

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pembelajaran matematika melibatkan berbagai kemampuan matematis yang berperan penting dalam memperoleh dan menerapkan pengetahuan. Menurut *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM, 2000), lima kemampuan dasar yang termasuk ke dalam “Standar Proses” dalam pembelajaran matematika yaitu, kemampuan penyelesaian masalah, penalaran dan pembuktian, komunikasi, koneksi, dan representasi. Kemampuan-kemampuan ini saling berkaitan dan mendukung pemahaman siswa dalam mempelajari konsep-konsep matematika.

Salah satu kemampuan matematis yang sangat penting dalam pembelajaran matematika adalah kemampuan komunikasi matematis. Kemampuan ini menuntut siswa untuk dapat berpikir, kemudian mengomunikasikan ide-ide mereka melalui berbagai bentuk representasi, baik berupa lisan, tulisan, grafik, peta, atau diagram (Jusniani & Nurmasidah, 2021). Menurut Armianti (dalam Dewi & Nuraeni, 2022) kemampuan komunikasi merupakan kemampuan yang digunakan untuk dapat mengungkapkan ide matematis secara sistematis kepada teman, guru, dan orang lain, baik melalui bahasa lisan maupun tulisan.

Komunikasi matematis juga berperan dalam membantu guru untuk mengidentifikasi kesalahan pemahaman atau miskonsepsi yang mungkin dialami siswa saat mempelajari konsep baru (NCTM, 2000). Hal ini menunjukkan bahwa komunikasi matematis juga berperan sebagai alat diagnosis dalam pembelajaran, di mana memungkinkan guru untuk memberikan intervensi yang tepat. Pentingnya kemampuan komunikasi matematis dalam pembelajaran matematika juga ditekankan oleh Nurhasanah, Waluya, & Kharisudin (2019), yang menyatakan bahwa siswa dengan kemampuan komunikasi matematis yang baik mampu menafsirkan dan menyelesaikan permasalahan dengan baik. Dengan demikian, kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan untuk mengekspresikan dan mengomunikasikan ide-ide matematis dalam berbagai bentuk yang dapat mempengaruhi pemahaman terhadap suatu konsep.

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa masih tergolong rendah di beberapa materi dan indikator tertentu. Pada penelitian yang dilakukan oleh Zaditania & Ruli (2022) menemukan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa SMP pada materi himpunan di salah satu SMP di Kabupaten Karawang digolongkan dalam kategori rendah. Sebagian besar siswa terhambat dalam mengomunikasikan jawabannya ke dalam ke dalam bentuk tulisan dan kesulitan dalam menyajikan model matematika ke dalam bentuk diagram venn. Penelitian lainnya dilakukan oleh Sa'adah & Sumartini (2022) yang meneliti terkait kemampuan komunikasi matematis siswa SMP pada materi statistika menemukan bahwa kurangnya kemampuan komunikasi matematis siswa dalam menulis terkait matematika, membaca dengan pemahaman suatu representasi matematis tertulis, dan menyusun argumen.

Kurangnya kemampuan komunikasi matematis siswa ini salah satunya disebabkan oleh adanya hambatan dalam proses belajar. Hambatan atau kendala yang dialami oleh siswa dalam proses belajar disebut juga hambatan belajar (*learning obstacle*). Menurut Brousseau (dalam Suryadi, 2017), hambatan belajar terdiri dari tiga jenis, yaitu hambatan ontogenik (*ontogenic obstacle*), hambatan epistemologi (*epistemological obstacle*), dan hambatan didaktis (*didactical obstacle*). Hambatan ontogenik adalah hambatan yang berkaitan dengan kesiapan anak dalam proses belajar. Kesulitan belajar yang disebabkan karena keterbatasan konteks yang digunakan ketika pertama kali mempelajari konsep merupakan hambatan epistemologi. Hambatan didaktis merupakan hambatan yang diakibatkan oleh desain didaktis yang digunakan atau berupa intervensi didaktis dari guru.

Mengingat hambatan belajar dapat terjadi dalam berbagai bentuk, guru tidak hanya bertanggung jawab dalam perencanaan dan pelaksanaan kegiatan belajar mengajar, tetapi juga berperan sebagai fasilitator dalam membantu siswa dalam mengatasi hambatan belajar mereka (Sopian, 2016). Hal ini sejalan dengan penelitian oleh Arfandi & Samsudin (2021), yang menyatakan bahwa dalam kegiatan belajar mengajar, seharusnya guru memperhatikan karakteristik siswa, termasuk perbedaan pengalaman dan potensi yang dimiliki masing-masing siswa. Menurut Suryadi (dalam Rahmawati, Pranata, & Lidinillah, 2021), hambatan

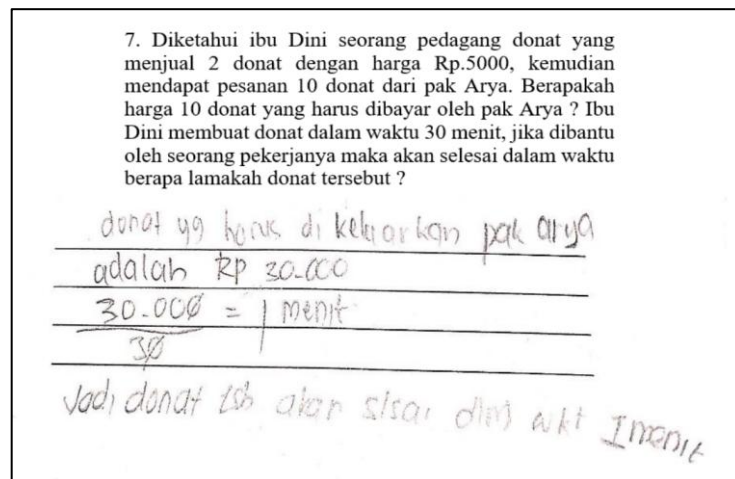
belajar (*learning obstacle*) yang ditemukan pada siswa dapat dijadikan dasar dalam penyusunan rancangan bahan ajar yang digunakan dalam pembelajaran atau disebut juga desain didaktis. Berdasarkan pemahaman guru terkait kesalahan siswa, guru dapat menentukan bagian-bagian dalam pembelajaran yang lebih membutuhkan perhatian. Berdasarkan penelitian oleh Suryadi (2017), pengalaman belajar yang dimiliki siswa dan ragam objek mental yang terbentuk, mempengaruhi terjadinya keunikan pada alur belajar pada setiap siswa. Oleh karena itu, guru harus mampu memprediksi kemungkinan respons siswa dari situasi didaktis yang dikembangkan, sehingga menjadi alur belajar hipotesis (*Hypothetical Learning Trajectory* atau HLT).

Hypothetical Learning Trajectory (HLT) yang dikemukakan oleh Simon (dalam Rezky, 2019) merupakan konsep penting dalam perancangan pembelajaran. Simon menyatakan bahwa alur belajar hipotesis adalah dugaan mengenai kemungkinan belajar yang terjadi pada saat merancang pembelajaran. Dalam hal ini, HLT berfungsi sebagai panduan bagi guru dalam mengantisipasi bagaimana siswa akan belajar dan memahami suatu konsep. Menurut Simon, HLT terdiri dari tiga aspek utama, yaitu tujuan pembelajaran, aktivitas pembelajaran, dan dugaan pemikiran siswa selama proses pembelajaran. Tujuan pembelajaran menetapkan hasil belajar yang ingin dicapai oleh siswa setelah mengikuti suatu pembelajaran. Aktivitas pembelajaran dirancang agar mendukung siswa dalam mencapai tujuan tersebut melalui berbagai strategi, metode, atau pendekatan yang sesuai. Dugaan pemikiran siswa merupakan prediksi tentang bagaimana siswa akan memahami konsep, bagaimana mereka mungkin mengalami kesulitan, serta bagaimana mereka dapat berkembang dalam proses belajar.

Pada pembelajaran matematika di tingkat SMP (Fase D), berdasarkan Surat Keputusan Kepala Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan Nomor 033/H/KR/2022, materi perbandingan termasuk materi yang tercantum dalam capaian pembelajaran elemen bilangan pada Kurikulum Merdeka. Materi perbandingan yang dipelajari di tingkat SMP yaitu, perbandingan senilai dan berbalik nilai (Nofriati dkk., 2020). Konsep perbandingan tidak hanya bermanfaat dalam menyelesaikan masalah matematika, tetapi juga memiliki peran penting di

berbagai bidang, termasuk ekonomi, sains, dan teknik. Akan tetapi, dalam pembelajaran matematika khususnya pada materi perbandingan, masih terdapat siswa yang mengalami hambatan dalam menyelesaikan masalah perbandingan, baik perbandingan senilai maupun berbalik nilai.

Berdasarkan penelitian terdahulu terkait hambatan belajar epistemologi (*epistemological obstacle*) pada materi perbandingan oleh Rismayantini, Kadarisma, & Rohaeti (2021) menyimpulkan bahwa adanya *epistemological obstacle* terjadi karena kurangnya pemahaman siswa, yang ditunjukkan melalui ketidakmampuan siswa membedakan permasalahan rasio dan yang bukan, siswa belum memahami konsep perbandingan senilai dan berbalik nilai, siswa mencari alternatif lain dalam menyelesaikan masalah, serta siswa tidak bisa merepresentasikan jawabannya ke dalam bentuk tabel atau grafik. Pada penelitian tersebut ditemukan bahwa siswa terhambat pada soal dengan indikator membedakan masalah perbandingan senilai dan berbalik nilai dengan menggunakan berbagai macam strategi termasuk tabel, grafik dan persamaan untuk menyelesaikan masalah. Hal tersebut dapat dilihat dari jawaban salah satu siswa pada Gambar 1.1.



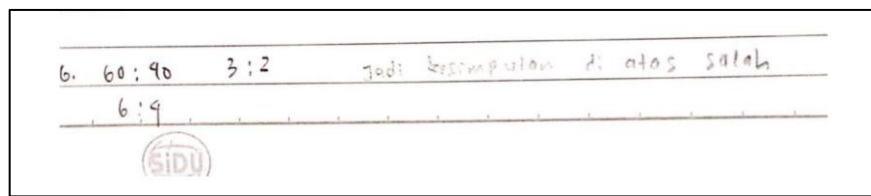
Gambar 1.1 Jawaban Siswa pada Temuan Penelitian oleh Rismayantini dkk.
(2021)

Pada jawaban siswa tersebut dapat dilihat bahwa siswa menyelesaikan masalah tersebut menggunakan cara sendiri, tidak memakai rumus, dan tidak mampu mengonstruksikan jawabannya ke bentuk grafik atau tabel. Pada penelitian

yang dilakukan oleh Nuraini, Hakim, & Werdiningsih (2022), penelitian dilakukan dengan fokus untuk menganalisis kemampuan komunikasi matematis siswa pada materi perbandingan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa persentase kesalahan siswa paling banyak terdapat pada permasalahan dengan indikator komunikasi membuat konjektur, menyusun argumen, merumuskan definisi dan generalisasi. Jawaban salah satu siswa dalam menyelesaikan soal dengan indikator komunikasi matematis tersebut dapat dilihat pada Gambar 1.2.

Soal Nomor 6:
Putri mencatat bahwa 60% dari teman sekelasnya adalah perempuan dan dia menyimpulkan bahwa perbandingan perempuan terhadap laki-laki adalah 3:5. Apakah kesimpulannya benar? Buktikanlah!

Gambar 1.2 Soal Indikator Komunikasi Matematis dengan Kesalahan Terbanyak pada Penelitian oleh Nuraini dkk.



Gambar 1.3 Jawaban Siswa pada Temuan Penelitian oleh Nuraini dkk.

Berdasarkan Gambar 1.3, dapat dilihat bahwa siswa tidak menunjukkan langkah-langkah atau penjelasan aljabar yang lebih jelas tentang mengapa kesimpulan awal pada soal itu salah. Hal ini menunjukkan bahwa siswa terhambat dalam aspek komunikasi dan menunjukkan bahwa banyak siswa belum mampu mengekspresikan pemahamannya secara logis dan sistematis, yang pada akhirnya berpengaruh terhadap kemampuan mereka dalam menyelesaikan soal perbandingan. Hasil penelitian Azhar, Saputra, & Nuriadin (2021) terkait analisis kesalahan siswa berdasarkan kemampuan pada materi perbandingan juga menunjukkan bahwa tingkat kesalahan dalam menyelesaikan soal perbandingan cenderung tinggi di semua kategori siswa, baik yang berkemampuan tinggi, sedang, maupun rendah.

Penelitian lain mengungkapkan bahwa di antara dua jenis perbandingan, perbandingan berbalik nilai sering kali dianggap lebih sulit untuk dipelajari oleh siswa dibandingkan perbandingan senilai. Hal ini didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Riehl dan Steinhorsdottir (dalam Marshall, 2024), menemukan bahwa dari 409 siswa yang diteliti, sebanyak 50% siswa yang dapat menyelesaikan

masalah perbandingan senilai, sedangkan hanya 20,2% siswa yang dapat menyelesaikan perbandingan berbalik nilai. Temuan ini menunjukkan adanya perbedaan pemahaman yang signifikan antara kedua konsep perbandingan tersebut. Hal ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Parameswari, Purwanto, Sudirman, & Susiswo (2024) terkait penyelesaian masalah perbandingan, menemukan bahwa pada penyelesaian masalah perbandingan berbalik nilai, terdapat siswa yang tidak bisa menentukan jenis perbandingan senilai atau berbalik nilai.

Berdasarkan uraian di atas terkait penelitian-penelitian terdahulu, terdapat penelitian terkait kemampuan komunikasi matematis pada materi perbandingan, tetapi fokus penelitiannya hanya analisis kemampuan komunikasinya saja. Lalu, diketahui juga bahwa siswa lebih kesulitan dalam menyelesaikan masalah perbandingan berbalik nilai dibandingkan perbandingan senilai, yang salah satunya disebabkan oleh ketidakmampuan siswa membedakan perbandingan senilai dan berbalik nilai. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul ***“Learning Obstacles Siswa Kelas VII SMP dalam Menyelesaikan Masalah Komunikasi Matematis pada Materi Perbandingan Berbalik Nilai”***.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, dapat dirumuskan masalah-masalah pada penelitian ini sebagai berikut:

1. *Learning obstacles* apa saja yang teridentifikasi pada siswa dalam menyelesaikan masalah komunikasi matematis pada materi perbandingan berbalik nilai?
2. Bagaimana *Hypothetical Learning Trajectory* (HLT) pada materi perbandingan berbalik nilai terkait komunikasi matematis?
3. Bagaimana desain didaktis rekomendasi untuk meminimalisir hambatan belajar siswa pada materi perbandingan berbalik nilai terkait komunikasi matematis?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan pada penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi *learning obstacles* siswa dalam menyelesaikan masalah komunikasi pada materi perbandingan berbalik nilai.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi berbagai pihak diantaranya:

a. Manfaat Teoritis

Penelitian ini secara teoritis dapat memberikan sumbangan yang positif terutama dalam aspek pendidikan dan sebagai bahan kajian dalam mengembangkan desain didaktis pada materi perbandingan berbalik nilai terkait komunikasi matematis.

b. Manfaat Praktis

1) Bagi Peneliti

Sebagai sarana dalam mengembangkan gaya berpikir dan menerapkan pengetahuan yang dimiliki dalam meneliti terkait hambatan belajar siswa SMP dalam menyelesaikan masalah komunikasi matematis pada materi perbandingan berbalik nilai dan desain didaktis rekomendasi.

2) Bagi Guru

Sebagai bahan pertimbangan bagi guru dalam menyusun rencana pembelajaran untuk meminimalisir *learning obstacles* yang dialami siswa dalam menyelesaikan komunikasi matematis pada materi perbandingan berbalik nilai.

3) Bagi Pihak Terkait Bidang Pendidikan

Sebagai bahan pertimbangan dalam pengambilan keputusan atau kebijakan untuk meminimalisir *learning obstacles* yang dialami oleh siswa pada materi perbandingan berbalik nilai.

1.5 Definisi Operasional

1. *Learning Obstacle*

Learning obstacle adalah hambatan belajar yang dialami oleh siswa dalam memahami, menyelesaikan, dan mengomunikasikan konsep matematika. Hambatan ini dapat muncul dalam berbagai bentuk, yaitu *ontogenic obstacle*, *epistemological obstacle*, dan *didactical obstacle*.

2. Masalah Komunikasi Matematis

Masalah komunikasi yang dimaksud dalam penelitian ini adalah masalah dengan menggunakan indikator kemampuan komunikasi matematis. Kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan untuk mengomunikasikan ide matematis dari satu bentuk ke bentuk lain. Indikator kemampuan komunikasi matematis yang digunakan yaitu:

- a) Menyatakan gambar atau diagram ke dalam ide matematis
- b) Menyatakan kejadian sehari-hari dalam simbol matematika
- c) Menjelaskan ide, situasi, atau hubungan matematis menggunakan grafik atau aljabar

3. Perbandingan Berbalik Nilai

Perbandingan berbalik nilai adalah hubungan antara dua variabel di mana ketika nilai satu variabel bertambah, nilai variabel lainnya berkurang dengan hasil kali yang tetap.