

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Pada era globalisasi ini dimana perkembangan IPTEK yang cukup pesat dan persaingan yang ketat, sangat diperlukan sumber daya manusia yang berkualitas sehingga mampu bersaing dan mampu menghadapi perubahan-perubahan yang tidak menentu. Salah satu pembinaan sumber daya manusia tersebut yaitu melalui pendidikan. Pendidikan merupakan suatu kebutuhan yang harus dipenuhi dalam kehidupan bermasyarakat, berbangsa, dan bertanah air. Maju mundurnya suatu bangsa ditentukan oleh kreativitas pendidikan bangsa itu sendiri dan kompleksnya masalah kehidupan menuntut sumber daya manusia yang handal dan mampu berkompetensi. Selain itu, pendidikan merupakan wadah kegiatan yang dapat dipandang sebagai pencetak SDM yang bermutu tinggi.

Matematika merupakan salah satu bidang studi yang menduduki peranan penting dalam pendidikan, hal ini dapat dilihat dari waktu jam pelajaran sekolah lebih banyak dibandingkan pelajaran lain. Matematika merupakan bidang studi yang dipelajari oleh semua siswa dari SD hingga SMA dan bahkan juga di Perguruan Tinggi.

Matematika dengan berbagai peranannya menjadikannya sebagai ilmu yang sangat penting, dan salah satu peranan matematika adalah sebagai alat berpikir untuk menghantarkan siswa memahami konsep matematika yang sedang dipelajarinya. Berdasarkan perkembangannya, maka masalah yang dihadapi dalam pembelajaran matematika semakin lama semakin rumit dan membutuhkan

struktur analisis yang lebih sempurna. Namun sangat disayangkan, matematika sering dianggap sebagai salah satu pelajaran yang paling sulit bagi siswa. Efek negatif dari pandangan ini adalah ada banyak siswa yang sudah merasa anti dengan matematika sebelum mereka betul-betul mempelajari matematika. Pada akhirnya terbentuk lingkaran setan alasan kenapa matematika sulit. “siswa malas mempelajari matematika karena sulit” atau “matematika sulit karena siswa malas untuk belajar matematika” (Wijaya: 2012).

Siswa tidak mau berusaha dan sedapat mungkin selalu menghindar dari kesulitan yang dialaminya. Hal ini berdampak pada hasil belajar matematika siswa rendah. Sehingga dalam pembelajaran sangat diperlukan kemampuan pemecahan masalah dan cara berkomunikasi matematik, agar mampu menyelesaikan persoalan-persoalan matematika. Bagi seorang guru dalam mengembangkan kemampuan pemecahan masalah matematis dan kemampuan komunikasi pada siswa tidaklah mudah, akan tetapi tidak boleh cepat menyerah sebab cara seseorang untuk dapat memahami dan berpikir sangat ditentukan oleh lingkungan di mana ia hidup.

Tujuan pembelajaran matematika di dalam lampiran Peraturan Menteri Pendidikan Nasional (Permendiknas) nomor 20 tahun 2006 tentang standar isi, disebutkan bahwa pembelajaran matematika bertujuan supaya siswa memiliki kemampuan sebagai berikut:

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 model matematika, menyelesaikan model dan menafsirkan solusi yang diperoleh
4. Mengomunikasikan gagasan dengan symbol, table, 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

Pembelajaran yang didapat oleh siswa selama di bangku sekolah seharusnya berupa pengalaman yang dapat digunakan untuk bekal hidup dan untuk bertahan hidup. Tugas seorang guru di sini bukan hanya sekadar mengajar (*teaching*) tetapi lebih ditekankan pada membelajarkan (*learning*) dan mendidik. Pembelajaran tidak hanya ditekankan pada keilmuannya semata. Arah pembelajaran seharusnya berfokus pada belajar, seperti yang dirumuskan UNESCO (Sanjaya 2010), yaitu: (1) *learning to know*, yang berarti juga *learning to learn*; (2) *learning to do*; (3) *learning to be*; dan *learning to live together*. Pengalaman dapat memberikan sumbangan terhadap apa yang sedang dipelajari seseorang, sehingga dapat memecahkan setiap permasalahan yang dihadapi.

Untuk dapat memecahkan permasalahan, tentunya seseorang harus memiliki kemampuan pemecahan masalah yang cukup. Menurut Utari-Sumarmo (Soekisno:

2002) pentingnya pemilikan kemampuan pemecahan masalah matematik pada siswa adalah bahwa kemampuan pemecahan masalah merupakan tujuan pengajaran matematika, bahkan sebagai jantungnya matematika. Pemecahan masalah bukanlah sekadar tujuan dari belajar matematika, tetapi juga merupakan alat utama untuk melakukannya Wahyudin (2003). Sumarmo (2005) Menjelaskan bahwa pemecahan masalah dalam pembelajaran matematika merupakan pendekatan dan tujuan yang harus dicapai. Sebagai pendekatan pemecahan masalah digunakan untuk menemukan dan memahami materi atau konsep matematika. Sedangkan sebagai tujuan, diharapkan agar siswa dapat mengidentifikasi unsur yang diketahui, ditanyakan serta kecukupan unsur yang diperlukan, merumuskan masalah dari situasi sehari-hari kedalam matematika, menerapkan strategi untuk menyelesaikan berbagai masalah dalam atau diluar matematika, menjelaskan atau menginterpretasikan hasil sesuai dengan permasalahan asal, menyusun model matematika dan menyelesaikan untuk masalah nyata dan menggunakan matematika secara bermakna (*meaningful*).

Implementasi kemampuan pemecahan masalah hendaknya dimiliki oleh semua anak yang belajar matematika. Sedangkan dalam Kurikulum 2004 (Depdiknas: 2003), juga disebutkan bahwa tujuan pembelajaran matematika adalah untuk mengembangkan kemampuan pemecahan masalah. Soedjadi (Soekisno, 2002) juga menyatakan bahwa, pemecahan masalah perlu mendapat perhatian dalam pendidikan matematika. Jika melihat secara detail level yang dicapai siswa Indonesia dalam *Programme for International Student Assessment* (PISA) Matematika maka akan ditemukan hasil yang lebih mencengangkan

daripada sekedar ranking Indonesia. Dari hasil PISA Matematika tahun 2009, diperoleh hasil bahwa hampir setengah dari siswa Indonesia (yaitu 43.5%) tidak mampu menyelesaikan soal PISA paling sederhana (*the most basic PISA tasks*). Sekitar sepertiga siswa Indonesia (yaitu 33.1%) hanya bisa mengerjakan soal jika pertanyaan dari soal kontekstual diberikan secara eksplisit serta semua data yang dibutuhkan untuk mengerjakan soal diberikan secara tepat. Hanya 0.1% siswa Indonesia yang mampu mengembangkan dan mengerjakan pomodelan matematika.

Berdasar pada hasil studi di atas, terlihat bahwa peserta kompetisi TIMSS dari Indonesia masih lemah dalam menyelesaikan soal-soal tidak rutin. Untuk menyelesaikan soal-soal jenis ini diperlukan kemampuan pemecahan masalah yang baik. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematik siswa pada umumnya masih rendah. Oleh karena itu diperlukan upaya-upaya untuk terus meningkatkan mutu pembelajaran matematika.

Selain kemampuan pemecahan masalah kemampuan komunikasi matematika juga perlu dikuasai oleh siswa. Kemampuan komunikasi matematika (*mathematical communication*) dalam pembelajaran matematika perlu untuk diperhitungkan, ini disebabkan komunikasi matematika dapat mengorganisasikan dan mengkonsolidasi berfikir matematis siswa baik secara lisan maupun tulisan Saragih (2007). Apabila siswa mempunyai kemampuan komunikasi tentunya akan membawa siswa kepada pemahaman matematika yang mendalam tentang konsep matematika yang dipelajari. Depdiknas (2003) menyebutkan bahwa tujuan

pembelajaran matematika adalah untuk mengembangkan kemampuan menyampaikan informasi atau mengkomunikasikan gagasan, antara lain melalui pembicaraan lisan, grafik, peta diagram, dalam menjelaskan gagasan.

Matematika berfungsi untuk mengembangkan kemampuan mengkomunikasikan gagasan melalui model matematika yang dapat berupa kalimat dan persamaan matematika, diagram, grafik ataupun tabel. Sedangkan menurut Baroody (Saragih 2007) sedikitnya ada dua alasan yang menjadikan komunikasi matematika dan pembelajaran matematika menjadi penting yaitu: (1) *mathematics as language* dan (2) *mathematics learning as social activity*, komunikasi guru dengan siswa merupakan bagian penting dalam pembelajaran matematika untuk *nurturing childrens mathematiccs potential*.

Fakta di lapangan menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematika siswa masih rendah, didalam pembelajaran selama ini guru tidak mampu menciptakan suasana yang dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematika sehingga kemampuan komunikasi matematika siswa sangat terbatas hanya pada jawaban verbal yang pendek atas berbagai pertanyaan yang diajukan oleh guru.

Salah satu penyebab rendahnya kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematika siswa dipengaruhi oleh pendekatan pembelajaran yang digunakan guru selama ini. Pembelajaran yang selama ini digunakan guru belum mampu mengaktifkan siswa dalam belajar, memotifasi siswa untuk menemukan ide dan pendapat mereka, dan bahkan para siswa masih enggan untuk bertanya pada guru jika mereka belum paham terhadap materi yang

disajikan guru. Sanjaya (2010) proses pembelajaran di dalam kelas diarahkan kepada kemampuan anak untuk menghafal informasi; otak anak dipaksa untuk mengingat dan menimbun berbagai informasi tanpa dituntut untuk memahami informasi yang diingatnya itu untuk menghubungkan dengan kehidupan sehari-hari. Guru tidak lain hanya menyampaikan informasi dimana guru lebih aktif sementara siswa pasif mendengarkan dan menyalin, sesekali guru bertanya dan sesekali siswa menjawab, guru memberikan contoh soal dilanjutkan dengan memberikan latihan yang sifatnya rutin sehingga kurang melatih daya nalar siswa, kemudian guru memberi penilaian. Akibatnya proses penyelesaian jawaban siswa tidak bervariasi karena hanya mengikuti aturan-aturan/cara yang sering diselesaikan oleh gurunya sehingga pembelajaran menjadi monoton.

Pengembangkan kemampuan pemecahan masalah matematik siswa, sebaiknya diawali dengan memberikan masalah-masalah yang berkaitan dengan keseharian siswa sehingga akan menantang bagi siswa, dengan demikian guru tidak sulit untuk menjelaskan dan membimbing siswa untuk menyelesaikan masalah yang dihadapinya. Adapun soal yang diberikan tidak jauh dari pola fikir mereka, sehingga siswa dituntut untuk menyelesaikannya dan mencari solusinya. Guru sesekali dapat memberikan informasi atau petunjuk kepada siswa ketika siswa mengalami kesulitan dalam menyelesaikan masalahnya

Guru seringkali lupa, bahwa meskipun siswa berada pada tempat yang sama (dalam satu kelas), mempelajari materi pembelajaran yang sama, untuk mencapai tujuan pembelajaran yang sama, namun pada kenyataannya masing-masing memiliki ciri yang membedakan antara satu sama lain. Galton (Ruseffendi, 1991)

menyatakan bahwa dari sekelompok siswa yang dipilih secara acak akan selalu dijumpai siswa yang memiliki kemampuan tinggi, sedang, dan rendah. Menurut Ruseffendi (1991), perbedaan kemampuan yang dimiliki siswa bukan semata-mata merupakan bawaan dari lahir, tetapi juga dapat dipengaruhi oleh lingkungan. Oleh karena itu, pemilihan lingkungan belajar khususnya pendekatan pembelajaran menjadi sangat penting untuk dipertimbangkan artinya pemilihan pendekatan pembelajaran harus dapat mengakomodasi kemampuan matematika siswa yang heterogen sehingga dapat memaksimalkan hasil belajar siswa.

Siswa dengan tingkat kemampuan tinggi, memungkinkan dengan menggunakan Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik tidak memberikan pengaruh yang besar, hal ini dikarenakan kemampuan yang dimilikinya lebih dari siswa yang lainnya, sehingga siswa dalam kemampuan ini tidak memerlukan Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik. Sedangkan untuk siswa yang memiliki kemampuan sedang dan rendah memberikan dampak yang sangat besar terhadap pemahaman materi dan membuat siswa merasa terbantu dengan menggunakan Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik.

Menyikapi permasalahan yang timbul dalam pendidikan matematika sekolah tersebut, perlu dicari pendekatan pembelajaran yang mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika dan kemampuan komunikasi matematika siswa yakni pendekatan pembelajaran yang lebih bermakna, dimana melalui pendekatan pembelajaran tersebut siswa mampu menemukan sendiri pengetahuan dan keterampilan yang dibutuhkannya, bukan karena diberitahukan oleh guru atau orang lain. Dan pendekatan pembelajar tersebut didesain

sedemikian rupa agar siswa mampu mengkonstruksi pengetahuan dalam benaknya, sehingga siswa mampu belajar aktif dan mandiri serta mampu memecahkan persoalan-persoalan belajarnya.

Sesuai dengan pandangan Freudental (Soedjadi: 2007) yang menyatakan bahwa matematika merupakan kegiatan manusia yang lebih menekankan aktivitas siswa untuk mencari, menemukan, membangun sendiri pengetahuan yang diperlukan sehingga pembelajaran menjadi terpusat pada siswa. Pendekatan Matematika Realistik (PMR) pertama kali diperkenalkan dan dikembangkan di Belanda pada tahun 1970 oleh Institut Freudenthal. Tim MKPBM (2001) beberapa penelitian terdahulu di beberapa Negara menunjukkan bahwa pembelajaran menggunakan pendekatan realistik, sekurang-kurangnya dapat membuat:

1. Matematika lebih menarik, relevan, dan bermakna, tidak terlalu formal dan tidak terlalu abstrak
2. Mempertimbangkan tingkat kemampuan siswa
3. Menekankan belajar matematika pada 'learning by doing'.
4. Memfasilitasi penyelesaian masalah matematika dengan tanpa menggunakan penyelesaian (algoritma) yang baku.
5. Menggunakan konteks sebagai titik awal pembelajaran matematika.

*Realistic mathematics education is a theory in mathematics education. It stresses the idea that mathematics is a human activity and mathematics must be connected to reality, real to the learner using real-world context as a source of*

*concept development and as an area application, through process of mathematization both horizontal and vertical (Gravemeijer, 1994).*

Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik (PMR) siswa dituntut lebih aktif dalam mengembangkan sikap pengetahuannya tentang matematika sesuai dengan kemampuan masing-masing sehingga akibatnya memberikan hasil belajar yang lebih bermakna pada diri siswa. Dengan demikian Pendekatan Pembelajaran Matematika Realistik (PMR) merupakan pendekatan yang sangat berguna dalam pembelajaran matematika. Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik (PMR) mendorong siswa untuk belajar lebih aktif dan lebih bermakna artinya siswa dituntut selalu berpikir tentang suatu persoalan dan mereka mencari sendiri cara penyelesaiannya dengan demikian mereka akan lebih terlatih untuk selalu menggunakan keterampilan pengetahuannya, sehingga pengetahuan dan pengalaman belajar mereka akan tertanam untuk jangka waktu yang cukup lama, dimana dengan Pendekatan Matematika Realistik (PMR) siswa bebas mengeluarkan ide-ide dan pendapatnya tanpa harus mengikuti penjelasan gurunya.

Proses pembelajaran dengan Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik (PMR), guru harus memanfaatkan pengetahuan siswa sebagai jembatan untuk memahami konsep-konsep matematika melalui pemberian suatu masalah kontekstual. Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik (PMR) memberikan kesempatan kepada siswa untuk menemukan kembali dan merekonstruksi konsep-konsep matematika, sehingga siswa mempunyai pengertian kuat tentang konsep-konsep matematika. Salah satu karakteristik Pendekatan Pendidikan Matematika

Realistik (PMR) adalah menggunakan konteks dunia nyata siswa. Pemecahan masalah kontekstual dalam matematika sangat berkaitan dengan model situasi dan model matematik yang dikembangkan siswa sendiri (*self developed models*).

Di dalam pemecahan masalah, kemampuan komunikasi merupakan hal yang sangat penting karena kemampuan komunikasi merupakan suatu alat untuk memecahkan masalah, semakin tinggi kemampuan komunikasi matematik semakin tinggi kemampuan pemecahan masalah matematik siswa. Penggunaan model matematika dalam pemecahan masalah kontekstual sangat membantu siswa untuk menyelesaikan soal-soal secara terstruktur, sehingga interpretasi siswa akan memicu berkembangnya model dan strategi yang berbeda untuk menyelesaikan masalah. Hal ini menunjukkan bagaimana serangkaian karakteristik pendekatan PMR tidak hanya berkontribusi dalam membangun konsep matematika (*know why*) tetapi dapat membantu siswa belajar untuk bekerja dengan dalam matematika (*work with and within mathematics*), sehingga dapat mengembangkan kemampuan pemecahan masalah dan komunikasi matematik siswa.

Dari uraian tersebut, penulis merasa tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul; “Pengaruh Pendekatan Matematika Realistik dibantu Alat Peraga terhadap Kemampuan Pemecahan dan Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa pada Pokok Bahasan Bilangan Pecahan di kelas VII SMP Negeri 1 Muara Tahun Ajaran 2016/2017”.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang terjadinya masalah yang telah dipaparkan, penulis mengidentifikasi masalah sebagai berikut :

1. Rendahnya hasil belajar matematika siswa
2. Matematika merupakan pelajaran yang sulit bagi siswa
3. Rendahnya kemampuan pemecahan masalah siswa
4. Rendahnya kemampuan komunikasi matematika siswa
5. Guru kurang melibatkan siswa dalam pembelajaran
6. Guru kurang mengaitkan masalah matematika kedalam masalah kehidupan sehari-hari
7. Pemilihan pendekatan pembelajaran yang kurang tepat mengakibatkan rendahnya kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematika siswa.

## **C. Batasan Masalah**

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah diatas, perlu adanya pembatasan masalah agar pembahasan lebih terfokus dan terarah. Masalah dalam penelitian ini dibatasi sebagai berikut:

1. Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 1 Muara.
2. Materi yang diberikan pada siswa kelas VII dengan materi Bilangan Pecahan.
3. Pendekatan pembelajaran yang digunakan adalah Pendekatan Matematika Realistik (PMR) dibantu alat peraga.

#### **D. Rumusan Masalah**

Berdasarkan identifikasi dan batasan masalah diatas, maka yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. apakahada pengaruh Pendekatan Matematika Realistik dibantu alat peraga terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika siswa pada pokok bahasan bilangan pecahan di Kelas VII SMP Negeri 1 Muara Tahun Ajaran 2016/2017?
2. apakahada pengaruh Pendekatan Matematika Realistik dibantu alat peraga terhadapkemampuan komunikasi matematika siswa pada pokok bahasan bilangan pecahan di Kelas VII SMP Negeri 1 Muara Tahun Ajaran 2016/2017?

#### **E. Tujuan Penelitian**

Adapun yang menjadi tujuan dalam penelitian ini adalah:

1. untuk mengetahui apakah ada pengaruh Pendekatan Matematika Realistik dibantu alat peraga terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika siswa pada pokok bahasan Bilangan Pecahan di Kelas VII SMP Negeri 1 Muara T.A 2016/2017.
2. untuk mengetahui apakah ada pengaruh Pendekatan Matematika Realistik dibantu alat peraga terhadapkemampuan komunikasi matematika siswa pada pokok bahasan Bilangan Pecahan di Kelas VII SMP Negeri 1 Muara T.A 2016/2017.

## **F. Manfaat Penelitian**

Dengan akan dilaksanakan penelitian ini, manfaat yang diharapkan antara lain:

### 1. Bagi Siswa

Diharapkan dengan penerapan Pendekatan Matematika Realistik dengan dibantu alat peraga diharapkan dapat merangsang kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematika siswa.

### 2. Bagi Guru

Sebagai bahan masukan bagi guru untuk dapat mempertimbangkan penggunaan pendekatan matematika realistic dalam upaya meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi siswa.

### 3. Bagi Sekolah

Hasil penelitian ini dapat memberikan sumbangan yang baik bagi sekolah dalam perbaikan pengajaran matematika di SMP Negeri 1 Muara.

### 4. Bagi Peneliti

Pedoman bagi peneliti sebagai calon guru untuk menerapkannya nanti di lapangan.

## **G. Defenisi Operasional**

Untuk menghindari kesalahan penafsiran terhadap apa yang akan diteliti, maka peneliti mengajukan definisi operasional sebagai berikut:

1. Kemampuan pemecahan masalah matematik adalah kemampuan siswa untuk dapat memahami masalah; merencanakan pemecahan masalah; menyelesaikan masalah; dan melakukan pengecekan kembali.

2. Kemampuan komunikasi matematik adalah kemampuan siswa untuk dapat menghubungkan benda nyata yaitu:(a) Menyatakan gambar dan tabel ke dalam ide matematika. (b) Menjelaskan ide, situasi dan relasi matematika secara tulisan dengan benda nyata, gambar, tabel, dan aljabar. (c) Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika.
3. Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik adalah aktivitas siswa dengan memanfaatkan lingkungan sehari-hari dalam pembelajaran sebagai suatu sumber pengembangan konsep sehingga siswa mudah untuk menyelesaikan suatu masalah, dimana siswa dapat menyelesaikan suatu masalah baik secara horizontal dan vertikal.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Kerangka Teoritis**

##### **1. Pendekatan Matematika Realistik**

Pendekatan pembelajaran dapat diartikan sebagai titik tolak atau sudut pandang guru terhadap proses pembelajaran, atau jalan/cara yang ditempuh oleh guru dan siswa dalam mencapai tujuan pembelajaran dilihat bagaimana materi itu disajikan. Ada dua macam pendekatan yaitu: pendekatan yang berpusat pada guru (*teacher-center approaches*) dan pendekatan yang berpusat pada siswa (*student-center approaches*).

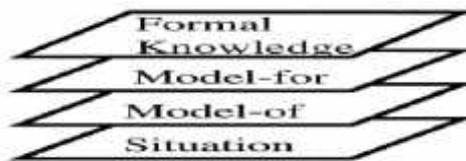
Pendekatan Pembelajaran Matematika Realistik merupakan salah satu pendekatan yang berpusat pada siswa. Pendekatan Pembelajaran Matematika Realistik (PMR) pertama kali diperkenalkan dan dikembangkan di Belanda pada tahun 1970 oleh Institut Freudenthal.

*Realistic mathematics education is a theory in mathematics education. It stresses the idea that mathematics is a human activity and mathematics must be connected to reality, real to the learner using real-world context as a source of concept development and as an area application, through process of mathematization both horizontal and vertical (Gravemeijer, 1994).*

*Dalam teori pembelajaran matematika, pendekatan matematika realistik adalah suatu teori yang menekankan ide, bahwa matematika adalah aktivitas manusia dan matematika harus dihubungkan kepada realitas siswa dengan*

*menggunakan konteks dunia nyata sebagai suatu sumber pengembangan konsep dan sebagai suatu tempat pembuktian melalui proses matematika horizontal dan vertikal (Gravemeijer, 1994).*

Teori pendekatan PMR mengacu pada pendapat Freudenthal yang mengatakan bahwa matematika harus dikaitkan dengan realita dan matematika merupakan aktifitas manusia. Ini berarti matematika harus dekat dengan anak dan relevan dengan kehidupan nyata sehari-hari. Matematika sebagai aktifitas manusia berarti manusia harus diberi kesempatan untuk menemukan kembali ide dan konsep matematika dengan bimbingan orang dewasa (Gravemeijer, 1994). Prinsip penemuan kembali dapat diinspirasi oleh prosedur-prosedur pemecahan informal, sedangkan proses penemuan kembali menggunakan konsep matematisasi. Ada dua jenis matematisasi diformulasikan oleh Treffers (Van Den Heuvel:1995), yaitu matematisasi horizontal (model-of) dan vertikal (model-for). Contoh matematisasi horizontal adalah pengidentifikasian, perumusan dan penvisualisasian masalah dalam cara-cara yang berbeda, dan pentransformasian masalah dunia real ke masalah matematik. Contoh matematisasi vertikal adalah representasi hubungan-hubungan dalam rumus, perbaikan dan penyesuaian model matematika, penggunaan model-model yang berbeda, dan penggeneralisasian. Kedua jenis matematisasi ini perlu mendapat perhatian seimbang, karena kedua matematisasi ini mempunyai nilai yang sama. Ilustrasi munculnya model Pendekatan PMR dapat dilihat pada Gambar 2.1 berikut:



**Gambar 2.1 Ilustrasi munculnya model Pendekatan PMR Armanto (2002)**

Berdasarkan matematisasi horizontal dan vertikal, pendekatan dalam pendidikan matematika dapat dibedakan menjadi empat jenis yaitu: mekanistik, empiristik, strukturalistik, dan realistik. Pendekatan mekanistik merupakan pendekatan tradisional dan didasarkan pada apa yang diketahui dari pengalaman sendiri (diawali dari yang sederhana ke yang lebih kompleks). Pendekatan empiristik adalah suatu pendekatan dimana konsep-konsep matematika tidak diajarkan, dan diharapkan siswa dapat menemukan melalui matematisasi horizontal. Pendekatan strukturalistik merupakan pendekatan yang menggunakan sistem formal, misalnya pengajaran penjumlahan cara panjang perlu didahului dengan nilai tempat, sehingga suatu konsep dicapai melalui matematisasi vertikal. Pendekatan realistik adalah suatu pendekatan yang menggunakan masalah realistik sebagai pangkal tolak pembelajaran. Melalui aktifitas matematisasi horizontal dan vertikal diharapkan siswa dapat menemukan dan mengkonstruksi konsep-konsep matematika.

Berdasar uraian diatas tentang Pendekatan Matematika Realistik (PMR) maka menurut peneliti sendiri yang menjadi Pendekatan Matematika Realistik adalah aktivitas siswa dengan memanfaatkan lingkungan sehari-hari dalam pembelajaran sebagai suatu sumber pengembangan konsep sehingga siswa mudah

untuk menyelesaikan suatu masalah, dimana siswa dapat menyelesaikan suatu masalah baik secara horizontal dan vertikal.

## **2. Prinsip Pendekatan Matematika Realistik**

Menurut Gravemeijer (dalam Hasratuddin, 2010: 19) terdapat tiga prinsip utama dalam PMR yaitu: (a) *Guided Reinvention/Progressive mathematization* (Penemuan terbimbing/matematisasi progressif, (b) *Didactical Phenomenology* (fenomena bersifat mendidik), (c) *Self-developed Models* (Pengembangan Model Mandiri).

## **3. Karakteristik Pendekatan Matematika Realistik**

Sesuai dengan ketiga prinsip di atas, proses pembelajaran matematika berdasarkan PMR perlu memperlihatkan lima karakteristik Armanto (2002) yaitu: (1) *The use of contextual problems* (menggunakan masalah kontekstual), (2) *Bridging by vertical instruments* (menggunakan model), (3) *Student contribution* (menggunakan kontribusi dan produksi siswa), (4) interaktif, (5) keterkaitan (*intertwinment*). Dalam proses pembelajaran dengan PMR, guru harus memanfaatkan pengetahuan siswa sebagai jembatan untuk memahami konsep-konsep matematika melalui pemberian suatu masalah kontekstual.

### **a) Menggunakan Masalah Kontekstual.**

Dalam PMR pembelajaran diawali dengan masalah kontekstual (dunia nyata), sehingga memungkinkan mereka menggunakan pengalaman sebelumnya secara langsung. Ariyadi (2012) penggunaan konteks dalam pembelajaran matematika dapat membuat konsep matematika menjadi lebih bermakna bagi

siswa karena kontekstual dapat menyajikan konsep matematika abstrak dalam bentuk representasi yang mudah dipahami siswa. Proses penyarian (inti) dari konsep yang sesuai dari situasi nyata. Proses pembelajaran dengan PMR, guru harus memanfaatkan pengetahuan siswa sebagai sarana untuk memahami konsep-konsep matematika melalui penyajian suatu masalah kontekstual. Menurut Figueredo (Haji, 2005) ciri-ciri konteks dalam RME adalah (a) Dapat dibayangkan, (b) Berhubungan dengan dunia siswa (c) Tidak terpisah dari proses pemecahan soal, (d) Dimulai dengan pengetahuan informal siswa dan terorganisasi secara matematis. Masalah kontekstual dapat digunakan sebagai titik awal pembelajaran matematika dalam membantu siswa mengembangkan pengertian terhadap konsep matematika yang dipelajari dan juga bisa digunakan sebagai sumber aplikasi matematika.

#### **b) Menggunakan Model**

Soedjadi (2001) mengemukakan bahwa PMR pada dasarnya adalah pemanfaatan realita dan lingkungan yang dipahami siswa untuk memperlancar proses pembelajaran matematika sehingga mencapai tujuan pendidikan matematika secara lebih baik dari masa yang lalu. Pada waktu siswa menghadapi permasalahan kontekstual, siswa akan menggunakan strategi pemecahan masalah untuk mengubah permasalahan kontekstual menjadi permasalahan matematik, representasi inilah yang disebut pemodelan.

Pemodelan adalah strategi pemecahan masalah yang dihadapi siswa dengan cara mengubah permasalahan kontekstual menjadi permasalahan matematika. Dalam proses pemodelan siswa diharapkan dapat menemukan hubungan antara bagian-

bagian masalah kontekstual dan mentransfernya ke dalam model matematika melalui penskemaan, perumusan serta pemvisualisasian Saragih (2007). Istilah model berkaitan dengan model situasi dan model matematik yang dikembangkan oleh siswa sendiri (*self developed models*). Marpaung (2007) Peranan *self developed models* merupakan jembatan bagi siswa dari situasi real ke situasi abstrak atau dari matematika informal ke matematika formal. Artinya siswa membuat model sendiri dalam menyelesaikan masalah. Kegiatan dalam matematisasi horizontal (proses informal) dapat berupa:

- a. Mengidentifikasi konsep matematika tertentu dalam suatu konteks umum
- b. Membuat suatu skema
- c. Merumuskan dan memvisualisasikan suatu masalah dengan cara yang berbeda
- d. Menemukan relasi
- e. Menemukan keteraturan
- f. Mengenali aspek-aspek yang isomorphis dalam masalah yang berbeda
- g. Mentransfer masalah dunia nyata (kontekstual) ke masalah matematika dan
- h. Mentransfer masalah kontekstual ke model matematika yang sudah ada atau sudah dikenal.

Adapun yang menjadi kegiatan-kegiatan dalam matematisasi vertikal (proses formal) dapat berupa:

- a. Merepresentasikan suatu relasi dalam bentuk suatu formula rumus
- b. Membuktikan regularitas (keteraturan)
- c. Menghaluskan dan mengatur model
- d. Menggunakan model yang berbeda

- e. Menggabung atau mengintegrasikan model
- f. Merumuskan konsep matematika yang baru dan
- g. Melakukan generalisasi.

**c) Menggunakan Kontribusi dan Produksi Siswa.**

Kontribusi yang besar dalam proses pembelajaran diharapkan datang dari siswa sendiri, dimana siswa dituntut untuk dapat memproduksi dan mengkonstruksi sendiri model secara bebas melalui bimbingan guru. Guru membimbing siswa sampai mampu merefleksikan bagian-bagian penting dalam belajar yang akhirnya mampu mengkonstruksi model dari informal sampai ke bentuk formal. Strategi-strategi informal siswa yang berupa prosedur pemecahan masalah kontekstual merupakan sumber inspirasi dalam pengembangan pembelajaran lebih lanjut yaitu untuk mengkonstruksi pengetahuan matematika formal.

**d) Interaktif**

Interaksi antara siswa dengan guru, sesama siswa atau sebaliknya merupakan bagian penting dalam PMR. Jenis interaksi yang terjadi dapat berbentuk negosiasi secara eksplisit, intervensi kooperatif, penjelasan, pembenaran, setuju atau tidak setuju, pertanyaan atau refleksi, dan evaluasi sesama siswa dan guru. Melalui interaksi ini siswa diharapkan dapat membangun dan mengembangkan pengetahuan matematikanya.

**e) Keterkaitan (*Intertwinment*).**

Dalam PMR pengintegrasian unit-unit matematika adalah esensial. Jika dalam pembelajaran kita mengabaikan keterkaitan dengan bidang yang lain, maka akan berpengaruh pada pemecahan masalah. Dalam mengaplikasikan matematika, biasanya diperlukan pengetahuan yang lebih kompleks, dan tidak hanya aritmetika, aljabar dan geometri tetapi juga bidang lain. Keterkaitan adalah salah satu ciri pembelajaran dengan PMR. Konsep yang dipelajari siswa dengan prinsip-prinsip belajar mengajar matematika realistik harus merupakan jalinan dengan konsep atau materi lain baik dalam matematika itu sendiri maupun dengan yang lain, sehingga matematika bukanlah suatu pengetahuan yang bercerai berai melainkan merupakan suatu ilmu yang utuh dan terpadu. Hal ini dimaksudkan agar proses pemahaman siswa terhadap konsep dapat dilakukan secara bermakna dan holistik.

**4. Sintaks Pembelajaran Pendekatan Matematika Realistik**

a) Memahami Masalah Kontekstual

Yaitu guru memberikan masalah kontekstual dalam kehidupan sehari-hari kepada siswa dan meminta untuk memahami masalah tersebut, serta memberikan kesempatan kepada siswa untuk menanyakan masalah yang belum dipahami.

b) Menjelaskan Masalah Kontekstual

Jika dalam memahami masalah siswa mengalami kesulitan, maka gurumenjelaskan situasi dan kondisi dari soal dengan cara member petunjuk-

petunjuk atau seperlunya, terbatas pada bagian-bagian tertentu dari permasalahan yang belum dipahami.

c) Menyelesaikan Masalah

Siswa mendeskripsikan masalah kontekstual, melakukan interpretasi aspek matematika yang ada pada masalah yang dimaksud, dan memikirkan strategi pemecahan masalah dengan caranya sendiri berdasar pengetahuan awal yang dimilikinya, sehingga dimungkinkan adanya perbedaan penyelesaian siswa yang satu dengan yang lainnya. Sehingga siswa dapat memperoleh penyelesaian masalah-masalah tersebut.

d) Membandingkan jawaban

Guru meminta siswa membentuk kelompok secara berpasangan dengan teman sebangkunya, bekerja sama mendiskusikan penyelesaian masalah-masalah yang telah diselesaikan secara individu (negosiasi, membandingkan dan berdiskusi). Guru mengamati kegiatan yang dilakukan siswa dan memberi bantuan jika dibutuhkan. Dipilih kelompok pasangan, dengan pertimbangan efisiensi waktu. Setelah diskusi berpasangan dilakukan, guru menunjuk wakil-wakil kelompok untuk menuliskan masing-masing ide penyelesaian dan alasan dari jawabannya, kemudian guru sebagai fasilitator dan moderator mengarahkan siswa berdiskusi, membimbing siswa mengambil kesimpulan sampai pada perumusan konsep/prinsip berdasarkan matematika formal (idealisisasi, abstrak)

e) Menyimpulkan

Dari hasil diskusi kelas, guru mengarah siswa untuk menarik kesimpulan suatu rumusan konsep dari topik yang dipelajari.

## **5. Kelebihan Pendekatan Matematika Realistik**

Kelebihan yang diperoleh dari pembelajaran matematika realistik, sebagai berikut:

- a. Suasana dalam proses pembelajaran menyenangkan karena menggunakan realita yang ada disekitar kita.
- b. Karena siswa membangun sendiri pengetahuannya maka siswa tidak mudah lupa dengan materinya
- c. Siswa semakin dihargai dan semakin terbuka karena setiap jawaban ada nilainya.
- d. Melatih siswa untuk terbiasa berpikir dan berani mengemukakan pendapat
- e. Pendidikan budi pekerti, misalnya saling kerjasama, dengan menghormati teman yang bicara

## **6. Kelemahan Pendekatan Matematika Realistik**

Kelemahan yang diperoleh dari pembelajaran matematika realistik, sebagai berikut:

1. Karena belum terbiasa diberi informasi terlebih dahulu maka siswa masih kesulitan menemukan sendiri jawabannya
2. Untuk memahami satu materi dibutuhkan waktu yang cukup lama
3. Membutuhkan alat peraga yang sesuai dengan situasi pembelajaran saat itu
4. Belum ada pedoman penilaian, sehingga guru merasa kesulitan dalam evaluasi

## **7. Alat Peraga**

### **a) Pengertian Alat Peraga**

Alat peraga merupakan segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyatakan pesan merangsang pikiran, perasaan dan perhatian dan kemauan siswa sehingga dapat mendorong proses belajar (Ali, 1989). Menurut Ruseffendi (dalam Sundaya 2014), alat peraga adalah alat yang menerangkan atau mewujudkan konsep matematika, sedangkan pengertian alat peraga matematika menurut Pramudjono (1995), adalah benda konkret yang dibuat, dihimpun atau disusun secara sengaja digunakan untuk membantu menanamkan atau mengembangkan konsep matematika.

Suatu hal yang perlu mendapat perhatian adalah teknik penggunaan alat peraga yang tepat. Untuk itu perlu dipertimbangkan kapan digunakan dan jenis alat peraga yang sesuai untuk mencapai tujuan pembelajaran. Agar dalam memilih dan menggunakan alat peraga sesuai dengan tujuan yang akan dicapai dalam pembelajaran, maka perlu diketahui fungsi alat peraga.

Secara umum fungsi alat peraga adalah :

1. Secara media untuk menanamkan konsep-konsep matematika
2. Sebagai media untuk memantapkan pemahaman konsep
3. Sebagai media untuk menunjukkan hubungan antara konsep matematika dengan dunia disekitaran kita serta aplikasi konsep dalam kehidupan nyata.

(Sundayana,2014:4)

Perlu kemahiran yang terlatih dalam hal menggunakan alat peraga matematika. Guru harus pandai menentukan alat peraga apa yang tepat untuk

sebuah topik tertentu, karena tidak semua topik dapat dijelaskan dengan alat peraga, dan tidak semua alat peraga mampu memperjelas sebuah konsep.

Setiap alat peraga yang digunakan oleh guru dalam proses mengajar harus berdasarkan tujuan intruksional yang telah disusun. Artinya tujuan itulah yang menentukan alat peraga. Selain itu alat peraga harus dapat digunakan untuk menstimulasi siswa dalam belajar matematika. Dengan demikian alat peraga yang ditampilkan harus menarik perhatian siswa, sehingga siswa senang mengatakannya, dan ingin menelaah konsep lebih jauh dan mendalam dengan bantuan alat peraga tersebut.

#### **b) Kelebihan dan Kekurangan Alat Peraga**

Adapun kelebihan dan kekurangan dari media antara lain:

##### **1) Kelebihan penggunaan alat peraga yaitu:**

- a. Menumbuhkan minat belajar siswa karena pelajaran menjadi lebih menarik
- b. Memperjelas makna bahan pelajaran sehingga siswa lebih mudah memahaminya
- c. Metode mengajar akan lebih bervariasi sehingga siswa tidak akan mudah bosan
- d. Membuat lebih aktif melakukan kegiatan belajar seperti :mengamati, melakukan dan mendemonstrasikan dan sebagainya.

##### **2) Kekurangan alat peraga yaitu:**

- a. Mengajar dengan memakai alat peraga lebih banyak menuntun guru.
- b. Banyak waktu yang diperlukan untuk persiapan

- c. Proses pembelajaran dengan menggunakan bantuan alat peraga tidak selamanya dapat membuahkan hasil yang sesuai dengan yang diharapkan. Bahkan tidak tertutup kemungkinan digunakannya alat peraga justru bukannya membantu memperjelas konsep, akan tetapi sebaliknya misalnya membuat siswa menjadi bingung.
- d. Dalam memilih alat peraga secara tepat terdapat lima hal yang harus diperhatikan oleh guru yakni: tujuan, materi pelajaran, strategi belajar mengajar, kondisi dan siswa yang belajar serta perlu waspada, sehingga tidak memakai media mengajar yang tidak begitu kecil, sehingga anak sulit melihat dan menjadi ribut. Serta gambar yang terlalu asing pada perasaan anak, umpunya gambar tertentu dari luar negeri yang kurang cocok di Indonesia. Perasaan aneh atau lucu tidak menguntungkan dalam proses belajar mengajar ini. Karena itu guru sebaiknya memakai alat peraga yang tepat dan bermutu sebagai alat Bantu mengajar.
- e. Supaya sumber belajar dapat mempengaruhi proses belajar dengan efektif dan efisien, perlu ada yang mengatur. Yang bertugas mengatur adalah instruction. Tujuannya dalam hal ini ialah mengusahakan agar terjadi interaksi antara siswa dengan sumber belajar yang relevan dengan tujuan instruksional yang akan dicapai. Agar alat dapat berfungsi dengan efektif dalam menunjang proses belajar perlu dikembangkan dengan memperhatikan tujuan instruksional yang akan dicapai. Kecuali itu, penggunaannya dalam program intruksional harus direncanakan secara sistematis seksama melalui serangkaian kegiatan yang disebut pengembangan instruksional.

## **8. Sintaks pembelajaran dengan Pendekatan Matematika Realistik dibantu Alat Peraga**

- a. Memahami masalah kontekstual dan mengamati alat peraga

Yaitu guru memberikan masalah kontekstual disertai alat peraga berupa benda nyata yang ditemui dalam kehidupan sehari-hari kepada siswa dan meminta untuk memahami masalah tersebut, misalnya uang, kursi, buku, buah-buahan, dan lain-lain. Guru juga memberikan kesempatan kepada siswa untuk menanyakan masalah yang belum dipahami.

- b. Menjelaskan masalah kontekstual

Jika dalam memahami masalah siswa mengalami kesulitan, maka guru menjelaskan situasi dan kondisi dari soal dengan disertai alat peraga yang sesuai yang telah dipersiapkan oleh guru.

- c. Menyelesaikan masalah

Siswa mendeskripsikan masalah kontekstual, melakukan interpretasi aspek matematika yang ada pada masalah yang dimaksud, dan memikirkan strategi pemecahan masalah dengan caranya sendiri berdasar pengetahuan awal yang dimilikinya, sehingga dimungkinkan adanya perbedaan penyelesaian siswa yang satu dengan yang lainnya. Sehingga siswa dapat memperoleh penyelesaian masalah-masalah tersebut.

- d. Membandingkan jawaban

Guru meminta siswa membentuk kelompok secara berpasangan dengan teman sebangkunya, bekerja sama mendiskusikan penyelesaian masalah-masalah yang telah diselesaikan secara individu (negosiasi, membandingkan dan berdiskusi). Guru mengamati kegiatan yang dilakukan siswa dan memberi

bantuan jika dibutuhkan. Dipilih kelompok pasangan, dengan pertimbangan efisiensi waktu. Setelah diskusi berpasangan dilakukan, guru menunjuk wakil-wakil kelompok untuk menuliskan masing-masing ide penyelesaian dan alasan dari jawabannya, kemudian guru sebagai fasilitator dan moderator mengarahkan siswa berdiskusi, membimbing siswa mengambil kesimpulan sampai pada perumusan konsep/prinsip berdasarkan matematika formal (idealisasi, abstrak)

e. Menyimpulkan

Dari hasil diskusi kelas, guru mengarah siswa untuk menarik kesimpulan suatu rumusan konsep dari topik yang dipelajari.

## **9. Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika**

Kemampuan yang dimiliki oleh manusia merupakan bekal yang sangat pokok. Kemampuan ini telah berkembang selama berabad-abad yang lalu untuk memperkaya diri dan untuk mencapai perkembangan kebudayaan yang lebih tinggi. Kemampuan berasal dari kata mampu, mampu berarti kuasa (bisa, sanggup) melakukan sesuatu; dapat; berada; kaya; mempunyai harta berlebihan, berdasarkan dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (2007: 235) kemampuan berarti kesanggupan; kecakapan; kekuatan kita berusaha dengan diri sendiri. Seseorang dikatakan mampu apabila ia bisa atau sanggup melakukan sesuatu yang harus ia lakukan. Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa kemampuan merupakan kecakapan atau keahlian seseorang dalam mencapai sesuatu hal yang ia inginkan atau keinginannya.

Tim MKPBM (2001) suatu masalah biasanya memuat suatu situasi yang mendorong seseorang untuk menyelesaikannya akan tetapi tidak tahu secara langsung apa yang harus dikerjakan untuk menyelesaikannya. Schoenfeld (Ariyadi: 2012) mendefinisikan masalah sebagai suatu soal atau pertanyaan yang dihadapi oleh seseorang yang tidak memiliki “akses secara langsung” (prosedur penyelesaian yang sudah pasti) ke solusi yang dibutuhkan. Dengan demikian, masalah dapat diartikan sebagai pertanyaan yang menjelaskan pengertian tentang pemecahan masalah, terlebih dahulu akan dijelaskan harus dijawab pada saat itu, sedangkan kita tidak mempunyai rencana solusi yang jelas.

Berdasarkan pengertian tentang masalah (*problem*) yang telah dikemukakan di atas, maka dapat dikatakan bahwa suatu situasi tertentu dapat merupakan masalah bagi orang tertentu, tetapi belum tentu merupakan masalah bagi orang lain. Jika suatu masalah diberikan kepada seorang anak dan anak tersebut langsung mengetahui cara menyelesaikannya dengan benar, maka soal tersebut tidak dapat dikatakan sebagai masalah.

Ada perbedaan mendasar antara mengerjakan soal latihan dengan menyelesaikan masalah dalam belajar matematika. Dalam mengerjakan soal-soal latihan, siswa hanya dituntut untuk langsung memperoleh jawabannya, misalkan menghitung seperti operasi penjumlahan dan perkalian, menghitung nilai fungsi trigonometri, dan lain-lain. Sedangkan yang dikatakan masalah dalam matematika adalah ketika seseorang siswa tidak dapat langsung mencari solusinya, tetapi siswa perlu bernalar, menduga atau memprediksikan, mencari rumusan yang sederhana lalu membuktikannya. Ciri bahwa sesuatu dikatakan masalah ialah

membutuhkan daya pikir/nalar, menantang siswa untuk dapat menduga/memprediksi solusinya, serta cara untuk mendapatkan solusi tersebut tidaklah tunggal, dan harus dapat dibuktikan bahwa solusi yang didapat adalah benar/tepat.

Menurut Polya (1957), *problem solving* matematika adalah suatu cara untuk menyelesaikan masalah matematika dengan menggunakan penalaran matematika (konsep matematika) yang telah dikuasai sebelumnya. *Problem solving* melibatkan konteks yang bervariasi yang berasal dari penghubungan masalah-masalah dalam kehidupan sehari-hari untuk situasi matematika yang ditimbulkan NCTM (2000). *Problem solving* adalah komponen penting untuk belajar matematika di masa sekarang. Dengan *problem solving*, siswa akan mempunyai kemampuan dasar yang bermakna lebih, dari sekadar kemampuan berpikir, dan dapat membuat strategi-strategi penyelesaian untuk masalah-masalah selanjutnya.

Para siswa didorong supaya berpikir bahwa sesuatu itu multidimensi sehingga mereka dapat melihat banyak kemungkinan penyelesaian untuk suatu masalah. Upaya menemukan kemungkinan jawaban itu merupakan suatu proses pemecahan masalah. Sumiati dan Asra (2007) proses pemecahan masalah memberikan kesempatan kepada siswa terlibat aktif dalam mempelajari, mencari, menemukan sendiri informasi untuk diolah menjadi konsep, prinsip teori, atau kesimpulan.

## **10. Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah**

Menurut Gagne (Ruseffendi. 1991) dalam pemecahan masalah biasanya ada 5 langkah yang harus dilakukan, yaitu:

- a. Menyajikan masalah dalam bentuk yang lebih jelas
- b. Menyatakan masalah dalam bentuk yang operasional (dapat dipecahkan)
- c. Menyusun hipotesis-hipotesis alternatif dan prosedur kerja yang diperkirakan baik untuk dipergunakan dalam memecahkan masalah itu
- d. Mengetes hipotesis dan melakukan kerja untuk memperoleh hasilnya (pengumpulan data, pengolahan data, dan lain-lain), hasilnya mungkin lebih dari satu
- e. Memeriksa kembali (mengecek) apakah hasil yang diperoleh itu benar, atau mungkin memilih alternatif pemecahan yang terbaik.

Menurut Polya (1957) solusi soal pemecahan masalah memuat 4 langkah fase penyelesaian, yaitu:

- a. Memahami masalah
- b. Merencanakan penyelesaian
- c. Menyelesaikan masalah sesuai rencana
- d. Melakukan pengecekan kembali

Matematika adalah salah satu ilmu yang lebih mementingkan proses daripada hasil atau jawaban itu sendiri. Dari jawaban yang diberikan seorang siswa dalam memecahkan masalah matematik, sangat diperhatikan dari mana jawaban itu diperoleh termasuk ketepatan penggunaan langkah-langkah, aturan, dan konsep.

Polya (Suherman, dkk, 2003) Proses yang harus dilakukan para siswa dari keempat tahapan tersebut secara rinci dapat diuraikan sebagai berikut :

1. Memahami masalah

Pada tahap ini, kegiatan pemecahan masalah diarahkan untuk membantu siswa menetapkan apa yang diketahui pada permasalahan dan apa yang ditanyakan. Beberapa pertanyaan perlu dimunculkan kepada siswa untuk membantunya dalam memahami masalah ini. Pertanyaan-pertanyaan tersebut, antara lain:

- a. Apa yang ditanyakan ?
- b. Bagaimana kondisi soal mungkinkah kondisi dinyatakan dalam bentuk persamaan atau hubungan lainnya? Apakah kondisi yang ditanyakan cukup untuk mencari yang ditanyakan apakah kondisi itu tidak cukup, kondisi itu berlebihan atau kondisi itu saling bertentangan?
- c. Buatlah gambar dan tulislah notasi yang sesuai!

2. Membuat rencana pemecahan

- a. Pernahkah anda bertemu soal ini sebelumnya? Atau pernahkah ada soal yang sama atau serupa dalam bentuk lain?
- b. Tahukah anda soal yang mirip dengan soal ini? Teori mana yang dapat digunakan dalam masalah ini?
- c. Perhatikan apa yang ditanyakan. Coba pikirkan soal yang dikenal dengan pertanyaan yang sama atau serupa. Misalkan ada soal yang mirip dengan soal yang pernah diselesaikan. Dapatkah pengalaman itu digunakan dalam

masalah sekarang? Dapatkah hasil dan metode yang lalu digunakan di sini?

- d. Apakah harus dicari unsur lain agar dapat memanfaatkan soal semula? Dapatkah mengulang soal tadi? Dapatkah menyatakan dalam bentuk lain? Kembalilah pada definisi.
- e. Andaikan soal baru dapat diselesaikan, coba pikirkan soal serupa dan selesaikan. Bagaimana bentuk soal itu?
- f. Bagaimana bentuk soal yang lebih khusus? Dapatkah sebagian soal diselesaikan?
- g. Misalkan sebagian soal dibuang, sejauh mana yang ditanyakan dapat dicari? Manfaat apa yang dapat diperoleh dari data yang ada? Perlukah data lain itu menyelesaikan soal yang dihadapi?
- h. Dapatkah yang dinyatakan atau data atau keduanya diubah sehingga menjadi saling berkaitan satu dengan yang lainnya?
- i. Apakah semua data dan semua kondisi sudah digunakan? Sudahkah diperhitungkan ide-ide penting yang ada dalam soal tersebut?

### 3. Melakukan penghitungan

- a. Laksanakan rencana penyelesaiannya dan periksalah tiap-tiap langkahnya.
- b. Periksalah bahwa setiap langkah sudah benar.
- c. Bagaimana membuktikan bahwa langkah yang dipilih sudah benar.

### 4. Memeriksa kembali hasil yang diperoleh

- a. Bagaimana cara memeriksa kebenaran hasil yang diperoleh

- b. Dapatkah diperiksa sanggahannya? Dapatkah hasil itu dicari dengan cara yang lain?
- c. Dapatkah anda melihatnya secara sekilas? Dapatkah hasil dan atau cara itu digunakan untuk soal-soal lainnya?

Berdasarkan uraian diatas, kemampuan pemecahan masalah dalam penelitian ini merupakan suatu tujuan pembelajaran dengan menghadapkan siswa kepada suatu masalah kontekstual untuk dipecahkan atau diselesaikan.

Indikator kemampuan pemecahan masalah yang digunakan dalam penelitian ini mengacu pada langkah yang dikemukakan oleh polya, yaitu:

- a. memahami masalah
- b. merencanakan pemecahan
- c. menyelesaikan masalah
- d. memeriksa kembali.

## **11. Kemampuan Komunikasi Matematika**

Menurut Sumiati dan Asra (2007) komunikasi merupakan bagian yang hakiki dari kehidupan manusia. Demikian pula dalam kehidupan di sekolah. Komunikasi memegang peranan penting dalam matematika. Setiap orang yang berkepentingan dengan matematika akan memerlukan komunikasi dalam perbendaharaan informasi yang lebih banyak. NCTM (2000) menyatakan bahwa komunikasi merupakan bagian yang esensial dari matematika dan pendidikan matematika. Tanpa komunikasi yang baik, maka perkembangan matematika akan terhambat. Fakta ini menjadi tantangan bagi masyarakat pendidikan matematika dalam usaha mereka untuk mengkomunikasikan apa yang sudah mereka evaluasi,

percaya, dan mengenal siswa sedemikian hingga para siswa menjadi terdidik secara matematis. Komunikasi menjadi sesuatu yang utama dalam mengajar, menilai, dan dalam pembelajaran matematika.

Menurut Greenes dan Schulman (Ansari: 2009), komunikasi matematik merupakan: (1) kekuatan sentral bagi siswa dalam merumuskan konsep dan strategi matematik, (2) modal keberhasilan bagi siswa terhadap pendekatan dan penyelesaian dalam eksplorasi dan investigasi matematik, (3) wadah bagi siswa dalam berkomunikasi dengan temannya untuk memperoleh informasi, membagi pikiran dan penemuan, curah pendapat, menilai dan mempertajam ide.

## **12. Indikator Kemampuan Komunikasi Matematika**

Adapun kemampuan yang tergolong dalam komunikasi matematika menurut Utari-Sumarmo (2005) diantaranya adalah:

- a. Menyatakan suatu situasi, gambar, diagram, atau benda nyata ke dalam bahasa, simbol, ide, atau model matematika
- b. Menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematika secara lisan atau tulisan
- c. Mendengarkan, berdiskusi, dan menulis tentang matematika
- d. Membaca dengan pemahaman suatu representasi matematika tertulis
- e. Membuat konjektur, merumuskan definisi, dan generalisasi
- f. Mengungkapkan kembali suatu uraian atau paragraf matematika dalam bahasa sendiri.

Peressini dan Bassett (Sumiati dan Asra: 2007) berpendapat bahwa tanpa komunikasi dalam matematika, kita hanya akan sedikit memiliki keterangan, data, dan fakta tentang pemahaman siswa dalam melakukan proses dan aplikasi

matematika. Pendapat ini menyiratkan makna bahwa dengan komunikasi matematik, guru tertolong untuk dapat lebih memahami kemampuan siswa pada saat menginterpretasi dan mengungkapkan pemahamannya tentang ide matematika yang sedang atau telah mereka pelajari selama proses pembelajaran. Sedangkan untuk terciptanya situasi pembelajaran yang lebih memberikan suasana kondusif yang dapat mengoptimalkan kemampuan siswa dalam komunikasi matematik, siswa sebaiknya diorganisasikan dalam kelompok-kelompok kecil. Model pembelajaran dalam kelompok-kelompok kecil ini memungkinkan timbulnya komunikasi dan interaksi yang lebih berkualitas antar siswa.

Komunikasi dapat diklasifikasikan dalam berbagai cara. Kita dapat membagi komunikasi ke dalam:

a. Komunikasi verbal (komunikasi dengan menggunakan kata-kata)

Komunikasi verbal dibagi 2 yaitu komunikasi verbal lisan dan komunikasi verbal tulisan.

b. Komunikasi nonverbal (komunikasi tanpa menggunakan kata-kata atau pesan-pesan yang dinyatakan lewat sarana yang bukan sarana linguistik).

*National Council Teacher of Mathematic* (Ansari: 2009 ) mengemukakan bahwa matematika sebagai alat komunikasi (*mathematics as communication*) merupakan pengembangan bahasa dan simbol untuk mengkomunikasikan ide matematik sehingga siswa dapat : (1) Mengungkapkan dan menjelaskan pemikiran mereka tentang ide matematik dan hubungannya, (2) Merumuskan defenisi matematik dan membuat generalisasi yang diperoleh

melalui investigasi (penemuan), (3) Mengungkapkan ide matematik secara lisan dan tulisan, (4) Membaca wacana matematika dengan pemahaman, (5) Menjelaskan dan mengajukan pertanyaan terhadap matematika yang dipelajari , dan (6) Menghargai keindahan dan kekuatan notasi matematik serta peranannya dalam mengembangkan ide/gagasan matematik.

Berdasarkan uraian diatas maka indikator kemampuan komunikasi matematika yang akan diukur dalam penelitian ini adalah kemampuan siswa dalam menyelesaikan suatu masalah konstektual dan kemampuan siswa menghubungkan benda nyata yaitu:

- a. Menyatakan gambar ke dalam ide matematika.
- b. Menyatakan situasi atau ide-ide matematika dalam bentuk gambar
- c. Menjelaskan ide matematika ke dalam argument sendiri.

### **13. Materi Ajar**

#### **Bilangan Pecahan**

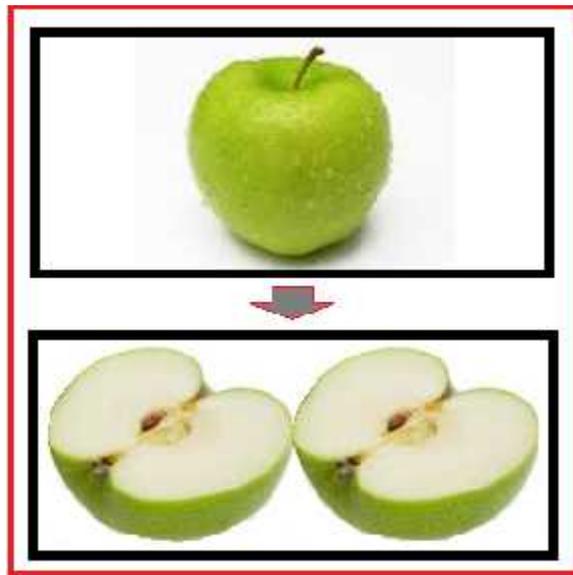
##### a) Pengertian Pecahan

Dalam kehidupan sehari-hari kita sering melihat benda-benda yang dibagi dengan ukuran yang sama, misalnya sebuah apel yang dibagi menjadi dua bagian yang sama dan sebuah kue tar (kue ulang tahun) yang dipotong menjadi beberapa bagian.

Selain itu, yang paling sering kita temui benda-benda yang dibagi dengan ukuran sama yakni penggaris atau mistar. Coba Anda perhatikan sebuah mistar. Anda akan melihat skala centimeter pada mistar akan dibagi menjadi bagian yang sama,

sehingga membentuk skala milimeter. Apa hubungannya contoh-contoh di atas dengan bilangan pecahan?

Sekarang perhatikan gambar di bawah ini. Sebuah apel Malang mula-mula dibelah atau dibagi menjadi dua bagian yang sama.



**Gambar 2.2**

Sekarang perhatikan dua bagian buah apel Malang yang sudah dibelah tersebut, satu bagian dari buah apel Malang yang dibelah tersebut disebut “satu per dua” atau “seperdua” atau “setengah” dan ditulis “ $\frac{1}{2}$ ”.

Sedangkan jika kedua bagian belahan dari buah apel malang tersebut kita belah menjadi dua lagi, maka dari sebuah apel malang tersebut akan diperoleh empat bagian buah apel malang yang sama. Satu bagian buah apel malang dari empat bagian yang sama itu disebut “satu per empat” atau “seperempat” dan ditulis “ $\frac{1}{4}$ ”

Dari penjelasan di atas kita akan menemukan bilangan  $\frac{1}{2}$  dan  $\frac{1}{4}$  dan kedua bilangan tersebut disebut dengan bilangan pecahan atau lebih singkatnya disebut

dengan pecahan. Pada pecahan  $\frac{1}{2}$ , angka 1 disebut pembilang dan angka 2 disebut penyebut. Sedangkan pada pecahan  $\frac{1}{4}$ , angka 1 disebut pembilang dan angka 4 disebut penyebut. Jadi pecahan dapat diartikan sebagai perbandingan bagian dari keseluruhan.

Berdasarkan pemaparan di atas maka dapat disimpulkan bahwa pengertian dari bilangan pecahan adalah bilangan yang dapat dinyatakan dalam bentuk  $\frac{a}{b}$ , dengan  $a$  dan  $b$  adalah bilangan bulat,  $b \neq 0$ , dan  $b$  bukan faktor dari  $a$ . Bilangan  $a$  disebut pembilang dan bilangan  $b$  disebut penyebut”.

Mengapa bilangan  $b$  disyaratkan tidak nol? Karena pembagian suatu bilangan dengan nol (dimana pembilang tidak sama dengan nol) dalam matematika hasilnya *tidak terdefinisi*.

#### 1) Operasi Hitung Pada Pecahan

##### a. Penjumlahan dan pengurangan pecahan

Untuk menjumlahkan dan mengurangkan dua pecahan, cukup dengan menjumlahkan atau mengurangkan pembilangnya, asalkan penyebutnya sama. Oleh karena itu, langkah pertama untuk menjumlahkan pecahan adalah dengan menyamakan dulu penyebutnya. Setelah itu, jumlahkan atau kurangkan pembilangnya.

Contoh:

$$1. \frac{1}{6} + \frac{3}{8} =$$

$$2. \frac{5}{7} - \frac{1}{3} =$$

Penyelesaian:

1. KPK dari 6 dan 8 adalah 24 sehingga

$$1/6 + 3/8 = 4/24 + 9/24 = 13/24$$

2. KPK dari 7 dan 3 adalah 21 sehingga

$$5/7 - 1/3 = 15/21 - 7/21 = 8/21$$

### 3. Perkalian dan Pembagian Pecahan

Mengalikan dua pecahan dilakukan dengan cara mengalikan pembilang dengan pembilang dan penyebut dengan penyebut.

$$a/b \times c/d = a \times c / b \times d$$

Pembagian pecahan dapat dipandang sebagai perkalian dengan invers (kebalikan) dari pembagi.

$$a/b : c/d = a/b \times d/c$$

Contoh:

$$1. 2/3 \times 3/4$$

$$2. 2/9 : 4/5$$

Penyelesaian:

$$1. \quad 2/3 \times 3/4 = 2 \times 3 / 3 \times 4$$

$$= 6/12$$

$$= 1/2$$

$$2. \quad 2/9 : 4/5 = 2/9 \times 5/4$$

$$= 2 \times 5 / 9 \times 4$$

$$= 10/36$$

$$= 5/18$$

## **B. Kerangka Konseptual**

Rendahnya nilai matematika siswa menunjukkan bahwa siswa kesulitan dalam mempelajari matematika. Sifat sulit mengembangkan kreatifitas berpikir dalam mempelajari matematika. Siswa juga kurang mampu memahami konsep matematika sehingga siswa kesulitan dalam memecahkan masalah dan menyusun langkah-langkah penyelesaian suatu masalah dalam matematika atau dengan kata lain kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematika siswa masih rendah. Dimana kemampuan pemecahan masalah merupakan kemampuan siswa untuk menggunakan keterampilan yang dimiliki dalam menemukan solusi dari suatu masalah, dan kemampuan komunikasi matematika siswa merupakan kemampuan siswa untuk mengenal dan memahami masalah matematika dalam bentuk simbol-simbol, tabel/gambar atau membuat kalimat matematika serta menyusun langkah-langkah penyelesaian suatu masalah matematika.

Pembelajaran realistik merupakan konsep belajar yang membantu guru dalam mengaitkan antara materi yang diajarkan dengan situasi lingkungan yang dekat dengan siswa. Dalam pelajaran ini tugas guru adalah membimbing, memfasilitasi siswa dalam menemukan kembali ide dan konsep matematika dengan bimbingan orang dewasa. Dalam proses penemuan kembali ide dan konsep matematika oleh siswa maka akan mempengaruhi belajar siswa, siswa akan lebih memahami dan mengingat pelajaran matematika tersebut, dan pelajaran matematika akan lebih bermakna sehingga diharapkan hasil belajar siswa akan meningkat. Dan yang paling penting kita ketahui adalah bahwa

Pendekatan matematika realistik adalah suatu teori pembelajaran yang telah dikembangkan khusus untuk matematika yaitu untuk meningkatkan pemahaman siswa tentang matematika.

Sehingga diharapkan pendekatan matematika realistik dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematika siswa.

### **C. Hipotesa**

Berdasarkan kerangka teoritis dan kerangka konseptual, penulis menulis hipotesa sebagai berikut:

1. terdapat pengaruh Pendekatan Matematika Realistik dibantu alat peraga terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika siswa pada pokok bahasan bilangan pecahan di Kelas VII SMP Negeri 1 Muara”.
2. terdapat pengaruh Pendekatan Matematika Realistik dibantu alat peraga terhadap kemampuan komunikasi matematika siswa pada pokok bahasan bilangan pecahan di Kelas VII SMP Negeri 1 Muara”.

## **BAB III**

### **METEDOLOGI PENELITIAN**

#### **A. Lokasi dan Waktu Penelitian**

##### **1. Lokasi Penelitian**

Penelitian dilaksanakan di SMP Negeri 1 Muara.

##### **2. Waktu Penelitian**

Penelitian dilaksanakan pada Semester Genap Tahun Ajaran 2016/ 2017.

#### **B. Populasi dan Sampel**

##### **1. Populasi**

Populasi adalah seluruh data yang menjadi perhatian kita dalam suatu ruang lingkup dan waktu yang kita tentukan. Menurut (Arikunto, 2006:130)“Populasi adalah keseluruhan subjek penelitian”.

Dalam penelitian ini yang menjadi populasi penelitian adalah seluruh siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Muara pada tahun ajaran 2016/2017 sebanyak 4 kelas.

##### **2. Sampel**

“Sampel adalah sebagian atau wakil populasi yang diteliti” (Arikunto, 2006:131). Artinya setiap kelas mempunyai peluang yang sama untuk dijadikan sampel. Berdasarkan desain penelitian yang penulis gunakan dalam penelitian ini maka penulis membutuhkan satu kelas sebagai sampel dalam penelitian yaitu kelas VII-A.

Penentuan sampel dilakukan dengan menggunakan teknik *cluster random Sampling*, yaitu teknik pengambilan sampel dilakukan terhadap sampling unit, dimana sampling unitnya terdiri dari satu kelompok (*cluster*). Tiap item (individu) di dalam kelompok yang terpilih akan diambil sebagai sampel. Salah satu kelas dari sampel tersebut akan dijadikan sebagai kelas eksperimen.

### **C. Variabel Penelitian**

Adapun yang menjadi variabel dalam penelitian ini adalah:

#### **1. Variabel Bebas (X)**

Dalam penelitian ini yang merupakan variabel bebas adalah penggunaan pendekatan matematika realistik.

#### **2. Variabel Terikat (Y)**

Dalam penelitian ini yang merupakan variabel terikat adalah kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematika kelas eksperimen dalam pembelajaran matematika.

### **D. Jenis Penelitian dan Desain Penelitian**

Jenis penelitian ini adalah penelitian quasi eksperimen. Desain penelitian yang digunakan adalah *Posttest Only Control Group Design*. Sampel terdiri dari satu kelompok, yaitu kelas eksperimen. Perlakuan yang diberikan pada kelas eksperimen adalah penggunaan pendekatan matematika realistik. Peneliti hanya mengadakan *treatment* 3 kali yang diperkirakan sudah mempunyai pengaruh. Kemudian diadakan *post test* dan mengambil kesimpulan dengan dibandingkan dengan rata-rata *test* sebelum *treatment*,

**Tabel 3.1 Tabel *Posttest Control Group Design***

<b>Kelompok</b>	<b>Pre-Test</b>	<b>Treatment</b>	<b>Post Test</b>
<b>Eksperimen (R)</b>	-	$X_1$	T

Keterangan:

X = Perlakuan yang diberikan pada kelas eksperimen, yaitu kegiatan pembelajaran dengan menggunakan pendekatan matematika realistik dibantu alat peraga.

T = Tes akhir yang diberikan pada kelas eksperimen di akhir penelitian

#### **E. Prosedur Pelaksanaan Penelitian**

Untuk memperoleh data yang dibutuhkan maka prosedur yang ditempuh sebagai berikut:

1. Tahap Pra penelitian, meliputi:
  - a. Survey lapangan (lokasi penelitian)
  - b. Identifikasi masalah
  - c. Membatasi masalah
  - d. Merumuskan hipotesis
2. Tahap Persiapan, meliputi:
  - a. Menentukan tempat dan jadwal penelitian
  - b. Menyusun rencana pembelajaran dengan menggunakan pendekatan matematika realistik dibantu alat peraga. Rencana pembelajaran dibuat 3 kali pertemuan dimana 1 kali pertemuan adalah 2 x 40 menit.
  - c. Menyiapkan alat pengumpul data, *post-test*, dan observasi
  - d. Menvalidkan instrument penelitian

3. Tahap Pelaksanaan, meliputi:

a. Melaksanakan pembelajaran/perlakuan dan observasi

Kelas diberikan materi dan jumlah waktu pelajaran dengan pendekatan matematika realistik dibantu alat peraga. Lembar observasi diberikan peneliti kepada observer pada tahap ini untuk mengetahui keaktifan siswa dan kemampuan guru, selama proses pembelajaran.

b. Memberikan *post-test* pada kelas eksperimen

Tes ini diberikan setelah perlakuan selesai.

4. Tahap Akhir, meliputi:

a. Mengumpulkan data dari proses pelaksanaan.

b. Mengorganisasi dan mendeskripsikan data sesuai dengan variabel yang telah ditentukan.

c. Melakukan analisis data dengan teknik statistik yang relevan.

d. Membuat laporan penelitian dan menarik kesimpulan

## F. Alat Pengumpulan Data

Alat pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

### 1. Observasi

Lembar observasi merupakan lembar yang berisi daftar aspek-aspek pokok mengenai pengamatan terhadap siswa, guru, dan proses pembelajaran. “Didalam pengertian psikologik, observasi atau yang disebut pula dengan pengamatan, meliputi kegiatan pemuatan perhatian terhadap sesuatu objek dengan menggunakan seluruh alat indra” (Arikunto, 2006:156). Observasi ini digunakan untuk mengamati seluruh kegiatan yang terjadi selama proses pembelajaran

berlangsung. Hal yang diamati pada kegiatan observasi adalah hal-hal yang sesuai dengan pendekatan matematika realistik.

Untuk mempertegas dan mempermudah dalam pengukuran, variable penelitian dirinci ke dalam indikator.

**Tabel 3.2 Pengamatan Untuk Guru Model Pembelajaran Matematika Realistik (PMR)**

No.	Indikator	Deskripsi	Skor
1.	Guru menyiapkan dan memberikan materi/bahan ajar dan alat peraga	tidak menyiapkan bahan ajar dan alat peraga	1
		tidak menguasai bahan ajar	2
		Menyiapkan dan tidak menguasai bahan ajar.	3
		Menyiapkan dan menguasai bahan ajar.	4
2.	Guru menjelaskan materi secara singkat disertai dengan alat peraga	Guru tidak menjelaskan materi.	1
		Menjelaskan materi tanpa alat peraga	2
		Menjelaskan materi tidak sesuai tujuan pelajaran.	3
		Menjelaskan materi sesuai tujuan pelajaran.	4
3.	Guru memberikan kesempatan bagi siswa untuk menyelesaikan soal	tidak memberikan kesempatan bagi siswa untuk menyelesaikan soal	1
		Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk menyelesaikan soal tetapi tidak sesuai dengan materi ajar	2
		Guru memberikan soal kepada siswa tetapi tidak dikerjakan oleh siswa	3
		Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk menyelesaikan soal	4
4.	Guru membentuk kelompok secara heterogen	tidak membagi kelompok	1
		Kurang mampu membagi kelompok secara heterogen.	2
		Membagi kelompok tetapi tidak	3

No.	Indikator	Deskripsi	Skor
		secara heterogen	
		Membagi kelompok secara heterogen	4
5.	Guru mengarahkan siswa untuk menarik kesimpulan atau rangkuman	Tidak mengarahkan siswa.	1
		Kurang mampu mengarahkan siswa menarik kesimpulan atau rangkuman	2
		Guru mengarahkan siswa menarik kesimpulan secara berlebihan	3
		Guru mengarahkan siswa untuk menarik kesimpulan atau rangkuman sesuai materi ajar yang diajarkan.	4

**Tabel 3.3 Pengamatan untuk siswa Pendekatan Matematika Realistik**

No.	Kegiatan Yang Diamati	Indikator	Skor
1.	Siswa merespon salam dari guru	Siswa mendengarkan dan merespon salam dari guru	4
		Siswa mendengarkan dan tidak merespon salam dari guru	3
		Siswa mendengarkan dan tidak merespon salam dari guru karena masih sibuk menyiapkan alat belajar	2
		Siswa tidak mendengarkan dan tidak merespon salam dari guru karena masih mengobrol dengan teman disebelahnya	1
2.	Siswa memahami materi yang diberikan guru berdasarkan kehidupan sehari - hari	Siswa memperhatikan guru dan memahami materi yang diberikan guru	4
		Siswa memahami materi tetapi tidak sesuai dengan yang diberikan guru	3
		Siswa kurang mampu memahami materi yang diberikan guru berdasarkan kehidupan sehari – hari	2
		Siswa tidak memahami materi yang dibereikan	1
3.	Siswa menyelesaikan soal dengan caranya sendiri berdasarkan pengetahuan awal	Siswa menyelesaikan soal sesuai yang diajarkan guru	4
		Siswa menyelesaikan soal dengan caranya sendiri dan berlebihan	3

No.	Kegiatan Yang Diamati	Indikator	Skor
	yang dimilikinya	Siswa kurang mampu menyelesaikan soal dan kurang memahaminya	2
		Siswa tidak menyelesaikan soal	1
4.	Siswa membentuk kelompok secara berpasangan dengan sebangkunya secara heterogen	Siswa berbaur dan membentuk kelompok secara heterogen	4
		Siswa membagi kelompok tetapi tidak secara heterogen	3
		Siswa kurang mampu membagi kelompok secara heterogen	2
		Siswa tidak membagi kelompok	1
5.	Siswa diminta untuk menarik kesimpulan suatu konsep dari topik yang dipelajari	Siswa menarik kesimpulan atau rangkuman sesuai materi ajar yang diajarkan	4
		Siswa menarik kesimpulan secara berlebihan	3
		Siswa kurang mampu menarik kesimpulan atau rangkuman	2
		Siswa tidak menarik kesimpulan	1

## 2. Pemberian tes

Menurut Drs. Amin Daien dalam ( Arikunto, 2009 : 32 ) menyatakan bahwa :

“Tes adalah suatu alat atau prosedur yang sistematis atau objektif untuk memperoleh data-data atau keterangan-keterangan yang diinginkan tentang seseorang, dengan cara yang boleh dikatakan cepat dan tepat”.

Data hasil kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematika siswa diperoleh dari hasil tes. Tes yang digunakan adalah tes berbentuk essay. Karena tes berbentuk essay dapat mengetahui sejauh mana kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematika siswa yang mereka ketahui terhadap materi yang dipelajari.

**Tabel 3.4 Pedoman penskoran pemecahan masalah**

<b>Respon siswa terhadap soal</b>	<b>Skor</b>
<b>1. Memahami Masalah</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Salah menginterpretasikan/salah sama sekali</li> <li>▪ Salah menafsirkan masalah, mengabaikan kondisi soal</li> <li>▪ Memahami masalah soal selengkapnya</li> </ul>	 0 2 3
<b>2. Membuat rencana pemecahan</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tidak ada rencana, membuat rencana yang tidak relevan</li> <li>▪ Membuat rencana pemecahan masalah soal yang tidak dilaksanakan</li> <li>▪ Membuat rencana yang benar, tapi salah dalam hasil/ tidak ada hasil</li> <li>▪ Membuat rencana yang benar, tetapi belum lengkap</li> <li>▪ Membuat rencana sesuai dengan prosedur dan memperoleh jawaban yang benar</li> </ul>	 0 1 2 4 6
<b>3. Melakukan perhitungan</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tidak ada jawaban atau jawaban salah</li> <li>▪ Melaksanakan prosedur yang benar dan mungkin jawaban benar, tetapi salah perhitungan</li> <li>▪ Melaksanakan proses yang benar dan mendapatkan hasil Benar</li> </ul>	 0 3 6
<b>4. Memeriksa kembali hasil</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tidak ada pemeriksaan atau tidak ada keterangan</li> <li>▪ Ada pemeriksaan tetapi tidak tuntas</li> <li>▪ Pemeriksaan dilaksanakan untuk melihat kebenaran proses</li> </ul>	 0 4 8

**Tabel 3.5 Kualifikasi Skor Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika**

<b>Rentang Skor</b>	<b>Kategori</b>
$r_i > 90$	Sangat Baik
$80 < r_i < 90$	Baik
$70 < r_i < 80$	Cukup
$60 < r_i < 70$	Kurang
$r_i < 60$	Sangat Kurang

Menghitung rata-rata persentase tiap indikator kemampuan pemecahan masalah matematika siswa dengan menggunakan formula:

$$r_i = \frac{\text{jumlah skor indikator ke-}i}{\text{jumlah skor maksimal indikator ke } i} \times 100$$

Keterangan:

$r_i$  = persentase skor kemampuan pemecahan masalah matematika tiap indikator

$i = 1, 2, 3, 4$

**Tabel 3.6 Pedoman Penskoran Tes Kemampuan Komunikasi**

Aspek komunikasi	Respon siswa terhadap soal	Skor
Menyatakan situasi atau ide-ide matematika dalam bentuk gambar	Tidak ada jawaban sama sekali	0
	Menunjukkan pemahaman yang terbatas dalam melukis gambar	2
	Melukiskan gambar namun kurang lengkap dan benar	4
	Melukiskan gambar secara lengkap namun ada sedikit kesalahan	6
	Melukiskan gambar secara lengkap dan benar	8
Menyatakan gambar ke dalam ide matematika.	Tidak ada jawaban sama sekali	0
	menunjukkan tidak memahami konsep sehingga informasi yang diberikan tidak berarti apa-apa	2
	Menggunakan model matematika dan melakukan perhitungan, namun hanya sebagian benar dan lengkap	4
	Menggunakan model matematika dan melakukan perhitungan, namun ada sedikit kesalahan	6
	Menggunakan model matematika kemudian melakukan perhitungan secara lengkap dan benar	8
Menyatakan ide matematika ke	Tidak ada jawaban sama sekali	0
	Hanya sedikit dari model matematika yang	2

Aspek komunikasi	Respon siswa terhadap soal	Skor
dalam argument sendiri	benar	
	Penjelasan secara matematika masuk akal namun hanya sebagian lengkap dan benar	4
	Penjelasan secara matematika masuk akal namun hanya ada sedikit kesalahan	6
	Penjelasan secara matematika masuk akal dan benar, meskipun kekurangan dari segi bahasa	9

**Tabel 3.7 Kualifikasi Skor Tes Kemampuan Komunikasi Matematika**

Rentang Skor	Kategori
$s_i > 90$	Sangat Baik
$80 \leq s_i < 90$	Baik
$70 \leq s_i < 80$	Cukup
$60 \leq s_i < 70$	Kurang
$s_i < 60$	Sangat Kurang

Menghitung rata-rata persentase tiap indikator kemampuan komunikasi matematika siswa dengan menggunakan formula:

$$s_i = \frac{\text{jumlah skor indikator ke-}i}{\text{jumlah skor maksimal indikator ke } i} \times 100$$

Keterangan:

$s_i$  = persentase skor kemampuan komunikasi matematika tiap indikator

$i = 1, 2, 3, 4$

## G. Uji Coba Instrumen

Instrument penilaian berupa tes yang sudah disiapkan terlebih dahulu di uji cobakan sebelum diberikan kepada siswa. Kemudian hasil uji coba di analisis dengan uji validitas, uji reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran. Maka soal yang layak diujikan adalah soal yang dinyatakan valid, reliabel, mempunyai daya pembeda dan tingkat kesukaran.

### 1. Validitas Tes

Validitas tes soal berfungsi untuk melihat butir soal yang memiliki validitas tinggi atau validitas rendah. Untuk menguji validitas tes maka digunakan rumus korelasi *product moment* dengan angka kasar sebagai berikut :

$$r_{xy} = \frac{N\sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{(N\sum X^2 - \sum X^2) \cdot (N\sum Y^2 - (\sum Y)^2)}} \quad (\text{Sudjana, 2005:369})$$

keterangan :

$r_{xy}$  = koefisien koreksi variabel x dan variabel y

N = jumlah item

X = nilai untuk setiap bulan

Y = total nilai setiap item

Kriteria pengujian : dengan taraf signifikan = 5%, jika  $r_{xy} > r_{\text{tabel}}$  maka soal dikatakan valid, dan sebaliknya.

### 4 Reliabilitas Tes

Reliabilitas adalah suatu ukuran apakah tes tersebut dapat dipercaya dan bertujuan untuk melihat apakah soal yang diberikan tersebut dapat memberikan skor yang sama untuk setiap kali digunakan

Untuk mengetahui reliabilitas tes uraian dapat dicari dengan menggunakan rumus

alpha yaitu :  $r = \frac{k}{k-1} \left( 1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right)$  (Arikunto, 2009:109)

$$\sigma_t^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N}$$

Dimana :

r = koefisien reliabilitas instrument

k = banyaknya butir pertanyaan

N = banyak responden

$\sigma_i^2$  = jumlah varians skor tiap-tiap item

$\sigma_t^2$  = varians total

**Tabel 3.8 Kriteria untuk menguji reliabilitas**

<b>Kriteria</b>	<b>Keterangan</b>
0,00 $r_{xy} < 0,20$	Reliabilitas tes sangat rendah
0,20 $r_{xy} < 0,40$	Reliabilitas tes rendah
0,40 $r_{xy} < 0,60$	Reliabilitas tes sedang
0,60 $r_{xy} < 0,80$	Reliabilitas tes tinggi
0,80 $r_{xy} < 1,00$	Reliabilitas tes sangat tinggi

Kriteria pengujian : dengan taraf signifikan = 5% dan db=n-2 jika  $r_{11} > r_{tabel}$  maka soal cukup reliabelitas.

## 5 Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran adalah bilangan yang menunjukkan sukar atau mudahnya setiap soal itu. Untuk menghitung tingkat kesukaran tes uraian, teknik perhitungan yang digunakan adalah dengan menghitung berapa persen testi yang gagal menjawab benar atau ada dibawah batas lulus untuk tiap-tiap item. Untuk

menginterpretasikan nilai taraf kesukaran itemnya dapat digunakan tolak ukur sebagai berikut :

1. Jika jumlah testi yang gagal mencapai 27% maka item soal tersebut termasuk sukar
2. Jika jumlah testi yang gagal ada dalam rentang 28%-72%, maka item soal tersebut termasuk tingkat kesukaran sedang
3. Jika jumlah testi yang gagal 73%-100%, maka item soal tersebut termasuk mudah.

Adapun rumus yang kita gunakan sebagai berikut :

$$TK = \frac{\sum KA + \sum KB}{N_1 S} \times 100\% \quad (\text{Sihotang, 2014 : 47})$$

Keterangan:

TK : Taraf kesukaran

S : skor tertinggi

KA : Jumlah siswa kelompok atas

$N_1$  : KA + KB

KB : Jumlah siswa kelompok bawah

$N_1$  : Banyak subjek

#### 4. Daya Pembeda

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah. Angka yang menunjukkan besarnya daya pembeda disebut indeks diskriminasi (D) yang berkisar antara 0,00 sampai 1,00

Suatu soal yang dapat dijawab benar oleh seluruh siswa, maka soal itu tidak baik karena tidak mempunyai daya beda. Demikian pula jika seluruh siswa tidak dapat menjawab suatu soal, maka soal itu tidak baik juga. Soal yang baik adalah soal yang dapat dijawab benar oleh siswa yang berkemampuan tinggi saja.

Rumus mencari D adalah:

$$Db = \frac{m_1 - m_2}{\frac{\sum x_1^2 + \sum x_2^2}{n_1(n_1 - 1)}}$$

Dimana :

Db = Daya pembeda

$m_1$  = rata-rata kelompok atas

$m_2$  = rata-rata kelompok bawah

$x_1^2$  = jumlah kuadrat kelompok atas

$x_2^2$  = jumlah kuadrat kelompok bawah

$n_1$  = 27% x n

**Tabel 3.9 Klasifikasi Daya Pembeda**

<b>Interval</b>	<b>Keterangan</b>
0,00 D < 0,20	Jelek
0,20 D < 0,40	Cukup
0,40 D < 0,70	Baik
0,70 D < 1,00	Baik sekali

## H. Teknik Analisis Data

Untuk mengetahui keadaan data penelitian yang telah diperoleh, maka terlebih dahulu dihitung besaran dari rata-rata skor ( $M$ ) dan besar dari standar deviasi ( $SD$ ) dengan rumus sebagai berikut :

### 1. Menghitung Rata-rata Skor

Menentukan rata-rata hitung untuk masing-masing variabel dengan rumus:

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{N}$$

(Sudjana, 2009:67)

Keterangan :

$\bar{X}$  = Mean

$X_i$  = Jumlah aljabar X

$N$  = Jumlah responden

## 2. Menghitung Standard Deviasi

Standard deviasi dapat dicari dengan rumus:

$$S = \sqrt{\frac{N \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2}{N(N-1)}} \quad (\text{Sudjana, 2009:94})$$

Keterangan :

$S$  = Standar Deviasi

$N$  = Jumlah responden

$X$  = Jumlah skor total distribusi  $X$

$X^2$  = Jumlah kuadrat skor total distribusi  $X$

Rumus untuk menghitung varians adalah dengan memangkat duakan standar deviasi.

## 3. Uji Normalitas Data

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui normal tidaknya suatu distribusi data. Hal ini penting diketahui berkaitan dengan ketetapan pemilihan uji statistik yang akan dipergunakan yaitu uji parametrik dan uji nonparametrik. Jika data yang dimiliki berdistribusi normal, maka kita dapat melakukan teknik statistik parametrik. Akan tetapi jika asumsi distribusi normal data tidak

terpenuhi, maka teknik analisisnya harus menggunakan statistik nonparametrik. Penentuan apakah data tersebut berdistribusi normal atau tidak, dapat dilakukan dengan pengujian asumsi normalitas data dengan menggunakan beberapa teknik statistik. Dalam hal ini diasumsikan bahwa data yang diperoleh berdistribusi normal sehingga teknik analisis yang digunakan statistik parametrik. Berdasarkan pendapat Sudjana (2009 : 466) yaitu: untuk mengetahui normalitas data dilakukan uji Liliefors. Hipotesis nol tentang kenormalan data adalah sampel tersebut berasal dari populasi berdistribusi normal. Untuk pengujian hipotesis nol ditempuh prosedur data sebagai:

- a. Pengamatan  $x_1, x_2, \dots, x_n$  dijadikan bilangan baku  $z_1, z_2, \dots, z_n$  dengan menggunakan rumus  $z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{s}$  ( $\bar{x}$  dan  $s$  masing-masing merupakan rata-rata dan simpangan baku sampel).
- b. Untuk tiap bilangan baku ini menggunakan daftar distribusi normal baku, kemudian dihitung peluang  $F(z_i) = P(Z \leq z_i)$ .
- c. Selanjutnya dihitung proporsi  $z_1, z_2, z_n$  yang lebih kecil atau sama dengan  $z_i$ . Jika proporsi ini dinyatakan oleh  $S(z_i)$ , maka  $S(z_i) = \frac{\text{banyaknya } z_1, z_2, \dots, z_n \text{ yang } \leq z_i}{n}$ .
- d. Hitung selisih  $F(z_i) - S(z_i)$  kemudian tentukan harga mutlaknya. Mengambil harga mutlak yang paling besar antara tanda mutlak hasil selisih  $F(z_i) - S(z_i)$ , harga terbesar ini disebut  $L_0$ , kemudian harga  $L_0$  dibandingkan dengan harga  $L_{tabel}$  yang diambil dalam daftar kritis uji Liliefors dengan taraf  $\alpha = 0,05$  kriteria pengujian adalah terima data berdistribusi normal jika  $L_{tabel} > L_0$ , dalam hal lainnya hipotesis ditolak.

#### 4. Analisis Regresi Linier Sederhana Pengaruh Pendekatan Matematika

##### Realistik dibantu Alat Peraga terhadap Kemampuan Pemecahan

##### Masalah Matematika Siswa

##### a. Persamaan Regresi

Dalam penelitian ini uji linieritas regresi digunakan untuk mengetahui pengaruh pendekatan matematika realistik dibantu alat peraga, untuk itu perlu ditentukan persamaan regresinya untuk menggambarkan hubungan kedua variabel tersebut. Jika kedua variabel mempunyai hubungan yang linier maka rumus yang digunakan (dalam Sudjana, 2009 : 315) yaitu:  $Y = a + bX$

$$a = \frac{(\sum Y)(\sum X^2) - (\sum X)(\sum XY)}{N \sum X^2 - (\sum X)^2}$$

$$b = \frac{N(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{N \sum X^2 - (\sum X)^2}$$

Dengan Keterangan:

$\hat{Y}$  : Variabel Terikat

X : Variabel Bebas

a dan b: Koefisien Regresi

##### b) Hitung Jumlah Kuadrat ( JK )

Untuk nilai  $F = \frac{S_{TC}^2}{S_e^2}$  dipakai untuk menguji tuna cocok regresi linier.

Dalam hal ini tolak hipotesis model regresi linier jika  $F_{hitung} \geq F_{(1-\alpha);(n-2)}$ , dengan taraf signifikan  $\alpha = 5\%$ . Untuk F yang digunakan diambil dk pembilang = (k - 1) dan dk penyebut (n - k).

**Tabel 3.10 Tabel Anava**

Sumber Varians	Dk	Jumlah Kuadrat	Rata-rata Kuadrat	F
Total	N	JKT	RKT	-
Regresi ( )	1	$JK_{reg\ a}$	$JK_{reg\ a}$	$F_1 = \frac{S_{reg}^2}{S_{res}^2}$
Regresi (b a)	1	$JK_{reg\ ( / )}$	$S_{reg}^2 = JK_{reg\ ( / )}$	
Residual	$N - 2$	$JK_{res}$	$S_{res}^2$	
Tuna Cocok Kekeliruan	$k - 2$ $n - 2$	$JK(TC)$ $JK(E)$	$S_{TC}^2$ $S_E^2$	$F_2 = \frac{S_{TC}^2}{S_E^2}$

Dengan keterangan:

- a. Untuk menghitung Jumlah Kuadrat ( $JKT$ ) dengan rumus:

$$JKT = \sum Y^2$$

- b. Menghitung Jumlah Kuadrat Regresi a ( $JK_{reg\ a}$ ) dengan rumus:

$$JK_{reg\ a} = \frac{(\sum Y)^2}{n}$$

- c. Menghitung Jumlah Kuadrat Regresi b|a ( $JK_{reg\ (b|a)}$ ) dengan rumus:

$$JK_{reg\ (b|a)} = \beta \sum XY - \frac{(\sum X)(\sum Y)}{n}$$

- d. Menghitung Jumlah Kuadrat Residu ( $JK_{res}$ ) dengan rumus:

$$JK_{res} = \sum Y_i^2 - JK \frac{b}{a} - JK_{reg\ a}$$

- e. Menghitung Rata-rata Jumlah Kuadrat Regresi b/a  $RJK_{reg\ (a)}$  dengan rumus:

$$RJK_{reg\ (a)} = JK_{reg\ (b|a)}$$

f. Menghitung Rata-rata Jumlah Kuadrat Residu ( $RJK_{res}$ ) dengan rumus:

$$RJK_{res} = \frac{JK_{res}}{n - 2}$$

g. Menghitung Jumlah Kuadrat Kekeliruan Eksperimen ( $JK E$ ) dengan rumus:

$$JK E = Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{n}$$

h. Menghitung Jumlah Kuadrat Tuna Cocok model linier ( $JK TC$ ) dengan rumus:

$$JK TC = JK_{res} - JK E$$

### c. Kelinearan Regresi

Untuk menentukan apakah suatu data linear atau tidak dapat diketahui dengan menghitung  $F_{hitung}$  dan dibandingkan dengan nilai  $F_{tabel}$ . Untuk nilai  $F_{hitung} = \frac{STC^2}{S_E^2}$ , dengan taraf signifikan = 5%. Untuk  $F_{tabel}$  yang digunakan diambil dk pembilang = (k - 2) dan dk penyebut (n - k).

Prosedur uji statistiknya sebagai berikut:

$H_0$  : Tidak terdapat hubungan yang linier antara penggunaan pendekatan matematika realistik dibantu alat peraga dengan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa.

$H_a$  : Terdapat hubungan yang linier antara penggunaan pendekatan matematika realistik dibantu alat peraga dengan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa.

Dengan Kriteria Pengujian:

Terima  $H_0$ , jika  $F_{Hitung} > F_{Tabel}$

Terima  $H_a$ , jika  $F_{Hitung} \leq F_{Tabel}$

#### d. Uji Keberartian Regresi

Prosedur uji statistiknya sebagai berikut:

1. Formulasi hipotesis penelitian  $H_0$  dan  $H_a$

$H_0$  : Tidak terdapat pengaruh yang berarti antara penggunaan pendekatan matematika realistik dibantu alat peraga terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika siswa.

$H_a$  : Terdapat pengaruh yang berarti antara penggunaan pendekatan matematika realistik dibantu alat peragaterhadap kemampuan pemecahan masalah matematika siswa.

Taraf nyata ( ) atau taraf signifikan yang digunakan 5% atau 0.05.

2. Kriteria Pengujian Hipotesis yaitu:

$H_0$  : diterima apabila  $F_{hitung} \leq F_{(1-\alpha);(1,n-2)}$ .

$H_a$  : diterima apabila  $F_{hitung} > F_{(1-\alpha);(1,n-2)}$ .

3. Nilai uji statistik (nilai  $F_0$ )

$$F_{hitung} = \frac{S_{reg}^2}{S_{res}^2} = \frac{JK_{reg(\frac{b}{a})}}{RKJ_{res}} \quad (\text{Sudjana, 2009: 327})$$

Dimana:  $S_{reg}^2$  = Varians regresi

$S_{res}^2$  = Varians Residu

4. Membuat kesimpulan  $H_0$  diterima atau ditolak.

### e. Koefisien Korelasi

Setelah uji prasyarat terpenuhi, maka dapat dilanjutkan uji koefisien korelasi untuk mengetahui hubungan pendekatan matematika realistik dibantu alat peraga terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika siswa dengan rumus *korelasi product moment*.

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X) (\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

Dengan keterangan:

X = Variabel Bebas

Y = Variabel Terikat

$r_{xy}$  = Koefisien korelasi antara skor butir dengan skor total

N= Banyaknya siswa

Untuk mengetahui tingkat keeratan hubungan antara variabel X dan variabel Y dapat diterangkan berdasarkan tabel nilai koefisien korelasi dari *Guilford Empirical Rules* yaitu:

**Tabel 3.11 Tingkat Keeratan Hubungan Variabel X dan Variabel Y**

Nilai Korelasi	Keterangan
$0,00 < r < 0,20$	Hubungan sangat lemah
$0,20 \leq r < 0,40$	Hubungan rendah
$0,40 \leq r < 0,70$	Hubungan sedang/cukup
$0,70 \leq r < 0,90$	Hubungan kuat/ tinggi
$0,90 \leq r < 1,00$	Hubungan sangat kuat/ sangat tinggi

#### f. Koefisien Determinasi

Jika perhitungan koefisien korelasi telah ditentukan maka selanjutnya menentukan koefisien determinasi untuk mengetahui seberapa besar pengaruh variabel X dan variabel Y yang dirumuskan dengan:

$$r^2 = \frac{b\{n\sum X_i Y_i - (\sum X_i)(\sum Y_i)\}}{n\sum Y_i^2 - (\sum Y_i)^2} \times 100\% \text{ (Sudjana, 2009:370)}$$

Dengan Keterangan:

$r^2$  : Koefisien determinasi

$b$  : Koefisien regresi

#### g. Uji Keberartian Koefisien Korelasi

Prosedur uji statistiknya sebagai berikut :

##### 1) Formulasi hipotesis

$H_0$  : Tidak terdapat pengaruh yang kuat dan berarti antara variable X terhadap variable Y atau tidak terdapat pengaruh yang berarti antara penggunaan pendekatan matematika realistik dibantu alat peraga terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika siswa.

$H_a$  : Terdapat pengaruh yang kuat dan berarti antara variable X terhadap variable Y atau terdapat pengaruh yang berarti antara penggunaan pendekatan matematika realistik dibantu alat peraga terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika siswa.

Menentukan taraf nyata ( ) dan t tabel

Taraf nyata yang digunakan adalah 5%, dan nilai t tabel memiliki derajat bebas (db) = (n - 2).

2) Menentukan kriteria pengujian

Terima  $H_0$ , jika  $F_{Hitung} < F_{Tabel}$

Terima  $H_a$ , jika  $F_{Hitung} > F_{Tabel}$

3) Menentukan nilai uji statistik (nilai t)

$$t = r \frac{\sqrt{n - 2}}{\sqrt{1 - r^2}}$$

Dengan keterangan:

$t$  : Uji t hitung

$r$  : Koefisien korelasi

$n$  : Jumlah soal

4) Menentukan kesimpulan

Menyimpulkan  $H_0$  diterima atau ditolak.

## **5. Analisis Regresi Linier Sederhana Pengaruh Pendekatan Matematika**

### **Realistik terhadap Kemampuan Komunikasi Matematika Matematika**

#### **Siswa**

##### **a) Persamaan Regresi**

Dalam penelitian ini uji linieritas regresi digunakan untuk mengetahui pengaruh pendekatan matematika realistik dibantu alat peraga terhadap kemampuan komunikasi matematika siswa, untuk itu perlu ditentukan persamaan regresinya untuk menggambarkan hubungan kedua variabel tersebut. Jika kedua

variabel mempunyai hubungan yang linier maka rumus yang digunakan (dalam Sudjana, 2009 : 315) yaitu:

$$Y = a + bX$$

$$a = \frac{(\sum Y)(\sum X^2) - (\sum X)(\sum XY)}{N \sum X^2 - (\sum X)^2}$$

$$b = \frac{N(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{N \sum X^2 - (\sum X)^2}$$

Dengan Keterangan:

$\hat{Y}$  : Variabel Terikat

X : Variabel Bebas

a dan b: Koefisien Regresi

### b) Hitung Jumlah Kuadrat ( JK )

Untuk nilai  $F = \frac{S_{TC}^2}{S_e^2}$  dipakai untuk menguji tuna cocok regresi linier.

Dalam hal ini tolak hipotesis model regresi linier jika  $F_{hitung} \geq F_{(1-\alpha);(n-2)}$ , dengan taraf signifikan  $\alpha = 5\%$ . Untuk F yang digunakan diambil dk pembilang = (k - 1) dan dk penyebut (n - k).

**Tabel 3.12 Tabel Anava**

Sumber Varians	Db	Jumlah Kuadrat	Rata-rata Kuadrat	F
<b>Total</b>	N	JKT	RKT	-
<b>Regresi ( )</b>	1	JK <sub>reg a</sub>	JK <sub>reg a</sub>	$F_1 = \frac{S_{reg}^2}{S_{res}^2}$
<b>Regresi (b a)</b>	1	JK <sub>reg ( / )</sub>	$S_{reg}^2 = JK_{reg ( / )}$	
<b>Redusi</b>	N - 2	JK <sub>res</sub>	$S_{res}^2$	
<b>Tuna Cocok</b>	k - 2	JK(TC)	$S_{TC}^2$	$F_2 = \frac{S_{TC}^2}{S_E^2}$
<b>Kekeliruan</b>	n - 2	JK(E)	$S_E^2$	

Dengan keterangan:

- 1) Untuk menghitung Jumlah Kuadrat ( $JKT$ ) dengan rumus:

$$JKT = \sum Y^2$$

- 2) Menghitung Jumlah Kuadrat Regresi a ( $JK_{reg(a)}$ ) dengan rumus:

$$JK_{reg(a)} = \frac{(\sum Y)^2}{n}$$

- 3) Menghitung Jumlah Kuadrat Regresi b/a ( $JK_{reg(b|a)}$ ) dengan rumus:

$$JK_{reg(b|a)} = \beta \sum XY - \frac{(\sum X)(\sum Y)}{n}$$

- 4) Menghitung Jumlah Kuadrat Residu ( $JK_{res}$ ) dengan rumus:

$$JK_{res} = \sum Y_i^2 - JK \frac{b}{a} - JK_{reg(a)}$$

- 5) Menghitung Rata-rata Jumlah Kuadrat Regresi b/a ( $RJK_{reg(a)}$ ) dengan rumus:

$$RJK_{reg(a)} = JK_{reg(b|a)}$$

- 6) Menghitung Rata-rata Jumlah Kuadrat Residu ( $RJK_{res}$ ) dengan rumus:

$$RJK_{res} = \frac{JK_{res}}{n - 2}$$

- 7) Menghitung Jumlah Kuadrat Kekeliruan Eksperimen ( $JK E$ ) dengan rumus:

$$JK E = \sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{n}$$

8) Menghitung Jumlah Kuadrat Tuna Cocok model linier ( $JK TC$ ) dengan rumus:

$$JK TC = JK_{res} - JK E$$

### c) Kelinearan Regresi

Untuk menentukan apakah suatu data linear atau tidak dapat diketahui dengan menghitung  $F_{hitung}$  dan dibandingkan dengan nilai  $F_{tabel}$ . Untuk nilai  $F_{hitung} = \frac{STC^2}{S_e^2}$ , dengan taraf signifikan = 5%. Untuk  $F_{tabel}$  yang digunakan diambil dk pembilang = (k - 2) dan dk penyebut (n - k).

Prosedur uji statistiknya sebagai berikut:

$H_0$  : Tidak terdapat hubungan yang linier antara penggunaan pendekatan matematika realistik dibantu alat peraga dengan kemampuan komunikasi matematika siswa.

$H_a$  : Terdapat hubungan yang linier antara penggunaan pendekatan matematika realistik dengan kemampuan komunikasi matematika siswa.

Dengan Kriteria Pengujian:

Terima  $H_0$ , jika  $F_{hitung} > F_{tabel}$

Terima  $H_a$ , jika  $F_{hitung} < F_{tabel}$

### d) Uji Keberartian Regresi

Prosedur uji statistiknya sebagai berikut:

1) Formulasi hipotesis penelitian  $H_0$  dan  $H_a$

$H_0$ : Tidak terdapat pengaruh yang berarti antara penggunaan pendekatan matematika realistik dibantu alat peraga terhadap kemampuan komunikasi matematika siswa.

$H_a$ : Terdapat pengaruh yang berarti antara penggunaan pendekatan matematika realistik dibantu alat peraga terhadap kemampuan komunikasi matematika siswa.

Taraf nyata ( ) atau taraf signifikan yang digunakan 5% atau 0.05.

2) Kriteria Pengujian Hipotesis yaitu:

$H_0$  : diterima apabila  $F_{hitung} \leq F_{(1-\alpha);(1,n-2)}$ .

$H_a$  : diterima apabila  $F_{hitung} > F_{(1-\alpha);(1,n-2)}$ .

3) Nilai uji statistik (nilai  $F_0$ )

$$F_{hitung} = \frac{S_{reg}^2}{S_{res}^2} = \frac{JK_{reg(\frac{b}{a})}}{RK_{res}} \quad (\text{Sudjana, 2009: 327})$$

Dimana:  $S_{reg}^2$  = Varians regresi

$S_{res}^2$  = Varians Residu

4) Membuat kesimpulan  $H_0$  diterima atau ditolak.

#### e) Koefisien Korelasi

Setelah uji prasyarat terpenuhi, maka dapat dilanjutkan uji koefisien korelasi untuk mengetahui hubungan pendekatan matematika realistik dibantu alat peraga terhadap kemampuan komunikasi matematika siswa dengan rumus *korelasi product moment*.

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X) (\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

Dengan keterangan:

X = Variabel Bebas

Y = Variabel Terikat

$r_{xy}$  = Koefisien korelasi antara skor butir dengan skor total

N = Banyaknya siswa

Untuk mengetahui tingkat keeratan hubungan antara variabel X dan variabel Y dapat diterangkan berdasarkan tabel nilai koefisien korelasi dari *Guilford Empirical Rules* yaitu:

**Tabel 3.13 Tingkat Keeratan Hubungan Variabel X dan Variabel Y**

Nilai Korelasi	Keterangan
$0,00 < r < 0,20$	Hubungan sangat lemah
$0,20 \leq r < 0,40$	Hubungan rendah
$0,40 \leq r < 0,70$	Hubungan sedang/cukup
$0,70 \leq r < 0,90$	Hubungan kuat/ tinggi
$0,90 \leq r < 1,00$	Hubungan sangat kuat/ sangat tinggi

#### f) Koefisien Determinasi

Jika perhitungan koefisien korelasi telah ditentukan maka selanjutnya menentukan koefisien determinasi untuk mengetahui seberapa besar pengaruh variabel X dan variabel Y yang dirumuskan dengan:

$$r^2 = \frac{b\{n\sum X_i Y_i - (\sum X_i)(\sum Y_i)\}}{n\sum Y_i^2 - (\sum Y_i)^2} \times 100\% \text{ (Sudjana, 2009:370)}$$

Dengan Keterangan:

$r^2$  : Koefisien determinasi

$b$  : Koefisien regresi

#### g) Uji Keberartian Koefisien Korelasi

Prosedur uji statistiknya sebagai berikut :

- 1) Formulasi hipotesis

$H_0$  : Tidak terdapat pengaruh yang kuat dan berarti antara variable X terhadap variable Y atau tidak terdapat pengaruh yang berarti antara penggunaan pendekatan matematika realistik dibantu alat peraga terhadap kemampuan komunikasi matematika siswa.

$H_a$  : Terdapat pengaruh yang kuat dan berarti antara variable X terhadap variable Y atau terdapat pengaruh yang berarti antara penggunaan pendekatan matematika realistik dibantu alat peraga terhadap kemampuan komunikasi matematika siswa.

2) Menentukan taraf nyata ( ) dan t tabel

Taraf nyata yang digunakan adalah 5%, dan nilai t tabel memiliki derajat bebas (db) = (n - 2).

3) Menentukan kriteria pengujian

Terima  $H_0$ , jika  $F_{Hitung} < F_{Tabel}$

Terima  $H_a$ , jika  $F_{Hitung} > F_{Tabel}$

4) Menentukan nilai uji statistik (nilai t)

$$t = r \frac{\sqrt{n-2}}{1-r^2}$$

Dengan keterangan:

$t$  : Uji t hitung

$r$  : Koefisien korelasi

$n$  : Jumlah soal

5) Menentukan kesimpulan

Menyimpulkan  $H_0$  diterima atau ditolak.

#### **h. Koefisien Determinasi**

Koefisien determinasi digunakan untuk mengukur seberapa jauh kemampuan model dalam menerangkan variasi variabel terikat atau seberapa besar pengaruh variabel X terhadap variabel Y.

$$r^2 = \frac{b n \sum X_i Y_i - (\sum X_i)(\sum Y_i)}{n \sum Y_i^2 - (\sum Y_i)^2} \times 100\% \text{ (Sudjana, 2005:370)}$$

dimana :

$r^2$  : koefisien determinasi

b : koefisien arah

#### **i. Jika Data Berdistribusi Tidak Normal Maka Digunakan Korelasi**

**Pangkat Dengan Rumus:**

$$r' = 1 - \frac{\delta \sum b^2 i}{n(n^2 - 1)},$$

(Sudjana, 2005 : 455)

Keterangan:

$r'$  = Korelasi pangkat (bergerak dari -1 sampai dengan +1)

b = Beda

n = Jumlah data

