

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Matematika merupakan salah satu disiplin ilmu yang memiliki peranan penting dalam membentuk kemampuan berpikir logis, kritis, sistematis, dan analitis. Salah satu cabang dari matematika yang diajarkan sejak jenjang pendidikan dasar hingga menengah adalah geometri. Geometri berperan dalam mengembangkan kemampuan visualisasi dan pemahaman spasial peserta didik. Namun, berdasarkan hasil observasi dan penelitian, diketahui bahwa peserta didik masih mengalami kesulitan dalam memahami konsep-konsep geometri, termasuk pada materi koordinat Kartesius (Hutabarat, 2020).

Koordinat Kartesius merupakan salah satu materi dasar dalam geometri analitik yang memiliki peranan penting dalam pembelajaran matematika tingkat SMP. Materi ini membekali peserta didik dengan kemampuan membaca dan menentukan posisi suatu titik pada bidang datar, serta menjadi prasyarat untuk memahami konsep-konsep geometri lainnya, seperti transformasi geometri, persamaan garis lurus, dan grafik fungsi. Hikmah dan Maskar (2020) menyatakan bahwa pada materi ini, peserta didik dituntut untuk mampu membaca dan menentukan letak titik koordinat secara tepat, baik pada sumbu-x maupun sumbu-y. Oleh karena itu, sebelum mempelajari materi koordinat Kartesius, peserta didik perlu menguasai terlebih dahulu konsep satuan dan pengukuran, bilangan bulat, serta garis bilangan horizontal dan vertikal.

Namun demikian, fakta di lapangan menunjukkan bahwa masih banyak peserta didik yang mengalami kesulitan dalam memahami konsep koordinat kartesius. Nurdyani (2020) mengemukakan bahwa peserta didik sering merasa bingung saat diberikan permasalahan yang disajikan dalam bentuk visual maupun kontekstual. Selain itu, kurangnya daya imajinasi spasial juga menyebabkan peserta didik kesulitan dalam memvisualisasikan posisi titik pada bidang koordinat. Kesulitan serupa juga diungkapkan oleh Fitriyah *et al.* (2020), Lango *et al.* (2022), dan Nuraini *et al.* (2023) yang menyatakan bahwa kesalahan umum peserta didik dalam materi koordinat kartesius meliputi kesalahan dalam menuliskan notasi titik, ketidakmampuan dalam mengestimasi nilai koordinat, dan lemahnya kemampuan berpikir abstrak.

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan peneliti dengan salah satu pendidik matematika kelas VIII di SMP Negeri 11 Tasikmalaya, diperoleh informasi bahwa rata-rata ketuntasan hasil belajar peserta didik pada materi koordinat kartesius hanya sebesar 41,92%, yang berada jauh di bawah Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM). Selain itu, peserta didik juga masih mengalami kesulitan dalam membedakan antara sumbu-x dan sumbu-y, menentukan koordinat titik dengan benar, serta memahami persoalan dalam bentuk kontekstual. Pendidik juga mengungkapkan bahwa pembelajaran masih didominasi oleh metode ceramah dan belum sepenuhnya memanfaatkan media pembelajaran interaktif karena keterbatasan waktu.

Permasalahan yang muncul tidak hanya terbatas pada materi koordinat kartesius itu sendiri, melainkan juga berdampak terhadap pemahaman peserta didik pada materi geometri lanjutan, khususnya transformasi geometri. Berdasarkan temuan awal peneliti, peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami konsep translasi, rotasi, refleksi, dan dilatasi karena masih tertukar dalam membedakan sumbu-x dan sumbu-y serta belum mampu menentukan posisi titik sebelum dan sesudah transformasi dengan tepat. Hal ini menunjukkan bahwa lemahnya penguasaan konsep dasar koordinat kartesius dapat menghambat pencapaian kompetensi geometri secara keseluruhan.

Untuk menjembatani permasalahan tersebut, diperlukan suatu inovasi dalam proses pembelajaran yang mampu mengaitkan konsep matematika dengan kehidupan nyata, memberikan ruang eksplorasi kepada peserta didik, serta memanfaatkan teknologi sebagai alat bantu visualisasi. Salah satu pendekatan yang sesuai dengan karakteristik tersebut adalah pendekatan *Realistic Mathematics Education* (RME). Menurut Wijaya (2021), RME menekankan pada proses *matematisasi horizontal* dan *vertikal* yang memungkinkan peserta didik membangun pemahaman matematika secara bertahap melalui konteks yang bermakna. Konteks denah sekolah dapat digunakan sebagai jembatan untuk mengaitkan pengalaman nyata peserta didik dengan konsep koordinat dalam bidang Kartesius.

Selain itu, model pembelajaran yang sejalan dengan pendekatan konstruktivistik dan menekankan pada peran aktif peserta didik dalam menemukan konsep adalah *discovery learning*. Model ini memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk membangun pengetahuan melalui proses eksplorasi, observasi, dan penyimpulan mandiri. Herlina (2022) serta Madeole *et al.* (2023) menunjukkan bahwa penerapan

discovery Learning dapat meningkatkan partisipasi aktif peserta didik, memperkuat pemahaman konsep, dan mendorong kemampuan berpikir tingkat tinggi.

Seiring dengan perkembangan teknologi, pemanfaatan media pembelajaran berbasis digital menjadi sangat penting dalam menunjang pemahaman konsep secara visual dan interaktif. Salah satu aplikasi yang banyak digunakan dalam pembelajaran matematika adalah GeoGebra. Aplikasi ini memungkinkan peserta didik untuk memvisualisasikan konsep koordinat kartesius secara dinamis, mengeksplorasi hubungan antar objek geometri, serta membangun pemahaman melalui pengalaman langsung. Putri *et al.* (2023) menyatakan bahwa GeoGebra efektif ketika digunakan untuk memperkuat pemahaman spasial dalam tahapan akhir berpikir matematis.

Agar proses pengembangan pembelajaran berjalan secara sistematis dan berbasis kebutuhan riil di kelas, penelitian ini menggunakan pendekatan *design research*. Pendekatan *Design Research* merupakan metode pengembangan pembelajaran yang dilakukan melalui tahapan sistematis, meliputi penyusunan *Hypothetical Learning Trajectory* (HLT), pelaksanaan *teaching experiment*, analisis retrospektif terhadap proses belajar mengajar, dan pengembangan *Local Instruction Theory* (LIT). Studi terbaru oleh Dahlan (2023) menyebutkan bahwa pendekatan ini dilaksanakan dalam dua siklus, yaitu *pilot experiment* dan *teaching experiment*, yang bertujuan untuk menghasilkan desain pembelajaran yang valid secara empiris dan dapat diadaptasi dengan kondisi kelas. Selanjutnya, penelitian Rawani *et al.* (2024) menunjukkan bahwa melalui desain awal HLT, dilanjutkan *teaching experiment* dan *retrospective analysis*, diperoleh LIT yang mampu mengintegrasikan konteks lokal dan makna matematika, sehingga mendukung proses pembelajaran yang lebih bermakna.

Berdasarkan uraian tersebut, peneliti telah melakukan penelitian yang berfokus pada perancangan dan pengembangan desain pembelajaran materi koordinat Kartesius menggunakan konteks denah sekolah melalui model *discovery learning* berbantuan GeoGebra. Penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan lintasan belajar (*learning trajectory*) yang kontekstual, bermakna, dan berorientasi pada pembelajaran yang aktif dan eksploratif, sehingga dapat meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap konsep koordinat kartesius secara menyeluruh.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

- (1) Bagaimana penggunaan konteks denah sekolah dapat memfasilitasi pemahaman peserta didik terhadap materi koordinat kartesius melalui *discovery learning* berbantuan GeoGebra?
- (2) Bagaimana lintasan belajar (*learning trajectory*) peserta didik terbentuk dalam pembelajaran koordinat kartesius melalui pendekatan *design research* berbasis HLT (*Hypothetical Learning Trajectory*)?
- (3) Bagaimana capaian hasil belajar peserta didik setelah mengikuti pembelajaran koordinat kartesius melalui desain pembelajaran menggunakan model *discovery learning* berbantuan GeoGebra?

1.3 Definisi Operasional

Definisi operasional bertujuan memberikan batasan pengertian terhadap istilah yang digunakan dalam penelitian agar tidak menimbulkan anggapan lain. Berikut definisi operasional setiap variabel yang ditulis dalam penelitian.

(1) Desain Pembelajaran

Desain pembelajaran adalah suatu proses pengembangan sistematis tentang uraian pembelajaran yang mencakup pengembangan materi, aktivitas pembelajaran, serta evaluasi terhadap seluruh pembelajaran dan aktivitas-aktivitas peserta didik dengan menggunakan teori belajar dan pembelajaran untuk mencapai kualitas pembelajaran sehingga pembelajaran dapat dilaksanakan secara baik dan menghasilkan output yang baik. Maksud dari desain pembelajaran yang dibuat adalah dimulai dari penentuan konteks, penyusunan HLT, penyusunan LKPD, implementasi melalui *pilot experiment*, revisi HLT, revisi LKPD, diimplementasikan kembali melalui *teaching experiment* hingga menghasilkan lintasan belajar peserta didik yang sesungguhnya.

(2) Lintasan Belajar

Lintasan belajar adalah alur perkembangan pemahaman peserta didik terhadap materi koordinat Kartesius yang terdiri dari tujuan pembelajaran, aktivitas

pembelajaran, dan dugaan proses berpikir peserta didik (HLT) yang divalidasi dan direvisi hingga membentuk *Local Instruction Theory* (LIT).

(3) Konteks Pembelajaran

Konteks pembelajaran merupakan suasana atau keadaan suatu proses interaksi antara pendidik dengan peserta didik dalam lingkungan belajar. Memanfaatkan konteks yang dekat dengan kehidupan sehari-hari peserta didik terkait dengan konsep matematika akan membantu peserta didik dalam memahami materi matematika dan berfungsi untuk membantu peserta didik dalam pembelajaran yang lebih bermakna. Dalam penelitian ini, konteks yang digunakan pada materi koordinat kartesius adalah posisi tempat duduk.

(4) Hasil Belajar

Hasil belajar merupakan hasil akhir dari pelaksanaan pembelajaran peserta didik di sekolah. Dan merupakan gambaran yang menjelaskan kemampuan peserta didik dalam memahami materi pelajaran melalui proses belajar mengajar yang diukur dari tes hasil belajar. Untuk mengetahui sejauh mana hasil belajar yang telah didapat peserta didik maka perlu adanya indikator hasil belajar yaitu aspek kognitif, afektif, dan psikomotor. Faktor yang mempengaruhi hasil belajar yaitu faktor internal yang berasal dari dalam diri peserta didik dan faktor eksternal yang berasal dari luar diri peserta didik. Pengukuran hasil belajar dilakukan dalam bentuk tes tulis yang terdiri dari soal uraian materi koordinat kartesius.

(5) Model Pembelajaran *Discovery learning*

Model Pembelajaran *Discovery learning* adalah suatu proses belajar dimana peserta didik membangun pengetahuannya sendiri untuk menemukan sebuah konsep, sehingga peserta didik memiliki pemahaman secara mendalam. Tahapan-tahapan model pembelajaran *discovery learning* yaitu *stimulation* (pemberian rangsangan), *problem statement* (identifikasi masalah), *data collection* (pengumpulan data), *data processing* (pengolahan data), *verification* (pembuktian), dan *generalization* (menarik kesimpulan).

(6) *Software* GeoGebra

Software adalah sekumpulan data elektronik yang disimpan dan diatur oleh komputer. Sedangkan GeoGebra adalah salah satu *Software* yang dapat digunakan dalam menunjang pembelajaran matematika. *Software* GeoGebra adalah salah satu

aplikasi yang digunakan sebagai media pembelajaran matematika untuk memvisualisasikan konsep-konsep matematis serta sebagai alat bantu untuk mengkonstruksi konsep-konsep matematis seperti untuk geometri, aljabar, dan kalkulus secara geometri.

- (7) Pembelajaran koordinat kartesius melalui *Discovery learning* berbantuan GeoGebra
- Pembelajaran koordinat kartesius melalui *discovery learning* dilaksanakan sesuai sintaks atau tahapan model pembelajaran *discovery learning* yang meliputi: 1) pemberian rangsangan yang disajikan pendidik menggunakan konteks denah sekolah; 2) mengidentifikasi masalah yang disajikan pendidik menggunakan konteks denah sekolah; 3) peserta didik mengumpulkan data untuk memecahkan permasalahan yang disajikan; 4) melakukan pengolahan data dari permasalahan yang disajikan berdasarkan hasil diskusi; 5) melakukan pembuktian dari data yang telah dikumpulkan; dan 6) menarik kesimpulan.

Penggunaan GeoGebra adalah sebagai alat bantu proses penemuan yang dilakukan pada tahapan pemrosesan data, untuk memvisualisasikan gambar koordinat kartesius sehingga dapat mengetahui solusi dari permasalahan yang disajikan.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, maka tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui

- (1) Mendeskripsikan peran konteks denah sekolah dalam memfasilitasi pemahaman peserta didik terhadap materi koordinat kartesius melalui model *discovery learning* berbantuan GeoGebra.
- (2) Menghasilkan dan mengkaji lintasan belajar (*learning trajectory*) peserta didik pada materi koordinat kartesius yang dikembangkan berdasarkan pendekatan *design research* berbasis *Hypothetical Learning Trajectory* (HLT).
- (3) Mengetahui capaian hasil belajar peserta didik setelah mengikuti pembelajaran dengan desain yang dirancang berbasis konteks, model penemuan, dan teknologi GeoGebra.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat baik secara teoretis maupun praktis.

(1) Secara Teoretis

Memberikan kontribusi dalam pengembangan teori pembelajaran matematika melalui desain pembelajaran kontekstual berbasis HLT dan LIT, khususnya pada materi koordinat kartesius.

(2) Secara Praktis

- (a) Bagi pendidik, hasil penelitian ini dapat menjadi referensi dalam menyusun dan mengimplementasikan pembelajaran berbasis penemuan dan teknologi, yang kontekstual dan bermakna bagi peserta didik..
- (b) Bagi peserta didik, desain pembelajaran ini diharapkan dapat meningkatkan motivasi, pemahaman konsep koordinat kartesius, serta keterampilan berpikir kritis dan spasial.
- (c) Bagi penulis, harapannya dapat menambah wawasan dalam menyusun dan mengimplementasikan desain pembelajaran untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep matematika yang dipelajarinya menggunakan *design research* melalui *discovery learning* dengan berbantuan teknologi.
- (d) Bagi peneliti lain, penelitian ini dapat menjadi acuan untuk mengembangkan desain pembelajaran pada materi lain dengan pendekatan dan model pembelajaran yang serupa, atau untuk melakukan studi perbandingan.