

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang memiliki peran besar dalam perkembangan pola pikir manusia. Suryadi (2010) menyatakan bahwa pembelajaran matematika berkaitan dengan pengembangan potensi peserta didik dalam berolah pikir. Melalui kegiatan pembelajaran matematika, siswa tidak hanya diharapkan untuk bisa melakukan operasi hitung, akan tetapi juga menjadi orang yang teliti, cermat, serta bijak dalam mengambil keputusan dan tindakan yang akan dilakukan dalam upaya menyelesaikan suatu permasalahan kehidupan sehari-hari.

NRC (National Research Council, 1989) dari Amerika Serikat menyatakan bahwa matematika itu salah satu mata pelajaran yang penting melalui pernyataan berikut: *“Mathematics is the key to opportunity.”* Pernyataan tersebut memiliki makna yang luas. Jika dilihat dari sudut pandang seorang siswa, matematika adalah mata pelajaran dasar yang harus dikuasai siswa karena akan mempermudah siswa dalam mempelajari mata pelajaran lainnya. Sedangkan jika dilihat dari sudut pandang manusia pada umumnya, matematika akan menunjang pengambilan keputusan yang tepat dan pemecahan masalah sehari-hari.

Pada era globalisasi ini, ilmu matematika menjadi salah satu ilmu yang dapat melandasi pesatnya perkembangan IPTEK. Ilmu matematika berperan dalam berbagai disiplin ilmu karena sangat dibutuhkan dalam menguasai dan menciptakan teknologi-teknologi baru di masa yang akan datang. Oleh karena itu, matematika adalah salah satu ilmu yang berperan penting dalam kehidupan manusia.

Namun tidak dapat dipungkiri, pada kenyataannya pelajaran matematika ini kurang diminati oleh kebanyakan siswa, ini semua karena timbulnya berbagai alasan, seperti keabstrakannya atau kebermanfaatnya yang tidak terlihat nyata. Hal tersebut membuat fungsi matematika tidak dapat terealisasi dengan baik dalam kehidupan sehari-hari, hingga menjadikan banyak orang memandang matematika sebagai mata pelajaran yang paling sulit. Walaupun demikian, berdasarkan Abdurrahman dan Mercer (Delphie, 2009) bahwa semua orang harus mempelajari

matematika karena salah satu sarana untuk memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari, sama halnya dengan bahasa, membaca, dan menulis.

Dalam dunia pendidikan, banyak harapan atau tujuan yang ingin dicapai baik oleh guru, siswa, lembaga pendidikan, maupun masyarakat. Tak terkecuali dalam matematika, dari berbagai pihak tentunya telah merumuskan beberapa tujuan yang ingin dicapai melalui pembelajaran matematika. Badan Standar Nasional Pendidikan (2006) menyatakan bahwa tujuan umum pembelajaran matematika adalah agar siswa memiliki beberapa kemampuan, seperti pemahaman, penalaran, pemecahan masalah, komunikasi, dan sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan. Selain itu, tidak jauh berbeda untuk tujuan pembelajaran Matematika yang termuat dalam PERMENDIKBUD Nomor 58 tahun 2014 tentang Kurikulum 2013 SMP/MTs yaitu sebagai berikut:

1. memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antar konsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma secara luwes, akurat, efisien, dan tepat dalam pemecahan masalah,
2. menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika,
3. memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematik, menyelesaikan model, dan menafsirkan solusi yang diperoleh,
4. mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau benda lain untuk memperjelas keadaan atau masalah, dan
5. memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan,

Berdasarkan tujuan di atas, pembelajaran matematika bukan sekedar menghafal dan menggunakan rumus, akan tetapi lebih kepada memahami konsep matematika melalui pembelajaran yang bermakna dan efektif untuk diaplikasikan dalam menyelesaikan masalah sehari-hari. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Jerome Bruner (Suherman, 2008) bahwa belajar akan efektif jika menggunakan struktur konsep sehingga tampak keterkaitan antara konsep yang satu dengan konsep lainnya serta hubungan antar konsep prasyarat dengan konsep suksesornya.

Belajar dengan menggunakan struktur konsep artinya belajar secara menyeluruh, melibatkan seluruh konsep yang berkaitan.

Apalagi ilmu matematika merupakan disiplin ilmu yang kaya akan konsep. Konsep-konsep dalam matematika memiliki keterkaitan yang cukup tinggi, yaitu konsep yang satu dapat menunjang konsep yang lain. Sehingga kemampuan dalam mempelajari materi baru membutuhkan pemahaman yang utuh tentang satu atau lebih konsep yang telah dipelajari sebelumnya. Salah satu konsep yang cukup penting dalam pembelajaran matematika adalah konsep perbandingan. Konsep perbandingan ini akan banyak ditemui dan dimanfaatkan siswa dalam mempelajari materi matematika lainnya hingga menyelesaikan permasalahan nyata di kehidupan sehari-hari (Ojose, 2015; Valverde & Castro, 2012). Kemudian, berdasarkan pernyataan *National Council of Teachers of Mathematics* (2000) bahwa siswa harus memahami bagaimana menggunakan konsep perbandingan dan proporsi untuk merepresentasikan hubungan kuantitatif karena pemahaman dan kemampuan menggunakan matematika di kehidupan menjadi kebutuhan bagi siswa.

Pemahaman siswa tentang konsep perbandingan menjadi salah satu dasar atau fondasi dalam pelajaran matematika (Empson, 1999; Kilpatrick, Swafford & Findell, 2001; Lamon, 1999; Lesh, Post, & Behr, 1988; Shield & Dole, 2002) karena akan sangat berperan dalam mengoperasikan bilangan rasional, memahami pembagian unit, serta dasar dalam penyelesaian permasalahan aljabar, geometri, trigonometri, dan aplikasi persentase. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Cai dan Sun (2002) yang mengatakan “*Proportional relationships provide a powerful means for students to develop algebraic thinking and function sense.*” Pernyataan tersebut menunjukkan bahwa proses berpikir dalam mempelajari konsep perbandingan memiliki pengaruh pada keberhasilan siswa mengembangkan pengetahuan dan kemampuan matematika lainnya. Oleh karena itu, pembelajaran matematika tentang konsep perbandingan harus dirancang dengan baik untuk mencapai pembelajaran serta untuk keberhasilan siswa dalam memahami materi selanjutnya yang berkaitan dengan perbandingan.

Fakta yang ditemukan di lapangan adalah masih ada sebagian siswa yang masih mengalami hambatan dalam belajar matematika (*learning obstacle*). Masalah tersebut salah satunya ditemukan pada pembelajaran matematika mengenai konsep

perbandingan. Sesuai dengan hasil beberapa penelitian yang telah dilakukan, fakta menunjukkan bahwa siswa mampu menyelesaikan permasalahan terkait kecepatan yang berupa perbandingan antara jarak dan waktu dengan mengikuti prosedur atau aturan dari guru, namun siswa tidak memahami tentang aturan perkalian dari situasi proporsional, serta hubungan yang ada dalam perbandingan jarak dan waktu (Jiang, Hwang & Cai, 2014; Lamon, 1993).

Hasil penelitian tersebut didukung oleh beberapa penelitian lainnya yang menunjukkan adanya *learning obstacle* (*ontogenic obstacle*, *didactical obstacle*, dan *epistemological obstacle*) siswa SMP pada konsep perbandingan. Siswa tidak memahami konsep dasar perbandingan (Aprianti, 2011; Arican, 2016; Cortina, Visnovska & Zuniga, 2014; Kharimah & Musetyo, 2013; Stacey & MacGregor, 1999). Hasil penelitian lain menunjukkan sebagian siswa belum bisa membedakan permasalahan yang berkaitan perbandingan senilai dan berbalik nilai (Arican, 2016; Raharjanti, Nusantara & Mulyati, 2016; Tzur, 2007). Selain itu, hasil penelitian juga menunjukkan bahwa siswa mengalami kesulitan menyelesaikan konteks soal berbeda dari yang biasa mereka kerjakan (Andini & Al Jupri, 2017; Aprianti, 2011).

Learning obstacle tersebut terjadi karena beberapa hal, menurut Kharimah dan Musetyo (2013) menyebutkan bahwa hambatan yang dialami siswa dalam mempelajari konsep perbandingan disebabkan oleh:

1. Siswa hanya menghafalkan rumus dan prosedur pengerjaan tanpa melakukan pemahaman konsep.
2. Metode pembelajaran yang diterapkan adalah metode ceramah dan pemberian soal dengan metode *drill* (konteks yang sama).
3. Tidak terbiasa melakukan diskusi kelas.
4. Tidak terbiasa difasilitasi dengan media pembelajaran.

Dapat disimpulkan *learning obstacle* terjadi karena kurangnya kesiapan mental belajar siswa, pembelajaran yang dilaksanakan kurang bermakna dan penyajian konteks permasalahan kurang beragam yang menyebabkan siswa kurang memiliki kesempatan dan pengalaman dalam menghadapi permasalahan yang berbeda. Selain itu, untuk memperkuat keadaan sebenarnya tentang permasalahan siswa dalam konsep perbandingan di salah satu SMP yang berada di Lembang,

peneliti akan melakukan uji tes *learning obstacle* kepada beberapa siswa kelas VIII di sekolah tersebut.

Berdasarkan beberapa penelitian di atas, dapat dikatakan bahwa kemampuan siswa dalam memahami konsep perbandingan belum optimal. Hal tersebut disebabkan oleh *learning obstacle* yang dialami siswa dalam mempelajari konsep perbandingan, sehingga membutuhkan suatu penanganan yang tepat untuk mengatasinya. Menurut Son (2013) guru perlu berupaya untuk menyediakan mekanisme pembelajaran tentang konsep perbandingan yang mengoptimalkan pengalaman siswa bekerja dengan matematika. Guru juga perlu memahami pola pikir siswa dan membimbing cara berpikir mereka selama pembelajaran.

Memahami pola pikir siswa adalah salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi *learning obstacle* yang muncul pada siswa. Salah satu cara yang dapat dilakukan dalam memfasilitasi pola pikir siswa adalah dengan memperhatikan urutan atau lintasan kegiatan pembelajaran dalam menyampaikan suatu materi sesuai kemampuan berpikir siswa yang beragam (*learning trajectory*). Melalui *learning trajectory* ini diharapkan proses berpikir siswa akan menjadi teratur dan terstruktur, sehingga siswa dapat memahami konsep dan mengaplikasikannya untuk menyelesaikan permasalahan. Clements & Sarama (2009) menyatakan bahwa *learning trajectory* meliputi tujuan pembelajaran, aktivitas pembelajaran, serta proses berpikir dan proses pembelajaran yang melibatkan siswa.

Pada umumnya, *learning trajectory* dapat diamati dari alur yang terdapat pada buku-buku teks matematika siswa. Fakta di lapangan memperlihatkan bahwa *learning trajectory* pada konsep perbandingan tidak terfasilitasi dengan baik. Hampir seluruh buku siswa mata pelajaran matematika mengarahkan siswa untuk mengetahui bagaimana membuat persamaan dari suatu proporsi dengan metode perkalian silang sebagai cara untuk menemukan nilai yang belum diketahui (Ponte & Marques, 2011). Hal tersebut menunjukkan bahwa siswa selalu dihadapkan pada pembelajaran prosedural tanpa adanya arahan untuk memahami konsep dari materi yang diberikan, sehingga menyebabkan timbulnya *learning obstacle*.

Berdasarkan hal tersebut, sangat diperlukan perencanaan pembelajaran yang disusun berupa rancangan pembelajaran (desain didaktis) baru untuk

meminimalisasi atau mengantisipasi munculnya *learning obstacle* dan untuk meningkatkan pemahaman siswa tentang konsep perbandingan. Menurut Misailidou & Williams (2003) menyatakan bahwa kesalahan dan miskonsepsi siswa pada tugas yang berkaitan dengan materi perbandingan dapat menjadi titik awal untuk perancangan pembelajaran konsep perbandingan yang efektif, sehingga kesalahan yang sama atau serupa tidak terulang kembali.

Desain didaktis dalam penelitian ini lebih berfokus pada desain bahan ajar matematika berdasarkan *learning obstacle* yang juga memperhatikan respon siswa. Sodikin, dkk. (2016) menyatakan bahwa bahan ajar yang disusun berdasarkan pertimbangan *learning obstacle* mampu meminimalisir kesulitan-kesulitan yang dialami oleh siswa. Menurut Suryadi (2010) bahwa keberhasilan pembelajaran antara lain terkait erat dengan desain bahan ajar (desain didaktis) yang dikembangkan guru. Bahan ajar yang kurang berkualitas meskipun disajikan dengan metoda pembelajaran yang baik sekalipun, hasilnya belum tentu akan optimal.

Menurut Cashin (Fitriyani, 2011) menyatakan bahwa variabel pertama yang menyebabkan pengajaran tidak efisien adalah siswa yang pasif karena tidak menyenangkan atau tidak tertarik pada bahan ajar yang diberikan. Adapun cara mengatasi hal tersebut adalah dengan membuat bahan ajar yang inovatif, kreatif, menarik, mampu memotivasi serta dapat memberikan inspirasi bagi siswa dengan lebih memperhatikan konteks yang digunakan agar sesuai dengan pengalaman siswa atau yang berkaitan dengan keadaan lingkungan siswa. Hal ini sesuai dengan model *Realistic Mathematics Education* (RME) yang pembelajarannya dimulai dengan masalah konkret atau dapat dibayangkan oleh siswa. Dalam pembelajaran matematika dengan model RME itu siswa harus diberi kesempatan untuk menemukan matematika melalui praktik yang mereka alami sendiri (*human activity*) sehingga pembelajaran yang mereka dapatkan bermakna bagi dirinya (Freudenthal, 1991; Susanto, 2013).

Salah satu konteks yang dapat diberikan kepada siswa adalah berkaitan dengan lingkungan hidup, sehingga desain bahan ajar yang disajikan lebih menarik dan dekat dengan kehidupan siswa sehari-hari. Sesuai dengan pendapat Wahyudin (Supriatna, 2011) yang menyatakan bahwa perlu memahami dan mampu

menggunakan matematika di dalam kehidupan sehari-hari dan di dalam dunia kerja. Hal tersebut ditegaskan pula oleh Turmudi (2009) bahwa matematika perlu dipelajari dalam konteks kehidupan yang bermakna dan relevan untuk para siswa, termasuk bahasa mereka, budaya, dan kehidupan sehari-hari mereka, serta pengalaman mereka di sekolah.

Alasan pentingnya membuat desain didaktis berdasarkan lingkungan hidup adalah untuk menanamkan dan meningkatkan nilai-nilai sikap peduli lingkungan siswa yang mana hal tersebut harus dilakukan demi kelestarian lingkungan hidup ini yang mulai mengalami kerusakan akibat kurangnya kesadaran manusia. Selain itu, lingkungan hidup ini perlu diperhatikan karena salah satu usaha untuk mendukung program Nasional Adiwiyata yang diadakan oleh Kementrian Negara Lingkungan Hidup untuk mewujudkan sekolah yang peduli dan berbudaya lingkungan.

Salah satu permasalahan yang menjadi fokus manusia saat ini adalah masalah lingkungan hidup yang mana dari tahun ke tahun dunia ini mulai mengalami kerusakan, hal tersebut ditandai dengan seringnya terjadi peristiwa bencana alam. Dwidjoseputro (1987) menyatakan bahwa kerusakan-kerusakan alam dan pencemaran lingkungan yang terjadi dapat disebabkan oleh dua penyebab yakni disebabkan oleh ulah manusia dan faktor alam. Pendapat tersebut dipertegas melalui hasil penelitian Rahayu (2015) yang menemukan beberapa dimensi permasalahan seperti rendahnya kesadaran siswa untuk membuang sampah pada tempatnya, banyaknya sampah plastik, pot bunga yang berubah fungsi berisi sampah, dan lain sebagainya yang membuat lingkungan tidak terawat. Lingkungan yang tidak terawat ini lah yang menjadi faktor eksternal yang menghambat proses pembelajaran.

Selain itu menurut Istiadi (2015) yang menyatakan dengan diberlakukannya kurikulum 2013 menyebabkan pada hilangnya salah satu wujud mata pelajaran yang selama ini menjadi sumber inspirasi dalam model pembelajaran dan manajemen sekolah yaitu Pendidikan Lingkungan Hidup (PLH). Padahal pada kenyataannya, berdasarkan hasil penelitian Taufiq (2014) menyatakan bahwa ada beberapa aspek yang memiliki nilai rendah seperti pada memanfaatkan barang bekas, siswa masih kurang peduli pada aspek ini kebanyakan siswa lebih suka

untuk membuang langsung barang yang sudah tidak digunakan lagi. Selanjutnya pada proses penghijauan di sekolah, siswa juga kurang peduli dengan hal tersebut dikarenakan sudah adanya tukang kebun yang merawat tanaman di sekolah. Hal tersebut menunjukkan bahwa sikap peduli lingkungan siswa masih rendah dan perlu ditingkatkan.

Rochimah (2018) menyatakan bahwa salah satu cara untuk mengatasi masalah rendahnya sikap peduli lingkungan siswa, pendidikanlah yang dapat berperan aktif dalam permasalahan ini. Menanamkan dan meningkatkan nilai-nilai sikap peduli lingkungan kepada anak sejak dini merupakan cara yang tepat. Oleh karena itu, melalui pendidikan, salah satunya melalui mata pelajaran matematika diharapkan dapat meningkatkan sikap peduli lingkungan siswa, dengan cara membuat desain didaktis yang dikaitkan dengan konteks permasalahan lingkungan hidup (*Green Mathematics*). Melalui desain didaktis berbasis *Green Mathematics* yang dibuat sesuai dengan teori pembelajaran ini diharapkan dapat mengatasi *learning obstacle* yang muncul serta membantu siswa memahami konsep perbandingan senilai dan berbalik nilai, sehingga diharapkan tujuan pembelajaran dapat terwujud dengan optimal.

Berdasarkan hal-hal yang telah diuraikan di atas, peneliti tertarik untuk mengadakan sebuah penelitian yang berjudul “Desain Didaktis *Realistic Mathematics Education* Berbasis *Green Mathematics* pada konsep perbandingan senilai dan berbalik nilai siswa SMP”.

1.2 Rumusan Masalah Penelitian

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana *learning obstacle* yang bisa diidentifikasi pada konsep perbandingan senilai dan berbalik nilai?
2. Bagaimana desain didaktis hipotetik pada konsep perbandingan senilai dan berbalik nilai siswa SMP berdasarkan *learning obstacle* yang telah diidentifikasi?
3. Bagaimana implementasi desain didaktis hipotetik pada konsep perbandingan senilai dan berbalik nilai siswa SMP berdasarkan respon siswa?

4. Bagaimana desain didaktis empirik pada konsep perbandingan senilai dan berbalik nilai siswa SMP berdasarkan hasil implementasi desain didaktis hipotetik?
5. Bagaimana sikap peduli lingkungan siswa dan sikap siswa terhadap pembelajaran matematika dengan menggunakan desain didaktis hipotetik pada konsep perbandingan senilai dan berbalik nilai?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengidentifikasi *learning obstacle* terkait dengan konsep perbandingan senilai dan berbalik nilai siswa SMP.
2. Menyusun desain didaktis hipotetik pada konsep perbandingan senilai dan berbalik nilai siswa SMP berdasarkan *learning obstacle* yang telah diidentifikasi.
3. Menganalisis hasil implementasi desain didaktis hipotetik ada konsep perbandingan senilai dan berbalik nilai siswa SMP berdasarkan respon siswa.
4. Mengembangkan desain didaktis empirik pada konsep perbandingan senilai dan berbalik nilai siswa SMP berdasarkan hasil implementasi desain didaktis hipotetik.
5. Mengetahui sikap peduli lingkungan siswa dan sikap siswa terhadap pembelajaran matematika dengan menggunakan desain didaktis hipotetik pada konsep perbandingan senilai dan berbalik nilai siswa SMP.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat dan masukan dalam dunia pendidikan, yaitu:

1. Manfaat Teoritis

Memberikan wawasan, pengetahuan, dan informasi mengenai pengembangan desain didaktis dan hasil analisis *learning obstacle* terkait konsep perbandingan senilai dan berbalik nilai siswa SMP.

2. Manfaat Praktis

- a. Bagi peneliti, mengetahui *learning obstacle* siswa dan desain didaktis empirik pada konsep perbandingan senilai dan berbalik nilai siswa SMP.
- b. Bagi guru, diharapkan desain didaktis empirik dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif dalam pembelajaran matematika pada sekolah yang memiliki karakteristik yang sama untuk mengurangi hambatan belajar siswa terkait konsep perbandingan senilai dan berbalik nilai.
- c. Bagi siswa, diharapkan pembelajaran menggunakan desain didaktis empirik pada konsep perbandingan senilai dan berbalik nilai dapat mengatasi hambatan belajar dan menumbuhkan sikap peduli lingkungan.
- d. Bagi peneliti yang lain, penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan ataupun referensi untuk mengkaji lebih banyak tentang desain didaktis, *learning obstacle*, *realistic mathematics education* (RME) ataupun *Green Mathematics*.

1.5 Definisi Operasional

Untuk menghindari penafsiran yang berbeda-beda dari pembaca, maka peneliti memberikan penjelasan dari beberapa istilah yang digunakan :

1. Desain didaktis hipotetik merupakan desain bahan ajar yang disusun berdasarkan analisis *learning obstacle* yang dialami siswa pada konsep perbandingan senilai dan berbalik nilai.
2. Desain didaktis empirik merupakan hasil revisi dari analisis desain didaktis hipotetik yang dikembangkan dan dikaitkan dengan hasil implementasi desain didaktis hipotetik.
3. *Learning obstacle* adalah hambatan belajar yang dialami siswa selama proses pembelajaran.
4. *Realistics Mathematics Education* adalah model pembelajaran matematika yang dimulai dengan permasalahan konkret / situasi yang bisa dibayangkan.
5. *Green Mathematics* adalah suatu pembelajaran matematika yang dikemas dengan menanamkan nilai-nilai sikap peduli lingkungan dalam persoalan-persoalan matematikanya.