

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Penelitian

Matematika menjadi salah satu pelajaran penting yang dipelajari siswa mulai dari sekolah dasar sampai perguruan tinggi. Mempelajari matematika bertujuan agar siswa dapat memiliki kemampuan seperti pemahaman, penalaran, pemecahan masalah, komunikasi, dan sikap menghargai matematika dalam kehidupan sehari-hari (BSNP, 2006). Salah satu materi penting dalam matematika adalah bilangan. Verschaffel, Greer, dan De Corte (Pitta-Pantazi, 2014, hlm. 471) mengemukakan beberapa alasan mengapa bilangan begitu penting dipelajari siswa, di antaranya: (1) operasi dan aplikasi dari bilangan berhubungan dengan kehidupan nyata dan digunakan di dalamnya; (2) bilangan merupakan dasar dari berbagai macam materi dalam matematika; (3) bilangan merupakan salah satu materi pertama yang diajarkan di sekolah secara formal dan disposisi siswa untuk matematika sering bergantung pada ini. Bilangan berperan penting dalam kehidupan, mulai dari masalah ekonomi, teknologi, ibadah, dan lain sebagainya. Dengan demikian, guru di sekolah dasar harus memastikan bahwa siswa dapat mempelajari bilangan dengan baik dan mampu mengaplikasikannya dalam kehidupan.

Terdapat beberapa jenis bilangan di antaranya adalah bilangan rasional. Bilangan rasional dipelajari di sekolah dasar pertama kali dalam bentuk pecahan. Pecahan menjadi landasan bagi siswa dalam mempelajari matematika selanjutnya seperti persen, rasio, aljabar, dan lainnya. Kurangnya pemahaman siswa dalam pecahan dapat mengakibatkan kesulitan bagi siswa dalam memecahkan masalah matematika lainnya. Behr dan Post (Wheeldon, 2008, hlm. 7) menyatakan siswa dapat mengalami kesulitan dalam mempelajari aljabar karena kurangnya pemahaman mereka dalam pecahan.

Pecahan penting bagi siswa, namun beberapa kesulitan masih sering muncul ketika mempelajarinya. Kesulitan itu di antaranya sulit melihat pecahan sebagai sebuah bilangan, tetapi melihat pecahan sebagai dua bilangan yang

dipisahkan dengan garis di antara keduanya. Beberapa siswa kadang menjumlahkan pecahan dengan cara menjumlahkan penyebut dengan penyebut serta pembilang dengan pembilang (Behr, dkk. (dalam Pitta-Pantazi, 2014); Walle, 2010; Sadi, 2007). Kesulitan yang muncul lainnya adalah siswa memahami pecahan dalam bentuk $\frac{a}{b}$ sebagai a bagian dari keseluruhan b bagian yang tidak sama besar (Pitta-Pantazi, 2014). Selain itu, menurut Sadi (2007) kesulitan yang dihadapi siswa pada materi pecahan yang senilai adalah tidak mengetahui cara menemukan pecahan yang senilai dan kadang siswa tidak bisa menemukan hubungan antara kesetaraan dan ukuran dua pecahan yang diberikan.

Selain kesulitan-kesulitan atau hambatan di atas, menurut Untari (2013, hlm. 7) terdapat kesulitan siswa dalam mengerjakan soal cerita yang terkait dengan pecahan. Kesulitan ini muncul karena siswa masih belum memahami konsep pecahan, menggunakan proses yang keliru dalam menyelesaikan soal pecahan, ceroboh dalam memahami maksud soal, kurang memahami materi pra syarat, serta salah dalam komputasi atau perhitungan. Menurut Brousseau (2002) hambatan yang dihadapi siswa dapat dipengaruhi oleh strategi guru mengajar (*didactical obstacle*), struktur isi matematika (*epistemological obstacle*), maupun hambatan yang muncul dari kemampuan kognitif siswa (*ontogenic obstacle*).

Berdasarkan studi pendahuluan yang dilaksanakan pada siswa kelas V SD Cikeupeul di Kabupaten Tasikmalaya pada materi pecahan ditemukan beberapa *learning obstacles* di antaranya yang berkaitan dengan *epistemological obstacle* dan *didactical obstacle* yang dialami oleh siswa terkait dengan materi pecahan, seperti pada persoalan berikut.

Soal a.

Hindun mempunyai sebatang coklat. Kemudian ia membaginya menjadi 11 bagian sama besar. 4 bagiannya ia berikan kepada Ani. Berapa bagian dari seluruh coklat Hindun, coklat yang diberikan kepada Ani?

Gambar 1.1 Soal a.

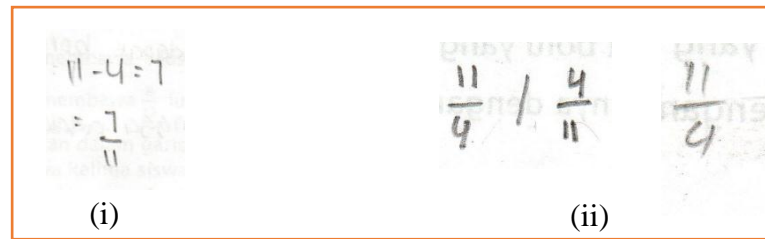
Soal di atas merupakan soal yang berkaitan dengan arti pecahan yang merupakan bagian dari keseluruhan bagian utuh yang sama besar. Soal seperti ini sering dialami siswa dalam kehidupan sehari-harinya, misalkan ketika mereka mempunyai makanan dan memberikan sebagiannya kepada teman yang lain.

Siti khazanatu Rohmah, 2016

DESAIN DIDAKTIS BERBASIS REALISTIC MATHEMATICS EDUCATION (RME) PADA MATERI PECAHAN KELAS IV SEKOLAH DASAR

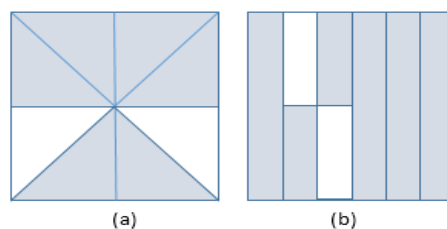
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Temuan menarik mengenai respon beberapa siswa terkait jawaban soal tersebut di antaranya seperti pada gambar 1.2.



Gambar 1.2 Contoh Jawaban Soal a.

Berdasarkan gambar 1.2 (i) terlihat bahwa beberapa siswa belum memahami maksud soal karena pemahaman yang terbatas pada konteks masalah tertentu (*epistemological obstacle*). Mereka menyangka karena terdapat kata “diberikan” pada soal maka soal tersebut melibatkan operasi pengurangan. Hal tersebut karena siswa terbiasa memperoleh soal yang di dalamnya terdapat kata “diberikan” diselesaikan dengan operasi pengurangan. Selanjutnya, gambar 1.2 (ii) memperlihatkan bahwa beberapa siswa masih kesulitan menentukan mana angka yang seharusnya pembilang dan angka yang seharusnya menjadi penyebut. Hal tersebut menunjukkan mereka belum memahami apa yang ditunjukkan oleh penyebut dan pembilang pada pecahan yang merupakan bagian dari keseluruhan utuh. Hal ini berkaitan dengan proses pembelajaran yang mereka lalui (*didactical obstacle*) yang hanya memberikan contoh dan latihan sesuai buku ajar. Adapun temuan lain yang diperoleh melalui soal pada gambar 1.3.



Rini dan Rina berdebat mengenai gambar diatas.

Rini mengatakan bahwa bagian yang diwarnai pada gambar (a) dengan gambar (b) menunjukkan pecahan yang sama, karena sama-sama mempunyai dua buah bagian yang tidak berwarna.

Rina berpendapat bahwa apa yang dikatakan Rini salah, bahwa bagian yang diwarnai pada gambar (a) dengan gambar (b) menunjukkan pecahan yang berbeda.

Bagaimana pendapatmu, apakah kamu setuju dengan apa yang dikatakan Rina atau Rini, jelaskan alasannya!

Gambar 1.3 Soal b.

Soal pada gambar 1.3 masih merupakan soal pecahan yang merupakan bagian dari keseluruhan bagian yang sama besar. Tetapi masih ditemukan beberapa siswa yang tidak mampu menyelesaikan soal. Selain itu juga diperoleh temuan yang menarik seperti jawaban berikut.

$a = \frac{6}{8}$ $b = \frac{6}{8}$ } saya setuju dengan pendapat Rini
 karena gambar A dan gambar B
 pecahannya sama yaitu $\frac{6}{8}$

Gambar 1.4 Contoh Jawaban Soal b.

Pada gambar 1.4 terlihat bahwa beberapa siswa masih belum paham mengenai pecahan yang merupakan bagian dari keseluruhan bagian yang sama besar, pemahamannya hanya terbatas pada pecahan yang merupakan bagian dari keseluruhan tanpa melihat bagian-bagiannya sama besar atau tidak sehingga tergolong pada *epistemological obstacle*.

Berdasarkan uraian di atas, perlu adanya upaya yang dilakukan untuk menghadapi hambatan-hambatan siswa dalam mempelajari pecahan. Menurut Cortina, Visnovska, dan Zuniga (2014) dalam pembelajaran hambatan ontogenik dan epistemologi tidak dapat dan tidak harus dihindari, ketika siswa berhadapan dengan hal tersebut tugas guru adalah untuk mendorong siswa mengatasinya. Hal ini bermanfaat untuk konsep pembelajaran matematika sebagai proses yang melibatkan dan membutuhkan reorganisasi pengetahuan, pada saat itu ide-ide dan gagasan yang muncul tidak konsisten satu sama lain dan saling menyesuaikan. Sedangkan untuk hambatan didaktis dapat diatasi dengan perubahan strategi guru dalam mengajar.

Dalam pembelajaran guru perlu untuk memahami lintasan belajar siswa. Lintasan belajar mampu memberi kesempatan kepada guru untuk fokus pada pemikiran siswa (Clements, dkk, 2011). Memperhatikan cara berpikir siswa merupakan alat penting untuk memulai perubahan dalam pembelajaran dan perbaikan pembelajaran (Sherin & van Es, 2009). Lintasan belajar (*learning trajectory*) sendiri didefinisikan Clements & Sarama (Simon, 2014, hlm. 273) sebagai deskripsi pemikiran dan pembelajaran siswa dalam domain matematika tertentu, dan menduga lintasan yang terkait melalui serangkaian tugas

instruksional yang dirancang untuk menimbulkan proses-proses mental atau tindakan hipotesis agar siswa bergerak melalui perkembangan tingkat berpikir.

Lintasan belajar (*learning trajectory*) dapat digunakan guru sebagai alat dalam pembelajaran matematika (Daro, dkk., 2011). Wilson, dkk. (2014) menemukan indikasi bahwa tugas-tugas pembelajaran profesional yang memfokuskan pada *pedagogical content knowledge* yang ada dalam lintasan belajar juga memungkinkan bagi guru untuk mempelajari *subject matter knowledge*. Pembelajaran ini dimediasi oleh pengetahuan matematika sebelum guru mengajar. Ball, dkk (2008) menyebutkan kerangka pengetahuan matematika bagi guru disusun kedalam dua domain yaitu *pedagogical content knowledge* dan *subject matter knowledge*. *Pedagogical content knowledge* berhubungan dengan pengetahuan yang muncul berfokus pada perkembangan kognitif peserta didik dan berdasarkan pada pemahaman guru mengenai logika siswa, sedangkan *subject matter knowledge* merepresentasikan aspek dari pengetahuan guru yang dipusatkan pada logika materi ajar. Dengan demikian guru dapat mengantisipasi apa yang siswa mungkin pikirkan ketika mereka menghadapi kesulitan dalam pembelajaran.

Kenyataan di lapangan lintasan belajar siswa mengenai pecahan kurang terfasilitasi dengan baik. Hal ini dilihat dari apa yang ada pada bahan ajar mengenai pecahan. Salah satu kompetensi dasar pecahan di kelas III adalah mengenal pecahan sederhana. Pada proses pengenalan pecahan di kelas III SD pada salah satu buku sekolah elektronik yang menjadi acuan guru dan siswa, pecahan dikenalkan dengan menggunakan contoh menggunakan gambar lingkaran yang dibagi-bagi sama besar dengan keterangan bentuk gambar yang dibagi sama untuk menunjukkan pecahan, gambar lingkaran pertama dibagi dua diwarnai salah satunya dan diberi keterangan daerah yang diberi warna adalah satu dari dua, oleh karena itu daerah tersebut menunjukkan pecahan $\frac{1}{2}$ dan seterusnya. Kemudian siswa diberi latihan serupa dengan bentuk yang bermacam-macam. Penggunaan lingkaran atau bangun datar lainnya terkait pula dengan materi geometri yang dipelajari siswa di kelas sebelumnya. Namun, pada kelas sebelumnya tidak dipelajari oleh siswa membagi sebuah bangun geometri menjadi beberapa bagian yang sama besar.

Siti khazanatu Rohmah, 2016
DESAIN DIDAKTIS BERBASIS REALISTIC MATHEMATICS EDUCATION (RME) PADA MATERI PECAHAN KELAS IV SEKOLAH DASAR

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Materi pecahan dipelajari kembali di kelas IV, salah satu kompetensi dasarnya adalah mengenai arti pecahan. Bahan ajar yang ditampilkan kepada siswa untuk memenuhi kompetensi ini dengan mengingatkan kembali materi pecahan yang sudah dipelajari di kelas III dengan cara yang sama seperti yang dilakukan sebelumnya, kemudian beranjak pada membandingkan pecahan. Dengan demikian, bahan ajar yang digunakan belum mendefinisikan pecahan dengan baik kepada siswa. Padahal menurut Wu (1998) tidak didefinisikan dan dimaknainya pecahan dengan jelas akan menimbulkan kebingungan dalam memahami rasio, proporsi, ataupun persen. Hal ini tentu saja akan semakin mempersulit siswa dalam memahami materi matematika selanjutnya. Dibeberapa sekolah buku teks ini dijadikan pedoman utama bagi guru mengajar.

Belajar memberikan serangkaian pengalaman kepada siswa dalam memperoleh pengetahuan mereka. Guru sebagai fasilitator dalam pembelajaran mempunyai kewajiban untuk mempersiapkan proses pembelajaran dengan baik. Terdapat tiga hal penting dalam pembelajaran yaitu adanya guru, siswa, dan materi ajar, dimana ketiganya saling berhubungan satu sama lain.

Menurut Kansanen (Suryadi, 2010) terdapat hubungan pedagogis antara guru dan siswa serta hubungan didaktis antara siswa dan materi, serta ditambahkan oleh Suryadi (2010) di antara guru dan materi pun perlu antisipasi didaktis dan pedagogis (ADP). Hal ini menunjukkan dalam menciptakan pembelajaran yang efektif guru seyogyanya mempersiapkan segala antisipasi didaktis maupun pedagogis agar hubungan didaktis antara siswa dan materi serta hubungan pedagogis antara guru dan siswa berjalan dengan baik. Dengan demikian guru harus memiliki pengetahuan tentang matematika yang baik dan memahami siswa serta cara belajarnya dengan baik pula. Hal ini sejalan dengan apa yang diungkapkan Walle, dkk. (2010, hlm. 1) bahwa terdapat dua hal yang sangat penting agar pembelajaran matematika menjadi lebih efektif yaitu pengetahuan matematika guru dan bagaimana siswa belajar matematika.

Memperhatikan bagaimana siswa belajar matematika sangat penting dalam pembelajaran. Siswa mempunyai cara berpikirnya sendiri dan pengetahuan tersendiri terkait matematika, oleh karena itu lintasan belajar matematika siswa harus sangat diperhatikan. Lintasan belajar siswa dapat dijadikan modal bagi guru

untuk mempersiapkan antisipasi didaktis maupun pedagogis dalam pembelajaran. Simon (Steffe, 2004) mencatat bahwa lintasan belajar merupakan sebuah hipotesis karena lintasan belajar yang sebenarnya belum diketahui di awal. Simon (1995) menjelaskan bahwa hipotesis lintasan pembelajaran adalah bagian dari siklus mengajar matematika yang menghubungkan penilaian pengetahuan siswa, pengetahuan guru, dan lintasan pembelajaran hipotetis. Dengan demikian pengetahuan guru merupakan salah satu kunci penting dalam menghipotesiskan lintasan belajar siswa.

Dengan adanya temuan *learning obstacle* serta ketidaksesuaiannya lintasan belajar siswa pada materi pecahan yang ada, maka perlu dibuat rancangan desain didaktis materi pecahan yang nantinya dapat digunakan oleh guru dalam mengajarkan materi pecahan. Pecahan sangat erat kaitannya dengan kehidupan sehari-hari (Rangkuti, 2015). Freudental (Heuvel-Panhuizen & Drijvers, 2014) mengemukakan bahwa matematika adalah aktivitas manusia. Pecahan yang termasuk dalam bagian matematika pun merupakan aktivitas manusia. Dengan demikian mempelajari matematika tidak dapat dipisahkan dari kehidupan nyata siswa.

Mempelajari matematika melalui situasi atau masalah realistik yang berkaitan dengan kehidupan nyata siswa telah dikembangkan sejak tahun 1986. Pembelajaran tersebut terangkum dalam *realistic mathematics education* (disingkat RME). RME adalah pendekatan pembelajaran matematika sekolah yang berorientasi pada penerapan matematika dalam kehidupan sehari-hari (Ningsih, 2014). Kata realistik dalam RME tidak hanya bermakna dunia nyata tetapi juga situasi yang mampu dibayangkan siswa. Terdapat enam prinsip dalam RME menurut Treffers (Heuvel-Panhuizen & Drijvers: 2014), di antaranya: (1) prinsip aktivitas, dimana siswa dipandang sebagai partisipan yang aktif dalam proses pembelajaran; (2) prinsip realitas, dimana pembelajaran matematika dimulai dengan masalah yang berkaitan dengan kehidupan nyata dan bermakna bagi siswa; (3) prinsip level, dimana siswa memahami matematika secara berjenjang, mulai dari konteks informal menuju konsep dan strategi yang terkait. Model sangat penting untuk menjembatani antara pemahaman informal, konteks yang berkaitan dengan matematik, dan matematik yang lebih formal; (4) prinsip

berjalan, materi matematika yang satu berkaitan dengan materi matematika yang lain; (5) prinsip interaksi, dimana belajar matematika bukan hanya aktivitas individu tetapi juga aktivitas sosial; (6) prinsip bimbingan, dimana dalam RME guru harus proaktif dengan siswa dalam pembelajaran, guru dan program pembelajaran berlandaskan pada hubungan jangka panjang lintasan belajar-mengajar.

Terdapat hubungan antara RME dengan pembelajaran pecahan. Materi pecahan membutuhkan model yang digunakan dalam merepresentasikannya. Hal ini tersurat di dalam standar pecahan bagi sekolah dasar menurut standar *national council of teachers of mathematics* (disingkat NCTM). Standar pecahan untuk sekolah dasar menurut NCTM (Sonnabend, 2010, hlm. 258) di antaranya adalah:

1. Mengembangkan pemahaman pecahan sebagai bagian dari keseluruhan utuh, sebagai bagian dari suatu himpunan tertentu, sebagai tempat pada garis bilangan, dan sebagai pembagian. (kelas 3-5)
2. Menggunakan model, *benchmark*, dan bentuk yang ekuivalen untuk menilai ukuran suatu pecahan. (kelas 3-5)
3. Membuat atau menggunakan representasi untuk mengorganisasikan atau mengkomunikasikan ide-ide matematika. (TK-12)
4. Gunakan visualisasi berupa model, *bechmark*, dan bentuk yang setara untuk operasi penambahan dan pengurangan dan desimal (3-5)

Dalam RME, model dipandang sebagai representasi dari situasi masalah yang mencerminkan aspek penting dari konsep-konsep matematika dan struktur yang relevan dengan situasi masalah. Model disini dapat memiliki wujud yang berbeda. Istilah 'model' tidak diambil dalam cara yang sangat literal. Bahan, sketsa visual, situasi paradigmatik, skema, diagram dan bahkan simbol dapat berfungsi sebagai model (Heuvel-Panhuizen, 2003).

Dengan demikian dalam membuat desain didaktis materi pecahan nantinya selain mempertimbangkan *learning obstacles* serta alur belajar siswa dalam materi pecahan, didasarkan pula pada pembelajaran realistik atau RME. Berdasarkan latar belakang ini, peneliti bermaksud melakukan penelitian mengenai “Desain Didaktis Berbasis *Realistic Mathematics Education* (RME) pada Materi Pecahan Kelas IV Sekolah Dasar”.

B. Pertanyaan Penelitian

Dari uraian latar belakang masalah penelitian di atas muncul beberapa pertanyaan penelitian sebagai berikut:

1. Apa saja *learning obstacles* siswa pada materi pecahan?
2. Bagaimana hipotesis lintasan belajar (*hypothetical learning trajectory*) pada materi pecahan?
3. Bagaimana desain didaktis awal materi pecahan berbasis *Realistic Mathematics Education* (RME)?
4. Bagaimana pengimplementasian desain didaktis awal materi pecahan pada kelas IV SD?
5. Bagaimana desain didaktis materi pecahan berbasis *Realistic Mathematics Education* (RME) yang direvisi?

C. Tujuan Penelitian

Sesuai dengan pertanyaan penelitian yang telah diuraikan, selanjutnya tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui *learning obstacles* siswa pada materi pecahan.
2. Merumuskan hipotesis lintasan belajar (*hypothetical learning trajectory*) pada materi pecahan.
3. Membuat desain didaktis awal materi pecahan berbasis *Realistic Mathematics Education* (RME).
4. Menganalisis hasil implementasi desain didaktis awal materi pecahan.
5. Menghasilkan desain didaktis materi pecahan berbasis *Realistic Mathematics Education* (RME) yang direvisi.

D. Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi salah satu usaha dalam meningkatkan kualitas pembelajaran matematika sekolah dasar pada materi pecahan. Serta menjadi sumbangan ilmu pengetahuan bagi praktisi pendidikan yang dapat diaplikasikan dalam pembelajaran.

E. Struktur Organisasi Tesis

Struktur organisasi tesis ini terdiri dari lima bab di antaranya bab pertama merupakan pendahuluan yang terdiri dari latar belakang masalah penelitian, pertanyaan penelitian yang didasarkan latar belakang, tujuan penelitian sesuai dengan pertanyaan penelitian, manfaat penelitian dan struktur organisasi tesis yang menggambarkan sistematika penulisan tesis. Setelah bab pendahuluan selanjutnya adalah bab kedua yang berisi kajian pustaka yang memuat teori-teori penunjang untuk menjawab pertanyaan penelitian dan digunakan sebagai sandaran bagi pembahasan hasil penelitian. Selanjutnya adalah bab ketiga yang memuat metode penelitian yang membahas mengenai desain penelitian, partisipan dan tempat penelitian, pengumpulan data, serta analisis data. Bab keempat berisi hasil penelitian dan pembahasan kemudian bab kelima merupakan penutup yang berisi kesimpulan dan rekomendasi.