

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Pendidikan dipandang sebagai instrumen utama dalam pembentukan kualitas sumber daya manusia, yang memberikan kontribusi signifikan terhadap penentuan nilai serta orientasi hidup individu. Sebagaimana diatur dalam UU Sisdiknas No. 20 Tahun 2003, pendidikan diartikan sebagai usaha sadar dan terstruktur dalam menciptakan ekosistem pembelajaran yang optimal, sehingga setiap peserta didik dapat mengasah potensinya secara menyeluruh, meliputi aspek spiritual, intelektual, dan keterampilan yang berguna bagi dirinya serta masyarakat. Hal ini sejalan dengan pendapat Ki Hadjar Dewantara (Zainuddin, 2021) yang menyatakan bahwa pendidikan merupakan instrumen untuk memfasilitasi perkembangan komprehensif anak yang mencakup tiga aspek utama, yaitu penguatan karakter atau budi pekerti, pengembangan intelektual atau pikiran, serta pertumbuhan fisik yang optimal. Pendidikan tidak hanya sekedar memberikan pengetahuan, tetapi juga menanamkan karakter dan kemampuan agar mampu bersaing di tingkat global dengan lebih baik. Dalam kerangka pendidikan, matematika memegang peran sentral bukan sekedar sebagai penyampai materi teoritis, melainkan sebagai instrumen utama dalam menstimulasi pola pikir yang logis, kritis, dan inovatif bagi peserta didik.

Hakikat matematika merupakan sintesis mengenai jati diri matematika yang meliputi makna secara etimologis, karakteristik fundamentalnya sebagai disiplin ilmu, serta perannya yang krusial dalam peta keilmuan melalui keunggulan sifat-sifat logis yang dimilikinya (Astuti et al., 2021). Hudoyo (Astuti et al., 2021) menjelaskan bahwa hakikat matematika tidak terlepas dari ide atau struktur yang saling berkaitan, dimana hubungan antarkonsep tersebut tertata secara logis. Matematika juga berperan sebagai sarana untuk mengembangkan cara berpikir yang dibutuhkan dalam aktivitas praktis sehari-hari, serta menjadi landasan utama bagi individu dalam merespon kemajuan di bidang sains dan teknologi (Jannah & Hayati, 2024). Sebagai mata pelajaran, matematika menjadi instrumen penting bagi peserta didik dalam menguasai berbagai konsep matematis secara sistematis, mengingat bahwa setiap prosedur dan materi di dalamnya disusun berdasarkan hierarki yang logis serta saling menguatkan. Melalui pembelajaran

matematika, peserta didik dilatih untuk mengenali hubungan antarkonsep, menerapkan konsep yang telah dipelajari, serta menggunakan konsep tersebut dalam penyelesaian permasalahan. Dengan demikian, matematika berkontribusi dalam mengembangkan kemampuan peserta didik dalam memahami konsep matematis, yang menjadi dasar dalam mempelajari materi matematika lebih lanjut.

Pembelajaran matematika tidak hanya terbatas pada penyampaian rumus, tetapi merupakan proses yang disusun untuk menstimulasi kemampuan peserta didik dalam menginternalisasi konsep matematika secara bermakna. Menurut Hamzah & Muhlisraini (Mardhiyana & Izar, 2020), pembelajaran matematika merupakan aktivitas yang disusun secara sistematis untuk menciptakan ekosistem belajar yang interaktif, dimana peserta didik didorong untuk terlibat aktif dalam eksplorasi matematis dibawah bimbingan serta arahan guru sbagai fasilitator. Keterkaitan antarkonsep dalam matematika, ditambah dengan sifatnya yang abstrak, menjadi alasan urgensi pemilihan model pembelajaran yang efektif guna memfasilitasi peserta didik dalam memahami hubungan antarkonsep matematika (Diro et al., 2024). Sugiman et. al. (Sari & Putri, 2024) menegaskan bahwa pembelajaran matematika di sekolah sepatutnya menjadi sarana bagi peserta didik untuk mencapai penguasaan yang komprehensif, baik terhadap landasan teoretis maupun tata cara operasional secara tepat. Oleh karena itu, pembelajaran matematika menuntut keterlibatan aktif peserta didik dalam memahami, mengaitkan, dan menerapkan konsep-konsep matematika yang dipelajari, guna mengoptimalkan kemampuan mereka dalam memahami konsep matematis.

Tujuan utama dari pembelajaran matematika adalah memastikan penguasaan konsep yang logis dan berkesinambungan bagi peserta didik, guna mendukung keberhasilan mereka dalam tahapan belajar selanjutnya. *National Council of Teachers of Mathematics* (Rizqullah et al., 2023) merumuskan tujuan pembelajaran matematika yang berfokus pada penguasaan konsep sebagai landasan dalam mengaitkan ide, memanfaatkan representasi, dan memahami relasi antarkonsep. Panduan Mata Pelajaran Matematika Kurikulum Merdeka mengarahkan pembelajaran matematika untuk memperkuat pemahaman konsep, prinsip, dan keterkaitan antarkonsep matematika serta pemanfaatan representasi yang tepat dan bermakna (Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah, 2025). Penguasaan konsep yang baik memungkinkan peserta didik memaknai prosedur dan representasi matematika secara tepat. Dengan demikian,

pencapaian tujuan pembelajaran matematika sangat bergantung pada kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik sebagai fondasi kognitif utama.

Kemampuan pemahaman konsep matematis menurut Kilpatrick et al. (2001) merupakan kemampuan untuk memahami makna konsep, hubungan antarkonsep, serta keterkaitannya dengan berbagai representasi. Kilpatrick et al. (2001) menjelaskan bahwa kemampuan pemahaman konsep matematis adalah salah satu komponen krusial dalam *mathematical proficiency*, yang memampukan peserta didik memahami hubungan antarkonsep, bukan sekedar menghafal fakta dan prosedur secara terpisah. Menurut Muchtar et al. (Meidianti et al., 2022), kemampuan pemahaman konsep matematis menempati indikator pembelajaran paling krusial yang menjadi landasan utama sebelum melakukan berbagai aktivitas matematika lanjutan. Yuliandari & Anggraini (2021) menekankan bahwa kemampuan pemahaman konsep matematis mendorong pola pikir terstruktur, yang menjadi modal utama peserta didik untuk menyelesaikan masalah matematika. Dengan pemahaman konsep yang baik, ketika dihadapkan pada permasalahan atau situasi baru, peserta didik akan lebih siap menyelesaikan dan menerapkan konsep yang telah dipelajari. Peserta didik yang memiliki kemampuan pemahaman konsep matematis cenderung lebih mahir menyelesaikan permasalahan, sebaliknya, kekurangan dalam aspek ini menjadi kendala utama saat dihadapkan pada masalah matematis (Meidianti et al., 2022). Menurut Soleh (Darmin & Kasmawati, 2022), kegagalan dalam memahami konsep matematika berisiko menurunkan minat mereka dan memperkuat persepsi matematika adalah subjek yang sulit. Oleh karena itu, kemampuan dalam memahami konsep-konsep matematika menjadi modal fundamental dalam mengonstruksi penalaran yang adaptif yang tidak hanya bermanfaat untuk menuntaskan persoalan di kelas, tetapi juga aplikatif dalam menghadapi berbagai tantangan logis di kehidupan nyata (Darmin & Kasmawati, 2022).

Meskipun kemampuan pemahaman konsep matematis sangat penting, peserta didik masih mengalami kesulitan pada materi abstrak seperti transformasi geometri. Hasil penelitian Anggraini (2024) berbasis teori APOS menunjukkan bahwa dari 24 peserta didik, 7 peserta didik kategori tinggi, 12 peserta didik kategori sedang, dan 5 peserta didik kategori rendah. Distribusi ini mengindikasikan bahwa mayoritas peserta didik belum menguasai konsep secara optimal. Hal ini juga terlihat dari pengalaman penulis ketika menjalankan program FKIP Edu yang turut mengonfirmasi bahwa peserta

didik SMP kesulitan mengidentifikasi sisi-sisi yang bersesuaian pada bangun datar sebangun, terutama ketika salah satu bangun tersebut berada dalam posisi terbalik atau diputar. Kondisi ini mengindikasikan lemahnya kemampuan peserta didik dalam memahami konsep matematis pada materi transformasi geometri.

Berdasarkan hasil wawancara dan observasi dengan salah satu guru matematika di SMPN 2 Tasikmalaya, permasalahan kemampuan pemahaman konsep matematis pada materi transformasi geometri masih ditemukan. Guru menyampaikan bahwa materi transformasi geometri memiliki tingkat kesulitan yang bervariasi karena mencakup beberapa submateri, yaitu translasi, refleksi, rotasi, dan dilatasi, dengan kesulitan yang lebih dominan pada submateri rotasi dan dilatasi. Dalam pelaksanaan pembelajaran, guru telah menerapkan model *Problem Based Learning* yang dipadukan dengan metode diskusi dan penayangan video pembelajaran. Namun, keterbatasan aksesibilitas laboratorium serta kendala operasional proyektor di ruang kelas menyebabkan pembelajaran masih bertumpu pada media statis seperti papan tulis dan buku paket. Hal ini menyebabkan kesempatan peserta didik untuk mengeksplorasi dan memvisualisasikan konsep transformasi geometri secara lebih mendalam belum optimal. Kondisi ini tercermin dari hasil ulangan harian peserta didik pada materi transformasi geometri, di mana rata-rata hanya 15 dari 36 peserta didik di setiap kelas yang mencapai Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (KKTP) dengan nilai 80. Temuan tersebut mengindikasikan bahwa kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik pada materi transformasi geometri masih perlu ditingkatkan.

Tabel 1. 1 Data Hasil Evaluasi Pembelajaran

Jumlah Peserta Didik	Tuntas	Belum Tuntas	Persentase Tuntas
36	15	21	41,66%

Sumber: Guru Matematika SMPN2 Tasikmalaya

Menurut penelitian Ayuningrum et al., peserta didik yang tidak memiliki alat peraga cenderung mengalami kesulitan dalam menggunakan intuisi matematisnya (Melati et al., 2024). Maka dari itu, pemanfaatan media berbasis teknologi menjadi krusial bagi guru untuk menjembatani pemahaman peserta didik terhadap konsep-konsep matematika yang abstrak (Novilanti & Suripah, 2021). Hal ini didukung oleh pendapat Chodzirin yang menegaskan urgensi pemanfaatan ICT/TIK sebagai media pembelajaran yang sangat penting digunakan oleh guru dalam menghadapi pesatnya kemajuan

teknologi (Bilqis, 2021). Mengingat materi transformasi geometri menuntut kemampuan visualisasi spasial, penggunaan media pembelajaran yang bersifat dinamis sangat diperlukan untuk membantu peserta didik mengamati perubahan bentuk dan posisi objek secara konkret.

Sejalan dengan hal tersebut, beberapa penelitian terdahulu telah mencoba mengatasi permasalahan tersebut melalui pemanfaatan teknologi pembelajaran, salah satunya GeoGebra. Ndagijimana et al. (2024) menemukan bahwa penggunaan GeoGebra berkontribusi positif dalam penguasaan konsep matematis subjek penelitian pada topik titik, garis, dan sudut. GeoGebra menjadi media yang relevan karena mampu menampilkan objek matematika secara dinamis serta memungkinkan peserta didik melakukan manipulasi langsung terhadap konsep materi transformasi geometri. Namun, pemanfaatan GeoGebra akan lebih optimal apabila dipadukan dengan kerangka pembelajaran yang mendorong keaktifan peserta didik dalam mengonstruksi serta menemukan prinsip-prinsip matematis. Seperti yang diungkapkan oleh Gurmu et al. (2024), metode penemuan terbimbing berbantuan GeoGebra terbukti lebih efektif dalam meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik dibandingkan metode konvensional.

Temuan ini memperkuat pandangan penulis bahwa kombinasi antara teknologi dan model pembelajaran aktif dapat menjadi solusi untuk mengatasi rendahnya kemampuan dalam memahami konsep matematis yang dialami peserta didik. Oleh karena itu, model *Discovery Learning* dipilih karena mampu menstimulasi partisipasi aktif peserta didik dalam mengeksplorasi serta menemukan konsep melalui tahapan pembelajaran yang sistematis. *Discovery Learning* menempatkan peserta didik sebagai subjek utama dalam pembelajaran, di mana guru menjalankan fungsi strategis sebagai fasilitator yang mengarahkan proses penemuan konsep. Sinaga et al., (2020) mengatakan bahwa *Discovery Learning* berfokus pada pengalaman belajar langsung, sehingga mengurangi ketergantungan terhadap penyampaian teori secara tekstual dari buku pelajaran. Apabila pembelajaran transformasi geometri tidak didukung oleh integrasi model pembelajaran yang menekankan penemuan konsep dan media visual dinamis seperti GeoGebra, maka berpotensi menghambat peserta didik dalam memahami konsep secara bermakna dan cenderung hanya mengandalkan hafalan prosedur, yang pada akhirnya menggagalkan pencapaian tujuan pembelajaran secara optimal.

Berdasarkan permasalahan di atas, maka penulis melakukan penelitian dengan judul “Pengaruh Penggunaan GeoGebra dengan Model *Discovery Learning* terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Peserta Didik SMP pada Materi Transformasi Geometri”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang masalah di atas, penelitian ini difokuskan pada perumusan masalah sebagai berikut:

- (1) Apakah penggunaan GeoGebra dengan model *Discovery Learning* berpengaruh terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik SMP pada materi transformasi geometri?
- (2) Bagaimana kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik pada materi transformasi geometri yang pembelajarannya menggunakan GeoGebra dengan model *Discovery Learning*?

1.3 Definisi Operasional

Guna menghindari perbedaan penafsiran dan memberikan kejelasan dalam pelaksanaan penelitian, maka diperlukan definisi operasional. Definisi operasional dalam penelitian ini disusun untuk menjabarkan istilah-istilah penting secara lebih spesifik sesuai dengan konteks penelitian, sehingga memudahkan proses pengukuran dan analisis data. Definisi operasionalnya yaitu sebagai berikut:

1.3.1 GeoGebra

GeoGebra adalah perangkat lunak matematika yang dinamis dan sangat esensial dalam pembelajaran, sebab ia mampu memadukan visualisasi, interaktivitas, dan manipulasi konsep secara langsung. GeoGebra memiliki tiga fungsi utama, yakni sebagai alat demonstrasi dan visualisasi yang memudahkan guru menunjukkan konsep abstrak secara visual; alat bantu konstruksi yang membantu peserta didik memahami urutan dan struktur matematis secara sistematis; sekaligus sebagai alat bantu penemuan konsep yang memungkinkan eksplorasi dan manipulasi objek secara langsung oleh peserta didik. Selain itu, GeoGebra juga mendukung berbagai representasi matematika, seperti grafik, aljabar, dan geometri, yang memungkinkan peserta didik memahami konsep secara

holistik dan interaktif dalam satu perangkat lunak. Secara operasional dalam penelitian ini, GeoGebra digunakan secara mandiri oleh setiap peserta didik untuk mengeksplorasi dan menemukan konsep materi transformasi geometri, di bawah arahan dan panduan guru, khususnya pada fase pengumpulan data dan pengolahan data Model *Discovery Learning* di kelas yang pembelajarannya menggunakan GeoGebra.

1.3.2 Model Discovery Learning

Model *Discovery Learning* merupakan model pembelajaran yang berpusat pada peserta didik dengan menekankan pada proses menemukan konsep melalui pengalaman langsung. Model *Discovery Learning* menekankan pada keterlibatan peserta didik dalam mengeksplorasi dan menemukan konsep secara mandiri. Model *Discovery Learning* mendorong peserta didik untuk membentuk sendiri pemahamannya melalui enam tahapan pembelajaran yaitu stimulasi, identifikasi masalah, pengumpulan data, pengolahan data, verifikasi, dan generalisasi.

1.3.3 Penggunaan GeoGebra dengan Model *Discovery Learning*

Penggunaan GeoGebra dengan model *Discovery Learning* merupakan perlakuan pembelajaran yang mengintegrasikan pemanfaatan GeoGebra sebagai media visual dan interaktif dalam proses penemuan konsep matematika. Pembelajaran diawali dengan tahap stimulasi, yaitu guru menyajikan permasalahan matematika melalui tampilan objek dinamis pada GeoGebra. Pada tahap identifikasi masalah, peserta didik mengamati objek dan merumuskan permasalahan matematika berdasarkan hasil pengamatan. Tahap pengumpulan data, peserta didik melakukan eksplorasi dan manipulasi objek matematika menggunakan GeoGebra untuk memperoleh informasi yang relevan. Pada tahap pengolahan data, peserta didik memanfaatkan fitur GeoGebra untuk membandingkan perubahan objek, mengidentifikasi pola, serta menganalisis hubungan antar unsur matematika. Tahap verifikasi dilakukan dengan menguji kebenaran temuan melalui percobaan ulang dan variasi objek pada GeoGebra dengan bimbingan guru. Pada tahap akhir generalisasi, GeoGebra berperan sebagai media visual untuk memperkuat pemahaman peserta didik dalam merumuskan kesimpulan dan menyusun konsep atau aturan matematika berdasarkan hasil penemuan yang telah diverifikasi.

1.3.4 Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis

Kemampuan pemahaman konsep matematis adalah kemampuan peserta didik untuk memahami makna dan hubungan antaride dari suatu konsep matematika, berbeda dari sekadar kemampuan prosedural yang berfokus pada langkah-langkah penyelesaian. Kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik dapat diukur melalui beberapa indikator. Pertama, peserta didik mampu menyatakan ulang konsep secara verbal dengan menggunakan bahasa mereka sendiri, yang menunjukkan bahwa konsep tersebut benar-benar dipahami. Kedua, peserta didik dapat mengklasifikasikan objek sesuai dengan syarat suatu konsep, misalnya menentukan apakah sebuah bangun memenuhi sifat tertentu atau tidak. Ketiga, peserta didik mampu menerapkan konsep dalam bentuk algoritma, yaitu menggunakan konsep yang sudah dipelajari untuk menyelesaikan masalah melalui langkah-langkah prosedural yang tepat. Keempat, peserta didik dapat memberikan contoh dan bukan contoh dari suatu konsep, yang menunjukkan bahwa mereka memahami batasan serta ruang lingkup dari konsep tersebut. Kelima, peserta didik dapat merepresentasikan konsep dalam berbagai bentuk, baik melalui simbol, tabel, dan gambar. Keenam, peserta didik dapat mengaitkan berbagai konsep, baik antar konsep dalam matematika itu sendiri (internal) maupun dengan konsep di luar matematika (eksternal). Kemampuan pemahaman konsep matematis diukur melalui tes berupa soal uraian yang divalidasi oleh ahli untuk menjamin kesesuaian instrumen dengan indikator. Penggunaan soal uraian dirancang agar dapat menilai sejauh mana peserta didik mampu menerapkan konsep dalam berbagai situasi, sehingga tidak hanya mengandalkan hafalan. Hasil tes kemudian dianalisis dengan pendekatan kuantitatif melalui pengolahan data skor peserta didik secara statistik, sehingga tingkat kemampuan pemahaman konsep matematis dapat diukur secara objektif, menyeluruh, dan dapat dipertanggungjawabkan.

1.3.5 Pengaruh Penggunaan GeoGebra dengan Model *Discovery Learning* terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis

Pengaruh penggunaan GeoGebra dengan model *Discovery Learning* adalah hubungan sebab akibat yang terjadi antara variabel bebas berupa penggunaan GeoGebra dengan model *Discovery Learning* dengan variabel terikat berupa kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik. Penggunaan GeoGebra dengan model *Discovery Learning* dikatakan berpengaruh jika rata-rata kemampuan pemahaman

konsep matematis peserta didik yang pembelajarannya menggunakan GeoGebra dengan model *Discovery Learning* lebih baik dibandingkan kelas yang hanya menggunakan model *Discovery Learning* tanpa GeoGebra. Pengukuran ini dilakukan menggunakan uji t dengan kriteria nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ pada taraf signifikansi 0,05.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah disusun, tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- (1) Mengetahui apakah penggunaan GeoGebra dengan model *Discovery Learning* berpengaruh terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik SMP pada materi transformasi geometri.
- (2) Mengetahui bagaimana kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik pada materi transformasi geometri yang pembelajarannya menggunakan GeoGebra dengan model *Discovery Learning*.

1.5 Manfaat Penelitian

1.5.1 Manfaat Teoretis

Penelitian ini diharapkan dapat memperkaya literatur dan memberikan kontribusi dalam pengembangan khazanah ilmu pengetahuan, khususnya dalam ranah pendidikan matematika. Temuan penelitian ini dapat memperkuat landasan teori pembelajaran konstruktivistik, terutama model *Discovery Learning* yang memfasilitasi peserta didik untuk membangun pemahaman secara mandiri melalui eksplorasi dan pengalaman langsung. Selain itu, penelitian ini juga mendukung teori pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran, dengan menunjukkan bagaimana penggunaan media interaktif seperti GeoGebra dapat berpengaruh positif terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik pada materi transformasi geometri. Dengan demikian, hasil penelitian ini dapat menjadi referensi dalam pengembangan model pembelajaran berbasis teknologi dan model pembelajaran aktif lainnya.

1.5.2 Manfaat Praktis

1) Bagi Guru

Penelitian ini dapat memberikan alternatif strategi pembelajaran yang lebih menarik dan bermakna, khususnya dalam mengajarkan materi transformasi geometri. Guru dapat menggunakan GeoGebra sebagai media pembelajaran yang mendukung visualisasi konsep secara dinamis, serta menerapkan model *Discovery Learning* untuk meningkatkan keterlibatan dan pemahaman peserta didik.

2) Bagi Peserta didik

Peserta didik dapat mengonstruksi pengalaman belajar yang lebih aktif, eksploratif, dan menyenangkan. Dengan model pembelajaran ini, peserta didik didorong untuk menginternalisasi konsep matematika secara lebih substansial, tidak hanya menghafal rumus, sehingga mampu mengoptimalkan kemampuan berpikir kritis dan keterampilan pemecahan masalah.

3) Bagi Sekolah

Temuan dalam penelitian ini dapat memberikan kontribusi sebagai bahan evaluasi serta rujukan dalam mengintegrasikan inovasi pembelajaran berbasis TIK (Teknologi Informasi dan Komunikasi). Sekolah dapat mendorong penggunaan aplikasi pembelajaran inovatif yang mendukung tujuan pembelajaran abad 21.

4) Bagi Peneliti Lain

Penelitian ini dapat menjadi landasan bagi penelitian lanjutan yang ingin mengkaji integrasi antara media digital dan model pembelajaran pembelajaran aktif dalam mata pelajaran matematika atau bidang lainnya. Selain itu, hasil penelitian ini juga dapat dijadikan referensi untuk pengembangan perangkat pembelajaran dan evaluasi berbasis teknologi.