

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Pendidikan mempunyai kedudukan dan peranan yang sangat penting, sebab melalui pendidikan dapat dibentuk kepribadian anak. Pendidikan juga merupakan salah satu kebutuhan manusia dalam mengembangkan diri sesuai dengan potensi yang ada pada manusia tersebut. Pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk menolong anak didik menjadi matang kedewasaannya (Purwanto, 2011:20).

Pendidikan memiliki tujuan mengembangkan potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, memiliki akhlak mulia, sehat, berilmu cakap, kreatif, mandiri dan menjadi warga negara yang demokratis dan bertanggung jawab. Tujuan ini adalah suatu ketetapan yang ada pada Undang Undang Nomor 20 tahun 2003. Pendidikan bagi seorang anak dimulai dari pendidikan dasar berbentuk Sekolah Dasar (SD) dan Madrasah Ibtidaiyah (MI). Pembelajaran di Sekolah Dasar (SD) merupakan cikal bakal pendidikan formal yang harus dijalani seorang anak dalam pertumbuhannya.

Dalam pelaksanaannya pendidikan di SD berdasarkan kurikulum SD/MI memuat delapan mata pelajaran, yang salah satu mata pelajarannya adalah matematika. Matematika sebagai salah satu mata pelajaran yang diajarkan di SD memiliki tujuan agar siswa dapat memiliki kemampuan berpikir logis, analitis,

sistematis, kritis, dan kreatif, juga memiliki kemampuan koneksi matematis yang baik.

Hasil studi TIMMS dan PISA menunjukkan bahwa kemampuan siswa khususnya dalam bidang matematika masih dibawah standar internasional. Hasil terbaru TIMSS 2011 menempatkan Indonesia di peringkat ke-38 dari 42 negara (HSRC & IEA, 2012) dan hasil terbaru PISA 2012 lebih memprihatinkan lagi, Indonesia berada di peringkat ke-64 dari 65 negara (OECD, 2013).

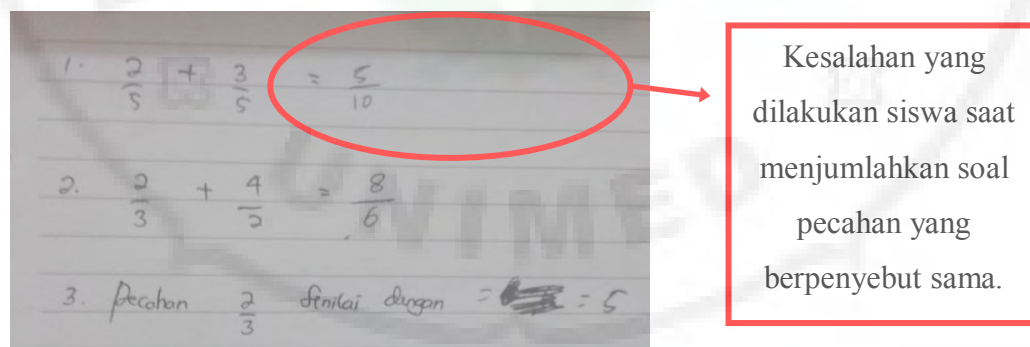
Padahal dalam penyajian pelajaran matematika, siswa diharapkan mampu memecahkan masalah dengan kemampuan pengetahuan yang dimilikinya. Dalam Lampiran Peraturan Menteri Pendidikan Nasional (Permendiknas) Nomor 20 Tahun 2006 tentang Standar Isi (Wijaya 2012: 16), yaitu: (1) Memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antarkonsep, dan mengaplikasikan konsep atau algoritma, secara luwes, akurat, efisien, dan tepat dalam pemecahan masalah. (2) Menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika. (3) Memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang pendekatan matematika, menyelesaikan pendekatan, dan menafsirkan solusi yang diperoleh. (4) Mengomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah. (5) Memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, yaitu memiliki rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah.

Berdasarkan lima tujuan yang telah dikemukakan, kemampuan pemecahan masalah memegang peranan penting, karena selain sebagai tuntutan pembelajaran matematika, kemampuan tersebut juga bermanfaat bagi siswa dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini didukung oleh fakta bahwa poin utama penilaian pada studi internasional seperti *Thrends International Mathematics Science Study* (TIMSS) dan *Programme for International Student Assessment* (PISA) adalah kemampuan pemecahan masalah matematika siswa. Siswono (dalam Suci: 2011), menjelaskan bahwa pemecahan masalah adalah suatu proses atau upaya individu untuk merespons atau mengatasi halangan atau kendala ketika suatu jawaban atau metode jawaban belum tampak jelas. Namun kenyataannya, pembelajaran matematika disekolah selama ini kurang memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengembangkan kemampuannya dalam memecahkan masalah.

Ruseffendi (Firdaus, 2009) mengemukakan bahwa suatu soal merupakan soal pemecahan masalah bagi seseorang bila ia memiliki pengetahuan dan kemampuan untuk menyelesaikannya, tetapi pada saat ia memperoleh soal itu ia belum tahu cara menyelesaikannya. Dalam kesempatan lain Ruseffendi juga mengemukakan bahwa suatu persoalan itu merupakan masalah bagi seseorang jika: pertama, persoalan itu tidak dikenalnya. Kedua, siswa harus mampu menyelesaikannya, baik kesiapan mentalnya maupun pengetahuan siapnya, terlepas daripada apakah akhirnya ia sampai atau tidak kepada jawabannya. Ketiga, sesuatu itu merupakan pemecahan masalah baginya, bila ia ada niat untuk menyelesaikannya.

Pada sebuah masalah, kemampuan pemecahan masalah merupakan sebuah ketrampilan yang harus dimiliki setiap siswa. Siswa yang memiliki kemampuan pemecahan masalah akan dengan mudah menyelesaikan soal mengenai pecahan. Tetapi siswa tersebut menjadi kesulitan dalam menjawab bagaimana menjumlahkan pecahan yang berpenyebut sama. Hal tersebut terjadi karena siswa bukan hanya menjumlahkan pembilangnya saja tapi juga menjumlahkan penyebutnya juga.

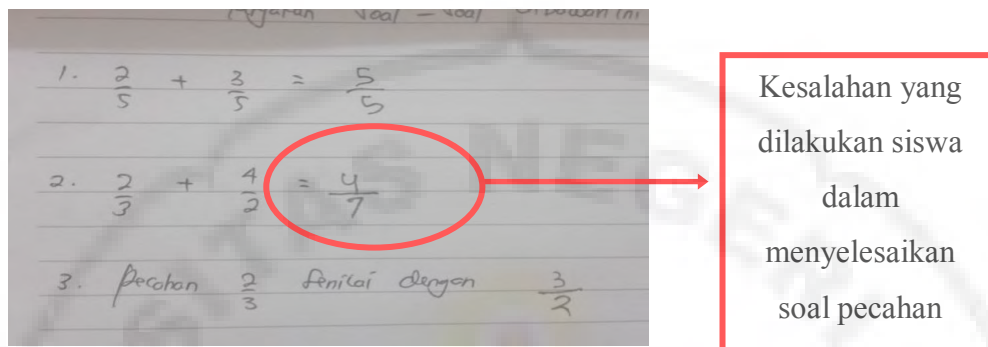
Observasi awal dilakukan SD N 1 Trienggadeng, dalam observasi awal dilakukan dengan menyebarkan tiga buah soal mengenai pecahan pada siswa Kelas V di SD N 1 Trienggadeng Tahun Pelajaran 2015/2016. Hasil observasi awal disajikan pada gambar 1.1.



Kesalahan yang dilakukan siswa saat menjumlahkan soal pecahan yang berpenyebut sama.

Gambar 1.1 Permasalahan Siswa A

Pada Gambar 1.1 kesalahan yang dilakukan siswa adalah ikut menjumlahkan penyebut. Padahal, jika penyebutnya sudah sama pecahan tersebut bisa langsung dijumlahkan pembilang tanpa menjumlahkan penyebut. Permasalahan juga terjadi pada nomor soal berikutnya namun pada siswa yang berbeda sebagaimana disajikan pada gambar 1.2.



Kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal pecahan

Gambar 1.2 Permasalahan Siswa B

Pada Gambar 1.2 kesalahan yang dilakukan siswa yaitu siswa menjumlahkan tanpa terlebih dahulu menyamakan penyebutnya. Berdasarkan hasil observasi, maka dapat disimpulkan bahwa siswa A mengalami kesalahan dalam menjumlahkan pecahan, siswa B mengalami kesalahan karena tidak mengetahui bagaimana menjumlahkan pecahan yang tidak sama penyebut. Permasalahan yang terjadi pada kedua siswa tersebut dikarenakan kemampuan pemecahan masalah siswa masih rendah.

Adam dan Hamm (Wijaya, 2012:5) menyebutkan empat macam pandangan tentang posisi dan peran matematika, yaitu: 1) Matematika sebagai suatu cara untuk berfikir, 2) Matematika sebagai suatu pemahaman tentang pola dan hubungan (*pattern and relationship*), 3) Matematika sebagai suatu alat (*mathematics as a tool*), 4) Matematika sebagai bahasa atau alat untuk berkomunikasi.

Begitu pentingnya peranan matematika, seharusnya membuat matematika menjadi salah satu mata pelajaran yang menyenangkan dan digemari oleh siswa. Namun demikian, tidak dapat dipungkiri lagi bahwa mata pelajaran matematika masih merupakan pelajaran yang dianggap sulit, membosankan dan sering

menimbulkan masalah dalam belajar. Kondisi ini mengakibatkan mata pelajaran matematika tidak disenangi, tidak diperdulikan dan bahkan diabaikan. Hal ini tentunya menimbulkan kesenjangan yang cukup besar antara apa yang diharapkan dari belajar matematika dengan kenyataan yang terjadi di lapangan. Di satu sisi matematika mempunyai peranan penting dalam kehidupan sehari-hari, meningkatkan daya nalar, berpikir logis, sistematis dan kreatif. Di sisi lain banyak siswa yang tidak menyenangi mata pelajaran matematika.

Berbagai upaya telah dilakukan pemerintah dalam rangka membangun pemahaman siswa yang nantinya diharapkan bermuara pada peningkatan mutu pendidikan, khususnya pendidikan matematika. Upaya-upaya yang dimaksud di antaranya penyempurnaan kurikulum, pengadaan buku ajar atau bahan ajar atau buku referensi lainnya, peningkatan mutu guru dan tenaga kependidikan lainnya baik melalui pelatihan, seminar dan kegiatan pendidikan, serta peningkatan kualifikasi pendidikan mereka. Namun demikian, semua usaha tersebut nampaknya belum membuahkan hasil yang optimal. Berbagai indikator menunjukkan bahwa mutu pendidikan, terlebih lagi pendidikan matematika yang secara otomatis menyentuh prestasi belajar matematika siswa mulai dari sekolah dasar, sekolah menengah sampai kepada perguruan tinggi masih belum meningkat secara signifikan. Padahal menurut Hudoyo (dalam Rembe, 2014:3) hasil belajar matematika adalah tingkat keberhasilan atau penguasaan seorang siswa terhadap mata pelajaran matematika setelah menempuh proses pembelajaran yang terlihat pada nilai yang diperoleh siswa dari tes hasil belajarnya.

Upaya meningkatkan prestasi belajar matematika rupanya harus dilakukan dengan kerja keras serta harus menghadapi berbagai hambatan, antara lain: 1) pelajaran matematika masih menjadi mata pelajaran yang “menakutkan” bagi siswa, sehingga siswa atau masyarakat umum beranggapan bahwa mata pelajaran matematika itu adalah mata pelajaran yang hanya berkutat pada angka-angka saja; 2) sering terdengar nada-nada miring yang tersebar di masyarakat terkait dengan diberikannya pelajaran matematika di sekolah, di mana mereka beranggapan bahwa mata pelajaran matematika tidak ada manfaatnya bagi kehidupan sehari-hari. Disebutkan bahwa mata pelajaran matematika merupakan mata pelajaran yang tidak menarik bagi para siswa SD sampai SMA serta bagi mahasiswa di perguruan tinggi. Sikap antipati ini disebabkan karena siswa menganggap matematika merupakan pelajaran yang sulit dan hanya merupakan ilmu murni yang kerjanya bergulat dengan angka-angka saja.

Dalam proses pembelajaran matematika selama ini, guru menerapkan strategi klasikal dengan metode ceramah menjadi pilihan utama sebagai metode pembelajaran. Pola pembelajaran atau urutan sajian materi dalam pembelajaran matematika yang biasa dilakukan selama ini adalah (1) pembelajaran diawali penjelasan singkat materi oleh guru, siswa diajarkan teori, definisi, teorema yang harus dihafal, (2) pemberian contoh soal dan (3) diakhiri dengan latihan soal. Dalam latihan soal, siswa selalu diarahkan untuk menjawab “benar” untuk setiap jawaban benar, kemampuan berpikir siswa lebih ditekankan tanpa memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir. Pola

pembelajaran konvensional seperti di atas dilakukan secara monoton dari waktu ke waktu.

Dalam pembelajaran ini konsep yang diterima siswa hampir semuanya berasal dari “apa kata guru”. Konsekuensinya, bila siswa diberikan soal yang berbeda dengan soal latihan, maka siswa cenderung membuat kesalahan. Pengetahuan yang dimiliki siswa hanya bersifat prosedural yaitu siswa cenderung menghafal contoh-contoh yang diberikan oleh guru tanpa terjadi pembentukan konsepsi yang benar dalam struktur kognitif siswa. Siswa akan menemui hambatan jika diberikan soal yang tidak bisa diselesaikan dengan rumus secara langsung, tetapi melalui penerapan beberapa rumus atau konsep. Boleh dibilang siswa memiliki “senjata canggih” tetapi tidak mengetahui cara menggunakannya.

Oleh karenanya dari keadaan yang dialami oleh para siswa tersebut, akan berimbas menjadi ketidakpercayaan mereka kepada pelajaran matematika. Keyakinan (*belief*) siswa terhadap matematika mempengaruhi bagaimana ia “menyambut” pelajaran matematikanya. Keyakinan yang salah, seperti menganggap matematika sebagai pelajaran yang sangat sulit, sangat abstrak, penuh rumus, dan hanya bisa “dikuasai” oleh anak-anak jenius, menjadikan banyak siswa yang cemas berlebihan menghadapi pelajaran dan ulangan/ujian matematikanya. Padahal kecemasan yang berlebihan tentulah berdampak negatif terhadap hasil ujian/ulangan yang diperoleh. Terkait *Belief* terhadap matematika, Schoenfeld (Widjajanti, 2009:3) mendefinisikannya sebagai “*an individual’s understanding and feelings that shape the ways that the individual conceptualizes and engages in mathematical behavior*”.

Belajar erat kaitannya dengan pembelajaran. Belajar merupakan suatu tujuan sedangkan pembelajaran adalah sarana atau cara untuk mencapai tujuan (Seels & Richey, dalam Afriliana, 2014). Pembelajaran menurut Kemp (Rusman, 2012:132) adalah suatu kegiatan yang harus dikerjakan oleh guru dan siswa agar tujuan pembelajaran dapat dicapai secara efektif dan efisien. Oleh karenanya dalam pembelajaran ada kegiatan memilih, menetapkan, dan mengembangkan metode atau strategi yang optimal untuk mencapai hasil pembelajaran yang diinginkan.

Berdasarkan pernyataan diatas, maka perlu dikembangkan sebuah model pembelajaran untuk membangkitkan semangat peserta didik agar aktif dalam proses pembelajaran. Salah satu model pembelajaran adalah dengan Pendekatan Matematika Realistik (PMR). Pendekatan Matematika Realistik (PMR) adalah padanan *Realistic Mathematics Education* (RME), sebuah pendekatan khusus bagi pembelajaran matematika yang dikembangkan di *Frudenthal* di Belanda. Pendekatan Matematika Realistik (PMR) merupakan salah satu pendekatan pembelajaran matematika yang berorientasi pada matematisasi pengalaman sehari-hari dan menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari. Menurut Soviawati (2011: 81) pembelajaran matematika realistik pada dasarnya adalah pemanfaatan realitas dan lingkungan yang dipahami peserta didik untuk memperlancar proses pembelajaran matematika sehingga mencapai tujuan pendidikan matematika secara lebih baik dari pada masa yang lalu

Penerapan Pendekatan Matematika Realistik (PMR) diduga dapat memberikan sumbangan alternatif pemecahan masalah pembelajaran matematika,

khususnya dalam meningkatkan prestasi belajar matematika siswa. Di SD, penerapan Pendekatan Matematika Realistik (PMR) dalam pembelajaran matematika dimungkinkan karena topik-topik matematika yang diajarkan di SD umumnya sebagian besar masih dapat dihubungkan dengan kehidupan sehari-hari. Selain itu, menurut Piaget walaupun siswa SD sudah berada pada tahap operasional formal, namun perubahan dari tahap operasional konkrit ke tahap operasional formal tidak berlangsung secara mendadak tetapi secara bertahap, sehingga siswa SD yaitu pada usia 7-13 tahun proses berpikirnya belum sepenuhnya bersifat abstrak, sehingga masih membutuhkan benda-benda nyata dalam pembelajarannya.

Selain Pendekatan Matematika Realistik, agar suatu pembelajaran terlihat aktif bisa juga digunakan model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM). Pembelajaran Berbasis Masalah merupakan salah satu solusi untuk mengatasi pembelajaran yang menjenuhkan dan membosankan, dimana pada pembelajaran ini sebagai pola interaksi siswa dengan guru di dalam kelas yang menyangkut strategi, pendekatan, metode, dan teknik pembelajaran yang diterapkan dalam pelaksanaan kegiatan belajar mengajar di kelas. Menurut Margetson (Rusman, 2012: 23) pembelajaran berbasis masalah (PBM) membantu untuk meningkatkan perkembangan ketrampilan belajar sepanjang hayat dalam pola pikir yang terbuka, reflektif, kritis, dan belajar aktif. Trianto (2011: 90) mengemukakan Pembelajaran berbasis masalah dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi yang dipelajari, kemampuan memecahkan masalah, dan keterampilan menerapkan

konsep. Dengan demikian PBM menghendaki agar siswa aktif untuk memecahkan masalah yang sedang dihadapinya.

Berdasarkan model pembelajaran tersebut, maka Pendekatan Matematika Realistik dan Pembelajaran Berbasis Masalah merupakan alternatif model pembelajaran yang melibatkan siswa untuk berperan aktif. Hal tersebut sejalan dengan beberapa hasil penelitian terdahulu yang membahas mengenai model pembelajaran PMR dan PBM. Dari hasil penelitian Soviawati (2011) yang berjudul *Pendekatan Matematika Realistik (PMR) Untuk meningkatkan Kemampuan Berfikir Siswa di Tingkat Sekolah Dasar*, berpendapat “dengan menggunakan PMR, siswa lebih mudah menguasai konsep dan materi pelajaran dan tidak cepat lupa dengan apa yang telah diperolehnya tersebut”. Hasil penelitian lainnya, Afriliana (2014) *Pengembangan Bahan Ajar Bentuk Komik dan Lembar Kerja Siswa dengan Pendekatan Matematika Realistik untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas III SD N 060843 Kec Medan Barat* mengatakan “hasil belajar siswa dengan bahan ajar yang dikembangkan dengan Pendekatan Matematika Realistik mengalami peningkatan yang sangat baik dan penerapan bahan ajar yang dikembangkan dalam pembelajaran dengan menggunakan Pendekatan Matematika Realistik sangat efektif”.

Astika, dkk (2013) *Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah Terhadap Sikap Ilmiah dan Keterampilan Berpikir*, mengatakan “terdapat perbedaan, keterampilan berpikir kritis antara siswa yang belajar mengikuti model pembelajaran berbasis masalah dengan siswa yang belajar menggunakan model pembelajaran ekspositori dan ini berarti pembelajaran berbasis masalah

mempengaruhi keterampilan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran”. Sari, S. dkk (2014) *Pengaruh Pendekatan Pembelajaran Berbasis Masalah Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kelas Viii Smp Negeri 1 Padang Tahun Pelajaran 2013/2014*, “Peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang diajar dengan PBM lebih tinggi daripada siswa yang diajar secara konvensional dan PBM memberikan pengaruh positif terhadap perkembangan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa terutama dalam hal mengecek kembali dan menarik kesimpulan”.

Beberapa hasil penelitian di atas membuktikan bahwa model pembelajaran Pendekatan Matematika Realistik dan Pembelajaran Berbasis Masalah dapat mempengaruhi berbagai kemampuan matematis siswa. Berdasarkan uraian di atas, penulis tertarik untuk mencoba melakukan penelitian berjudul **“PERBEDAAN PENINGKATAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH DAN BELIEF SISWA ANTARA SISWA YANG DIBERI PMR DENGAN PBM DI SD N 1 TRIENGGADENG KABUPATEN PIDIE JAYA PROVINSI ACEH”**.

1.2. Identifikasi Masalah

Berpijak pada latar belakang yang diuraikan di atas, maka terkait dengan pembelajaran matematika siswa dapat diidentifikasi beberapa permasalahan sebagai berikut.

1. Bagaimana pembelajaran matematika siswa SD 1 Trienggadeng.
2. Faktor-faktor yang mempengaruhi belajar matematika siswa.
3. Rendahnya kemampuan pemecahan masalah.

4. Rendahnya *belief* siswa terhadap matematika.
5. Guru belum pernah menerapkan model Pendekatan Matematika Realistik.
6. Guru belum pernah menerapkan model Pembelajaran Berbasis Masalah.

1.3. Batasan Masalah

Idealnya semua masalah yang diidentifikasi harus dikaji agar diperoleh peningkatan prestasi belajar matematika yang optimal. Mengingat kompleksnya permasalahan seperti yang telah diungkapkan pada identifikasi masalah di atas serta terbatasnya dana, waktu, alat, dan kemampuan maka pengkajian pada penelitian ini hanya terbatas pada prestasi belajar matematika, sebagai akibat dari pendekatan pembelajaran yang digunakan dalam pembelajaran matematika dan *Belief* yang dimiliki siswa.

1.4. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, identifikasi masalah, dan batasan masalah tersebut di atas, dapat dirumuskan beberapa permasalahan sebagai berikut.

1. Apakah terdapat perbedaan rata-rata peningkatan kemampuan pemecahan masalah antara siswa yang diajarkan menggunakan Pendekatan Matematika Realistik dengan siswa yang diajarkan menggunakan Pembelajaran Berbasis Masalah?
2. Apakah terdapat perbedaan rata-rata peningkatan *Belief* (keyakinan) siswa terhadap matematika yang diajarkan menggunakan Pendekatan Matematika Realistik dengan siswa yang diajarkan menggunakan Pembelajaran Berbasis Masalah?

3. Bagaimanakah peningkatan kemampuan pemecahan masalah setelah diajarkan menggunakan Pendekatan Matematika Realistik dan Pembelajaran Berbasis Masalah?

4. Bagaimanakah peningkatan *Belief* (keyakinan) siswa terhadap matematika setelah diajarkan menggunakan Pendekatan Matematika Realistik dan Pembelajaran Berbasis Masalah?

1.5. Tujuan Penelitian

Sesuai dengan permasalahan-permasalahan yang telah dirumuskan pada bagian terdahulu yang akan dicari solusinya, maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Untuk menganalisis perbedaan rata-rata peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa setelah diajarkan dengan Pendekatan Matematika Realistik dan Pembelajaran Berbasis Masalah.

2. Untuk menganalisis perbedaan rata-rata peningkatan *belief* siswa terhadap matematika setelah diajarkan dengan Pendekatan Matematika Realistik dan Pembelajaran Berbasis Masalah.

3. Untuk menganalisis peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa terhadap matematika setelah diajarkan dengan Pendekatan Matematika Realistik dan Pembelajaran Berbasis Masalah.

4. Untuk menganalisis peningkatan *belief* siswa terhadap matematika setelah diajarkan dengan Pendekatan Matematika Realistik dan Pembelajaran Berbasis Masalah.

1.6. Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat ditarik dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagi guru

Penelitian ini akan memberikan pengalaman yang bermanfaat dalam merancang Pendekatan Matematika Realistik (PMR) serta Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) dan memfasilitasi pembelajaran. Dari pengalaman tersebut diharapkan guru dapat mengembangkan model pembelajaran, LKS dan sumber belajar sejenis pada pokok bahasan yang lain dan dapat mengimplementasikannya dalam kelas.

2. Bagi siswa

Penelitian ini akan sangat bermanfaat karena secara tidak langsung mereka terbantu dalam diajar konsep-konsep matematika yang sangat memberi peluang bagi siswa untuk meningkatkan prestasi belajar mereka secara optimal. Hal ini disebabkan karena Pendekatan Matematika Realistik (PMR) dan Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) memberikan kesempatan yang luas untuk mengeluarkan ide-idenya dan materi yang dipelajari dirancang sehingga siswa menjadi lebih tertarik belajar matematika.

3. Untuk Perkembangan Ilmu Pengetahuan

Penelitian ini sangat bermanfaat bagi pengembangan strategi pembelajaran yang mengaitkan materi ajar dengan hasil yang diharapkan. Hasil penelitian ini akan memberikan informasi yang rinci tentang keunggulan dan kelemahan Pendekatan Matematika Realistik dan Pembelajaran Berbasis Masalah yang teruji secara eksperimen.