

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Abad 21 sekarang ini, tidak bisa dipungkiri bahwa seluruh kehidupan manusia sudah mempergunakan matematika mulai dari perhitungan yang sederhana sampai menggunakan matematika yang lebih rumit (Umar, 2021). Banyak ahli matematika menyatakan bahwa matematika adalah ratu sekaligus pelayan semua ilmu pengetahuan (Darhim, 2010). Pendapat tersebut menggambarkan bahwa ilmu matematika menduduki posisi sentral dalam kancah dunia ilmu pengetahuan karena seluruh cabang ilmu pengetahuan menggunakan ilmu matematika baik dalam skala teori maupun dalam implementasi kehidupan sehari-hari.

Peranan matematika dalam kehidupan pernah dilontarkan oleh Phytagoras dalam (Hudojo, 2005), yang mengatakan bahwa “angka-angka mengatur segalanya”. Dalam hal ini matematika dapat berperan sebagai suatu alat dalam menentukan solusi dari pemecahan ilmu pengetahuan dan teknologi. Selain itu, matematika juga dipakai sebagai salah satu alat ukur untuk menentukan kemajuan pendidikan di suatu Negara (Turmudi, 2014). Hal ini menunjukkan bahwa matematika memegang peranan kunci dan kebutuhan akan matematika tidak dapat ditawar lagi. Hasil survei Kift di Amerika Serikat dalam (Umar, 2021), menyatakan bahwa pekerja tamatan sekolah menengah dengan kemampuan matematika tinggi berprestasi lebih baik dan tingkat penganggurannya lebih rendah. Dalam konteks ini, bahwa mengingat begitu pentingnya peran matematika dalam kehidupan, maka sangat diharapkan bagi siswa untuk mempelajari dan menguasai matematika karena matematika merupakan sarana

berpikir ilmiah yang sangat membantu siswa dalam memecahkan masalah yang dihadapinya.

Namun kenyataannya bahwa kecintaan siswa terhadap matematika masih relatif rendah. Banyak siswa beranggapan bahwa matematika adalah pelajaran yang sulit untuk dipahami sehingga membuat siswa kurang berminat untuk mempelajari matematika. Implikasinya adalah sangat berpengaruh terhadap hasil belajar siswa, karena proses pembelajaran matematika di sekolah masih bersifat abstrak dan monoton. Goretti (2014) mengatakan bahwa penyebab rendahnya mutu pendidikan matematika di Indonesia adalah pembelajaran yang digunakan guru dan disenangi guru-guru sampai saat ini adalah pembelajaran expositori. Guru mengajarkan rumus tanpa menerangkan konsep, padahal konsep sangat diperlukan agar siswa memiliki pemahaman yang baik. Melalui pemahaman yang baik maka siswa dapat menjelaskan atau mendefinisikan suatu informasi dengan pemahaman sendiri. Dalam hal ini, siswa dituntut bukan hanya sebatas mengingat pelajaran, namun siswa mampu dalam mendefinisikannya.

Di sisi lain, proses pembelajaran yang terjadi di sekolah terlalu banyak pada aspek *doing*, tetapi masih kurang pada aspek *thinking* (Miliyawati, 2020). Apa yang diajarkan di sekolah banyak berkaitan dengan masalah keterampilan manipulatif, artinya bagaimana siswa mengerjakan soal matematika dengan menggunakan prosedur ini dan itu tetapi dengan tanpa menjelaskan mengapa prosedur tersebut digunakan dan apa implikasinya. Akibatnya siswa beranggapan bahwa dalam menyelesaikan soal matematika, cukup memilih prosedur penyelesaian yang sesuai dengan masalah yang diberikan. Jadi, fokus pembelajaran guru tidak pada *mengapa*

prosedur tertentu itu yang digunakan untuk menyelesaikan, tetapi prosedur *mana* yang dipilih untuk menyelesaikan masalah dan pada bagaimana menyelesaikan dengan prosedur tersebut. Jika proses pembelajaran hanya pada keterampilan manipulatif dan prosedur maka dapat mengakibatkan kemampuan siswa secara matematis tidak akan berkembang secara optimal. Salah satu kemampuan yang harus dikuasai siswa dalam pembelajaran matematika adalah kemampuan pemahaman matematis.

Kemampuan pemahaman matematis merupakan salah satu kecakapan dasar yang sangat penting ketika seseorang mempelajari suatu materi. Abdullah dalam (Rina, 2017) menyatakan kemampuan pemahaman merupakan salah satu kecakapan yang paling dasar dalam matematika. Lebih jauh Abdullah menegaskan bahwa kecakapan ini sangat mempengaruhi kecakapan-kecakapan materi matematika yang lain. Karena itu, perlu adanya penekanan dalam pembelajaran matematika yakni bagaimana agar siswa dapat lebih memahami atau mengerti konsep-konsep matematika yang dipelajari dengan lebih baik. Agar siswa mampu memahami konsep matematika, maka pembelajaran matematika harus memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengkonstruksi konsep matematika, sehingga siswa tidak hanya dijejali materi abstrak yang membuat siswa sulit untuk memahami materi yang disampaikan oleh guru.

Kurangnya kemampuan pemahaman matematis siswa diawal tentunya akan berdampak terhadap keterkaitan konsep yang perlu dikuasai siswa pada materi berikutnya. Hal ini yang menjadikan alasan pentingnya kemampuan pemahaman matematis sebagai salah satu kecakapan dasar dalam matematika harus dikuasai

siswa. Abdullah dalam (Rina, 2017) menyebutkan bahwa pelajaran matematika yang efektif perlu pemahaman apa yang siswa ketahui, pelajari, kemudian tantangan dan dukungan terhadap mereka untuk mempelajarinya dengan baik. Sementara itu, prinsip pembelajaran matematika menurut *National Council of Teacher Mathematics* (NCTM) dalam (Umar, 2008) yang mengungkapkan bahwa para siswa harus belajar matematika dengan pemahaman, secara aktif membangun pengetahuan baru dari pengalaman dan pengetahuan sebelumnya. Berbeda dengan pendapat Munandar (2012), bahwa menerjemahkan, menafsirkan, dan memperhitungkan atau meramalkan merupakan indikator kemampuan pemahaman matematis dalam pembelajaran matematika.

Dalam kurikulum 2013 untuk sekolah dasar dinyatakan bahwa materi geometri mendapat alokasi waktu yang cukup banyak. Materi geometri diberikan kepada siswa sekolah dasar mulai dari kelas II sampai dengan kelas VI. Sutawidjaja (2013) mengungkapkan bahwa dari materi yang ada di sekolah dasar, geometri menempati posisi yang paling memprihatinkan. Dalam hal ini, geometri merupakan topik yang lebih sulit dibandingkan dengan materi-materi lain seperti materi bilangan bulat. Kenyataan yang terjadi bahwa masih banyak siswa sekolah dasar yang mengalami kesulitan mempelajari geometri. Hasil penelitian Aryana, (2013) menemukan bahwa 87% siswa sekolah dasar belum mampu menyelesaikan soal tentang geometri khususnya bangun datar di SD. Karena itu, materi geometri secara terus menerus selalu menjadi bahan kajian menarik bagi para ahli matematika.

Salah satu tujuan mempelajari geometri adalah dapat mengembangkan kemampuan intelektual yang sesungguhnya bagi para siswa di sekolah. Di sekolah

dasar, yakni tempat pertama untuk menanamkan konsep dasar tentang Geometri. Menurut Rusffendi dalam (Umar, 2021) mengatakan pengenalan geometri di SD mempunyai tujuan dasar untuk menganalisis lebih jauh landasan beberapa konsep-konsep dasar geometris dan peristilahan yang diperlukan untuk studi lebih lanjut. Pentingnya pemahaman konsep bangun datar sebagaimana di uraikan di atas perlu mendapat perhatian terhadap guru. Agar semuanya dapat tercapai maka dibutuhkan sebuah tindakan perbaikan dalam pembelajaran. Aryana, (2013) mengatakan bahwa pembelajaran yang baik adalah pembelajaran yang menyenangkan dan menarik perhatian siswa.

Sejalan dengan itu, peneliti melaksanakan survey di SD Negeri 50 Kota Ternate, dengan tujuan untuk mengetahui bagaimana kesulitan belajar siswa dalam mempelajari matematika yang telah mereka alami. Dari hasil survey tersebut, peneliti setelah melakukan diskusi dengan guru kelas menyatakan bahwa siswa kelas II kurang memahami matematika yang diajarkan oleh guru. Nilai rata-rata kelas yang dicapai siswa adalah 64,70 dari jumlah 22 orang. Nampaknya bahwa siswa kesulitan mempelajari matematika, hal ini dapat dilihat dari rata-rata nilai dan hambatan-hambatan belajar (*learning obstacle*) pada saat siswa menyelesaikan soal matematika. Hal ini bisa diduga bahwa proses pembelajaran kurang berlangsung dengan baik sebagaimana yang diharapkan. Kondisi inilah sehingga mengakibatkan hasil belajar matematika siswa rendah.

Menurut Edison dalam (Rina, 2017) bahwa guru cenderung hanya mengarah kepada permasalahan yang tampak dipermukaan dan kurang menggali informasi-informasi mendalam terhadap akar permasalahannya dan kemudian ditanggulangi

dengan sebuah metode atau pendekatan tanpa adanya proses “perawatan” layaknya orang sakit. Oleh sebab itu, perlu kiranya untuk dapat menganalisis sumber permasalahan yang ada berupa hambatan belajar (*learning obstacle*) terhadap kemampuan siswa. Brousseau dalam (Miliyawati, 2020) menyatakan bahwa hasil analisis *learning obstacle* tersebut kemudian menjadi dasar untuk menyusun lintasan belajar (*learning trajectory*) yang sesuai dengan karakteristik siswa, dan selanjutnya perlu merancang suatu desain pembelajaran untuk dapat mengatasi hambatan dan meningkatkan hasil belajar siswa.

Atas dasar permasalahan di atas, maka diperlukan sebuah desain bahan ajar yang memperhatikan berbagai hambatan belajar yang dialami oleh siswa di sekolah. Desain ini disebut sebagai rekayasa didaktis atau *didactical engineering*. *Didactical engineering* (DE) merupakan sebuah desain penelitian yang dikembangkan khusus berdasarkan teori situasi didaktis dari Brousseau yang berguna untuk membangun dan menilai sebuah situasi dan efektifitasnya (González dalam Marisa, 2020). Penyusunan desain pembelajaran menggunakan DE mengadopsi cara kerja seorang arsitek yang membangun sebuah bangunan dengan memperhatikan fungsi bangunan tersebut (Miliyawati, 2020). Dengan demikian desain bangunan yang dirancang tentu disesuaikan dengan kebutuhan. Dalam hal ini rancangan pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan pemahaman matematis tentu saja dengan memperhatikan kebutuhan siswa dan atau sesuai dengan analisis *learning obstacle* yang ditemukan pada saat peneliti melakukan survey awal, karena setiap siswa di kelas memiliki hambatan belajar, karakteristik, kebutuhan dan situasi yang berbeda.

Adapun alasan peneliti menggunakan DE dalam penelitian ini karena memiliki kerangka kerja yang sangat efektif dan tepat sesuai lingkungan belajar siswa, dapat dikendalikan sebaik mungkin oleh guru dengan rancangan saat sebelum pembelajaran, diterapkan dalam proses pembelajaran, serta merefleksi proses pembelajaran yang telah terjadi. Untuk itu, peneliti mengadopsi kerangka kerja DE dari Godino *et.al*, dalam (Miliyawati, 2020) yang meliputi: (1) analisis perencanaan situasi didaktis sebelum pembelajaran, (2) desain dan analisis *a priori*, (3) percobaan, dan (4) evaluasi. Brousseau (2013) menyatakan bahwa dalam desain pembelajaran yang menggunakan DE, kegiatan tidak terikat dengan apa yang telah kita rencanakan, namun lebih menyesuaikan dengan *millieu* (lingkungan belajar) yang terjadi pada saat itu, dengan mempertimbangkan analisis *a priori* pada desain tersebut. Oleh karena itu, berdasarkan uraian yang dikemukakan dan *learning obstacle* yang peneliti temukan pada saat melaksanakan survey awal di SD Negeri 50 Kota Ternate, maka mendorong peneliti untuk melakukan penelitian dengan judul: **“Desain Pembelajaran Bangun Datar Menggunakan *Didactical Engineering* untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Matematis Siswa Kelas II SD Negeri 50 Kota Ternate”**

B. Identifikasi Masalah

1. Kesulitan atau hambatan belajar (*learning obstacle*) siswa mempelajari matematika
2. Nilai rata-rata kelas yang dicapai siswa 64,70 dari jumlah 22 orang.

3. Proses pembelajaran matematika di kelas kurang optimal
4. Di sekolah belum menerapkan *didactical engineering* dalam pembelajaran

C. Rumusan Masalah

1. Apa saja hambatan-hambatan belajar (*learning obstacles*) siswa kelas II SD Negeri 50 Kota Ternate yang muncul dalam meningkatkan kemampuan pemahaman matematis?
2. Bagaimana implementasi pembelajaran bangun datar menggunakan *didactical engineering* untuk meningkatkan kemampuan pemahaman matematis siswa kelas II SD Negeri 50 Kota Ternate?
3. Apakah terdapat peningkatan kemampuan pemahaman matematis siswa kelas II SD Negeri 50 Kota Ternate setelah siswa mendapatkan pembelajaran bangun datar dengan menggunakan *didactical engineering*?

D. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui hambatan belajar (*learning obstacles*) siswa kelas II SD Negeri 50 Kota Ternate dalam mempelajari materi bangun datar.
2. Untuk mendeskripsikan hasil implementasi pembelajaran bangun datar menggunakan *didactical engineering* terhadap siswa kelas II SD Negeri 50 Kota Ternate terhadap peningkatan kemampuan pemahaman matematis
3. Untuk mendeskripsikan peningkatan kemampuan pemahaman matematis siswa kelas II SD Negeri 50 Kota Ternate setelah siswa mendapatkan pembelajaran bangun datar dengan menggunakan *didactical engineering*.

E. Manfaat Penelitian

1. Bagi peneliti: memperkaya pengetahuan penulis mengenai desain pembelajaran yang dapat digunakan untuk mengembangkan kemampuan-kemampuan matematis lainnya, serta pemahaman tentang *didactical engineering*.
2. Bagi siswa: memberikan pengalaman bagi siswa mengenai bagaimana berinteraksi secara aktif dalam kegiatan pembelajaran; seperti berdiskusi, bertanya, melakukan eksplorasi, dan strategi menyelesaikan masalah. Pengalaman ini menjadi acuan bagi siswa untuk lebih termotivasi mengikuti pembelajaran matematika pada materi matematika lainnya.
3. Bagi guru: memberikan pengalaman nyata dan baru mengenai bagaimana guru merancang dan melaksanakan pembelajaran dengan menggunakan *didactical engineering* yang melibatkan siswa secara aktif dalam mengembangkan kemampuan-kemampuan matematis lainnya. Pengalaman ini dapat menjadi acuan bagi guru matematika SD dalam melaksanakan pembelajaran matematika di sekolah dasar.

F. Asumsi Peneliti

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka hipotesis dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Terdapat peningkatan kemampuan pemahaman matematis siswa kelas II SD Negeri 50 Kota Ternate setelah siswa melaksanakan pembelajaran dengan menggunakan *didactical engineering* (DE)
2. Terdapat respon siswa kelas II SD Negeri 50 Kota Ternate dalam implementasi pembelajaran bangun datar menggunakan *didactical engineering* (DE).

G. Ruang Lingkup

Ruang lingkup dalam penelitian ini adalah aktivitas siswa kelas II SD Negeri 50 Kota Ternate dengan desain pembelajaran menggunakan *Didactical Engineering* terhadap materi bangun datar dalam peningkatan kemampuan pemahaman matematis siswa.

F. Definisi Operasional

1. Bangun datar merupakan sebuah bidang datar yang dibatasi oleh garis lurus ataupun garis lengkung, mempunyai dua dimensi yang terdiri dari panjang dan lebar serta tidak memiliki tinggi dan tebal.
2. *Didactical Engineering* yang dimaksud dalam penelitian ini adalah sebuah penelitian pengembangan desain didaktis yang dirancang berdasarkan hambatan-hambatan belajar dan lingkungan belajar atau *milieu* siswa.
3. Kemampuan pemahaman matematis yang dimaksud dalam penelitian ini adalah meliputi indikator: (a) kemampuan mengenal sebuah konsep, (b) kemampuan mengidentifikasi sifat-sifat sesuai dengan konsepnya, (c) kemampuan menerapkan dan memilih contoh dan bukan contoh, (d) kemampuan mengubah suatu bentuk representasi ke bentuk lainnya, dan (e) kemampuan menggunakan dan memilih prosedur tertentu
4. Peningkatan yang dimaksud dalam penelitian ini adalah ditunjukkan dengan adanya peningkatan hasil belajar melalui tes kemampuan siswa pada materi bangun datar, yakni dengan menggunakan butir soal tes dengan indikator kemampuan pemahaman matematis.