

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang selalu ditemui dalam setiap jenjang pendidikan, mulai dari SD, SMP, SMA, bahkan perguruan tinggi. Pemerintah sebagai pembuat kurikulum memiliki alasan kuat pentingnya mengajarkan matematika di setiap jenjang pendidikan tersebut. Alasan tersebut dapat diketahui dari pendapat Freudenthal (Van Den Heuvel-Panhuizen, 2003) bahwa “*mathematics as a human activity*” yang berarti bahwa semua aktivitas manusia memanfaatkan konsep matematika sehingga membuat matematika sangat dekat dan penting dalam kehidupan manusia.

Meskipun matematika selalu diajarkan di setiap jenjang pendidikan, akan tetapi hal tersebut tidak menjamin bahwa konsep matematika tertanam secara kuat pada diri peserta didik. Padahal menurut Zulkardi (2003) ”mata pelajaran matematika menekankan pada konsep”, artinya dalam mempelajari matematika peserta didik harus memahami konsep matematika terlebih dahulu agar dapat menyelesaikan soal-soal dan mampu mengaplikasikan konsep tersebut di dunia nyata.

Konsep matematika harus ditanamkan secara benar dan kuat semenjak siswa belajar di sekolah dasar. Jika dari jenjang sekolah dasar konsep yang ditanamkan tidak kuat dan terkesan mengambang, maka akan menjadi masalah besar ketika siswa memperoleh pembelajaran matematika di jenjang pendidikan selanjutnya. Hal inilah yang membuat matematika sering dirasa sulit dan menjadi momok menakutkan oleh peserta didik walaupun telah dipelajari selama bertahun-tahun. Sebenarnya, apabila ditelaah lebih mendalam dapat ditemukan bahwa matematika dianggap sulit karena termasuk ilmu pengetahuan yang berisi konsep-konsep yang abstrak. Selaras dengan pendapat Reys, dkk. (2012) “... *Mathematics is study of patterns and*

relationship; a way of thinking; an art; a language that uses carefully defined terms and symbols; mathematics is a tool.

Sifat matematika yang abstrak ini membuat siswa sulit memahaminya apalagi untuk siswa sekolah dasar yang notabene menjadi jenjang awal siswa mengenal matematika. Menurut Piaget, siswa sekolah dasar yang berumur 7-12 tahun masih berada pada tahap operasional konkret (Santrock, 2002; Sumantri & Syaodih, 2009). Tahap ini mengharuskan masalah yang dihadapi siswa bersifat konkret. Siswa akan merasa kesulitan bila menghadapi masalah yang bersifat abstrak. Oleh karena itu, terlihat adanya kontradiksi antara sifat matematika yang berisi konsep-konsep abstrak dengan tahap perkembangan siswa sekolah dasar yang bersifat operasional konkret.

Selain bersifat abstrak, konsep-konsep dalam matematika juga memiliki sifat yang terorganisasikan secara sistematis, logis, dan hirarkis dari yang paling sederhana ke yang paling kompleks. Pemahaman terhadap konsep-konsep matematika merupakan dasar untuk belajar matematika secara bermakna. Menurut Rohana (2011) dalam memahami konsep matematika diperlukan kemampuan generalisasi serta abstraksi yang cukup tinggi. Sedangkan saat ini penguasaan peserta didik terhadap konsep-konsep matematika masih lemah bahkan banyak konsep yang dipahami siswa secara keliru. Sebagaimana yang dikemukakan Ruseffendi (2006) bahwa setelah belajar konsep matematika, banyak peserta didik yang tidak mampu memahami bahkan pada bagian yang paling sederhana sekalipun. Selain itu, banyak konsep yang dipahami secara keliru sehingga matematika dianggap sebagai ilmu yang rumit dan sulit.

Pada lingkup pendidikan di Indonesia, konsep matematika yang sangat penting namun tidak ditanamkan secara kuat sejak duduk di sekolah dasar adalah konsep operasi bilangan cacah yang meliputi penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian. Padahal pada kelas rendah, pembelajaran matematika harus ditekankan pada keempat kemampuan hitung dasar tersebut sebagai bekal penguasaan konsep materi selanjutnya di kelas yang lebih tinggi.

Penguasaan konsep operasi bilangan cacah telah menjadi perhatian bagi para pembuat kurikulum di luar negeri. Kurikulum Mississippi, Nevada, dan California menyebutkan pada akhir kelas IV, siswa harus mampu melakukan penjumlahan dan pengurangan menggunakan berbagai bentuk representasi. Selain itu, siswa juga diberikan kemampuan dalam memecahkan masalah penjumlahan dan pengurangan yang ditemui di kehidupan sehari-hari, melakukan penjumlahan dan pengurangan secara konsisten dan akurat (Kennedy & Tipps, 1994). Sejalan dengan hal tersebut, pentingnya penanaman konsep penjumlahan dan pengurangan yang benar juga dikemukakan oleh Carpenter, dkk (1982) bahwa, “*Basic logical operation is addition and subtraction*”. Fuson (1988) menambahkan bahwa, “*Some research indicates that addition and subtraction help second graders taught the multidigit algorithms with materials that physically embody the base-ten system*”. Berdasarkan kedua pendapat tersebut, maka dapat diperoleh gambaran bahwa penjumlahan dan pengurangan merupakan salah satu konsep dalam matematika yang amat penting. Selain konsep penjumlahan dan pengurangan, konsep operasi bilangan perkalian dan pembagian bilangan cacah juga memiliki urgensi yang sama.

Pada hakekatnya, operasi perkalian adalah operasi penjumlahan yang dilakukan secara berulang sehingga untuk memahami konsep perkalian pada bilangan cacah ini, tentunya harus memahami terlebih dahulu konsep penjumlahan (Prabawanto & Rahayu, 2006). Sedangkan, pada konsep pembagian, menurut Heruman (2007) pembagian merupakan pengurangan berulang sampai habis. Oleh karena itu, syarat utama yang harus dimiliki siswa dalam mempelajari konsep pembagian adalah pengurangan dan perkalian (Van De Walle, 2007; Simanjuntak, dkk., 1993).

Keempat konsep operasi bilangan cacah tersebut saling berkaitan satu sama lain. Saking pentingnya konsep operasi bilangan cacah tersebut maka guru harus memberikan perhatian khusus karena menjadi landasan konsep matematika selanjutnya. Setelah ditelaah, ternyata pemahaman konsep operasi bilangan cacah merupakan tujuan besar dari konsep nilai tempat. Oleh

karena itu, guru harus terlebih dahulu mengajarkan konsep nilai tempat dengan benar sebelum siswa mempelajari konsep operasi bilangan cacah. Sebagaimana pendapat Fuson (1986), *“Concepts of place value are taught and practiced first, and teaching the addition and subtraction procedures assumes that children understand the place-value concepts”*. Dengan memahami nilai tempat ini, siswa dapat membaca, memberi simbol, dan melakukan manipulasi (melakukan operasi) dengan semua bilangan (Thomson, 2000).

Konsep nilai tempat yang digunakan saat ini memakai sistem Hindu-Arab dengan menggunakan basis 10. Menurut sistem ini, nilai tempat suatu bilangan ditentukan oleh kelipatan 10 dan jumlah digit pada bilangan tersebut. Jumlah digit bilangan yang digunakan yaitu: 2 digit, 3 digit, dan multidigit sebagaimana pendapat Fuson & Briars (1990) bahwa nilai tempat (*place value*) adalah *“... from mixed order words to numerals and vice versa with no trades, doing the same with trades required, and choosing the larger of two multidigit numbers”*. Nilai tempat diatur secara horizontal dimulai dari digit paling kanan kemudian berurutan ke kiri. Aturan yang lumrah dipakai pada sistem ini dimulai dari nilai tempat satuan (*ones*), puluhan (*tens*), ratusan (*hundreds*), dan seterusnya sesuai dengan jumlah digit pada bilangan tersebut (Corle, 1964; Ashlock, dkk., 1983; Wright, Ellemor-Collins, & Tabor, 2012). Aturan tersebut akan menentukan nilai suatu angka pada sebuah bilangan. Nilai angka tergantung pada tempat yang didudukinya (Kilpatrick, Swafford, & Findel, 2001). Jones, dkk (1996) menambahkan bahwa materi nilai tempat sangat penting sebagaimana pendapatnya *“Place Value is extremely significant in mathematical learning. Yet students tend to neither acquire an adequate understanding of place value nor apply their knowledge when working with computational (procedural) algorithms”*.

Di beberapa negara, penanaman konsep nilai tempat telah mendapatkan perhatian khusus dari para pembuat kebijakan kurikulum dengan mengadakan berbagai riset mengenai materi nilai tempat. Sebagaimana penelitian yang dilakukan oleh Chandler & Kamii (2009) mengenai pembelajaran konsep

nilai tempat 2 angka menggunakan uang koin 10 sen dan 1 sen yang bertujuan untuk menentukan nilai tempat bilangan 2 angka dengan cara mengelompokkan uang recehan sebagai dasar sebelum memperkenalkan konsep nilai tempat 3 angka dan multidigit. Penelitian lain dilakukan oleh Mix., dkk (2014) dengan partisipan siswa SD yang berumur 7-9 tahun. Hasilnya adalah sebagian besar siswa SD di Michigan mahir dalam menginterpretasikan bilangan 2 dan 3 angka dalam bentuk nilai tempat, akan tetapi sulit untuk bilangan multidigit. Sementara itu, penelitian Bussi (2011) menghasilkan fakta bahwa di China, mulai dari kelas 1-3, siswa dituntut untuk dapat mengenali, membaca, dan menulis bilangan hingga sepuluh ribuan, serta dapat menyebutkan nilai setiap angka sesuai dengan nilai tempatnya.

Kurikulum di negara maju menyadari bahwa untuk menanamkan konsep penjumlahan dan pengurangan yang benar dan kuat guru harus terlebih dahulu mengajarkan konsep nilai tempat secara benar di kelas III dengan urutan mulai dari nilai tempat 2 angka (puluhan), 3 angka (ratusan), 4 angka (ribuan), dan multidigit (Bednarz & Janvier, 1988; Fuson, 1986; Fuson & Briars, 1990; Kamii, 1989). Pembelajaran nilai tempat dari 2 sampai multidigit membutuhkan berbagai bentuk representasi, seperti alat manipulatif dan simbol-simbol tertulis, gambar-gambar, dan membangun koneksi antar materi sehingga dapat menghasilkan pemahaman yang lebih koheren tentang nilai tempat (Hiebert & Wearne, 1996). Bahkan Ross (1986) melakukan pembelajaran nilai tempat 2 angka pada siswa sekolah dasar kelas II menggunakan kacang, stik kayu, gambar lingkaran, dan blok dienes untuk mengukur media mana yang paling efektif digunakan untuk siswa SD. Hal ini senada dengan pendapat Steffe & Cobb (Hiebert & Wearne, 1992) yang menyatakan bahwa pemahaman nilai tempat menyangkut menghubungkan antara ide dasar nilai tempat, seperti himpunan objek dengan pengelompokan sepuluh dan memperlakukan sisanya sebagai satuan-satuan.

Berdasarkan ketiga penelitian tersebut terlihat bahwa konsep nilai tempat mendapat perhatian yang serius di berbagai negara. Sedangkan,

apabila merujuk pada kurikulum matematika SD di Indonesia yang berlaku saat ini yaitu kurikulum 2013, materi nilai tempat yang diajarkan hanya nilai tempat 2 angka (puluhan) di kelas I dan 3 angka (ratusan) di kelas II (Astuti, 2017; Hendrifiana, Ariguntar & Assagaf, 2017). Sedangkan materi nilai tempat 4 angka (ribuan) dan multidigit tidak diajarkan. Hal ini juga merupakan suatu hal yang patut untuk dipertanyakan mengenai alasan tidak diajarkannya materi nilai tempat multidigit pada pembelajaran matematika SD di Indonesia. Berdasarkan telaah buku siswa kurikulum 2013 tersebut, maka penelitian ini mengambil materi konsep nilai tempat 3 angka yang diajarkan di kelas II. Alasannya adalah untuk mengetahui pengetahuan siswa terhadap konsep nilai tempat 2 angka, penjumlahan, perkalian, nama dan lambang bilangan sampai 99 yang telah dipelajari di kelas I. Untuk mengetahui penguasaan awal siswa pada konsep nilai tempat 3 angka, maka penelitian ini diawali dengan studi pendahuluan. Hasilnya adalah siswa masih kesulitan dalam memahami konsep nilai tempat 3 angka karena mengalami beberapa hambatan belajar. Hambatan belajar yang dialami oleh siswa yaitu *ontogenic obstacle*, *epistemological obstacle*, dan *didactical obstacle*.

Ontogenic obstacle merupakan hambatan belajar yang disebabkan oleh ketidaksesuaian antara pembelajaran yang diberikan dengan tingkat berfikir siswa (Brown & College, 2008; Yusuf, dkk, 2017). *Ontogenic obstacle* pertama yaitu siswa terbiasa menerapkan konsep bahwa angka pertama menduduki nilai tempat ratusan, angka kedua menempati nilai tempat puluhan, dan angka ketiga satuan. Soal-soal yang diberikan selama ini cukup diselesaikan menggunakan konsep tersebut. Inilah yang menyebabkan siswa kesulitan menentukan nilai puluhan jika menemukan angka dengan puluhan 0 misalnya 100. Siswa akan menganggap bahwa yang menempati nilai tempat puluhan pada bilangan 100 adalah angka 10.

Ontogenic obstacle kedua berupa ketidakmampuan siswa dalam memaknai konsep ratusan, puluhan, dan satuan. Siswa tidak mampu mengubah 1 ratusan + 0 puluhan + 0 satuan menjadi bentuk perkalian. *Ontogenic obstacle* ketiga berupa kesulitan siswa saat menuliskan nilai setiap

angka yang ditunjukkan oleh tanda panah berdasarkan nilai tempatnya. Siswa terbalik menentukan angka yang menempati nilai tempat ratusan, puluhan, maupun satuan. Walaupun anak panah sudah jelas menunjuk setiap angkanya, namun siswa menunjuk angka paling belakang yang menempati nilai ratusan sedangkan angka yang paling depan menempati satuan. Siswa menganggap soal yang diberikan terlalu sulit. Sebenarnya, soal yang diberikan memiliki konsep yang sama dengan soal yang biasa mereka kerjakan. Namun, karena siswa telah terbiasa mendapatkan soal yang terlalu mudah sehingga siswa tidak perlu melakukan situasi aksi untuk menyelesaikannya. Padahal, siswa sebenarnya mampu untuk mengerjakan soal-soal yang tingkat kesulitannya melebihi soal-soal yang selama ini mereka dapatkan asalkan siswa menguasai konsepnya.

Beralih ke hambatan belajar kedua yaitu *epistemological obstacle*. Hambatan belajar ini disebabkan oleh keterbatasan konteks yang siswa ketahui (Brown & College, 2008). *Epistemological obstacle* pertama terlihat dari hasil jawaban tes siswa pada soal yang tidak memiliki gambar kubus puluhan maupun kubus satuan. Siswa tidak mengetahui bahwa apabila tidak terdapat gambar kubus puluhan maupun satuan, maka nilai satuan dan puluhannya adalah 0.

Epistemological obstacle kedua yaitu siswa mampu merepresentasikan 1 ratusan, 1 puluhan, dan 1 satuan menjadi bentuk perkalian, namun tidak mampu merepresentasikan 0 satuan dan 0 puluhan menjadi bentuk perkalian. *Epistemological obstacle* ketiga yaitu siswa kesulitan menuliskan nama dan lambang bilangan 3 angka yang memiliki angka 0 di tempat satuan maupun puluhan.

Selanjutnya, hambatan belajar ketiga yaitu *didactical obstacle*. Hambatan ini dikarenakan sistem pendidikan (Brousseau, 2002). *Didactical obstacle* pertama adalah siswa tidak mengetahui sekumpulan kubus satuan apabila digabung-gabungkan dapat membentuk kubus puluhan bahkan ratusan dan kemungkinan masih dapat menyisakan beberapa kubus satuan.

Siswa mengira banyaknya kubus ratusan yang terbentuk sesuai banyaknya kubus satuan yang tersedia.

Didactical obstacle kedua berupa kesalahan siswa dalam menentukan nilai ratusan berdasarkan banyaknya gambar kubus ratusan dan puluhan. Siswa menuliskan 1 gambar kubus ratusan nilainya sama dengan 100 ratusan. Berlaku pula untuk 1 gambar kubus puluhan sama dengan 10 puluhan. *Didactical obstacle* ketiga adalah siswa belum mampu melakukan operasi perkalian dengan angka 0, 1, 10, 100. *Didactical obstacle* keempat adalah siswa hanya menggabungkan lambang bilangan bukan menjumlahkan bilangan hasil representasi berdasarkan nilai tempat.

Hambatan belajar pada konsep nilai tempat berdampak langsung pada kesulitan siswa dalam menuliskan nama dan lambang sebuah bilangan (Martins-Mourao, 2000). Pendapat tersebut diperkuat dengan hasil penelitian Carpenter, dkk (1998) bahwa “*place value required a child to write a three- or four-digit numeral for numeral/word named-value combinations given in mixed order (e.g., 6 hundreds, 4 tens, 5 thousands, and 7 ones)*”. Jadi, nama dan lambang bilangan merupakan materi yang memiliki konteks keterkaitan dengan materi nilai tempat. Berikut 1.3 adalah contoh jawaban siswa yang mengalami kesulitan dalam menuliskan nama dan lambang bilangan.

Tuliskan lambang bilangan di bawah ini!		Tuliskan nama bilangan di bawah ini!	
a.	Seratus sebelas = 111	a.	555 = 5 Ratus 5 puluh 5
b.	Tiga ratus delapan = 38	b.	701 = 7 Ratus 0 Puluh 1
c.	Empat ratus delapan puluh = 48	c.	306 = 3 Ratus 0 Puluh 6
Tuliskan nama bilangan di bawah ini!			
a.	555 = tiga puluh lima		
b.	701 = tujuh puluh satu		
c.	306 = tigapuluh enam		

Gambar 1.1. Kesalahan siswa menulis nama dan lambang bilangan

Setelah analisis *learning obstacle* berdasarkan hasil studi pendahuluan di atas, tidak tertutup kemungkinan masih terdapat *learning obstacle* lainnya yang akan ditemukan melalui studi lanjutan yang lebih mendalam dan menyeluruh. Usaha untuk meminimalkan hambatan belajar tersebut dapat dilakukan dengan menganalisis *learning trajectory* siswa. *Learning trajectory* merupakan suatu lintasan belajar yang memberi isyarat mengenai

pengetahuan prasyarat yang telah dimiliki oleh siswa serta proses berpikir dan langkah-langkah yang siswa terapkan dalam proses belajar (Simon & Tzur, 2004). Hal ini penting karena dalam pembelajaran perlu adanya keterkaitan antara konsep prasyarat dengan konsep selanjutnya sehingga tidak ada lompatan alur berpikir siswa yang dapat menimbulkan *learning obstacle*. Setelah guru mengkaji *learning trajectory* ini, maka guru akan mengetahui tujuan besar konsep materi nilai tempat 3 angka sehingga dapat menggunakannya sebagai tangga untuk menjembatani alur berpikir anak dalam mempelajari materi selanjutnya. Selain itu, berguna pula untuk mengetahui konteks yang dapat membantu siswa dalam usaha memahami konsep nilai tempat 3 angka.

Apabila guru telah mengidentifikasi mengenai *learning obstacle*, *learning trajectory* dan konteks materi secara menyeluruh, maka tahap selanjutnya adalah pembuatan rancangan desain pembelajaran alternatif yang dinilai lebih efektif guna memperbaiki desain pembelajaran yang telah diterapkan sebelumnya sehingga dapat mengurangi hambatan belajar yang dialami oleh siswa. Desain pembelajaran alternatif dapat berupa pembuatan desain didaktis. Menurut Suryadi (2008), desain didaktis dapat digunakan untuk menghadapi hambatan belajar siswa dengan didukung kompetensi guru secara didaktis dan konseptual karena tugas guru adalah tidak hanya menyampaikan ilmu pengetahuan melainkan juga mendidik untuk mengarahkan peserta didik menjadi individu-individu yang memiliki nilai kehidupan. Konsep bahan ajar juga harus disajikan sedemikian rupa sehingga siswa menemukan konsep, prosedur, dan prinsip melalui serangkaian situasi didaktis. Oleh karena itu, guru harus membuat situasi didaktis yang meliputi aksi, formulasi, validasi, dan internalisasi pengetahuan yang dapat membantu siswa menemukan konsep dengan seminimal mungkin bimbingan dari guru.

Selain berisi situasi didaktis, desain didaktis juga berisi HLT dan antisipasi didaktis. HLT (*Hypothetical Learning Trajectory*) merupakan prediksi kemungkinan-kemungkinan respon siswa yang nantinya akan menghasilkan *learning trajectory* siswa yang sebenarnya. Sedangkan,

antisipasi didaktis bertujuan untuk memberikan antisipasi terhadap berbagai respon yang dimunculkan siswa.

Desain didaktis ini berisi alternatif situasi didaktis, HLT dan antisipasi didaktis pedagogis yang ditawarkan untuk perbaikan belum tentu merupakan hal yang sesuai dengan kebutuhan belajar siswa (Suryadi, 2010). Hasil dari implementasi desain didaktis ini akan dianalisis dampaknya dan dapat diperbaiki apabila masih terdapat *learning obstacle* yang ditemukan melalui desain didaktis revisi.

Berdasarkan uraian di atas, mengingat pentingnya penanganan *learning obstacle* yang ditemukan pada konsep nilai tempat 3 angka dan telaah mengenai *learning trajectory* yang selama ini dilalui oleh siswa, maka dilakukan penelitian yang berjudul “Desain Didaktis Konsep Nilai Tempat Kelas II SD”.

B. Rumusan Masalah Penelitian

Berdasarkan penemuan *learning obstacle* siswa yang ditemukan pada studi pendahuluan sehingga diperlukan desain pembelajaran alternatif berupa desain didaktis untuk mengantisipasi *learning obstacle* tersebut. Berdasarkan masalah di atas, maka fokus penelitian dirumuskan melalui pertanyaan penelitian sebagai berikut.

1. Bagaimana karakteristik *learning obstacle* yang dihadapi siswa pada materi nilai tempat 3 angka di kelas II SD?
2. Apa konteks materi yang membantu kemampuan berpikir siswa dalam konsep nilai tempat 3 angka?
3. Bagaimana desain didaktis awal yang dikembangkan berdasarkan *learning obstacle* dan konteks materi yang membantu pemahaman konsep nilai tempat 3 angka?
4. Bagaimana pola *learning trajectory* siswa berdasarkan implementasi desain didaktis awal konsep nilai tempat 3 angka?
5. Apakah faktor yang mempengaruhi pola *learning trajectory* siswa pada konsep nilai tempat 3 angka?

6. Bagaimana dampak dari implementasi desain didaktis yang telah dikembangkan ditinjau dari *learning obstacle* pada konsep nilai tempat 3 angka?
7. Bagaimana bentuk desain didaktis revisi berdasarkan *learning trajectory* siswa untuk meminimalkan *learning obstacle* yang masih muncul selama penerapan desain didaktis awal?

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk membuat desain didaktis yang paling efektif untuk meminimalkan *learning obstacle* dengan memperhatikan konteks materi yang membantu kemampuan berpikir siswa sehingga ditemukan *learning trajectory* dan faktor yang mempengaruhinya sesuai dengan tahapan berpikir siswa kelas II pada konsep nilai tempat 3 angka.

D. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat secara praktis bagi berbagai pihak sebagai berikut.

1. Bagi peneliti, diharapkan proses dan hasil penelitian ini dapat melatih keterampilan berpikir peneliti dalam membuat desain didaktis dengan memperhatikan *learning obstacle* siswa dan melibatkan konteks materi yang membantu pemahaman konsep nilai tempat 3 angka sehingga berdampak pada keruntutan *learning trajectory* siswa dalam menerima dan memahami suatu materi.
2. Bagi siswa, diharapkan penelitian ini dapat bermanfaat bagi siswa sebagai usaha untuk memberikan pengalaman belajar bermakna dengan penerapan desain didaktis yang telah disesuaikan dengan alur berpikir dan konteks materi sehingga *learning obstacle* yang selama ini mereka alami dapat diminimalkan.
3. Bagi guru, diharapkan proses dan hasil penelitian ini dapat membuka wawasan guru apabila ingin meningkatkan hasil pembelajaran, maka terlebih dahulu harus melakukan studi pendahuluan untuk mengetahui *learning obstacle* siswa. Selain itu, penelitian ini juga memberikan

pengetahuan mengenai *learning trajectory* dan konteks materi terkait dengan nilai tempat 3 angka yang dapat digunakan sebagai acuan pembuatan desain didaktis awal. Guru juga dapat menggunakan desain didaktis revisi untuk diterapkan pada pembelajaran nilai tempat pada siswa di tahun berikutnya

4. Bagi peneliti selanjutnya, diharapkan hasil penelitian ini dapat menjadi rujukan mengenai jenis-jenis *learning obstacle* siswa, memberikan gambaran *learning trajectory* dan faktor yang mempengaruhinya, dan konteks materi yang membantu pemahaman konsep nilai tempat 3 angka. Peneliti selanjutnya juga dapat menggunakan desain didaktis revisi pada penelitian ini untuk digunakan sebagai desain didaktis awal untuk diterapkan pada penelitian selanjutnya.

5. Definisi Operasional

Penelitian ini digunakan untuk mengembangkan sebuah desain didaktis untuk meminimalkan munculnya *learning obstacle* yang dialami siswa pada materi nilai tempat 3 angka kelas II SD. Terdapat beberapa istilah yang digunakan pada penelitian ini, yaitu sebagai berikut.

1. Desain didaktis dalam penelitian ini berupa pembuatan *lesson design* alternatif berdasarkan *learning trajectory* dan konteks materi yang membantu pemahaman siswa pada konsep nilai tempat 3 angka untuk meminimalkan *learning obstacle* yang dialami siswa.
2. Konsep nilai tempat 3 angka sangat penting guna memberikan pemahaman mengenai nilai suatu angka apabila menempati nilai tempat tertentu pada suatu bilangan. Angka yang sama pada sebuah bilangan akan memiliki nilai yang berbeda berdasarkan nilai tempatnya.
3. *Learning obstacle* adalah hambatan belajar yang dialami siswa. Terdapat tiga macam *learning obstacle* yaitu: *ontogenic obstacle* disebabkan oleh keterbatasan kemampuan siswa dalam memahami suatu konsep, *didactical obstacle* disebabkan oleh sistem pendidikan dan pengajaran yang selama

ini diterapkan, dan *epistemological obstacle* disebabkan oleh keterbatasan konteks yang selama ini diberikan oleh guru.

4. *Learning Trajectory* merupakan lintasan belajar yang memberi isyarat mengenai pengetahuan prasyarat yang telah dimiliki oleh siswa serta proses berpikir dan langkah-langkah yang siswa terapkan dalam proses belajar.
5. Konteks materi yang membantu pemahaman nilai tempat 3 angka merupakan materi prasyarat yang terlebih dahulu harus dikuasai siswa sebelum mempelajari nilai tempat 3 angka.
6. Siswa kelas II SD merupakan siswa yang berumur 7-8 tahun yang berada pada tahap operasional konkret.