

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Zaman sedang berkembang memasuki abad ke-21. Terdapat berbagai macam perubahan yang menjadi tantangan dan rintangan untuk dihadapi oleh manusia di berbagai sektor kehidupan. Pendidikan merupakan suatu lembaga yang diharapkan dapat menghasilkan sumber daya manusia yang bernilai dan berkualitas untuk menghadapi tuntutan zaman. Melalui pendidikan, manusia sebagai peserta didik akan mengalami aktivitas belajar untuk memperoleh berbagai kecakapan. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (Kemendikbud, 2017) mengungkapkan bahwa terdapat tiga kategori kecakapan yang menjadi perhatian saat ini, yaitu literasi dasar, kompetensi, dan karakter. Literasi dasar yang diperlukan tidak hanya berkaitan dengan baca tulis, tetapi literasi dalam berbagai ilmu meliputi matematika, sains, digital, finansial, serta budaya dan kewargaan. Matematika merupakan salah satu mata pelajaran di sekolah yang berperan penting dalam menumbuhkan kemampuan untuk abad ke-21. Oleh karena itu, pembelajaran peserta didik dalam matematika sangat perlu diperhatikan.

Pembelajaran matematika di sekolah memiliki prinsip dan standar yang menjadi dasar dalam pelaksanaannya. NCTM atau *National Council of Teachers of Mathematics* (2019) menetapkan terdapat enam prinsip pembelajaran matematika di sekolah, yaitu berkaitan dengan *equity* (kesetaraan dalam belajar), *curriculum* (kurikulum pembelajaran), *teaching* (kegiatan mengajar), *learning* (kegiatan belajar), *assessment* (asesmen atau penilaian), dan *technology* (teknologi dalam pembelajaran). Berdasarkan prinsip *learning*, kegiatan belajar matematika peserta didik harus menekankan pada pemahaman dengan kegiatan belajar yang konstruktif, yaitu aktif membangun pengetahuan baru dari pengalaman dan pengetahuan yang diperoleh sebelumnya.

Sementara itu, berdasarkan standarnya, terdapat standar proses dan standar isi dalam pembelajaran matematika. Proses pembelajaran matematika harus memungkinkan peserta didik untuk melakukan lima kemampuan matematis yang meliputi: (1) *problem solving*, yaitu kemampuan pemecahan masalah; (2) *reasoning and proof*, yaitu kemampuan untuk bernalar secara matematis, serta memberikan

alasan untuk membuat, mempertahankan atau mengevaluasi argumen; (3) *communication*, yaitu kemampuan menyampaikan ide; (4) *connections*, yaitu kemampuan membuat pengaitan ide-ide matematika; dan (5) *representation*, yaitu kemampuan menerjemahkan informasi dalam ekspresi matematika. Kemampuan-kemampuan tersebut harus dapat dilakukan oleh peserta didik dalam setiap pembelajaran materi matematika, meliputi bilangan dan operasinya, aljabar, geometri, pengukuran, dan analisis data serta probabilitas sebagaimana standar isi pembelajaran matematika (NCTM, 2019).

Berdasarkan studi terhadap kemampuan matematis peserta didik, diperoleh tidak sedikit hasil yang menunjukkan masih rendahnya kemampuan matematis yang berarti pembelajaran matematika belum berjalan secara optimal. Survei yang dilakukan oleh *Organization for Economic Cooperation and Development* (OECD), yaitu *Programme for International Student Assessment* (PISA) 2022, menunjukkan bahwa skor rata-rata anak Indonesia dengan usia sekitar 15 tahun dalam bidang literasi matematika ialah 366, jauh di bawah skor rata-rata OECD yaitu 472, dan berada pada peringkat ke-69 dari 80 negara (OECD, 2023). Begitu pun berdasarkan Asesmen Kompetensi Minimum (AKM) 2022 pada setiap jenjang pendidikan, lebih dari 50% peserta didik memiliki kecakapan literasi matematis yang tidak melebihi batas minimum (Kemendikbud, 2023).

Matematika merupakan suatu ilmu yang berhubungan dengan konsep berbagai bentuk atau struktur abstrak serta hubungan di antara hal-hal tersebut (Ardiansari, Suryadi, & Dasari; 2023). Oleh karena itu, diperlukan pemahaman konsep yang utuh dalam memahami materi matematika. Kemampuan matematis yang rendah dapat berakar dari kurangnya pemahaman konseptual sehingga kemampuan-kemampuan yang lain menjadi sulit untuk dikembangkan dalam menyelesaikan permasalahan suatu materi. Geometri dan pengukuran merupakan suatu topik matematika yang masih ditemukan banyak kesalahan pada peserta didik dalam menyelesaikan permasalahannya, termasuk dalam materi Bangun Ruang Sisi Datar (BRSD).

Bangun ruang sisi datar merupakan materi terkait bangun ruang-bangun ruang yang seluruh permukaan sisinya datar; yaitu prisma yang mencakup balok dan kubus, serta limas; dan unsur, luas permukaan, serta volumenya. Konten pada

materi bangun ruang sisi datar sangat dekat dengan kehidupan peserta didik. Banyak benda yang ditemukan dalam kehidupan sehari-hari yang berwujud bangun ruang sisi datar, seperti buku, kotak kemasan makanan, bangunan rumah, dan lainnya. Berbagai konteks permasalahan dalam kehidupan sehari-hari juga memiliki penyelesaian dengan memanfaatkan konsep dan pengukuran bangun ruang sisi datar, seperti dalam pembangunan rumah, perhitungan debit air bak mandi, dan lain-lain. Pembelajaran materi bangun ruang sisi datar di sekolah diharapkan dapat membantu peserta didik mengetahui peran matematika dalam kehidupan.

Berdasarkan hasil studi oleh Cesaria, Herman, & Dahlan (2021) terhadap tingkatan atau level berpikir peserta didik jenjang sekolah menengah pertama (SMP) pada materi bangun ruang sisi datar, peserta didik hanya mampu mencapai dua dari tiga level yang seharusnya dimiliki, yaitu sebagai berikut: secara umum mencapai level visualisasi, seperti mengonstruksi dan mengidentifikasi bangun; mencapai level analisis, seperti mendeskripsikan bangun berdasarkan sifatnya, namun masih banyak yang belum dapat membedakan bangun-bangun berdasarkan sifatnya; dan tidak mencapai level abstraksi, seperti menggunakan model atau gambar bangun untuk berpikir, generalisasi, dan membangun argumentasi. Ini menunjukkan bahwa peserta didik masih mengalami kesulitan dalam mempelajari bangun ruang sisi datar. Ada pun kesalahan yang paling umum ditemukan sebagai penyebab kesulitan pada peserta didik dalam bangun ruang sisi datar di antaranya: *comprehension error* (kesalahan pemahaman), kurangnya pemahaman konsep; *transformation error* (kesalahan transformasi), tidak tepat memilih rumus; dan *encoding error* (kesalahan dalam penentuan jawaban akhir), kurang mampu menyimpulkan jawaban (Aritonang & Pujiastuti, 2023).

Studi oleh Atiqoh (2019) menyatakan bahwa terdapat kesalahan yang dilakukan oleh peserta didik kelas VIII salah satu SMP dalam menyelesaikan soal pemecahan masalah materi pokok bangun ruang sisi datar, yaitu kesalahan pada konsep yang beberapa penyebabnya ialah ketidakmampuan peserta didik dalam mengaplikasikan konsep dan kurang memahami konsep luas sisi tegak prisma. Sejalan dengan Bariyyah & Amelia (2020), peserta didik mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal bangun ruang sisi datar yang disebabkan oleh: (1) kurang

memahami dan menguasai konsep; (2) kurangnya kemampuan dalam memahami soal; (3) kurang menguasai prasyarat materi bangun ruang sisi datar, yaitu teorema Pythagoras; (4) tidak memahami konsep luas permukaan prisma sehingga lupa rumusnya; (5) serta kurang teliti dalam melakukan proses perhitungan.

Peserta didik masih mengalami kesulitan dalam bangun ruang sisi datar, khususnya pada materi Prisma. Dalam pembelajaran di sekolah menengah pertama, prisma yang dipelajari berupa prisma tegak mencakup segitiga, prisma segiempat seperti balok dan kubus, prisma segilima, dan lainnya. Berdasarkan buku ajar yang digunakan dalam pembelajaran materi bangun ruang sisi datar kelas VIII semester 2 untuk kurikulum 2013, peserta didik akan mempelajari terkait luas permukaan dan volume prisma. Prinsip volume prisma bergantung pada bentuk dan luas bidang sisi alas serta identifikasi tinggi rusuk tegak prisma. Diperlukan pemahaman yang utuh terhadap konsep unsur dan sifat suatu prisma. Ada pun luas permukaan secara prinsipnya bergantung pada luas daerah bangun datar, maka penguatan pada materi prasyarat tentang bangun datar sangat diperlukan. Dalam buku ajar, tidak terdapat penyampaian khusus terkait konsep unsur-unsur bangun dan sifat masing-masing bangun ruang sisi datar beserta keterkaitannya sehingga jika desain pembelajaran oleh guru tidak dioptimalkan dengan turut dilengkapi oleh pembahasan terkait konsep masing-masing bangun ruang sisi datar dan keterkaitannya, serta review untuk penguatan terkait materi prasyarat, dikhawatirkan memunculkan kesulitan pada peserta didik.

Berdasarkan hasil penelitian Towe (2023), peserta didik kesulitan dalam menyelesaikan permasalahan terkait luas permukaan dan volume prisma dengan baik karena pengetahuan yang terbatas pada hafalan rumus, padahal luas permukaan serta volume prisma bergantung pada jenis alas prisma. Kesulitan yang dialami oleh peserta didik pada materi bangun ruang sisi datar prisma mengindikasikan adanya hambatan belajar atau *learning obstacle* dalam pembelajaran materi prisma. Hambatan tersebut dapat berupa hambatan ontogenis (*ontogenical obstacle*) yang berkaitan dengan kesiapan mental belajar peserta didik, hambatan epistemologis (*epistemological obstacle*) yang berkaitan dengan batasan pengetahuan peserta didik, dan hambatan didaktis (*didactical obstacle*) yang berkaitan dengan sistem pembelajaran.

Hambatan belajar pada topik materi prisma salah satunya diteliti oleh Safitri & Dasari (2022) yang berfokus pada pembelajaran konsep volume balok dan kubus, hasil penelitiannya menyatakan bahwa peserta didik mengalami hambatan *epistemological obstacles* yang disebabkan oleh pemahaman yang belum utuh mengenai konsep balok dan kubus, dan keterbatasan pemahaman konteks dalam aplikasi volume balok dan kubus; *ontogenical obstacle* yang disebabkan oleh ketidakpahaman peserta didik pada konsep yang menjadi kunci dalam mempelajari balok dan kubus; serta *didactical obstacle* yang disebabkan oleh bahan ajar yang kurang menunjang peserta didik untuk memperoleh pemahaman mengenai konsep satuan.

Suatu pembelajaran perlu dirancang sedemikian rupa dalam upaya mengatasi *learning obstacles* peserta didik. Mengacu pada Suryadi (2013), seorang guru harus menguasai materi ajar, memiliki pengetahuan lain tentang peserta didik, serta mampu menciptakan situasi didaktis yang dapat mendorong pembelajaran secara optimal. Proses berpikir dan mencipta situasi didaktis ini harus turut mempertimbangkan *learning obstacles* peserta didik serta dugaan alur belajar atau *learning trajectory* peserta didik. Proses tersebut merupakan suatu tahapan yang terdapat pada *Didactical Design Research (DDR)*, yaitu penelitian yang bertujuan untuk menghasilkan desain didaktis.

Berdasarkan studi-studi penelitian sebelumnya terkait *learning obstacles* peserta didik pada topik bangun ruang sisi datar prisma, belum ada penelitian yang dilakukan secara komprehensif atau menyeluruh; seperti meliputi konsep definisi, unsur-unsur, sifat-sifat, luas permukaan, dan volume prisma; serta belum diikuti oleh penyusunan desain pembelajaran sebagai upaya untuk mengatasinya. Ada pun beberapa penelitian penyusunan desain pembelajaran terkait topik prisma yang ada sebelumnya dilakukan oleh Nurcahyo (2017), yaitu penyusunan desain didaktis yang berfokus pada materi unsur-unsur dan luas permukaan prisma di SMP; dan Aziiza (2020), yaitu penyusunan desain didaktis yang berfokus pada materi konsep luas permukaan prisma sisi datar berdasarkan teori van Hiele pada pembelajaran daring.

Berdasarkan pemaparan di atas, maka penyusunan desain didaktis sebagai respons untuk hambatan belajar atau *learning obstacles* yang dialami oleh peserta

didik kelas VIII pada keseluruhan materi bangun ruang sisi datar prisma menjadi menarik untuk diangkat sebagai topik penelitian ini. Desain didaktis yang disusun berupa desain didaktis hipotetis yang dihasilkan dari tahapan analisis prospektif DDR, tanpa dilaksanakan uji penerapannya di sekolah karena pertimbangan ketersediaan waktu penelitian.

1.2 Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan uraian latar belakang, maka diperoleh beberapa pertanyaan penelitian sebagai rumusan masalah penelitian, yaitu:

- 1) Bagaimana *learning obstacles* peserta didik dalam pemahaman materi bangun ruang sisi datar prisma?
- 2) Bagaimana *learning trajectory* peserta didik pada materi bangun ruang sisi datar prisma?
- 3) Bagaimana desain didaktis hipotetis materi bangun ruang sisi datar prisma berdasarkan *learning obstacles* dan *learning trajectory* peserta didik?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan desain didaktis hipotetis sebagai upaya solusi untuk mengeliminasi *learning obstacles* atau hambatan belajar peserta didik pada materi bangun ruang sisi datar prisma. Untuk mencapai hal tersebut, terdapat tahapan-tahapan yang ingin dituju pada penelitian sebagaimana telah dirumuskan pada pertanyaan penelitian, yaitu sebagai berikut::

- 1) Memperoleh gambaran *learning obstacles* peserta didik pada pembelajaran materi bangun ruang sisi datar prisma.
- 2) Memperoleh pengembangan *learning trajectory* peserta didik pada materi bangun ruang sisi datar prisma.
- 3) Menghasilkan rancangan desain didaktis hipotetis materi bangun ruang sisi datar prisma berdasarkan *learning obstacles* dan *learning trajectory* peserta didik.

1.4 Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan dari penelitian, maka penelitian ini dapat memberikan manfaat, di antaranya:

1.4.1 Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat membantu menyumbangkan referensi tentang desain didaktis hipotetis materi bangun ruang sisi datar prisma sebagai upaya untuk menguatkan pemahaman peserta didik.

1.4.2 Manfaat Praksis

- 1) Bagi peserta didik, desain didaktis yang dihasilkan dari penelitian ini diharapkan dapat membantu peserta didik mengurangi *learning obstacles* dan menguatkan pemahaman pada materi bangun ruang sisi datar prisma.
- 2) Bagi guru atau pendidik, penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran alternatif desain pembelajaran dalam upaya mengatasi *learning obstacles* serta menguatkan pemahaman peserta didik pada materi bangun ruang sisi datar prisma.
- 3) Bagi peneliti, penelitian ini diharapkan dapat menambah pengalaman serta pembelajaran bagaimana merancang desain didaktis atau desain pembelajaran yang lebih optimal dalam upaya mengatasi *learning obstacles* serta menguatkan pemahaman peserta didik pada materi bangun ruang sisi datar prisma.