

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Matematika masih dipersepsikan sebagai mata pelajaran yang sulit oleh sebagian besar peserta didik, khususnya pada topik koordinat kartesius yang dipelajari di jenjang SMP kelas VIII. Persepsi tersebut berdampak pada munculnya berbagai kesalahan ketika peserta didik menyelesaikan soal. A. Madeole et al., (2023) menyatakan bahwa kesalahan yang sering dilakukan peserta didik meliputi kekeliruan dalam menuliskan koordinat suatu titik ketika gambar telah tersedia maupun kesalahan dalam merepresentasikan posisi titik pada bidang koordinat saat koordinatnya telah diketahui. Temuan serupa juga disampaikan oleh Subekti et al. (2021) yang mengungkapkan bahwa peserta didik masih mengalami kesulitan dalam memvisualisasikan dan mengaplikasikan koordinat titik pada bidang kartesius.

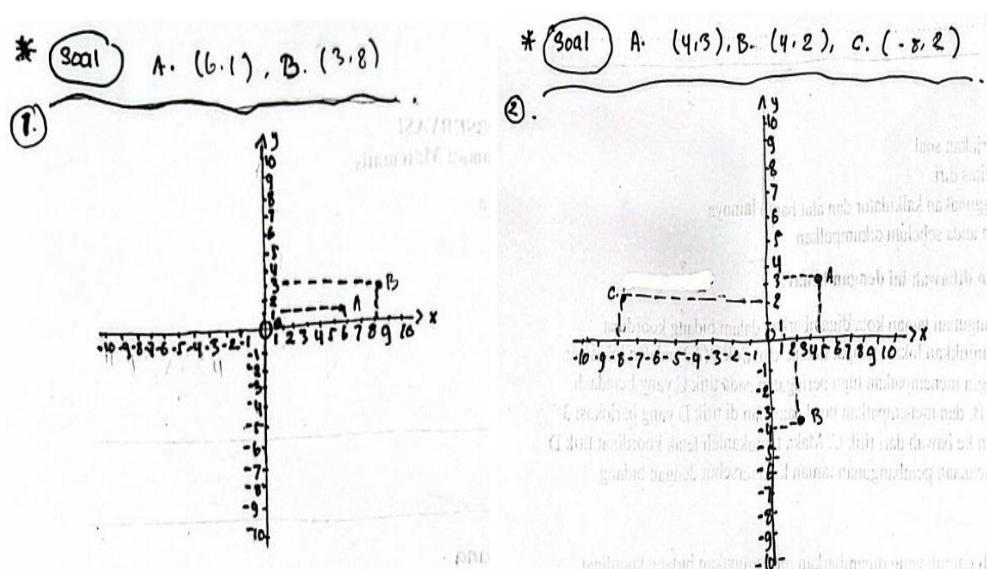
Hasil uji coba awal soal pemahaman matematis yang dilakukan di SMP Negeri 19 Tasikmalaya menunjukkan bahwa motivasi belajar peserta didik relatif rendah dan capaian hasil belajar matematika belum optimal, terutama pada materi koordinat kartesius. Kondisi tersebut diperkuat melalui pelaksanaan tes tertulis yang diberikan kepada peserta didik kelas VIII-G Tahun Ajaran 2025/2026. Instrumen yang digunakan dirancang untuk mengidentifikasi tingkat pemahaman matematis peserta didik terhadap konsep koordinat kartesius.

Jawablah pertanyaan-pertanyaan dibawah ini dengan benar!

1. Sebuah perencanaan pembangunan taman kota digambarkan dalam bidang koordinat kartesius. Titik A(6,1) menunjukkan lokasi tempat duduk, dan titik B(8,3) adalah lokasi air mancur. Pemerintah kota ingin menempatkan tugu peringatan pada titik C yang berada di tengah-tengah antara A dan B, dan menempatkan pos keamanan di titik D yang berlokasi 3 satuan ke kanan dan 1 satuan ke bawah dari titik C. Maka tentukanlah letak koordinat titik D dan gambarkan sketsa perencanaan pembangunan taman kota tersebut dengan bidang koordinat kartesius!
2. Diketahui pada sebuah denah daerah yang digambarkan menggunakan bidang koordinat kartesius terdapat dua buah stasiun dan satu kantor KAI. Stasiun A berada pada koordinat (4,3), stasiun B berada pada koordinat (4,-2), dan kantor KAI berada pada koordinat (-8,2). Maka hitunglah:
 - a. Jarak stasiun A dan kantor KAI!
 - b. Jarak stasiun A dan stasiun B!
 - c. Jarak stasiun B dan kantor KAI!

Gambar 1.1 Pertanyaan Observasi Pra Penelitian

Berdasarkan dua butir soal yang diberikan kepada 26 peserta didik, diperoleh kecenderungan jawaban yang seragam, yaitu sebagian besar peserta didik belum mampu menyelesaikan permasalahan yang disajikan dengan benar. Hasil pekerjaan peserta didik menunjukkan bahwa mereka belum sampai pada penyelesaian yang diharapkan. Sampel jawaban memperlihatkan bahwa peserta didik umumnya hanya mampu menentukan titik koordinat secara parsial tanpa melanjutkan ke tahap penyelesaian masalah secara utuh.



Gambar 1.2 Sampel Jawaban Peserta Didik

Pada gambar 1.2 terlihat jawaban peserta didik memperlihatkan adanya pola kesalahan yang sama, khususnya dalam memahami urutan pasangan koordinat. Pada soal pertama, titik B yang seharusnya dituliskan sebagai B(8,3) justru ditulis sebagai B(3,8), meskipun penempatan titik pada bidang kartesius mengikuti informasi yang terdapat pada soal. Pada soal kedua, titik B yang seharusnya berkoordinat (4,-2) ditulis sebagai (4,2), sementara representasi titik pada bidang koordinat menunjukkan posisi (2,-4). Temuan ini mengindikasikan bahwa peserta didik masih beranggapan bahwa pasangan koordinat (x,y) memiliki makna yang sama dengan (y,x), sedangkan keduanya menunjukkan posisi yang berbeda pada bidang koordinat kartesius.

Berdasarkan temuan tersebut, dapat disimpulkan bahwa pemahaman matematis peserta didik, khususnya dalam penguasaan konsep dan materi prasyarat koordinat kartesius, masih berada pada kategori rendah. Khairunnisa et al., (2022) menjelaskan bahwa tingkat pemahaman matematis dapat dilihat dari proses dan hasil penyelesaian soal; peserta didik yang belum memahami materi akan mengalami kebingungan dan

kesulitan dalam menyelesaikan tugas yang diberikan. Farida et al., (2019) juga menegaskan bahwa pemahaman matematis merupakan kemampuan fundamental yang harus dimiliki peserta didik agar mampu menguasai materi pembelajaran secara menyeluruh. Oleh karena itu, peningkatan pemahaman matematis peserta didik menjadi kebutuhan yang mendesak.

Rendahnya pemahaman matematis peserta didik tidak terlepas dari berbagai hambatan yang mereka alami dalam proses pembelajaran. Untuk mengidentifikasi faktor penyebabnya, peneliti melakukan observasi dan wawancara dengan pendidik mata pelajaran matematika. Hasil temuan menunjukkan beberapa permasalahan, antara lain: (1) pembelajaran masih didominasi oleh pendidik melalui metode ceramah dengan penggunaan media yang terbatas pada papan tulis dan spidol; (2) peserta didik cenderung kurang aktif dan enggan mengerjakan latihan soal yang diberikan; (3) penguasaan konsep dasar dan materi prasyarat, seperti pemahaman garis bilangan, masih rendah; serta (4) minat belajar matematika peserta didik masih kurang karena adanya anggapan bahwa matematika merupakan mata pelajaran yang sulit untuk dipahami.

Hambatan-hambatan tersebut perlu segera ditangani melalui upaya pembelajaran yang lebih inovatif dan berpusat pada peserta didik. Salah satu langkah yang dapat dilakukan pendidik adalah merancang desain pembelajaran yang mampu menarik minat, perhatian, dan keterlibatan aktif peserta didik. Gagne (Nugraha et al., 2017) menyatakan bahwa desain pembelajaran disusun untuk mendukung proses belajar peserta didik melalui tahapan yang sistematis dengan tujuan jangka pendek dan jangka panjang yang jelas. Seknum (Isnawan & Wicaksono, 2018) memandang desain pembelajaran dari berbagai perspektif, antara lain sebagai proses sistematis berbasis teori pembelajaran, sebagai disiplin ilmu, sebagai sains yang merancang spesifikasi pembelajaran, sebagai realitas yang berkembang dari waktu ke waktu, sebagai sistem yang mengorganisasi sumber dan prosedur pembelajaran, serta sebagai teknologi yang memanfaatkan teknik-teknik untuk mengembangkan kemampuan kognitif peserta didik. Dalam penelitian ini, desain pembelajaran dipahami sebagai suatu proses yang dirancang dan direvisi melalui beberapa tahap percobaan untuk membantu peserta didik mengatasi hambatan belajar, khususnya pada materi koordinat kartesius.

Desain pembelajaran yang dikembangkan dalam penelitian ini mengacu pada model Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) dengan dukungan perangkat lunak Geogebra. Pemilihan PMRI didasarkan pada prinsip pembelajaran yang mengaitkan konsep matematika dengan pengalaman dan konteks kehidupan nyata peserta didik. Maanana et al., (2023) menyatakan bahwa PMRI merupakan pendekatan pembelajaran yang menggunakan masalah kontekstual sebagai titik awal pembelajaran matematika sehingga peserta didik terlatih dalam melakukan pemecahan masalah. Sejalan dengan itu, Hadi (Simarmata, 2022) menegaskan bahwa pembelajaran matematika realistik diperoleh melalui pengalaman dan interaksi dengan lingkungan, sehingga peserta didik dapat membangun pengetahuannya secara mandiri. Sejumlah penelitian, seperti yang dilakukan oleh Widyastuti & Pujiastuti, (2014), menunjukkan bahwa penerapan PMRI mampu meningkatkan kemampuan pemahaman matematis peserta didik secara signifikan.

Selain pendekatan PMRI, desain pembelajaran ini juga memanfaatkan Geogebra sebagai alat bantu pembelajaran. Penggunaan Geogebra mencerminkan integrasi teknologi dalam pendidikan matematika, yang memungkinkan peserta didik memvisualisasikan konsep-konsep abstrak secara lebih konkret. Penelitian terdahulu oleh Aulia et al., (2021) serta Ningrum & Novtiar, (2023) menunjukkan bahwa penggunaan Geogebra dapat meningkatkan minat belajar peserta didik dan berdampak positif terhadap pemahaman matematis. Hasil penelitian Suhaifi et al., (2021) juga menegaskan bahwa Geogebra berperan dalam meningkatkan pemahaman matematis dan hasil belajar matematika peserta didik.

Dalam penyusunan desain pembelajaran, salah satu aspek penting yang perlu diperhatikan adalah Learning Trajectory (LT). LT berfungsi sebagai strategi pembelajaran yang membantu pendidik merancang alur pembelajaran secara efektif sesuai dengan perkembangan berpikir peserta didik. Simon, (1993) menjelaskan bahwa penyusunan LT harus disertai dengan Hypothetical Learning Trajectory (HLT) yang menggambarkan hipotesis proses belajar peserta didik dari tahap awal hingga tercapainya tujuan pembelajaran. HLT bersifat dinamis dan terus direvisi berdasarkan hasil implementasi pembelajaran.

Berdasarkan paparan tersebut, penelitian ini difokuskan pada perancangan desain pembelajaran koordinat kartesius berbasis PMRI dengan dukungan Geogebra. Diharapkan melalui desain pembelajaran ini, pemahaman matematis peserta didik dapat meningkat, sehingga mereka mampu memahami konsep koordinat kartesius secara mendalam, menyelesaikan permasalahan yang berkaitan, serta mengaplikasikannya dalam kehidupan sehari-hari. Selain itu, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan pembelajaran matematika yang lebih efektif serta memperkaya kajian mengenai integrasi teknologi dalam pendidikan matematika di Indonesia

1.2 Rumusan Masalah

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

- 1) Bagaimana konteks matematika dapat membantu proses matematisasi peserta didik pada Koordinat Kartesius melalui Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) berbantuan Geogebra?
- 2) Bagaimana lintasan belajar (*learning trajectory*) peserta didik dalam pembelajaran Koordinat Kartesius melalui Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) berbantuan Geogebra?
- 3) Bagaimana capaian pemahaman matematis peserta didik dalam pembelajaran Koordinat Kartesius melalui Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) berbantuan Geogebra?

1.3 Definisi Operasional

Definisi operasional disusun untuk memberikan batasan makna terhadap istilah-istilah yang digunakan agar tidak menimbulkan penafsiran ganda. Adapun definisi operasional dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

a) Desain Pembelajaran

Desain pembelajaran merupakan perencanaan kegiatan belajar mengajar yang disusun secara sistematis untuk mengatasi permasalahan pembelajaran, meningkatkan kualitas proses belajar, serta mencapai tujuan pembelajaran secara optimal melalui keterpaduan komponen-komponen penyusunnya.

b) Lintasan Belajar (*learning trajectory*)

Lintasan belajar adalah strategi yang disusun oleh pendidik untuk mewujudkan proses pembelajaran yang efektif guna membantu peserta didik mengatasi permasalahan yang dialami hingga mencapai tujuan yang telah dirumuskan oleh pendidik.

c) *Hypothetical Learning Trajectory* (HLT)

Hypothetical Learning Trajectory (HLT) merupakan dugaan pendidik mengenai alur pembelajaran peserta didik yang mencakup tujuan pembelajaran, rangkaian aktivitas terstruktur, serta prediksi perkembangan berpikir peserta didik.

d) Pemahaman Matematis

Pemahaman matematis adalah kemampuan peserta didik dalam memahami konsep, prinsip, dan prosedur matematika serta menerapkannya dalam pemecahan masalah. Indikator pemahaman matematis dalam penelitian ini mengacu pada klasifikasi Polattsek.

e) Pendekatan Matematika Realistik Indonesia (PMRI)

PMRI merupakan model pembelajaran matematika yang merupakan hasil adaptasi dari RME dengan mempertimbangkan konteks budaya, geografis, serta karakteristik kehidupan masyarakat Indonesia dalam pelaksanaan pembelajaran.

f) Geogebra

Geogebra adalah perangkat lunak matematika dinamis yang mengintegrasikan berbagai representasi matematika untuk membantu peserta didik memvisualisasikan dan memahami konsep abstrak, khususnya pada materi koordinat kartesius.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, maka tujuan penelitian ini meliputi:

- 1) Mengetahui peranan konteks matematika dalam membantu proses matematisasi peserta didik terhadap pembelajaran materi Koordinat Kartesius melalui Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) berbantuan Geogebra.
- 2) Menghasilkan lintasan belajar (*learning trajectory*) peserta didik dalam pembelajaran materi Koordinat Kartesius menggunakan konteks matematika

melalui Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) berbantuan Geogebra.

- 3) Menggali kemampuan pemahaman matematis peserta didik dalam materi Koordinat Kartesius melalui Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) berbantuan Geogebra.

1.5 Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian tersebut, maka penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat, sebagai berikut:

- 1) Secara Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan kajian pendidikan, khususnya yang berkaitan dengan desain pembelajaran berbasis design research.

- 2) Secara Praktis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi yang baik dalam upaya untuk meningkatkan mutu pendidikan yang bermanfaat bagi:

- a) Peserta didik, diharapkan dapat membantu meningkatkan pemahaman terhadap materi koordinat kartesius serta menumbuhkan minat belajar matematika.
- b) Pendidik, diharapkan dapat menjadi alternatif desain pembelajaran yang telah disesuaikan dengan lintasan belajar peserta didik pada materi koordinat kartesius.
- c) Peneliti, diharapkan dapat menambah wawasan dan pengalaman dalam merancang serta mengimplementasikan desain pembelajaran koordinat kartesius berbasis PMRI yang berbantuan geogebra.
- d) Peneliti lain, diharapkan dari hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai bahan masukan dan kajian dalam melakukan penelitian lebih lanjut.