknologi, sehingga dapat meningkatkan kualitas pendidikan matematika di sekolah.
- (b) Bagi pendidik, penelitian ini diharapkan dapat memberikan panduan dalam merancang desain pembelajaran yang lebih inovatif dan interaktif, khususnya pada pembelajaran materi kesebangunan.
- (c) Bagi peserta didik, penelitian ini diharapkan dapat memudahkan mereka untuk memahami materi kesebangunan dan meningkatkan kemampuan representasi matematis dalam pembelajaran matematika.