

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Pendidikan matematika sebagai salah satu aspek pendidikan memiliki peran penting dalam peningkatan mutu pendidikan khususnya di dalam menghasilkan sumber daya manusia yang berkualitas. Matematika adalah mata pelajaran yang diberikan di setiap jenjang pendidikan di Indonesia dari Sekolah Dasar, Sekolah Menengah Pertama, Sekolah Menengah Atas hingga Perguruan Tinggi. Matematika dapat membantu siswa dalam mengembangkan berfikir logis, analitis, sistematis, kritis, dan kreatif serta kemampuan bekerjasama.

Kemampuan matematika sangat penting dikembangkan untuk membangun perkembangan kognitif siswa sebagai upaya meningkatkan hasil belajar matematika siswa. Depdiknas (2003) memberikan pedoman mengenai beberapa kompetensi yang perlu diperhatikan guru dalam melakukan penilaian hasil belajar matematika, yaitu : 1) pemahaman konsep; maksudnya siswa mampu mendefinisikan konsep, mengidentifikasi, dan memberi contoh atau bukan contoh dari konsep tersebut, 2) prosedur; yaitu siswa mampu mengenali prosedur atau proses menghitung yang benar dan tidak benar, 3) Komunikasi; yaitu siswa mampu menyatakan dan menafsirkan gagasan matematika secara lisan, tertulis atau mendemonstrasikan, 4) penalaran; berkaitan dengan siswa mampu memberikan alasan induktif dan deduktif sederhana, 5) pemecahan masalah; yaitu siswa mampu memahami masalah, memilih strategi penyelesaian dan menyelesaikan masalah. Hal ini sejalan dengan dengan tujuan umum

pembelajaran matematika yang dirumuskan *National Council of Teacher Mathematics* (2000) yaitu : (1) belajar untuk berkomunikasi (*mathematical communication*) ; (2) belajar untuk bernalar (*mathematical reasoning*) ; (3) belajar untuk memecahkan masalah (*mathematical problem solving*) ; (4) belajar untuk mengaitkan ide (*mathematical connection*) ; (5) pembentukan sikap positif terhadap matematika (*positive attitudes toward mathematics*), (Somakin, 2010). Uraian di atas menunjukkan bahwa kemampuan matematika siswa merupakan faktor yang sangat penting bagi perkembangan kognitif siswa dan mempengaruhi hasil belajar.

Kurikulum 2013 yang pada dasarnya hampir sama dengan KTSP 2006 juga merumuskan tujuan pembelajaran matematika, yaitu: (1) Memahami konsep matematika; (2) menggunakan penalaran pada pola dan sikap; (3) Memecahkan masalah; (4) Mengkomunikasikan gagasan dengan ide, simbol, tabel atau diagram untuk memperjelas keadaan atau masalah; (5) memiliki sikap menghargai matematika dalam kehidupan, yaitu memiliki rasa ingin tahu, perhatian dan minat dalam mempelajari matematika serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemahaman matematik. Mengingat pentingnya matematika demi pencapaian tujuan pembelajaran tersebut, maka pembelajaran matematika memerlukan perhatian yang serius terkait rendahnya prestasi belajar matematika peserta didik pada studi internasional *Trends in Internasional Mathematics and Science Study* (TIMSS).

Namun kenyataannya, laporan penelitian TIMSS (*Trends in Mathematics and Science Study*, 2011) mengemukakan bahwa prestasi matematika siswa Indonesia pada tahun 2011 berada pada peringkat 38 dari 42 dengan skor 386.

Skor Indonesia turun 11 poin dari skor tahun 2007. Hal ini menunjukkan bahwa rata-rata skor matematika siswa Indonesia berada jauh dibawah rata-rata skor Internasional. Sekalipun hasil ini tidak menunjukkan prestasi matematika Indonesia secara umum, namun dengan membandingkan dengan hasil TIMSS, terlihat rendahnya kualitas pengetahuan matematika siswa Indonesia pada level Internasional.

Kemampuan pemahaman konsep matematis adalah salah satu tujuan penting dalam pembelajaran matematika, memberikan pengertian bahwa materi-materi yang diajarkan kepada siswa bukan hanya sebagai hafalan, namun lebih dari itu dengan pemahaman siswa dapat lebih mengerti akan konsep materi pelajaran itu sendiri. Zulkardi (2007:3) mengatakan bahwa “mata pelajaran matematika menekankan pada konsep”. Artinya dalam mempelajari matematika siswa harus memahami konsep matematika terlebih dahulu agar dapat menyelesaikan soal-soal dan mampu mengaplikasikan pembelajaran tersebut dalam dunia nyata.

Dahar (2011:62) menyebutkan, “Jika diibaratkan, konsep-konsep merupakan batu-batu pembangunan dalam berpikir”. Akan sangat sulit bagi siswa untuk menuju ke proses pembelajaran yang lebih tinggi jika belum memahami konsep. Oleh karena itu, kemampuan pemahaman konsep matematis adalah salah satu tujuan penting dalam pembelajaran matematika. Sebagai fasilitator di dalam pembelajaran, guru semestinya memiliki pandangan bahwa materi-materi yang diajarkan kepada siswa bukan hanya sebagai hafalan, namun lebih dari itu, yaitu memahami konsep yang diberikan. Dengan memahami, siswa dapat lebih mengerti akan konsep materi pelajaran itu sendiri, bukan hanya sekedar di hafal.

Kenyataan di lapangan tidak sesuai dengan yang diharapkan. Guru menganggap siswanya tidak dapat mengkonstruksi pengetahuannya sendiri, sehingga guru sering menyajikan pengetahuan dalam bentuk jadi. Kemampuan siswa yang rendah dalam menyelesaikan soal matematika yang berkaitan dengan pemahaman konsep tentunya menjadi masalah dalam pembelajaran matematika. Kilpatrick (dalam Afrilianto, 2012:193) menyatakan bahwa pemahaman konsep (*conceptual understanding*) adalah kemampuan dalam memahami konsep, operasi dan relasi dalam matematika. Konsep matematika yang abstrak memungkinkan kita untuk dapat mengelompokkan (mengklasifikasi) objek atau kejadian tersebut untuk dapat menyatakan contoh atau non contoh dari konsep. Landasan dasar dari pengetahuan matematika itu adalah pemahaman konsep dan aturan dalam matematika itu adalah prosedur. Prosedur-prosedur tanpa adanya dasar konsep akan membawa kepada kesalahan dan ketidaksukaan dalam matematika. Siswa yang menguasai konsep dapat mengidentifikasi dan mengerjakan soal baru yang lebih bervariasi. Oleh karena itu, guru perlu merancang pembelajaran yang dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa terhadap suatu materi.

Dalam pembelajaran, aspek pemahaman konsep dan aplikasinya merupakan hal yang sangat penting yang harus dimiliki siswa. Jika konsep dasar yang diterima siswa secara salah, maka sukar untuk memperbaiki kembali, terutama jika sudah diterapkan dalam menyelesaikan soal-soal matematika. Pengetahuan konsep yang kuat akan memberikan kemudahan dalam meningkatkan pengetahuan prosedural matematika siswa. Karena prosedur-prosedur tanpa dasar konsep ini hanya merupakan aturan tanpa alasan yang akan

membawa kepada kesalahan dalam matematika. Oleh karena itu, yang penting adalah bagaimana siswa mengungkapkan pengetahuan yang dimiliki secara bulat dan utuh.

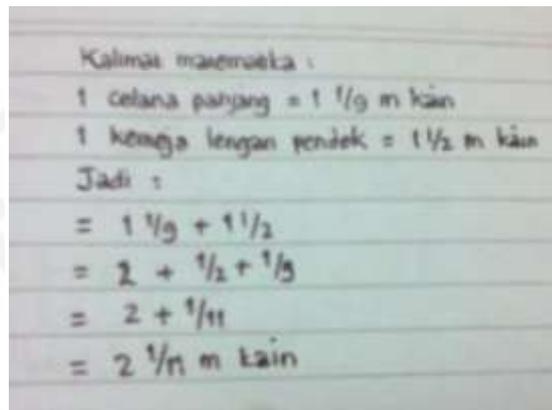
Terkait dengan pemahaman konsep, Depdiknas Nomor 506/C/Kep/PP/2004 tanggal 11 November 2004 (dalam Wardani, 2008:10) menetapkan beberapa indikator memahami konsep matematika adalah mampu:

(1) menyatakan ulang sebuah konsep, (2) mengklasifikasi objek menurut sifat-sifat tertentu sesuai dengan konsepnya, (3) memberi contoh dan bukan contoh dari suatu konsep, (4) menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis, (5) mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup dari suatu konsep, (6) menggunakan dan memanfaatkan serta memilih prosedur atau operasi tertentu, (7) mengaplikasikan konsep atau algoritma pada pemecahan masalah.

Rendahnya kemampuan pemahaman konsep matematika siswa juga terlihat dari soal yang diberikan mengenai materi pecahan. Materi ini dipelajari di kelas VII semester I. Guru mengungkapkan bahwa siswa kebanyakan lupa akan konsep dasar materi. Ketika diberi soal cerita terkait konten tersebut, siswa tidak mampu menyelesaikannya, mereka menanyakan pada guru harus memakai rumus yang mana. Hal ini menunjukkan bahwa siswa tidak menguasai konsep. Pernyataan di atas diperkuat dengan hasil jawaban siswa pada saat pemberian tes diagnostik yang diberikan kepada siswa kelas VII berikut soalnya:

“Untuk membuat celana panjang dari kain songket khas melayu deli, diperlukan $1\frac{1}{9}$ meter kain, sedangkan untuk membuat kemeja lengan pendek diperlukan kain sebanyak $1\frac{1}{2}$ meter. Berapa meter kain yang diperlukan untuk membuat 2 celana panjang dan 2 kemeja lengan pendek ?”

Berikut jawaban siswa :



Kalimat matematika :

1 celana panjang = $1 \frac{1}{9}$ m kain

1 kemeja lengan pendek = $1 \frac{1}{2}$ m kain

Jadi :

$$= 1 \frac{1}{9} + 1 \frac{1}{2}$$

$$= 2 + \frac{1}{2} + \frac{1}{9}$$

$$= 2 + \frac{1}{11}$$

$$= 2 \frac{1}{11} \text{ m kain}$$

Gambar 1.1 Jawaban Siswa

Dilihat dari proses jawaban siswa, terlihat bahwa siswa kurang mampu mengaplikasikan konsep pecahan ke dalam pemecahan masalah.

Selain pentingnya kemampuan pemahaman konsep matematis, hal lain yang dianggap penting adalah sikap siswa dalam mempelajari matematika yang salah satunya adalah kemandirian belajar siswa. Kemandirian dalam belajar merupakan keharusan dan tuntutan dalam pendidikan saat ini. Drost (dalam Fahrädina, dkk, 2014) menyatakan bahwa kemandirian adalah individu yang mampu menghadapi masalah-masalah yang dihadapinya dan bertindak secara dewasa. Sedangkan menurut Pannen dkk (dalam Fahrädina, dkk, 2014) mengungkapkan ciri utama belajar mandiri adalah adanya pengembangan kemampuan siswa untuk melakukan proses belajar yang tidak tergantung pada faktor guru, teman, kelas dan lain-lain. Tingkat kemandirian belajar siswa dapat ditentukan berdasarkan seberapa besar inisiatif dan tanggung jawab siswa untuk berperan aktif dalam hal perencanaan belajar, proses belajar maupun evaluasi belajar. Semakin besar peran aktif siswa dalam berbagai kegiatan tersebut,

mengindikasikan bahwa siswa tersebut memiliki tingkat kemandirian belajar yang tinggi.

Kemandirian belajar merupakan potensi yang dimiliki oleh siswa untuk melakukan kegiatan belajar secara bertanggungjawab yang didorong oleh motivasi diri sendiri demi tercapainya hasil belajar yang optimal. Kenyataan menunjukkan bahwa siswa belum mempunyai kesadaran untuk melakukan kemandirian belajar. Hal ini terlihat dari keseharian siswa yang masih meminta bantuan orang lain baik keluarga, teman maupun guru les untuk mengerjakan tugas ataupun PR yang seharusnya dikerjakan sendiri oleh anak, di sekolah anak terbiasa melihat hasil jawaban temannya dan anak cenderung akan berhenti mengerjakan soal matematika ketika merasa soal tidak dapat diselesaikan sendiri. Kemandirian belajar siswa masih rendah, padahal kemandirian belajar sangat diperlukan dalam berbagai disiplin ilmu.

Secara umum, beberapa alasan yang berkaitan dengan pentingnya kemandirian belajar bagi siswa dalam proses pembelajaran matematika ialah karena tuntutan kurikulum agar siswa dapat menghadapi persoalan di dalam maupun di luar kelas yang semakin kompleks dan mengurangi ketergantungan siswa dengan orang lain dalam kehidupan sehari-hari. Kebanyakan siswa masih bersifat saling ketergantungan dengan siswa lainnya dan ingin melakukan segala hal yang berpengaruh dengan hasil belajar secara bersama-sama. Proses belajar sekarang ini sangat memerlukan sikap kemandirian dalam belajar serta mengorganisir dirinya sendiri, dengan adanya sikap mandiri dalam diri siswa maka tujuan belajar akan berhasil dicapai sebagaimana yang diharapkan. Sikap kemandirian belajar siswa dalam mengerjakan tugas harus dipupuk sedini

mungkin, karena dengan sikap mandiri ini dapat menunjukkan seberapa besar inisiatif dan usaha untuk mengejar prestasi serta memupuk rasa percaya diri.

Berdasarkan pendapat diatas dapat disimpulkan bahwa kemandirian belajar siswa sangat diperlukan dalam proses pembelajaran tanpa harus bergantung pada guru, memupuk rasa percaya diri siswa sehingga, proses belajar mengajar akan lebih optimal. Menyadari akan pentingnya hal tersebut, guru harus mengupayakan pembelajaran dengan menerapkan model ataupun pembelajaran yang dapat memberikan peluang dan mendorong untuk melatih baik kemampuan pemecahan masalah matematik siswa maupun kemandirian belajar siswa.

Kemandirian belajar juga perlu dimiliki oleh siswa agar berkurangnya ketidakpercayaan diri siswa dalam menyelesaikan masalah matematik. Seperti diungkapkan oleh Mason (dalam Tall, 1991) bahwa dengan proses pembuktian dan penyelesaian masalah yang dilakukan oleh siswa itu sendiri, akan membentuk sikap meyakinkan diri sendiri dan orang lain. Adapun yang menjadi salah satu faktor rendahnya kemandirian belajar siswa disebabkan karena kondisi pembelajaran yang digunakan, sehingga membuat rendahnya rasa percaya diri untuk mengeksplorasi jawaban mereka. Rendahnya prestasi belajar matematika tersebut adalah suatu hal yang wajar dimana selama ini, berdasarkan hasil analisis penelitian terhadap rendahnya hasil belajar peserta didik yang disebabkan dominannya proses pembelajaran konvensional. Pada pembelajaran ini suasana kelas cenderung *teacher-centered* sehingga siswa menjadi pasif. Siswa lebih sering hanya diberikan rumus-rumus yang siap pakai tanpa memahami makna dari rumus-rumus tersebut (Trianto, 2009:5-6).

Hal tersebut sesuai dengan data yang peneliti peroleh dari pemberian skala kemandirian belajar siswa berupa skala Likert yang berisikan 30 butir pernyataan dengan pilihan jawaban sering sekali (Ss), sering (S), kadang-kadang (Kd), Jarang (J) dan (Js) jika jarang sekali, diberikan kepada siswa kelas VII SMP Negeri 5 Medan yang berjumlah 30 orang. Berdasarkan hasil skala kemandirian belajar siswa yang diperoleh, terlihat hampir semua pernyataan dijawab dengan kadang-kadang, begitu juga dengan hasil wawancara kembali dengan guru matematika yang mengatakan bahwa, “kurangnya semangat siswa dalam belajar matematika dan rasa percaya diri ketika mengerjakan soal-soal yang diberikan”. Selain itu kurangnya sikap kemandirian belajar siswa terlihat dalam proses belajar mengajar. Sebagai contoh siswa terlihat mencontek dalam mengerjakan soal dan siswa juga terlihat bertanya kepada temannya perihal soal yang dikerjakannya. Hal ini membuktikan bahwa sebagian siswa kurangnya motif dan niat dalam diri serta kurang memiliki rasa percaya diri untuk memahami matematika, sehingga rendahnya kemandirian belajar siswa yang terlihat. Rendahnya kemampuan pemahaman konsep matematis dan kemandirian belajar siswa yang telah diuraikan diatas adalah hal yang wajar jika dilihat dari aktivitas pembelajaran di kelas yang selama ini masih menggunakan pembelajaran konvensional, tidak menekankan kepada pembelajaran bermakna, guru cenderung lebih aktif memberi, sedangkan siswa mendengarkan, mencatat dan tidak memberikan respon terhadap hasil pembelajaran.

Berdasarkan pengamatan peneliti, rendahnya kemampuan pemahaman konsep matematis dan kemandirian belajar siswa dikarenakan pembelajaran matematika yang dirancang guru tidak mendorong partisipasi siswa berinteraksi

dengan guru dan siswa lainnya. Guru hanya menjelaskan materi dan memberikan siswa beberapa contoh soal kemudian dilanjut dengan memberikan soal latihan. Kegiatan siswa hanya mengerjakan soal berdasarkan rumus yang ada dan berdasarkan contoh yang diberikan oleh guru, siswa tidak dilibatkan dalam proses penemuan rumus, melainkan rumus langsung diberikan oleh guru. Hal ini mengakibatkan siswa tidak terlibat secara aktif dalam pembelajaran. Model penyajian materi seperti ini mengakibatkan interaksi-interaksi sosial baik antar siswa dengan siswa atau siswa dengan guru tidak terjadi saat proses pembelajaran matematika berlangsung.

Selain itu perangkat pembelajaran yang digunakan dalam proses pembelajaran masih terdapat kekurangan, misalnya: *Pertama:* Rencana pembelajaran yang dimiliki guru tidak sesuai dengan kriteria pengembangan perangkat pembelajaran yang baik. Rencana pembelajaran yang ada hanya sebagai pelengkap administrasi, guru tidak mengembangkan rencana pembelajarannya sendiri, *Kedua:* Siswa tidak memiliki lembar aktivitas siswa (LAS) sehingga proses pengembangan kemampuan pemahaman konsep matematis dan kemandirian belajar siswa tidak berkembang dengan baik, *Ketiga:* Masalah-masalah yang disajikan pada buku pendukung pembelajaran yang digunakan belum dapat mengukur kemampuan pemahaman konsep matematis dan kemandirian belajar siswa sesuai dengan indikator yang diharapkan, dan *Keempat:* Tes kemampuan belajar yang diberikan guru belum sesuai dengan indikator untuk mengukur kemampuan pemahaman konsep matematis dan kemandirian belajar siswa.

Reiguluth (Rochmad, 2012:70) menyatakan bahwa aspek yang paling

penting dalam keefektifan adalah untuk mengetahui tingkat atau derajat penerapan teori, atau model dalam suatu situasi tertentu. Berkaitan dengan keefektifan dalam penelitian pengembangan, menurut Akker (Rochmad, 2012:70) menyatakan *“effectiveness refer to the extent that the experiences and outcomes with the intervention are consistent with the intended aims”*. Akker menyatakan keefektifan mengacu pada tingkatan bahwa pengalaman dan hasil intervensi konsisten dengan tujuan yang dimaksud.

Setiap pendidik pada suatu pendidikan berkewajiban menyusun RPP secara lengkap dan sistematis agar pembelajaran berlangsung secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, efisien, memotivasi siswa untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat, dan perkembangan fisik serta psikologi siswa. RPP memuat langkah-langkah yang dilakukan guru dalam kegiatan pembelajaran. RPP akan membantu dalam mangorganisir materi standar, serta mengantisipasi siswa dan masalah-masalah yang mungkin timbul dalam pembelajaran.

RPP yang dikembangkan oleh guru harus memiliki validitas yang tinggi.

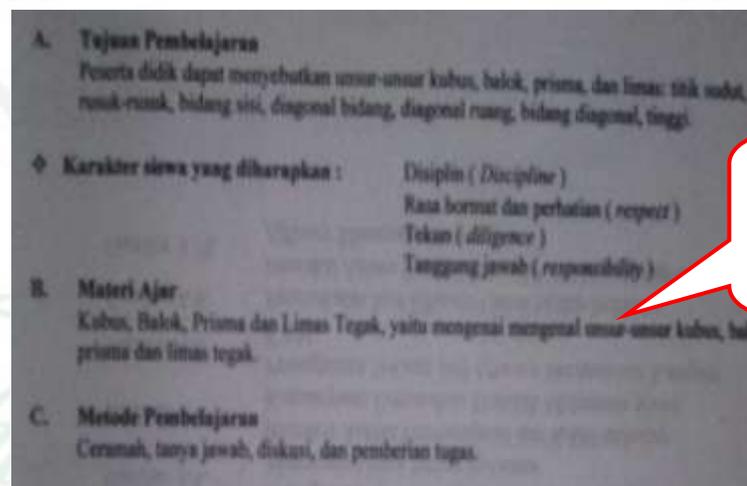
Kriteria validitas RPP yang tinggi menurut pedoman penilaian RPP (Akbar, 2013:144) yaitu:

- (1) Ada rumusan pembelajaran yang jelas, lengkap, disusun secara logis, mendorong siswa untuk berpikir tingkat tinggi;
- (2) Deskripsi materi jelas, sesuai dengan tujuan pembelajaran, karakteristik siswa, dan perkembangan keilmuan;
- (3) Pengorganisasian materi pembelajaran jelas cakupan materinya, kedalaman dan keluasannya, sistematis, runtut, dan sesuai dengan alokasi waktu;
- (4) Sumber belajar sesuai dengan perkembangan siswa, materi ajar, lingkungan konsteksual dengan siswa dan bervariasi;
- (5) Ada skenario pembelajarannya (awal, inti, akhir) secara rinci, lengkap dan langkah pembelajarannya mencerminkan model pembelajaran yang dipergunakan;
- (6) Langkah pembelajaran sesuai

dengan tujuan; (7) Teknik pembelajaran tersurat dalam langkah pembelajaran, sesuai tujuan pembelajaran, mendorong siswa untuk berpartisipasi aktif, memotivasi, dan berpikir aktif; (8) Tercantum kelengkapan RPP berupa prosedur.

Kriteria-kriteria pengembangan RPP seperti di atas sudah ditemukan di SMP Negeri 5 Medan. Namun, belum ada yang secara spesifik memasukkan unsur budaya, khususnya budaya lokal (Budaya Melayu Deli). Berdasarkan hasil pengamatan terdapat beberapa kekurangan dalam RPP yang dikembangkan oleh guru di SMP tersebut, diantaranya: (1) guru tidak mencantumkan materi prasyarat yang harus dikuasai siswa; (2) guru tidak memisahkan kegiatan guru dan kegiatan siswa secara lebih rinci; (3) guru tidak menampakkan matematika (masalah yang ada dalam LAS) di RPP; (4) RPP yang dipakai masih dalam bentuk RPP lama dan sangat sederhana; dan (5) instrumen penilaian tidak ada.

Gambar 1.2 di bawah ini merupakan salah satu contoh kekurangan RPP di SMP Negeri 5 Medan.



Gambar 1.2 Kekurangan RPP yang Dirancang Di SMP Negeri 5 Medan

Selain RPP, Buku merupakan perangkat yang mendukung pembelajaran. Akbar (2013:33) mendefinisikan buku ajar merupakan buku teks yang digunakan sebagai rujukan standar pada mata pelajaran tertentu. Pengembangan buku ajar

yang baik harus memenuhi kriteria valid, praktis dan efektif. Menurut Akbar (2013:34) buku ajar yang baik adalah:

(1) akurat (akurasi); (2) sesuai (relevansi); (3) komunikatif; (4) lengkap dan sistematis; (5) berorientasi pada *student centered*; (6) berpihak pada ideologi bangsa dan negara, (7) kaidah bahasa benar, buku ajar yang ditulis menggunakan ejaan, istilah dan struktur kalimat yang tepat; (8) terbaca, buku ajar yang keterbacaannya tinggi mengandung panjang kalimat dan struktur kalimat sesuai pemahaman pembaca.

Dari hasil pengamatan, buku ajar yang digunakan di SMP Negeri 5 Medan memiliki beberapa kelemahan terkait dengan budaya lokal (Budaya Melayu Deli), yaitu: (1) belum adanya peta konsep terkait materi, (2) buku teks yang digunakan hanya berisikan konsep-konsep seperti teorema dan rumus-rumus yang langsung disuguhkan kepada siswa tanpa proses penemuan ilmiah yang mengakibatkan konsep tersebut tidak bermakna bagi siswa, (3) bahasa yang digunakan dalam buku teks untuk menginformasikan konsep yang diberikan masih sulit dipahami siswa, dan (4) masih kurangnya penyajian masalah tidak rutin pada buku teks sesuai dengan masalah kontekstual yang berkaitan dengan budaya, khususnya budaya Melayu Deli.

Selain buku teks pada bahan ajar, diperlukan pula perangkat lain yang membantu siswa memahami materi yang diberikan. Lembar Aktivitas Siswa (LAS) merupakan salah satu yang mendukung buku ajar siswa. LAS merupakan perangkat pembelajaran yang dirancang untuk membantu siswa memahami materi pelajaran melalui suatu kegiatan yang terstruktur dengan berbagai masalah yang diberikan. Suyitno (Fannie & Rohati, 2014:98), mengatakan bahwa LAS merupakan salah satu alternatif pembelajaran yang tepat bagi peserta didik karena

LAS membantu peserta didik untuk menambah informasi tentang konsep yang dipelajari melalui kegiatan belajar secara sistematis.

Gambar 1.3 menunjukkan tidak adanya LAS yang sesuai untuk mengukur kemampuan tertentu dalam belajar matematika apalagi yang berkaitan dengan budaya.

E. Alat dan Sumber Belajar

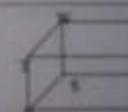
Sumber :

- Buku paket, yaitu buku Matematika SMP kelas VIII Semester 2.
- Buku referensi lain.

Alat :

- Laptop
- LCD
- GHP

F. Penilaian Hasil Belajar

Indikator Penguasaan Kompetensi	Penilaian		
	Teknik	Bentuk Instrumen	Instrumen/ Soal
<ul style="list-style-type: none"> • Menyebutkan unsur-unsur kubus, balok, prisma, dan limas: rusuk, bidang sisi, diagonal bidang, diagonal ruang, bidang diagonal. 	Tes tertulis	Daftar pertanyaan	 <p>Perhatikan balok PQRS-TUVW.</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Sebutkan rusuk-rusuk tegaknya! b. Sebutkan diagonal diagonal bidang! c. Sebutkan bidang alas dan atapnya!

Gambar 1.3 Kekurangan LAS yang Dirancang di Dalam RPP dari Segi Tampilan

Jadi dari penjelasan di atas, dapat disimpulkan bahwa penggunaan perangkat pembelajaran memberikan manfaat yang baik dalam pembelajaran. Tujuan dilakukan pengembangan perangkat pembelajaran adalah untuk meningkatkan dan menghasilkan sebuah produk baru. Selain itu bertujuan untuk menghasilkan perangkat pembelajaran yang mampu memecahkan masalah pembelajaran di kelas, karena pada hakikatnya tidak ada satu sumber belajar yang dapat memenuhi segala macam keperluan proses pembelajaran. Dengan kata lain pemilihan perangkat pembelajaran, perlu dikaitkan dengan tujuan yang ingin dicapai dalam proses pembelajaran terutama dalam meningkatkan kemampuan

matematik siswa, khususnya kemampuan pemahaman konsep matematis dan kemandirian belajar siswa.

Menanggapi permasalahan yang timbul dalam pembelajaran matematika seperti yang telah diuraikan di atas, terutama berkaitan dengan kemampuan pemahaman konsep matematis, kemandirian belajar siswa dan perangkat pembelajaran, maka perlu bagi guru atau peneliti memilih pembelajaran yang dapat mengubah paradigma tersebut. Pendekatan Realistik merupakan salah satu solusinya. Hal yang menjadi dasar pertimbangan dalam proses pembelajaran matematika di sekolah dasar maupun menengah ialah perlu menekankan bukan hanya pada proses pengembangan ranah kognitif, tetapi juga proses pembelajaran matematika tersebut perlu melibatkan aktivitas fisik maupun mental peserta didik. Piaget dan Dienes (dalam Ruseffendi, 1991:65) menekankan bahwa pentingnya pengajaran matematika itu menarik, dan dapat dipahami siswa. Adapun alasan sulitnya matematika dipahami dikarenakan objeknya abstrak, namun masalah-masalah dan benda-benda nyata yang akrab nyata dalam kehidupan sehari-hari dapat digunakan sebagai titik awal pembelajaran matematika. Suherman, E,dkk (2003: 203) mengungkapkan bahwa untuk memahami konsep abstrak anak memerlukan benda-benda kongkrit (*real*) sebagai perantara atau visualisasinya.

Ada banyak cara mengembangkan kemampuan pemahaman konsep dan kemandirian belajar siswa, antara lain, guru memacu siswa agar mampu berfikir logis dengan memberikan soal-soal penerapan sesuai dengan kehidupan sehari-hari yang kemudian diubah dalam bentuk matematika. Siswa sendiri juga dapat mengembangkan kemampuan pemahaman konsep dengan belajar menganalisa sesuatu berdasarkan langkah-langkah yang sesuai dengan teorema dan konsep

matematika. Penggunaan pendekatan realistik dalam pembelajaran matematika dapat menjadi salah satu sarana untuk mengembangkan kemampuan pemahaman konsep siswa. Pendekatan ini dapat digunakan karena pembelajaran dengan pendekatan ini menggunakan permasalahan yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari sehingga siswa harus mampu mencari cara penyelesaiannya dengan langkah-langkah yang sesuai.

Menurut (Daitin Tarigan dalam Susanti, 2012), secara garis besar pendekatan realistik adalah pendekatan yang orientasinya menuju kepada pemahaman siswa yang bersifat realistik dan ditujukan kepada pengembangan pola pikir praktis, logis, kritis dan jujur dengan berorientasi pada pemahaman konsep matematis dalam menyelesaikan masalah.

Pendekatan realistik memberikan kesempatan kepada siswa untuk menemukan kembali (*reinvent*) ide dan konsep matematika dengan bimbingan orang dewasa melalui penjelajahan berbagai situasi dan persoalan dunia nyata. Proses pengembangan konsep dan ide-ide matematis yang dimulai dari dunia nyata oleh De Lange (1996) disebut matematisasi konsep dan memiliki model skematis proses belajar. Tiga prinsip utama dalam pendekatan realistik, yaitu (Gravemeijer, 1994:90-102): penemuan terbimbing dan matematisasi secara progresif; fenomena didaktik; pengembangan model mandiri. Penemuan terbimbing mengandung arti bahwa siswa diberi kesempatan untuk menemukan sendiri konsep matematika dengan mencari penyelesaian masalah-masalah kontekstual. Permasalahan kontekstual memberikan arah bagi siswa untuk membentuk konsep, menyusun model, menerapkan konsep yang telah diketahui, dan menyelesaikannya berdasarkan kaidah matematika yang berlaku.

Fenomena didaktik adalah situasi-situasi yang diberikan dalam suatu topik matematika disajikan atas dua pertimbangan, yaitu melihat kemungkinan aplikasi dalam pembelajaran sebagai titik tolak dalam proses pembelajaran matematisasi. Dalam fenomena didaktik, pembelajaran matematika yang cenderung berorientasi kepada memberi informasi atau memberitahu siswa dan memakai matematika yang sudah siap pakai untuk memecahkan masalah, diubah dengan menjadikan masalah sebagai sarana utama untuk mengawali pembelajaran sehingga memungkinkan siswa dengan caranya sendiri mencoba memecahkannya. Dalam memecahkan masalah tersebut, siswa diharapkan dapat melangkah kearah matematisasi horizontal dan matematisasi vertikal. Matematisasi horizontal dilakukan melalui langkah-langkah informal sebelum sampai kepada matematika yang lebih formal. Proses matematisasi horizontal-vertikal inilah yang diharapkan dapat memberi kemungkinan siswa lebih mudah memahami matematika yang bersifat abstrak.

Prinsip pengembangan model mandiri (*self-developed model*) berfungsi untuk menjembatani gap antara pengetahuan matematika informal dan matematika formal dari siswa. Model matematika dimunculkan dan dikembangkan secara mandiri berdasarkan model-model matematika yang telah diketahui siswa. Diawali dengan soal kontekstual dari situasi nyata yang sudah dikenal siswa kemudian ditemukan *model of* dari suatu situasi tertentu (bentuk informal) dan kemudian diikuti dengan penemuan *model for* dari bentuk semula (bentuk informal), hingga mendapatkan penyelesaian masalah dalam bentuk pengetahuan matematika yang standar.

Dari prinsip-prinsip di atas Gravemeijer (1994: 114-115) dan Treffers (1991: 24-26) memberikan karakteristik pembelajaran matematika realistik dapat dijabarkan ke dalam lima aktivitas sebagai berikut. (1) *phenomenological exploration*. Aktivitas eksplorasi fenomena mengarahkan siswa untuk menggunakan pengetahuan matematika informal mereka dalam menyelesaikan masalah realistik yang mereka hadapi; (2) *bridging by vertical instrument*, yang menekankan pada model situasi dan skemata, bukan pada cara yang terlalu formal. Aktivitas pemecahan masalah yang diberikan, diharapkan dapat menjembatani jarak antara level intuitif dan level formal; (3) *student contribution*, yang dalam aktivitas pembelajaran berdasarkan produksi dan konstruksi siswa sendiri; (4) *interactivity*, yang diwujudkan dalam bentuk intervensi, diskusi, kerjasama, dan evaluasi dalam proses belajar; (5) *intertwining*, di mana topik suatu pembelajaran tidak disajikan secara terpisah dari topik lainnya, melainkan saling terkait satu dengan lainnya.

Keberhasilan proses belajar mengajar sangat dipengaruhi oleh lingkungan siswa. Ada baiknya dalam mengembangkan perangkat pembelajaran dengan menggunakan pendekatan realistik diintegrasikan dengan kehidupan sehari-hari siswa. Dimana Perangkat tersebut didesain dengan mengaitkan *domain content* materi dengan budaya yang melekat pada diri siswa itu sendiri. Rohaeti (2011:141) menyebutkan: “agar siswa merasa bahwa materi yang dipelajarinya dalam matematika merupakan bagian dari dirinya maka pembelajaran matematika harus dimulai dengan pembelajaran yang kontekstual dari budaya dimana siswa itu berada.” Budaya adalah aktivitas yang melekat pada suatu masyarakat

tertentu. Pengajaran matematika di sekolah dan matematika yang ditemukan anak dalam kehidupan sehari-hari sangat berbeda.

Berdasarkan Landasan Filosofis Kerangka Dasar Kurikulum 2013, Pendidikan Indonesia harus berakar pada budaya bangsa untuk membangun kehidupan bangsa masa kini dan masa mendatang. Pandangan ini mengisyaratkan bahwa proses pendidikan yang dikembangkan melalui kegiatan pembelajaran diharapkan mampu mengintegrasikan nilai-nilai budaya bangsa. Hal tersebut berlaku untuk semua mata pelajaran, karena nilai-nilai budaya bersifat holistik dan dapat diintegrasikan kedalam semua mata pelajaran, termasuk dalam pembelajaran matematika.

Untuk mendukung pembelajaran yang terintegrasi dengan budaya setempat maka perlu dikembangkan perangkat pembelajaran yang mampu menumbuhkan apresiasi siswa terhadap budaya. Dalam penyusunan perangkat pembelajaran yang terintegrasi terhadap budaya maka desain pembelajarannya berangkat dari tema budaya setempat. Pembelajaran matematika juga bisa diintegrasikan terhadap budaya lokal. Oleh sebab itu pembelajaran matematika sangat perlu memberikan muatan/menjembatani antara matematika dalam dunia sehari-hari yang berbasis pada budaya lokal dengan matematika sekolah. Terkhusus untuk di Sumatera Utara adalah salah satu budaya yang dapat diintegrasikan ke dalam pembelajaran matematika adalah budaya Melayu Deli.

Masyarakat Melayu Deli terkenal dengan seni berpantun Melayu yang terkenal sampai saat ini. Dalam berpantun digunakan untuk mengungkapkan isi hati mereka, karena orang Melayu umumnya segan menyatakan sesuatu secara terang-terang sehingga harus menggunakan isyarat, perumpamaan atau kiasan yang

terwujud dalam pantun tersebut. Maka inisiatif dan tanggung jawab sangat berperan aktif dalam hal mengungkapkan isi hati dan perasaan mereka. Inisiatif inilah yang terdapat dalam kemandirian. Terlebih lagi dalam perencanaan belajar, proses belajar maupun evaluasi belajar, semakin besar peran aktif siswa dalam berbagai kegiatan tersebut mengindikasikan bahwa siswa tersebut memiliki tingkat kemandirian belajar yang tinggi, sehingga dapat disimpulkan bahwa kemandirian belajar siswa sangat diperlukan dalam proses pembelajaran tanpa harus bergantung pada guru, sehingga proses belajar mengajar akan lebih optimal.

Selain itu pendekatan realistik juga berdampak langsung pada peningkatan kemampuan matematis siswa, khususnya pemahaman konsep. Lestari (2016) menyatakan dalam penelitiannya bahwa terdapat perbedaan yang signifikan rata-rata N-Gain kemampuan pemahaman konsep matematis antara siswa yang memperoleh pembelajaran matematika dengan pendekatan matematika realistik dengan kelas yang menggunakan pendekatan konvensional.

Murdani, dkk (2013) menyatakan dalam penelitian bahwa perangkat pembelajaran matematika dengan menggunakan pendekatan matematika realistik dinyatakan valid oleh validator dan dapat meningkatkan penalaran geometri spasial di SMP Negeri Arun Lhokseumawe dengan ketuntasan klasikal di atas 85% dan respon positif siswa sebesar 80%.

Hasil penelitian Arsaythamby (2015) menunjukkan bahwa *“Most of the students exposed to RME approach had achieved better in mathematical analogy reasoning and generalization than students who went through the conventional approach. RME approach had also affected students’ perception towards learning of mathematics. This approach relates the learning of mathematics with everyday*

life". Uraian diatas mengandung makna bahwa terjadi peningkatan kemampuan penalaran matematis analogi dan generalisasi siswa yang diberi RME lebih baik dibandingkan dengan siswa yang diberi pendekatan konvensional. Pendekatan RME juga berdampak pada persepsi siswa terhadap belajar matematik. Siswa merasa matematika itu tidak lagi sulit karena pandangan siswa pada pendekatan ini direalisasikan/dihubungkan kepada kehidupan sehari-hari.

Hasil penelitian Zubainur (2014) menunjukkan bahwa "*This study showed that mathematics activities for those who were taught using RME are higher than for those using the conventional approach. Then the implementation of RME approach is more effective than conventional approaches. But the practice of RME approach has not been fully executed in full*". Uraian diatas mengandung makna bahwa pembelajaran menggunakan RME menunjukkan persentase aktivitas siswa lebih baik dari pada menggunakan pendekatan konvensional. Maka implementasi pendekatan RME lebih efektif dari pada pendekatan konvensional. Namun praktek pendekatan RME belum sepenuhnya dijalankan secara lengkap.

Hasil penelitian Plomp (2013) menunjukkan bahwa "*The result of the study was a high quality RME-based geometry course for teaching geometry at grade 4 in Indonesia primary school. Teaching qeomery using RME was effective for improving pupils' understanding, reasoning, activity, creativity, and motivation*". Uraian diatas mengandung makna bahwa pembelajaran geometri berbasis RME berkualitas tinggi di kelas 4 sekolah dasar. Pengajaran RME geometri efektif untuk mengembangkan pemahaman, penalaran, aktivitas, kreativitas dan motivasi.

Bishop (2001) menjelaskan bahwa sebuah perspektif sosial budaya adalah hal penting untuk memahami peran nilai-nilai dalam pendidikan matematika. Sekolah dan peserta didik yang ada dalam masyarakat, kita sering abaikan adanya pengaruh pendidikan dari aspek lain. Hal ini memang mendorong bagi pendidik matematika terutama untuk mengembangkan pengajaran matematika dalam pola masyarakat tertentu. Tetapi pada kenyataannya tugas tersebut tidak berjalan dengan baik, proses belajar mengajar matematika seolah-olah terpisah dari konteks ekonomi, budaya dan politik masyarakat.

Tandililing (2013:195) dalam penelitiannya menyatakan bahwa pengembangan pembelajaran matematika sekolah berbasis budaya lokal dapat meningkatkan kualitas pembelajaran matematika. Senada dengan itu, D'ambrosio (1995) (dalam Bonotto, *How to innovate Mathematics Teaching Taking Social and Cultural Changes Into Account*) menyatakan bahwa kognitif peserta didik, kemampuan belajar dan sikap terhadap pembelajaran dapat ditingkatkan dengan menjaga belajar suasana yang berkaitan dengan latar belakang budaya. Hal ini diupayakan dengan baik sehingga anak-anak dan orang dewasa melakukan "matematika" di luar lingkungan sekolah mereka, menghitung, mengukur, memecahkan masalah dan membuat kesimpulan, menggambar menggunakan seni atau teknik, memahami, mengatasi lingkungan mereka dengan demikian mereka telah belajar dalam pengaturan budaya mereka.

Keberhasilan pengintegrasian nilai budaya dalam pembelajaran matematika dapat terlihat dari hasil penelitian terdahulu Sinaga (2007) bahwa pembelajaran matematika berbasis budaya dapat meningkatkan keefektifan pembelajaran matematika di daerah tertentu. Corlu (2015) menyatakan bahwa

pengeksplorasi konteks matematika berbasis budaya dengan mendesain perencanaan pembelajaran dan menyiapkan buku teks berkonten budaya dapat meningkatkan pemahaman siswa dan manfaat matematika dalam kehidupan sehari-hari. Dengan demikian, dalam mengembangkan perangkat pembelajaran sangat cocok diintegrasikan dengan konsep budaya setempat.

Ditinjau dari kerangka pengembangan pembaharuan sistem pendidikan, penerapan pendekatan realistik berdasarkan konteks budaya lokal (budaya Melayu Deli) adalah sesuai dengan ide desentralisasi pendidikan yang sedang dikumandangkan saat ini. Bahwa desentralisasi merupakan upaya perbaikan efektivitas dan efisiensi pendidikan dan diharapkan dapat menumbuhkembangkan kemampuan daerah untuk meningkatkan potensinya secara mandiri. Oleh karena itu, pengembangan perangkat Pembelajaran melalui pendekatan realistik berdasarkan konteks budaya lokal (budaya Melayu Deli) sangat diperlukan guna memperkaya pengetahuan matematika siswa, meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis dan kemandirian belajar siswa, memampukan siswa menghadapi tantangan global dan juga mendekatkan siswa pada lingkungan budayanya.

Dari uraian permasalahan di atas, sangat dimungkinkan untuk mengatasi permasalahan-permasalahan terkait rendahnya kemampuan pemahaman konsep matematis dan kemandirian belajar siswa, maka sangat penting dalam mengembangkan perangkat pembelajaran dengan pendekatan realistik berbasis konteks budaya (Budaya Melayu Deli), maka penelitian ini berjudul **Pengembangan Perangkat Pembelajaran Melalui Pendekatan Realistik Berbasis Konteks Budaya Melayu Deli Untuk Meningkatkan Kemampuan**

Pemahaman Konsep Matematis dan Kemandirian Belajar Siswa SMP Di SMP Negeri 5 Medan.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka dapat didefinisikan beberapa permasalahan sebagai berikut:

1. Daya saing Indonesia dalam *science* dan matematika sangat memprihatinkan;
2. Kemampuan pemahaman konsep matematis siswa masih rendah;
3. Proses jawaban yang dibuat siswa salah dan kurang lengkap;
4. Siswa kesulitan dalam menyelesaikan masalah yang berhubungan dengan kemampuan pemahaman konsep matematis;
5. Kemandirian belajar siswa yang belum maksimal; ditandai dengan siswa terlihat mencontek dan selalu bertanya kepada temannya dalam mengerjakan soal
6. Pembelajaran matematika yang dirancang guru belum mendorong partisipasi siswa berinteraksi dengan guru dan siswa lainnya;
7. Perangkat pembelajaran yang digunakan dalam proses pembelajaran masih terdapat kekurangan;
8. Rencana pembelajaran yang dimiliki guru belum sesuai dengan kriteria pengembangan perangkat pembelajaran yang baik;
9. Buku ajar yang digunakan di SMP Negeri 5 Medan memiliki beberapa kelemahan; dan

10. LAS sebagai salah satu perangkat pembelajaran yang mendukung buku ajar siswa belum dimanfaatkan dalam pembelajaran di SMP Negeri 5 Medan.
11. Belum diterapkannya pembelajaran matematika yang diintegrasikan dengan budaya lokal di SMP Negeri 5 Medan.

1.3 Batasan Masalah

Masalah yang teridentifikasi di atas merupakan masalah yang cukup luas dan kompleks, agar penelitian yang akan dilakukan lebih terfokus maka penulis membatasi masalah pada:

1. Rendahnya kemampuan pemahaman konsep matematis siswa;
2. Proses jawaban yang dibuat siswa kurang memenuhi indikator yang ingin dicapai;
3. Siswa kesulitan dalam menyelesaikan masalah yang berhubungan dengan kemampuan pemahaman konsep matematis;
4. Rendahnya kemandirian belajar siswa;
5. Pembelajaran matematika yang dirancang guru tidak mendorong partisipasi siswa berinteraksi dengan guru dan siswa lainnya;
6. Guru belum mampu mengembangkan perangkat pembelajaran yang berbasis budaya dengan baik, maka dikembangkan Perangkat Pembelajaran Matematika Melalui Pendekatan Realistik Berbasis Konteks Budaya Melayu Deli yang berupa Buku Guru (BG), Buku Siswa (BS), Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Aktivitas Siswa (LAS), tes pemahaman konsep matematis siswa dan angket sikap

kemandirian belajar siswa pada materi pecahan kelas VII SMP Negeri 5 Medan.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang masalah, identifikasi masalah, dan batasan masalah, maka rumusan masalah yang akan dikemukakan pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana tingkat validitas perangkat pembelajaran yang dikembangkan melalui Pendekatan Realistik berbasis konteks budaya Melayu Deli pada materi pecahan di kelas VII SMP Negeri 5 Medan?
2. Bagaimana tingkat kepraktisan perangkat pembelajaran yang dikembangkan melalui Pendekatan Realistik berbasis konteks budaya Melayu Deli pada materi pecahan di kelas VII SMP Negeri 5 Medan?
3. Bagaimana efektivitas perangkat pembelajaran yang dikembangkan melalui Pendekatan Realistik berbasis konteks budaya Melayu Deli pada materi pecahan di kelas VII SMP Negeri 5 Medan?
4. Bagaimana peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa dengan menggunakan perangkat pembelajaran yang dikembangkan melalui Pendekatan Realistik berbasis konteks budaya Melayu Deli pada materi pecahan di kelas VII SMP Negeri 5 Medan?
5. Bagaimana peningkatan kemandirian belajar siswa dengan menggunakan perangkat pembelajaran yang dikembangkan melalui Pendekatan Realistik berbasis konteks budaya Melayu Deli pada materi pecahan di kelas VII SMP Negeri 5 Medan?

6. Bagaimana proses penyelesaian jawaban yang dibuat siswa dalam menyelesaikan soal-soal pemahaman konsep matematis?

1.5 Tujuan Penelitian

1. Untuk mendeskripsikan bagaimana tingkat validitas perangkat pembelajaran yang dikembangkan melalui Pendekatan Realistik berbasis konteks budaya Melayu Deli pada materi pecahan di kelas VII SMP Negeri 5 Medan;
2. Untuk mendeskripsikan bagaimana tingkat kepraktisan perangkat pembelajaran yang dikembangkan melalui Pendekatan Realistik berbasis konteks budaya Melayu Deli pada materi pecahan di kelas VII SMP Negeri 5 Medan;
3. Untuk mendeskripsikan bagaimana efektivitas perangkat pembelajaran yang dikembangkan melalui Pendekatan Realistik berbasis konteks budaya Melayu Deli pada materi pecahan di kelas VII SMP Negeri 5 Medan;
4. Untuk mendeskripsikan peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa dengan menggunakan perangkat pembelajaran yang dikembangkan melalui Pendekatan Realistik berbasis konteks budaya Melayu Deli pada materi pecahan di kelas VII SMP Negeri 5 Medan?
5. Untuk mendeskripsikan peningkatan kemandirian belajar siswa dengan menggunakan perangkat pembelajaran yang dikembangkan melalui Pendekatan Realistik berbasis konteks budaya Melayu Deli pada materi pecahan di kelas VII SMP Negeri 5 Medan; dan
6. Untuk mendeskripsikan proses penyelesaian jawaban siswa dalam menyelesaikan soal-soal kemampuan pemahaman konsep matematis.

1.6 Manfaat penelitian

Penelitian ini diharapkan menghasilkan temuan-temuan yang merupakan masukan berarti bagi pembaharuan kegiatan pembelajaran yang dapat memberikan suasana baru dalam memperbaiki cara guru mengajar di dalam kelas, khususnya untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis dan kemandirian belajar siswa. Manfaat yang mungkin diperoleh antara lain:

1. Bagi siswa akan memperoleh pengalaman memecahkan permasalahan dalam pemahaman konsep matematis pada materi pecahan dengan menggunakan perangkat pembelajaran melalui Pendekatan Realistik berbasis konteks budaya Melayu Deli;
2. Bagi guru, perangkat dari hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai upaya meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis dan kemandirian belajar siswa;
3. Bagi kepala sekolah, dapat menjadi bahan pertimbangan kepada tenaga pendidik untuk menerapkan perangkat pembelajaran melalui Pendekatan Realistik berbasis konteks budaya Melayu Deli dalam kegiatan belajar mengajar di sekolah tersebut;
4. Bagi peneliti, dapat dijadikan sebagai bahan acuan dalam pengembangan perangkat pembelajaran melalui Pendekatan Realistik berbasis konteks budaya Melayu Deli lebih lanjut; dan
5. Hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai dasar untuk pembelajaran dalam bidang ilmu pengetahuan lain.