

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Landasan Teori

1. Pendekatan Matematika Realistik

Pendekatan Matematika Realistik merupakan suatu pendekatan pembelajaran dalam pendidikan matematika yang pertama kali diperkenalkan dan dikembangkan di Belanda sejak tahun 1971 di Institute Freudenthal. Menurut Freudenthal dalam Suherman (2003: 144), matematika harus dikaitkan dengan realita dan matematika merupakan aktivitas manusia. Pemanfaatan realitas dan lingkungan yang dipahami siswa untuk memperlancar proses pembelajaran matematika. Siswa dapat mengaitkan pembelajaran matematika dalam kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu, permasalahan yang digunakan dalam pembelajaran dengan PMR harus mempunyai keterkaitan dengan situasi nyata yang mudah dipahami dan dibayangkan oleh siswa. Sesuatu yang dibayangkan tersebut digunakan sebagai titik awal dalam merepresentasi kemampuan matematis siswa.

Terkait dengan pendapat tersebut, Soedjadi (2001) mengemukakan bahwa pembelajaran matematika dengan pendekatan realistik pada dasarnya adalah pemanfaatan realita dan lingkungan yang dipahami peserta didik untuk memperlancar proses pembelajaran matematika sehingga dapat mencapai tujuan pendidikan matematika secara lebih baik daripada masa yang lalu. Realita yaitu

hal-hal yang nyata atau kongkret yang dapat diamati atau dipahami peserta didik lewat membayangkan, sedangkan yang dimaksud dengan lingkungan adalah lingkungan tempat peserta didik berada baik lingkungan sekolah, keluarga maupun masyarakat yang dapat dipahami peserta didik.

Zainurie dalam Soviawati (2011: 81) menyatakan bahwa matematika realistik adalah matematika sekolah yang dilaksanakan dengan menempatkan realitas dan pengalaman siswa sebagai titik awal pembelajaran. Masalah-masalah realistik digunakan sebagai sumber munculnya konsep-konsep matematika atau pengetahuan matematika formal. Pembelajaran matematika realistik di kelas berorientasi pada karakteristik-karakteristik Pendekatan Matematika Realistik (PMR), sehingga siswa mempunyai kesempatan untuk menemukan kembali konsep-konsep matematika atau pengetahuan matematika formal. Selanjutnya, siswa diberi kesempatan mengaplikasikan konsep-konsep matematika untuk memecahkan masalah sehari-hari atau masalah dalam bidang lain.

Berdasarkan beberapa pendapat di atas disimpulkan bahwa Pendekatan Matematika Realistik merupakan suatu pendekatan dalam pembelajaran matematika yang menekankan dua hal penting yaitu matematika harus dikaitkan dengan situasi nyata yang dekat dengan kehidupan sehari-hari siswa dan siswa diberikan kebebasan untuk menemukan konsep matematika sesuai dengan cara dan pemikirannya.

Pendekatan Matematika Realistik memiliki karakteristik yang khas dibandingkan dengan pendekatan-pendekatan yang lain dalam pendidikan matematika. Treffers dalam Soviawati (2011: 81-82) menyatakan bahwa karakteristik RME: (a)

Menggunakan konteks dunia nyata, yang menjembatani konsep-konsep matematika dengan pengalaman anak sehari-hari; (b) Menggunakan model-model (matematisasi), artinya siswa membuat model sendiri dalam menyelesaikan masalah; (c) Menggunakan produksi dan konstruksi, dengan pembuatan produksi bebas siswa terdorong untuk melakukan refleksi pada bagian yang mereka anggap penting dalam proses belajar. Strategi-strategi informal siswa yang berupa prosedur pemecahan masalah kontekstual merupakan sumber inspirasi dalam mengkonstruksi pengetahuan matematika formal; (d) Menggunakan interaksi, secara eksplisit bentuk-bentuk interaksi yang berupa negosiasi, penjelasan, pembenaran, setuju, tidak setuju, pertanyaan atau refleksi digunakan untuk mencapai bentuk formal dari bentuk-bentuk informal siswa; (e) Menggunakan keterkaitan (*intertwinment*), dalam mengaplikasikan matematika, biasanya diperlukan pengetahuan yang lebih kompleks, dan tidak hanya aritmetika, aljabar, atau geometri tetapi juga bidang lain.

Terkait dengan pendapat tersebut, Marpaung (2010: 3) menjelaskan karakteristik Pendekatan Matematika Realistik yaitu, (1) Murid dan guru aktif; (2) Pembelajaran dimulai dengan menyajikan masalah kontekstual/realistik; (3) Guru memberi kesempatan pada siswa dalam menyelesaikan masalah dengan cara sendiri; (4) Guru menciptakan suasana pembelajaran yang menyenangkan; (5) Murid dapat menyelesaikan masalah dalam kelompok; (6) Pembelajaran tidak harus di dalam kelas; (7) Guru bertindak sebagai fasilitator.

Pembelajaran matematika realistik mempunyai beberapa karakteristik, Soedjadi (2001: 3) yaitu, (1) Menggunakan konteks, artinya dalam pembelajaran

matematika realistik lingkungan keseharian atau pengetahuan yang telah dimiliki siswa dapat dijadikan sebagai bagian materi belajar yang kontekstual bagi siswa; (2) Menggunakan model, artinya permasalahan atau ide dalam matematika dapat dinyatakan dalam bentuk model, baik model dari situasi nyata maupun model yang mengarah ke tingkat abstrak; (3) Menggunakan kontribusi siswa, artinya pemecahan masalah atau penemuan konsep didasarkan pada sumbangan gagasan siswa; (4) Interaktif, artinya aktivitas proses pembelajaran dibangun oleh interaksi siswa dengan siswa, siswa dengan guru, siswa dengan lingkungan dan sebagainya; (5) *Intertwin*, artinya topik-topik yang berbeda dapat diintegrasikan sehingga dapat memunculkan pemahaman tentang suatu konsep secara serentak.

Selain memiliki karakteristik yang khas, pendekatan matematika realistik juga memiliki prinsip yang berbeda dengan pendekatan-pendekatan yang lain dalam pendidikan matematika. Panhuizen dalam Marpaung (2010: 12) menyebutkan prinsip-prinsip PMRI yaitu; (1) Prinsip aktivitas menyatakan bahwa aktivitas matematika paling banyak dipelajari dengan melakukannya sendiri; (2) Prinsip realitas menyatakan bahwa pembelajaran matematika dimulai dari masalah-masalah dunia nyata yang dekat dengan pengalaman siswa (masalah yang realitas bagi siswa); (3) Prinsip perjenjangan menyatakan bahwa pemahaman siswa terhadap matematika melalui berbagai jenjang; dari menemukan (*to invent*), penyelesaian masalah kontekstual secara informal ke skematisasi, ke perolehan insign dan selanjutnya ke penyelesaian secara formal; (4) Prinsip jalinan menyatakan bahwa materi matematika di sekolah sebaiknya tidak dipecah-pecah menjadi aspek-aspek (*learning strands*) yang diajarkan terpisah-pisah; (5) Prinsip interaksi menyatakan bahwa belajar matematika dapat dipandang sebagai aktivitas

sosial selain sebagai aktivitas individu: (6) Prinsip bimbingan menyatakan bahwa dalam menemukan kembali (*reinvent*) matematika siswa perlu mendapat bimbingan.

Amin (2004) menyatakan bahwa langkah-langkah dalam kegiatan pembelajaran matematika realistik yaitu, (1) Mengkondisikan siswa untuk belajar. Pada langkah ini guru mengkondisikan siswa untuk belajar dengan menyampaikan tujuan pelajaran yang ingin dicapai, memotivasi siswa, mengingatkan materi prasyarat yang harus dimiliki siswa, dan mempersiapkan kelengkapan belajar/alat peraga yang diperlukan dalam pembelajaran; (2) Mengajukan masalah kontekstual. Pada langkah ini guru selalu mengawali pembelajaran dengan pengajuan masalah kontekstual. Masalah kontekstual tersebut sebagai pemicu terjadinya penemuan kembali (*re-invention*) matematika oleh siswa. Masalah kontekstual yang diajukan oleh guru hendaknya masalah yang divergen. Masalah tersebut juga memberi peluang untuk memunculkan berbagai strategi pemecahan masalah; (3) Membimbing siswa untuk menyelesaikan masalah kontekstual. Pada langkah ini guru hanya memberi petunjuk seperlunya terhadap bagian-bagian situasi dan kondisi masalah (soal) yang belum dipahami siswa. Dengan demikian terdapat kesatuan pemahaman terhadap masalah kontekstual. Guru juga dapat meminta siswa untuk menjelaskan atau mendiskripsikan masalah kontekstual dengan bahasa mereka sendiri; (4) Meminta siswa menyajikan penyelesaian atau selesaian masalah. Siswa secara individu atau kelompok menyelesaikan masalah kontekstual yang diajukan oleh guru dengan cara mereka sendiri, sehingga sangat mungkin terjadi perbedaan dalam penyelesaian masalah antara siswa yang satu dengan yang lain. Guru mengamati dan memotivasi siswa memperoleh

penyelesaian soal; (5) Membandingkan dan mendiskusikan penyelesaian atau selesaian masalah. Pada langkah ini guru memberikan waktu dan kesempatan kepada siswa untuk membandingkan dan mendiskusikan jawaban soal secara berkelompok, untuk selanjutnya dibandingkan (memeriksa, memperbaiki) dan didiskusikan dalam kelas. Kemudian guru sebagai fasilitator dan moderator mengarahkan siswa berdiskusi dan membimbing siswa sehingga diperoleh jawaban yang benar. Pada tahap ini akan tampak penggunaan ide atau kontribusi siswa, sebagai upaya untuk mengaktifkan siswa melalui optimalisasi interaksi antara siswa dengan siswa, siswa dengan guru dan siswa dengan sarana prasarana; (6) Bernegosiasi. Berdasarkan hasil diskusi kelompok atau diskusi kelas yang telah dilakukan, guru mengarahkan siswa untuk menarik kesimpulan tentang suatu konsep/teorema/prinsip matematika yang terkait dengan masalah kontekstual yang baru diselesaikan.

Terkait pendapat tersebut, Fauzi dalam Dhonny (2011) menyatakan langkah-langkah Pendekatan Matematika Realistik yaitu, (1) memahami masalah kontekstual, yaitu guru memberikan masalah kontekstual dalam kehidupan sehari-hari dan meminta siswa untuk memahami masalah tersebut; (2) menjelaskan masalah kontekstual, yaitu jika dalam memahami masalah siswa mengalami kesulitan, maka guru menjelaskan situasi dan kondisi dari soal dengan cara memberikan petunjuk-petunjuk atau berupa saran seperlunya, terbatas pada bagian-bagian tertentu dari permasalahan yang belum dipahami; (3) menyelesaikan masalah kontekstual, yaitu siswa secara individual menyelesaikan masalah kontekstual dengan cara mereka sendiri. Cara pemecahan dan jawaban masalah berbeda lebih diutamakan. Menggunakan lembar kerja, siswa

mengerjakan soal. Guru memotivasi siswa untuk menyelesaikan masalah dengan cara mereka sendiri; (4) membandingkan dan mendiskusikan jawaban, yaitu guru menyediakan waktu dan kesempatan kepada siswa untuk membandingkan dan mendiskusikan jawaban masalah secara berkelompok. Siswa dilatih untuk mengeluarkan ide-ide yang mereka miliki dalam kaitannya dengan interaksi siswa dalam proses belajar untuk mengoptimalkan pembelajaran; (5) menyimpulkan, yaitu guru memberi kesempatan kepada siswa untuk menarik kesimpulan tentang suatu konsep atau prosedur.

Berdasarkan beberapa pendapat di atas pembelajaran dengan pendekatan matematika realistik (PMR) yaitu pembelajaran yang terkait dengan masalah kontekstual dalam kehidupan sehari-hari, masalah yang diberikan dengan bantuan gambar beserta petunjuk-petunjuk untuk mempermudah proses berpikir siswa, pembelajaran berlangsung secara berkelompok, siswa mendiskusikan jawaban masalah secara berkelompok, siswa menyelesaikan masalah dengan cara mereka sendiri, dan siswa menarik kesimpulan tentang suatu konsep matematika yang terkait dengan masalah kontekstual yang baru diselesaikan. Jadi dapat disimpulkan bahwa langkah-langkah pembelajaran dengan pendekatan matematika realistik sebagai berikut:

- (1) Siswa diberikan masalah kontekstual dalam kehidupan sehari-hari berbentuk soal cerita, gambar, dan bahasa matematika.
- (2) Siswa menyelesaikan masalah tersebut sesuai dengan petunjuk-petunjuk yang terdapat pada LKK untuk mempermudah proses berpikir siswa.
- (3) Siswa menyelesaikan masalah kontekstual secara berkelompok sehingga menjamin adanya proses belajar sosial.

- (4) Siswa menyelesaikan masalah kontekstual yang diberikan dengan cara mereka sendiri.
- (5) Siswa mendiskusikan jawaban dari masalah yang diberikan.
- (6) Siswa menarik kesimpulan tentang suatu konsep matematika yang terkait dengan masalah kontekstual yang telah diselesaikan.

2. Kemampuan Representasi Matematis

Representasi matematis adalah mewujudkan matematika dalam bentuk tabel, diagram, grafik, ekspresi atau notasi matematis, serta menulis dengan bahasa sendiri baik formal maupun informal. Terkait pendapat tersebut dalam NCTM (2000) menetapkan lima standar kemampuan matematis yang harus dimiliki oleh siswa, yaitu kemampuan pemecahan masalah (*problem solving*), kemampuan komunikasi (*communication*), kemampuan koneksi (*connection*), kemampuan penalaran (*reasoning*), dan kemampuan representasi (*representation*).

Menurut Cai, Lane dan Jacobsin dalam Suparlan (2005: 11) menyatakan bahwa:

Representasi matematis merupakan cara yang digunakan seseorang untuk mengemukakan jawaban atau gagasan matematis yang bersangkutan. Ragam representasi yang sering digunakan dalam mengkomunikasikan matematika antara lain tabel (*tables*), gambar (*drawing*), grafik (*graph*), ekspresi atau notasi matematis (*mathematical expressions*), serta menulis dengan bahasa sendiri baik formal maupun informal (*written text*).

Menurut Vernaud dalam Suparlan (2005: 14) menyatakan bahwa representasi matematis merupakan unsur yang penting dalam matematika yaitu, matematika mempunyai peranan penting dalam mengkonseptualisasikan dunia nyata, dan matematika membuat homomorphis yang luas yang merupakan penurunan dari struktur hal-hal yang pokok.

Berdasarkan beberapa pendapat di atas bahwa matematika merupakan hal yang abstrak, untuk mempermudah dan memperjelas dalam penyelesaian masalah matematika, representasi matematis sangat berperan untuk mengubah ide abstrak menjadi konsep yang nyata, misalkan dengan gambar, simbol, kata-kata, grafik dan lain-lain. Proses representasi berlangsung dalam dua tahap yaitu secara eksternal dan internal.

Representasi internal dari seseorang sulit untuk diamati secara langsung karena merupakan aktivitas mental dari seseorang dalam pikirannya (*minds-on*). Tetapi representasi internal seseorang itu dapat disimpulkan atau diduga berdasarkan representasi eksternalnya dalam berbagai kondisi; misalnya dari pengungkapannya melalui kata-kata (lisan), melalui tulisan berupa simbol, gambar, grafik, tabel ataupun melalui alat peraga (Hasanah, 2004: 14-15).

Terkait dengan pendapat tersebut, Goldin dalam Hasanah (2004: 22) menyatakan bahwa representasi eksternal adalah hasil perwujudan untuk menggambarkan apa-apa yang dikerjakan siswa, guru, atau ahli matematika. Hasil perwujudan itu dapat berupa lisan, tulisan, kata-kata, simbol, ekspresi atau notasi matematis, gambar, grafik, diagram, tabel atau melalui alat peraga.

Representasi terbagi ke dalam tiga bentuk, seperti dalam Mudzakkir (2006: 47) yang menyatakan bentuk-bentuk representasi antara lain representasi visual, persamaan atau ekspresi matematika, dan kata-kata tertulis. Namun pada penelitian ini, kemampuan representasi matematis siswa yang akan diteliti adalah kemampuan representasi visual dan simbolik. Representasi visual dapat berupa diagram, grafik, tabel, atau gambar dan representasi simbolik berupa persamaan

atau ekspresi matematis. Mudzakkir (2006: 47) mengungkapkan beberapa bentuk operasional representasi matematis siswa yang akan diteliti, seperti pada tabel 2.1 berikut:

Tabel 2.1 Bentuk-Bentuk Operasional Representasi Matematis

No	Representasi	Bentuk-Bentuk Operasional
1.	Gambar	<ul style="list-style-type: none"> • Membuat gambar pola-pola geometri • Membuat gambar bangun geometri untuk memperjelas masalah dan memfasilitasi penyelesaiannya.
2.	Persamaan atau ekspresi matematis	<ul style="list-style-type: none"> • Membuat persamaan atau model matematika dari representasi lain yang diberikan. • Penyelesaian masalah yang melibatkan ekspresi matematis.

Kemampuan representasi matematis dapat diukur dengan adanya indikator-indikator pencapaian dari kemampuan tersebut. Hudiono (2005: 25) menyatakan bahwa indikator pada kemampuan representasi antara lain:

- a. Membuat/menggunakan representasi untuk mengenal, merekam, dan mengkomunikasikan ide-ide matematika,
- b. Memilih, menerapkan, dan melakukan translasi antar representasi matematika untuk memecahkan suatu masalah,
- c. Menggunakan representasi matematika untuk model dan menginterpretasikan fenomena fisik sosial matematika.

Edmy (2012) menyatakan indikator kemampuan representasi matematis yaitu, (a) kemampuan representasi visual (membuat gambar pola-pola/bangun geometri untuk memperjelas masalah dan memfasilitasi penyelesaiannya); (b) kemampuan representasi ekspresi matematik (membuat persamaan atau model matematika, penyelesaian masalah yang melibatkan ekspresi matematika); (c) kemampuan representasi dengan kata-kata atau teks tertulis (menyatakan ide matematika, menuliskan langkah-langkah penyelesaian maslaah matematika, menuliskan interpretasi dari suatu representasi).

Dari beberapa uraian di atas dapat disimpulkan bahwa kemampuan representasi digunakan untuk mempermudah pembelajaran matematika dengan perwujudan berupa tabel, grafik, diagram, simbol, dan gambar. Kemampuan representasi memiliki indikator-indikator, yaitu membuat gambar pola-pola/bangun geometri, membuat persamaan atau model matematika, ekspresi matematika, dan menyatakan ide matematika.

B. Kerangka Pikir

Penelitian tentang penerapan pendekatan matematika realistik untuk meningkatkan kemampuan representasi matematis terdiri dari satu variabel bebas dan satu variabel terikat. Dalam penelitian ini yang menjadi variabel bebas adalah pendekatan matematika realistik sedangkan variabel terikatnya adalah kemampuan representasi matematis siswa.

Pembelajaran dengan Pendekatan Matematika Realistik merupakan pembelajaran yang terkait dengan masalah kontekstual dalam kehidupan sehari-hari, siswa dihadapkan dengan masalah yang nyata, sehingga pembelajaran akan lebih bermakna bagi siswa. Masalah diberikan dengan bantuan gambar beserta petunjuk-petunjuk untuk mempermudah proses berpikir siswa, sehingga siswa akan mengeluarkan ide-ide yang mereka miliki. Pembelajaran berlangsung secara berkelompok, agar siswa dapat belajar bersosial dan menumpuk kebersamaan dalam belajar. Siswa mendiskusikan jawaban masalah secara berkelompok, agar siswa terlatih untuk mengeluarkan ide-ide yang mereka miliki. Siswa menyelesaikan masalah dengan cara mereka sendiri, siswa diharuskan untuk menyediakan informasinya sendiri. Siswa menarik kesimpulan tentang suatu

konsep matematika yang terkait dengan masalah kontekstual yang baru diselesaikan. Adapun langkah-langkah pembelajaran dalam pendekatan matematika realistik yaitu, (1) Siswa diberikan masalah kontekstual dalam kehidupan sehari-hari berbentuk soal cerita, gambar, dan bahasa matematika, hal ini menjamin kebermaknaan matematika bagi siswa; (2) Siswa menyelesaikan masalah tersebut sesuai dengan petunjuk-petunjuk yang terdapat pada LKK untuk mempermudah proses berpikir siswa, hal ini akan menjamin timbulnya rangsangan berpikir bagi siswa; (3) Siswa menyelesaikan masalah kontekstual secara berkelompok sehingga menjamin adanya proses belajar sosial yang dapat menumpuk kebersamaan dalam penyelesaian masalah; (4) Siswa menyelesaikan masalah kontekstual yang diberikan dengan cara mereka sendiri; (5) Siswa mendiskusikan jawaban dari masalah yang diberikan, siswa dilatih untuk mengeluarkan ide-ide yang mereka miliki; (6) Siswa menarik kesimpulan tentang suatu konsep matematika yang terkait dengan masalah kontekstual yang telah diselesaikan.

Berdasarkan uraian di atas, maka dalam pendekatan matematika realistik terdapat langkah-langkah pembelajaran yang memberikan peluang bagi siswa untuk meningkatkan kemampuan representasi matematis, sedangkan dalam pembelajaran konvensional peluang-peluang tersebut tidak didapatkan siswa. Hal ini terlihat dari langkah-langkah pembelajaran konvensional yaitu guru menjelaskan materi kemudian memberikan contoh soal dan siswa diberikan latihan soal yang penyelesaiannya mirip dengan contoh soal, sehingga siswa tidak diberikan kesempatan untuk mengemukakan ide-ide yang ia miliki karena siswa

cenderung hanya mengikuti cara pengerjaan contoh soal yang sudah dijelaskan oleh guru.

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa pendekatan matematika realistik diduga dapat meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa sedangkan pembelajaran konvensional cenderung menghasilkan kemampuan representasi matematis lebih rendah atau dengan kata lain peningkatan kemampuan representasi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran dengan pendekatan matematika realistik akan lebih tinggi daripada peningkatan kemampuan representasi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional.

C. Anggapan Dasar

Penelitian ini, bertolak pada anggapan dasar sebagai berikut:

1. Setiap siswa kelas VII semester genap SMP Tamansiswa Telukbetung Tahun Pelajaran 2013/2014 memperoleh materi pelajaran matematika sesuai dengan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP).
2. Faktor lain yang mempengaruhi kemampuan representasi matematis siswa selain pendekatan matematika realistik dan model pembelajaran konvensional dianggap memiliki kontribusi yang sama.

D. Hipotesis

1. Hipotesis Umum

Pendekatan matematika realistik dapat meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa.

2. Hipotesis Khusus

Peningkatan kemampuan representasi matematis siswa yang menggunakan pendekatan matematika realistik lebih tinggi dibandingkan siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional.