

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Proportional reasoning merupakan kemampuan yang penting untuk dikuasai siswa. Kemampuan ini terlibat secara langsung baik dalam konteks proses pembelajaran di sekolah maupun dalam penerapan di kehidupan sehari-hari siswa. Dalam konteks penerapan di kehidupan sehari-hari, *proportional reasoning* membantu siswa menghadapi berbagai masalah seperti penukaran uang, konversi satuan pengukuran, perencanaan perjalanan, dan menentukan pilihan terbaik (*best choice*) seperti ketika mempertimbangkan membeli barang pada jenis yang sama berdasarkan rasio antara harga dengan kuantitas barang. (Im & Jitendra, 2020; Small, 2015; Tourniaire & Pulos, 1985).

Dalam konteks pembelajaran di sekolah, *proportional reasoning* membantu siswa dalam memahami berbagai konsep matematika dan di luar matematika. Di luar mata pelajaran matematika, kemampuan *proportional reasoning* digunakan pada sejumlah konsep di pelajaran sains, geografi, dan ekonomi karena melibatkan gagasan matematika seperti pecahan, fungsi, peluang, dan aljabar (Akatugba & Wallace, 1999; Im & Jitendra, 2020; Ojose, 2015). Kemudian, dalam pembelajaran matematika, kemampuan ini menjadi landasan untuk memahami konsep matematika dasar dan menjadi “pintu gerbang” memperoleh pemahaman konsep matematika yang lebih tinggi (Ayan & Isiksal-Bostan, 2019; Dooren dkk., 2018; Jitendra dkk., 2022; National Research Council, 2001; Ontario Ministry of Education, 2012; Van de Walle dkk., 2016). *Proportional reasoning* menjadi landasan dalam memahami konsep matematika dasar karena kemampuan ini dalam prosesnya selalu mengkaji hubungan antar nilai yang terjadi. Proses ini erat kaitannya dengan konsep aritmatika yang menjadi inti dari matematika dasar. Dengan perannya yang mendasar inilah *proportional reasoning* digunakan pada berbagai konsep matematika, sehingga kemampuan ini menjadi jalan (pintu gerbang) yang dapat membantu siswa untuk memahami konsep matematika yang lebih tinggi seperti aljabar, geometri, dan trigonometri (Dole dkk., 2012; Vanluydt dkk., 2021).

Beragam definisi telah dirumuskan oleh para ahli sebagai upaya untuk memahami makna *proportional reasoning*. Salah satu definisi memaknai *proportional reasoning* sebagai kemampuan untuk mendeteksi, menyatakan, menganalisis, menjelaskan, dan menyediakan bukti yang mendukung pernyataan tentang hubungan proporsi (Lamon, 2020). Sebagai suatu penalaran (*reasoning*), hal terpenting dari *proportional reasoning* tidak hanya sekedar pengoperasian notasi hubungan proporsi ($\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$), melainkan berkenaan dengan kemampuan untuk membangun argumentasi atau penjelasan dari proses penyelesaian yang dilakukan. *Proportional reasoning* melatih siswa untuk selalu menganalisis hubungan antar kuantitas, sehingga siswa terlatih untuk selalu memeriksa logis atau tidaknya hasil analisis yang dilakukan, kemudian membuat pernyataan pendukung (argumentasi), dan pada akhirnya diperoleh solusi atas permasalahan tersebut (Lamon, 2020). Dengan menguasai kemampuan ini, siswa menjadi terlatih untuk terbiasa membangun argumentasi dalam menyelesaikan berbagai permasalahan.

Untuk memberikan gambaran lebih jelas mengenai kemampuan *proportional reasoning*, pada Gambar 1.1 di bawah ini disajikan salah satu contoh masalah *proportional reasoning* dan proses penyelesaiannya yang diambil dari Lamon (2020, hlm. 117).

If 3 pizzas serve 9 people, how many pizzas will I need to serve 108 people?

<p>S.</p> <table style="margin-left: 20px;"> <tr> <td style="text-align: center;"> </td> <td style="text-align: center;"> </td> </tr> <tr> <td style="border-top: 1px solid black; text-align: center;">3</td> <td style="border-top: 1px solid black; text-align: center;">9</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">6</td> <td style="text-align: center;">18</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">12</td> <td style="text-align: center;">36</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">24</td> <td style="text-align: center;">72</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">48</td> <td style="text-align: center;">144</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">36</td> <td style="text-align: center;">108</td> </tr> </table>			3	9	6	18	12	36	24	72	48	144	36	108	<p><i>Aminda</i></p> <p>3 pizzas for 9 people 15 pizzas for 45 people 30 pizzas for 90 people 33 pizzas for 99 people 36 pizzas for 108 people</p>
3	9														
6	18														
12	36														
24	72														
48	144														
36	108														

Gambar 1. 1 Contoh masalah proportional reasoning

Masalah *proportional reasoning* pada Gambar 1.1 di atas berjenis *missing value problem*. Pada jenis masalah ini, diberikan 3 buah kuantitas dan perlu dicari kuantitas keempat yang belum diketahui. Pada masalah di atas, diketahui 3 pizza disajikan untuk menjamu 9 orang. Kuantitas yang perlu dicari adalah banyak pizza yang dibutuhkan untuk menjamu 108 orang. Teknik penyelesaian yang digunakan

pada dua jawaban di atas disebut dengan *reasoning up and down* atau *scaling up and down* (Lamon, 2020; Ontario Ministry of Education, 2012). Dengan memahami proses penyelesaian pada dua jawaban di atas akan memberikan gambaran mengenai bagaimana proses *reasoning* yang dilakukan kedua siswa tersebut sehingga diperoleh solusi yang sedang dicari.

Peran sentralnya dalam pembelajaran matematika telah mendorong banyak penelitian untuk berupaya memahami dan mengatasi masalah terkait kemampuan ini (Ojose, 2015). Dalam 5 tahun terakhir, yakni mulai tahun 2019 sampai dengan 2024, sejumlah penelitian telah dilakukan oleh para peneliti sebelumnya untuk mengkaji *proportional reasoning* dari berbagai aspek. Penelitian-penelitian yang dimaksud diantaranya seperti (1) pengkajian buku teks matematika khusus pada topik rasio dan proporsi (Lutfi dkk., 2022; Ruggeri, 2021; Wijayanti & Winsløw, 2017, 2022); (2) penelitian kemampuan *proportional reasoning* pada guru dan calon guru matematika (Cabero-Fayos dkk., 2020; Díaz & Aravena, 2021; Glassmeyer dkk., 2021; Jitendra dkk., 2022; Weiland dkk., 2019, 2021); (3) Penelitian yang berupaya mengungkapkan kesalahan siswa dalam menyelesaikan masalah *proportional reasoning* (Ayan & Isiksal-Bostan, 2019; Gündoğdu & Tunç, 2022; Husain dkk., 2021; Im & Jitendra, 2020; Karli & Yildiz, 2022; Mardika & Mahmudi, 2021; Nur dkk., 2024; Öztürk dkk., 2021; Yuliani dkk., 2021); dan masih banyak lagi penelitian lainnya.

Untuk memberikan gambaran yang lebih komprehensif, pada Gambar 1.2 berikut disajikan pemetaan tren penelitian *proportional reasoning* melalui bantuan *software* Vosviewer. Pemetaan tersebut diperoleh berdasarkan analisis *software* Vosviewer terhadap kesamaan istilah pada judul dan abstrak dari 224 artikel *proportional reasoning*. Basis data yang digunakan berasal dari *Google Scholar* dan proses pengumpulannya menggunakan bantuan aplikasi *Publish or Perish* (PoP). Dari pemetaan tersebut, salah satu tren penelitian *proportional reasoning* yang terjadi adalah mengenai studi kemampuan *proportional reasoning* siswa melalui analisis strategi siswa dalam menyelesaikan masalah *proportional reasoning*.

Im & Jitendra, 2020; Mardika & Mahmudi, 2021; Öztürk dkk., 2021; Yuliani dkk., 2021) mengkaji kesulitan dalam menyelesaikan masalah *proportional reasoning*. Kesulitan tersebut menimbulkan sejumlah kesalahan yang dilakukan siswa, diantaranya: (1) kesalahan dalam membedakan hubungan multiplikatif dengan hubungan aditif; (2) kesalahan dalam penggunaan strategi kali-silang; dan (3) kesalahan dalam membedakan masalah berjenis perbandingan senilai dengan perbandingan berbalik nilai.

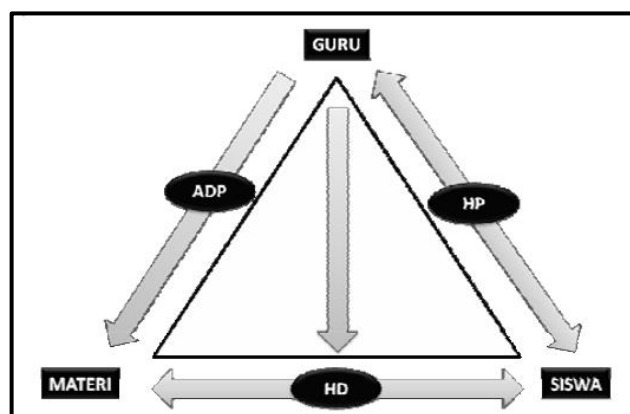
Selain itu, terdapat juga penelitian lain yang berupaya mengidentifikasi jenis-jenis strategi yang digunakan siswa. Penelitian Ayan & Isiksal-Bostan (2019) mengelompokkan strategi yang digunakan siswa menjadi 2 jenis. Pertama, strategi *reasonable proportion*, yaitu strategi yang mencakup pengujian hubungan tidak langsung, menemukan variabel terkait dan kemudian menetapkan perbandingan senilai antara variabel terkait. Kedua, strategi *questionable proportion*, yaitu dengan membuat perkalian silang antara nilai-nilai yang diberikan.

Penelitian Karli & Yildiz (2022) mengelompokkan kesalahan yang dilakukan siswa ke dalam 5 jenis kesalahan. Pertama, *additive relationship*, yaitu ketidakmampuan siswa menemukan hubungan multiplikatif sehingga siswa menggunakan hubungan aditif dalam melihat perubahan nilai. Kedua, *data neglect*, yaitu kesalahan yang disebabkan siswa hanya berfokus pada satu situasi atau variabel, tanpa melihat permasalahan secara utuh. Ketiga, *using number and no content*, yaitu penggunaan operasi matematika tanpa memperhatikan kesesuaian dengan masalah. Keempat, *giving an emotional response*, yaitu memberikan jawaban subjektif ketika mencoba menghubungkan data dalam permasalahan dengan situasi kehidupan nyata. Kelima, *failure to identify non-proportional situations*, yaitu kegagalan siswa mengidentifikasi situasi non proporsi.

Selain itu, terdapat penelitian lain yang melakukan pengelompokkan kemampuan *proportional reasoning* siswa. Penelitian Nur dkk. (2024) mengelompokkan kemampuan *proportional reasoning* siswa ke dalam 3 jenis, yaitu *multiple thinking*, *multiplication thinking*, dan *thinking inference*. Pertama, *multiple thinking*, yaitu jenis kemampuan *proportional reasoning* siswa yang dapat menyelesaikan masalah perbandingan senilai dengan menggunakan berbagai strategi. Kedua, *multiplication thinking*, yaitu jenis kemampuan *proportional*

reasoning siswa yang dalam penyelesaian masalah perbandingan berbalik nilai menggunakan strategi perkalian. Ketiga, *thinking inference*, yaitu jenis kemampuan *proportional reasoning* siswa yang menuliskan rencana penyelesaian masalah berkaitan dengan rumus perbandingan berbalik nilai, namun dalam proses penyelesaiannya menggunakan rumus perbandingan senilai. Selain itu, penelitian Husain dkk. (2021) mengelompokkan kemampuan *proportional reasoning* siswa yang diteliti berjenis holistik. Penalaran proporsional siswa dikategorikan sebagai penalaran proporsional tipe holistik ketika proses penyelesaian yang dilakukan siswa melalui tahapan berikut, yaitu membangun hubungan antar kuantitas, menuliskan kuantitas rasio untuk mempresentasikan masalah, menstimulasikan untu membuat hubungan multiplikatif dan mencari nilai yang tidak diketahui.

Pada dasarnya, pengetahuan terbentuk secara individual melalui hubungan didaktis antara siswa dan materi ajar, dan secara sosial melalui hubungan pedagogis yang dikembangkan guru (Suryadi, 2019). Begitupun dengan pengembangan kemampuan *proportional reasoning* siswa yang terbentuk dari serangkaian pengalaman belajar siswa melalui interaksi antara siswa, guru, dan materi. Suryadi (2013) mengilustrasikan hubungan antara siswa, guru, dan materi ini dalam bentuk segitiga didaktis yang dimodifikasi.



Gambar 1.3 Segitiga Didaktis yang Dimodifikasi
(Suryadi, 2013, hlm. 5)

Makna modifikasi pada segitiga didaktis di atas merujuk pada diperlukannya suatu antisipasi guru dalam merancang materi pembelajaran berdasarkan kesinambungan berpikir siswa dalam mempelajari materi tersebut (HD-Hubungan Didaktis), sekaligus juga memperhatikan proses penyampaian materi kepada siswa (HP-

Hubungan Pedagogis). Antisipasi ini kemudian bisa disebut sebagai Antisipasi Didaktis dan Pedagogis (ADP) (Suryadi, 2013).

Seorang guru selain perlu menguasai materi ajar, juga perlu memiliki pengetahuan lain sehingga mampu menciptakan situasi pembelajaran yang dapat mendorong proses belajar secara optimal. Salah satu aspek yang perlu diperhatikan guru dalam merancang situasi pembelajaran adalah mengenai potensi terjadinya hambatan belajar (*learning obstacle*). Brousseau (2002) mengungkapkan bahwa *learning obstacle* adalah serangkaian faktor eksternal yang menghambat pemahaman siswa. Kemunculan *learning obstacle* dalam proses pembelajaran berdampak pada tidak optimalnya kesempatan siswa untuk memperoleh pengetahuan dan mengembangkan potensi yang dimiliki siswa.

Dilihat dari faktor penyebab terjadinya, Brousseau (2002) membedakan *learning obstacle* menjadi tiga jenis, yaitu *ontogenic obstacle*, *didactical obstacle*, dan *epistemological obstacle*. Suryadi (2019) kemudian merinci perbedaan dari ketiga jenis *learning obstacles* ini sebagai berikut. Jika hambatan yang terjadi disebabkan karena adanya kesenjangan antara level kesulitan materi dengan kemampuan siswa, maka hambatan tersebut dikategorikan sebagai *ontogenic obstacle*. Jika hambatan yang terjadi disebabkan karena adanya kesenjangan antara alur sajian materi dengan kebutuhan kesinambungan berpikir siswa, maka hambatan tersebut dikategorikan sebagai *didactical obstacle*. Jika hambatan yang terjadi disebabkan karena adanya kesenjangan antara konteks pengalaman belajar yang pernah dilalui dengan tuntutan pengaitan hasil belajar dengan ragam konteks di luar yang pernah dialami siswa, maka hambatan tersebut dikategorikan sebagai *epistemological obstacle*. Berdasarkan hasil penelusuran penelitian terdahulu, pada rentang waktu 2019-2024, tidak ditemukan penelitian yang mengkaji *learning obstacle* terkait kemampuan *proportional reasoning* siswa.

Untuk mengidentifikasi *learning obstacle* yang dialami siswa, perlu dilakukan penelusuran kepada siswa, guru, dan materi. Penelusuran *learning obstacle* kepada siswa bertujuan untuk mengidentifikasi kesalahan siswa dalam menyelesaikan masalah terkait materi yang dipelajari. Kesalahan penyelesaian ini mengindikasikan potensi terjadinya *learning obstacle* pada siswa (Brousseau, 2002).

Penelusuran *learning obstacle* kepada guru bertujuan untuk memperoleh informasi terkait sajian tugas yang dirancang guru pada pembelajaran. Urutan sajian tugas secara struktural (merepresentasikan keterkaitan antar konsep) dan urutan secara fungsional (merepresentasikan kesinambungan proses berpikir siswa) berdampak terhadap proses belajar siswa (Suryadi, 2019). Ketidaksesuaian urutan sajian tugas yang diberikan kepada siswa baik secara struktural maupun fungsional dapat menimbulkan *didactical obstacle*.

Selain dilakukan penelusuran kepada siswa dan guru, perlu dilakukan juga penelusuran *learning obstacle* pada sajian materi ajar di buku teks matematika yang digunakan guru dan siswa. Buku teks pada umumnya menjadi pegangan bagi guru dan siswa dalam proses pembelajaran. Guru memanfaatkan buku teks sebagai salah satu sumber dalam merancang pembelajaran. Selain itu, buku teks digunakan guru untuk memanfaatkan dan mengembangkan soal-soal yang telah disediakan untuk keperluan proses pembelajaran. Sementara siswa menggunakan buku ini sebagai sarana untuk mempelajari materi baik selama pembelajaran di kelas maupun secara mandiri atau kelompok di luar kelas.

Pada dasarnya, pembahasan setiap materi di dalam buku teks dirancang melalui serangkaian tugas. Melalui rangkaian tugas ini, siswa dihadapkan dengan beragam masalah dan pertanyaan, sehingga mendorong siswa untuk mencari jawaban berdasarkan pemahaman yang ia miliki. Dengan kata lain, setiap rangkaian tugas dirancang dan disusun oleh penulis dengan memiliki maksud tertentu. Oleh karena itu, rangkaian tugas ini merupakan salah satu bentuk dari tindakan manusia (*human action*) (Utami, 2022). Untuk menganalisis *human action*, Chevallard mengembangkan gagasan yang disebut dengan *praxeology*. *Praxeology* menganalisis *human action* dari 2 komponen yang saling terikat, yaitu "*Praxis*" dan "*Logos*" (Bosch & Gascon, 2014; Chevallard, 2019, 2022). *Praxis* berkaitan dengan aspek praktik (*practical block*), yaitu mengenai pertanyaan bagaimana melakukan sesuatu (*know-how*). Kemudian, *logos* berkaitan dengan aspek teori (*theoretical block*), yaitu mengenai argumentasi yang mendasari praktik yang dilakukan (*know-that & why*). Melalui *praxeology*, rangkaian tugas pada buku teks matematika dapat dianalisis mengenai efektivitas dalam memfasilitasi siswa mengkonstruksi pengetahuan (Utami, 2022). Pada konteks penelitian ini,

kemampuan *proportional reasoning* dikaji melalui masalah yang berkaitan dengan materi proporsi. Oleh karena itu, *praxeology* digunakan untuk mengkaji sajian rangkaian tugas pada materi proporsi di buku teks matematika. Dengan *praxeology*, akan terungkap bagaimana rangkaian tugas pada buku teks yang digunakan berpotensi menimbulkan *epistemological obstacle* atau *didactical obstacle*.

Penelusuran untuk memperoleh *learning obstacles* yang terjadi pada siswa dalam membangun kemampuan *proportional reasoning* pada dasarnya merupakan upaya untuk mendalami penyebab fenomena kesulitan siswa dalam menyelesaikan masalah *proportional reasoning*. Meski penelitian tentang fenomena ini menjadi fokus banyak peneliti, belum ditemukan penelitian yang dapat menjelaskan secara komprehensif terkait bagaimana fenomena tersebut bisa terjadi. Upaya yang dilakukan peneliti sebelumnya dalam memahami bagaimana fenomena ini terjadi terbatas pada hasil jawaban siswa dan proses wawancara siswa (Khotimi, 2023). Sedangkan, untuk mengeksplorasi *learning obstacle* yang terjadi, upaya penelusuran tidak hanya dilakukan pada siswa saja, melainkan berlanjut kepada guru dan sajian buku teks matematika. Dari penelusuran tersebut diharapkan dapat memberikan penjelasan yang komprehensif mengenai fenomena yang terjadi. Untuk kepentingan penelusuran tersebut, maka diperlukan suatu pendekatan yang memberikan prinsip dasar dalam merancang proses penelusuran tersebut.

Kajian mengenai suatu fenomena sesungguhnya merupakan kajian terkait pengalaman yang terjadi pada individu atau dikenal dengan fenomenologi (Finlay, 2012). Pengkajian mengenai fenomena kesulitan siswa dalam menyelesaikan masalah *proportional reasoning* merupakan suatu kajian terhadap pengalaman yang dialami siswa dalam membangun kemampuan *proportional reasoning* (Khotimi, 2023). Pengalaman tersebut kemudian memunculkan makna tertentu pada diri siswa. Makna tersebut kemudian dapat ditelusuri secara historis dan diinterpretasi (hermeneutik), sehingga diperoleh suatu kesimpulan (Brown, 2001). Dalam penelitian ini, kesimpulan yang ingin dicapai adalah terkait *learning obstacle* yang dialami siswa dalam membangun kemampuan untuk menyelesaikan masalah *proportional reasoning*. Pengkajian mengenai penggalan makna yang terbentuk pada individu melalui penelusuran pengalaman yang membentuk makna

tersebut selanjutnya disebut dengan kajian fenomenologi hermeneutik (Henriksson & Friesen, 2012).

Sejauh penelusuran yang telah dilakukan terhadap penelitian *proportional reasoning* pada rentang waktu 2019-2024, tidak ditemukan penelitian yang mengkaji *learning obstacle* siswa dalam membangun kemampuan *proportional reasoning* dengan menggunakan pendekatan fenomenologi hermeneutik. Pendekatan fenomenologi hermeneutik memberikan kesempatan bagi peneliti untuk memahami suatu fenomena secara mendalam dan juga syarat akan makna (Brown, 2001; Henriksson & Friesen, 2012). Dengan pendekatan fenomenologi hermeneutik, siswa yang dilibatkan sebagai subjek penelitian tidak ditentukan berdasarkan kriteria tingkat kemampuan *proportional reasoning* tertentu. Baik siswa yang memiliki kemampuan *proportional reasoning* tinggi ataupun rendah, siswa tersebut akan memberikan informasi yang bermakna bagi proses penelitian. Oleh karena itu, upaya untuk mendalami *learning obstacle* dengan pendekatan fenomenologi hermeneutik diharapkan dapat menghasilkan informasi yang mendalam mengenai *learning obstacle* yang dialami siswa dalam membangun kemampuan *proportional reasoning*.

Dari pemaparan di atas, dapat dirangkum sejumlah poin penting yang melatar belakangi penelitian ini. Pertama, pentingnya kemampuan *proportional reasoning* untuk dikuasai siswa demi keberhasilan belajarnya. Kedua, adanya fenomena kesulitan siswa SMP dalam menyelesaikan masalah *proportional reasoning*, sehingga diperlukan upaya untuk memahami fenomena ini. Ketiga, belum adanya penelitian yang mengkaji *learning obstacle* siswa SMP dalam membangun kemampuan *proportional reasoning* dengan menggunakan pendekatan fenomenologi hermeneutik pada rentang waktu lima tahun terakhir ini. Berdasarkan tiga poin tersebut, maka diperlukan suatu penelitian yang dapat menggali informasi secara mendalam (eksplorasi) mengenai *learning obstacle* siswa SMP dalam membangun kemampuan *proportional reasoning* dengan menggunakan pendekatan fenomenologi hermeneutik. Kemudian, sebagai tindak lanjut atas hasil eksplorasi *learning obstacle* tersebut, pada penelitian ini akan dirancang *hypothetical learning trajectory* (HLT) dan desain didaktis hipotesis sebagai

rekomendasi untuk pembelajaran materi proporsi yang berorientasi pada upaya membangun kemampuan *proportional reasoning* siswa SMP.

1.2 Tujuan Penelitian

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi *learning obstacle* yang dialami siswa SMP dalam membangun kemampuan *proportional reasoning*.

1.3 Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian di atas, pertanyaan penelitian yang diajukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1.3.1. Bagaimana strategi siswa SMP menyelesaikan masalah *proportional reasoning*?
- 1.3.2. Bagaimana sajian rangkaian tugas materi proporsi yang dirancang guru?
- 1.3.3. Bagaimana sajian rangkaian tugas materi proporsi yang terdapat pada buku teks matematika?
- 1.3.4. Bagaimana *learning obstacle* yang dialami siswa SMP dalam membangun kemampuan *proportional reasoning*?
- 1.3.5. Bagaimana rancangan *hypothetical learning trajectory* (HLT) pada materi proporsi berdasarkan temuan *learning obstacle*?
- 1.3.6. Bagaimana desain didaktis hipotesis pada materi proporsi berdasarkan temuan *learning obstacle* dan HLT?

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat baik dari sisi teori, sisi praktis, dan kebijakan.

1.4.1. Dari Sisi Teori

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangan pengetahuan dalam bidang penelitian pendidikan matematika, terkhusus pada pengembangan desain bahan ajar materi proporsi sebagai upaya untuk mengembangkan kemampuan *proportional reasoning* siswa.

1.4.2. Dari Sisi Praktis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi bagi guru matematika dalam merancang desain bahan ajar materi proporsi dengan orientasi pengembangan kemampuan *proportional reasoning* siswa.

1.4.3. Dari Sisi Kebijakan

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan refleksi terhadap pentingnya upaya untuk mengembangkan kemampuan *proportional reasoning* melalui refleksi terhadap kurikulum termasuk buku teks pegangan guru dan siswa.

1.5 Definisi Operasional

1.5.1. Kemampuan *proportional reasoning* yang dimaksud dalam penelitian ini merujuk pada definisi dari Lamon (2020) yaitu kemampuan untuk mendeteksi, menyatakan, menganalisis, menjelaskan, dan menyediakan bukti yang mendukung pernyataan tentang hubungan proporsi.

1.5.2. Proporsi yang dimaksud dalam penelitian ini adalah sebuah pernyataan dalam bentuk persamaan dua rasio yang biasa dinyatakan $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ (Ben-Chaim dkk., 1998; Tourniaire & Pulos, 1985) dimana hubungan antar kuantitas dalam proporsi berjenis hubungan multiplikatif. Ada dua jenis proporsi, yaitu perbandingan senilai (*direct proportion*) dan perbandingan berbalik nilai (*inverse proportion*).

1.5.3. Fenomenologi Hermeneutik yang dimaksud dalam penelitian ini adalah definisi fenomenologi hermeneutik yang dikemukakan Suryadi (2023) yaitu suatu studi yang berfokus pada penelusuran pengalaman seseorang dalam kaitannya dengan makna sesuatu yang terbentuk akibat pengalaman tersebut.

1.5.4. *Learning Obstacles* yang dimaksud dalam penelitian ini adalah serangkaian faktor-faktor yang menghambat pemahaman siswa dan dapat diatasi melalui proses pembelajaran. Terdapat tiga jenis *learning obstacle*, yaitu: (1) *ontogenic obstacle* merupakan hambatan yang disebabkan oleh ketidaksesuaian antara aktivitas pembelajaran dengan perkembangan kognitif siswa; (2) *didactical obstacle* merupakan hambatan yang disebabkan oleh alur belajar dalam bahan ajar yang disusun guru; dan (3) *epistemological obstacle* merupakan hambatan yang terjadi karena keterbatasan pengetahuan siswa hanya pada konteks tertentu.

1.5.5. Rangkaian tugas adalah tugas-tugas yang dirancang dengan tujuan untuk memfasilitasi pemerolehan pengetahuan oleh siswa. Rangkaian tugas ini dapat berupa soal, masalah atau kegiatan yang harus diselesaikan siswa.

1.5.6. *Hypothetical Learning Trajectory* (HLT) adalah rangkaian aktivitas yang disusun berdasarkan pengetahuan prasyarat dan tingkat kemampuan berpikir siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran.

1.5.7. Desain Didaktis Hipotesis adalah rancangan bahan ajar berdasarkan kerangka DDR (*Didactical Design Research*) yang tidak melalui tahap implementasi desain.