

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

#### **A. Belajar dan Pembelajaran Matematika**

##### **1. Belajar**

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (1990) “Belajar adalah berusaha memperoleh kepandaian atau ilmu, berlatih, berubah tingkah laku atau tanggapan yang disebabkan oleh pengalaman”.

Belajar adalah sesuatu proses usaha yang dilakukan seseorang untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan, sebagai hasil pengalamannya sendiri dalam interaksi dengan lingkungannya (Slameto, 2010). Belajar pada manusia merupakan suatu psikologi yang berlangsung dalam interaksi aktif subjek dengan lingkungan, dan menghasilkan perubahan-perubahan dalam pengetahuan, keterampilan, dan sikap yang bersifat konstan/menetap Winkel (Rachmawati, 2015). Perubahan-perubahan itu dapat berupa sesuatu yang baru yang segera nampak pada perilaku nyata.

Belajar dapat diartikan sebagai “suatu proses yang dilakukan oleh individu untuk memperoleh perubahan perilaku baru secara keseluruhan, sebagai hasil dari keseluruhan individu itu sendiri dalam berinteraksi dengan lingkungannya” (Rusman, 2015). Belajar

merupakan perubahan dalam kepribadian yang dimanifestasikan sebagai pola-pola respon yang baru berbentuk keterampilan, sikap, kebiasaan, pengetahuan dan kecakapan (Witherington, 2015).

Berdasarkan beberapa pendapat diatas, dapat disimpulkan bahwa belajar merupakan suatu proses perubahan pada diri seseorang melalui beberapa tahap untuk menjadi lebih baik. Konsep belajar ini menekankan bahwa belajar tidak hanya dari segi teknis, tetapi juga tentang nilai dan norma.

## **2. pembelajaran Matematika**

Pembelajaran (*learning*) didefinisikan sebagai pengaruh yang relatif permanen atas perilaku, pengetahuan dan ketrampilan berpikir yang diperoleh melalui pengalaman pembelajaran melibatkan perilaku akademik dan non akademik (Santrock, 2009). Dalam konsep komunikasi, pembelajaran adalah proses komunikasi fungsional antara siswa dengan guru dan siswa dengan siswa, dalam rangka perubahan sikap dan pola pikir yang akan menjadi kebiasaan bagi siswa yang bersangkutan (Suherman, 2009). Pembelajaran merupakan suatu proses yang mengandung serangkaian interaksi guru dan siswa atas dasar hubungan timbal balik yang berlangsung dalam situasi edukatif untuk mencapai tujuan tertentu (Usman, 2006). Dari uraian diatas dapat disimpulkan bahwa pembelajaran merupakan suatu proses interaktif

yang akan memberikan pengaruh yang relatif permanen atas perilaku, pengetahuan dan keterampilan berpikir.

Matematika sekolah merupakan pelajaran matematika yang diberikan di jenjang pendidikan menengah kebawah. Matematika sekolah tersebut dipilih dengan menumbuhkembangkan kemampuan-kemampuan dan membentuk pribadi serta berpadu pada perkembangan IPTEK. Oleh karenanya, matematika sekolah tetap memiliki ciri-ciri yang dimiliki matematika, yaitu memiliki objek kejadian yang abstrak dan berpola pikir deduktif konsisten. Fungsi matapelajaran matematika di sekolah antara lain sebagai alat untuk memahami dan menyampaikan informasi, pembentukan pola pikir, serta sebagai ilmu pengetahuan (Suherman, 2003) . Adapun tujuan matapelajaran matematika yang tercantum dalam standar kompetensi dan kompetensi dasar pada satuan pendidikan SMP ialah agar peserta didik memiliki kemampuan sebagai berikut:

- a. Memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antar konsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma, secara luwes, akurat, efisien dan tepat, dalam pemecahan masalah.
- b. Menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika.

- c. Memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model dan menafsirkan solusi yang diperoleh.
- d. Mengomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah.
- e. 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 (Depdiknas, 2006).

Dalam pembelajaran matematika disekolah, hendaknya guru mampu memilih dan menerapkan strategi, pendekatan, metode dan model yang tepat sehingga dapat melibatkan siswa secara aktif dalam kegiatan pembelajaran yang berlangsung. Prinsip belajar aktif inilah yang diharapkan dapat menumbuhkan pembelajaran matematika yang kritis dan kreatif sehingga siswa mampu menyelesaikan masalah-masalah yang dihadapinya.

## **B. Model pembelajaran Matematika Realistik (PMR)**

Pembelajaran Matematika Realistik (PMR) adalah pembelajaran yang bertitik dari hal-hal yang “Real” bagi siswa, menekankan keterampilan *“process of doing mathematics”*, berdiskusi dan berkolaborasi, berargumentasi dengan teman sekelas sehingga mereka dapat menemukan sendiri (*“student inventin”* sebagai kebalikan dari

“ *theacher telling*”) dan pada akhirnya menggunakan matematika itu untuk menyelesaikan masalah baik secara individu maupun kelompok. PMR di perkenalkan oleh Freudenthal di Belanda pada tahun 1973. PMR sudah melalui proses ujicoba dan penelitian lebih dari 25 tahun, implementasinya telah terbukti berhasil merangsang penalaran kegiatan berpikir siswa. PMR adalah salah satu model pembelajaran matematika yang di pandang sebagai suatu kegiatan manusia (Fauzan, 2001).

Menurut klarifikasi Treffers yaitu Mekanistik, empirik, strukturalistik dan realistik (Y, 2001). Mekanistik artinya cara mengerjakan suatu masalah secara teratur, empirik artinya berdasarkan pengetahuan dan pengalaman dalam kehidupan sehari-hari, strukturalistik artinya cara menyusun suatu konsep atau unsur-unsur dengan pola tertentu dan realistik artinya bersifat nyata.

Pada pendidikan matematika dua komponen matematika yaitu matematisasi horizontal dan matematisasi vertikal. Perbedaan dari keempat model itu sejauh mana mereka memuat/menggunakan kedua komponen itu. Model Strukturalistik lebih menekankan struktur dalam suatu cabang matematika yaitu mempelajari matematika dalam arah vertikal. Model Realistik selain mempelajari dalam arah vertikal juga mempelajari dalam arah horizontal yaitu hubungan antara konsep-konsep dalam beberapa cabang matematika. Model Mekanistik tidak memuat kedua komponen matematisasi itu, sedangkan model empirik hanya memuat komponen horizontal saja.

Pembelajaran matematika realistik di sekolah dilaksanakan dengan menempatkan realitas dan lingkungan siswa sebagai titik awal pembelajaran. Masalah-masalah yang nyata atau yang telah dikuasai atau dibayangkan dengan baik oleh siswa dan digunakan sebagai sumber munculnya konsep atau pengertian-pengertian matematika yang semakin meningkat. Jadi, pembelajaran tidak mulai dari definisi, teorema atau sifat-sifat dan selanjutnya diikuti dengan contoh-contoh, namun sifat, definisi, teorema itu diharapkan “seolah-olah ditemukan kembali” oleh siswa (Soejadi, 2001). Jelas bahwa dalam pembelajaran matematika realistik siswa ditantang untuk aktif bekerja bahkan diharapkan agar dapat mengkonstruksi atau membangun sendiri pengetahuan yang akan diperolehnya.

Ide utama dari PMR adalah siswa harus diberi kesempatan untuk menemukan kembali ide dan konsep matematika dengan bimbingan orang dewasa. Usaha untuk membangun kembali ide dan konsep matematika tersebut melalui penjelajahan berbagai situasi dan persoalan-persoalan realistik (Asikin, 2001). Realistik dalam pengertian bahwa tidak hanya situasi yang ada di dunia nyata, tetapi juga dengan masalah yang dapat mereka bayangkan (Asikin, 2001).

Pembelajaran Matematika Realistik (PMR) merupakan teori belajar mengajar dalam pendidikan matematika. Teori (PMR) pertama kali memperkenalkan dan dikembangkan di Belanda pada tahun 1970 oleh Institut Freudenthal. Teori ini mengacu pada pendapat Freudenthal

yang mengatakan bahwa matematika harus dikaitkan dengan realita dan matematika merupakan aktivitas manusia. Ini berarti matematika harus dekat dengan anak dan relevan dengan kehidupan nyata sehari-hari. Matematika sebagai aktivitas manusia berarti manusia harus diberi kesempatan untuk menemukan kembali ide dan konsep matematika dengan bantuan orang dewasa (Suharta, 2002). Proses pembelajaran matematika realistik menggunakan masalah kontekstual yang dimaksud adalah masalah-masalah nyata dan konkrit dan dekat dengan lingkungan siswa dan dapat diamati atau dipahami oleh siswa dengan membayangkan.

Dalam hal ini siswa melakukan aktivitas matematika horizontal, yaitu siswa mengorganisasikan masalah dan mencoba mengidentifikasi aspek matematika yang ada pada masalah tersebut. Siswa bebas mendeskripsikan, menginterpretasikan dan menyelesaikan masalah kontekstual dengan caranya sendiri dengan pengetahuan awal yang dimiliki, kemudian dengan atau tanpa bantuan guru menggunakan matematika vertikal (melalui abstraksi dan formulasi), sehingga tiba pada tahap pembentukan konsep. Setelah dicapai pembentukan konsep, siswa mengaplikasikan konsep-konsep tersebut kembali pada masalah kontekstual, sehingga dapat memahami konsep.

### C. Prinsip-prinsip Pembelajaran Matematika Realistik (PMR)

Pembelajaran matematika realistik memiliki prinsip-prinsip antara lain (Soejadi, 2001):

a). 1). *Re-invention* atau menemukan kembali”

Pembelajaran tidak diawali dari “sifat” atau “definisi” atau “teorema” atau “aturan” kemudian “contoh-contoh” dan “penerapan” dari sifat, definisi, teorema maupun aturan, tetapi justru dimulai dengan masalah kontekstual atau real/nyata yang selanjutnya melalui aktivitas siswa diharapkan dapat ditemukan “kembali” sifat, definisi, teorema atau aturan oleh siswa sendiri.

2). *Progressive mathematization* atau matematisasi progresif

Siswa diharapkan dapat melangkah kearah matematisasi horizontal dan matematisasi vertikal.

b). *Didactical phenomenology* atau fenomena didaktik.

Pembelajaran tidak lagi berorientasi pada guru, tetapi diubah dengan berorientasi pada siswa, bahkan mungkin sekali berorientasi pada masalah kontekstual yang dihadapi. Dalam hal ini mungkin sekali jawaban siswa terhadap masalah kontekstual yang diberikan beranekaragam. Tidak mustahil justru jawaban itu lebih baik dari yang dipikirkan guru. Soal atau masalah serupa juga dapat juga dimanfaatkan untuk memantapkan pemahaman siswa.

#### **D. Karakteristik Pembelajaran Matematika Realistik (PMR)**

Karakteristik PMR adalah menggunakan konteks “ dunia nyata”, dengan model-model sebagai berikut:

1. Penggunaan real konteks sebagai titik tolak belajar matematika.

Dalam PMR, pembelajaran diawali dengan masalah kontekstual, sehingga memungkinkan mereka menggunakan pengalaman sebelumnya secara langsung. Proses pencarian (inti) dari konsep yang sesuai dari situasi nyata, dinyatakan oleh De Langge dalam (Yohana 2006) sebagai matematisasi konseptual. Melalui abstraksi dan formalisasi siswa akan mengembangkan konsep yang lebih komplit. Kemudian, siswa dapat mengaplikasikan konsep-konsep matematika ke bidang baru dari dunia nyata (*aplied mathematization*). Oleh karena itu, untuk menjembatani konsep-konsep matematika dengan pengalaman anak sehari-hari perlu diperhatikan matematisasi pengalaman sehari-hari (*mathematization of everyday exprience*) dan penerapan matematika dalam kehidupan sehari-hari.

2. Penggunaan model yang menekankan penyelesaian secara informal sebelum menggunakan cara formal atau rumus.

Istilah model berkaitan dengan situasi dan model matematika yang dikembangkan oleh siswa sendiri (*self developed models*). Peran *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. Pertama adalah model situasi yang dekat dengan dunia nyata siswa generalisasi dan formalisasi model tersebut akan berubah menjadi *model-of* masalah tersebut. Melalui penalaran matematik *model-of* akan bergeser menjadi *model-for* masalah yang sejenis. Pada akhirnya, akan menjadi matematika formal.

### 3. Menggunakan produksi dan konstruksi

Streefland dalam (Streefland, 2006) menekankan bahwa dengan pembuatan “produksi bebas” siswa terdorong untuk melakukan refleksi pada bagian yang mereka anggap penting dalam proses belajar. Strategi-strategi informal siswa yang berupa prosedur pemecahan masalah kontekstual merupakan sumber inspirasi dalam pengembangan pembelajaran lebih lanjut yaitu untuk mengkonstruksi pengetahuan matematika formal.

### 4. Penggunaan model interaktif dalam belajar matematika.

interaksi siswa dengan guru merupakan suatu hal yang sangat mendasar dalam PMR. Secara eksplisit bentuk-bentuk interaksi yang berupa negosiasi, penjelasan, pembenaran, setuju, tidak setuju, pertanyaan atau refleksi digunakan untuk mencapai bentuk formal dari bentuk-bentuk informal siswa.

### 5. Menggunakan 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 aritmatika, aljabar atau trigonometri tetapi juga bidang lain.

Berdasarkan karakteristik tersebut, maka PMR itu bertolak dari masalah-masalah yang kontekstual, dari sana siswa membahas pematematikaan masalah tersebut kemudian menyelesaikannya secara matematis sehingga siswa menemukan kembali matematika dengan cara mereka sendiri.

#### **E. Langkah-Langkah Pembelajaran Matematika Realistik (PMR)**

Langkah-langkah pembelajaran matematika realistik dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

##### **a. Memahami masalah kontekstual**

Guru memberikan masalah (soal) yang “rill” bagi siswa sesuai dengan pengalaman dan meminta siswa untuk memahami masalah tersebut. Karakteristik yang tergolong pada langkah ini, pembelajaran matematika realistik menggunakan masalah kontekstual yang diangkat sebagai *starting point* dalam pembelajaran untuk menuju ke matematika formal sampai pembentukan konsep.

b. Menjelaskan masalah kontekstual

Dalam memahami masalah, mungkin ada siswa yang kesulitan memahami masalah, maka guru haruslah menjelaskan situasi dan kondisi dari soal dengan memberikan petunjuk-petunjuk atau berupa saran seperlunya terhadap bagian-bagian tertentu yang belum dipahami oleh siswa sehingga adanya kesatuan pemahaman terhadap masalah kontekstual. Penjelasan guru hanya sampai siswa mengerti maksud soal.

Prinsip pembelajaran matematika realistik yang muncul pada langkah ini yaitu *re-invention* dan *progressive*. Sedangkan karakteristik pembelajaran matematika realistik dalam langkah ini adalah karakteristik keempat yaitu adanya interaksi antara siswa dengan guru sebagai pembimbing.

c. Menyelesaikan masalah kontekstual

Siswa secara individu atau kelompok menyelesaikan masalah kontekstual dengan cara mereka sendiri. Cara pemecahan dan jawaban berbeda lebih diutamakan. Dengan menggunakan lembar kerja, siswa mengerjakan soal dalam tingkat kesulitan yang berbeda. Guru memotivasi siswa untuk menyelesaikan masalah dengan cara mereka sendiri berupa pemberian petunjuk atau pernyataan dan lain-lain atau berupa saran.

d. Membandingkan dan mendiskusikan jawaban

Guru menyediakan waktu dan kesempatan kepada siswa untuk membandingkan dan mendiskusikan jawaban soal secara berkelompok untuk selanjutnya dibandingkan (memeriksa, memperbaiki) dan didiskusikan dalam kelas. Tahap ini juga sebagai ajang melatih siswa mengeluarkan ide dari kontribusi siswa didalam berinteraksi antar siswa dengan siswa, siswa dengan guru dan siswa dengan sarana prasarana untuk mengoptimalkan pembelajaran.

Karakteristik pembelajaran matematika yang termasuk dalam langkah ini adalah karakteristik ketiga dan keempat yaitu menggunakan kontribusi siswa dan terdapat interaksi antara siswa yang satu dengan siswa yang lain.

e. Menyimpulkan

Dari hasil diskusi, guru mengarahkan siswa untuk menarik kesimpulan suatu konsep. Karakteristik pembelajaran matematika realistik yang tergolong dalam langkah ini adalah karakteristik keempat yaitu adanya interaksi antara siswa dengan guru sebagai fasilitator, siswa dengan siswa lainnya Hobri (2009).

Pandangan belajar yang berbasis pada pembelajaran matematika realistik adalah siswa yang aktif mengkonstruksi pengetahuan matematika. Hal terpenting adalah siswa dapat mengetahui kapan dan dalam konstruk apa mereka menerapkan konsep-konsep matematika itu dalam menyelesaikan suatu

persoalan. Sedangkan guru bukan lagi penyampai informasi yang sudah jadi. Tetapi sebagai pendamping bagi siswa untuk aktif mengkonstruksi.

Materi pelajaran dalam PMR dikembangkan dari situasi kehidupan sehari-hari yaitu dari apa yang telah didengar, dilihat atau dialami oleh siswa. Oleh karena itu, dalam memberikan pengalaman belajar kepada siswa hendaknya diawali dari sesuatu yang real/nyata bagi siswa.

#### **F. Tujuan Pembelajaran Matematika Realistik**

Tujuan Pembelajaran Matematika Realistik adalah sebagai berikut:

- a. Menjadikan Matematika lebih menarik, relevan dan bermakna, tidak terlalu formal dan tidak terlalu abstrak.
- b. Mempertimbangkan tingkat kemampuan siswa.
- c. Menekankan belajar matematika “learning by doing”.
- d. Memfasilitasi penyelesaian masalah matematika tanpa menggunakan penyelesaian yang baku.
- e. Menggunakan konteks sebagai titik awal pembelajaran matematika

## **G. Teori Belajar yang Melandasi Pembelajaran Matematika Realistik**

### **1. Teori Belajar Ausubel**

Ausubel mengelompokkan belajar menjadi dua dimensi (Sugeng, 2004) dimensi pertama, berhubungan dengan cara informasi atau materi pelajaran disajikan kepada siswa, melalui penerimaan atau penemuan. Dimensi kedua, Menyangkut cara bagaimana siswa dapat mengaitkan informasi tersebut pada struktur kognitif yang telah ada.

Pada tingkat pertama, belajar penerimaan (Reception Learning) menyangkut materi dalam bentuk final, sedangkan belajar penemuan (discovery Learning) yang mengharuskan siswa untuk menemukan sendiri sebagian atau seluruh materi yang dipelajari.

Pada tingkat kedua, siswa menghubungkan atau mengaitkan informasi tersebut pada konsep-konsep dalam struktur kognitifnya, dalam hal ini “belajar bermakna (*Meaning Full Learning*)”. Tetapi siswa mungkin saja tidak mengaitkan informasi tersebut pada konsep-konsep yang ada dalam struktur kognitifnya; siswa hanya terbatas menghafal informasi baru tersebut; dalam hal ini terjadi “belajar hapalan (Rote Learning)”.

Pada PMR, karakteristik pertama yaitu menggunakan masalah kontekstual yang berfungsi sebagai motivasi awal atau

“Starting Poin” dalam pembelajaran, guru meminta kepada siswa untuk menggunakan strategi atau cara mereka sendiri dalam memecahkan masalah. Untuk keperluan tersebut siswa harus mampu menghubungkan pengetahuan yang dimiliki dengan permasalahan yang dihadapi. Bila pengetahuan/ konsep yang dimiliki siswa belum dapat digunakan dalam memecahkan masalah yang digunakan, maka guru perlu membimbing siswa (bersifat terbatas) dalam menemukan konsep tersebut. Dengan demikian siswa akan mampu menyelesaikan masalah kontekstual yang diajukan kepadanya apabila ia memiliki cukup pengetahuan yang terkait dengan masalah tersebut.

Dari uraian ini, maka yang melandasi diberikan dari teori belajar bermakna Ausubel untuk PMR adalah kemampuan siswa dalam menghubungkan pengetahuan yang ada dengan masalah kontekstual yang sedang dibahas. Kemampuan ini akan sangat membantu dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi.

## 2. Teori Piaget

Teori belajar kognitif yang terkenal adalah teori Piaget. Teori Piaget sering disebut sebagai epistemology ( Epistemology Genetik) karena teori ini berusaha melacak perkembangan kemampuan intelektual (Hergenhahn, 2008). Perkembangan intelektual didasarkan pada dua fungsi, yaitu organisasi dan adaptasi (Sugeng, 2004).

Organisasi memberikan kemampuan untuk mensistematikkan atau mengorganisasi proses-proses fisik atau proses-proses psikologi menjadi sistem-sistem yang teratur dan berhubungan atau struktur-struktur. Adaptasi merupakan organisasi yang cenderung untuk menyesuaikan diri atau beradaptasi dengan lingkungannya. Adaptasi terhadap lingkungan dilakukan melalui dua proses yaitu asimilasi dan akomodasi. Dalam proses asimilasi, orang yang menggunakan struktur atau kemampuan yang sudah ada untuk menanggapi masalah yang dihadapi dalam lingkungannya. Dalam proses akomodasi, orang memerlukan modifikasi struktur mental yang sudah ada untuk menanggapi respon terhadap masalah yang dihadapi dalam lingkungannya.

Adaptasi merupakan suatu keseimbangan antar asimilasi dan akomodasi. Jika dalam proses asimilasi orang tidak dapat melakukan adaptasi lingkungan maka akan terjadi ketidakseimbangan yaitu ketidaksesuaian atau ketidakcocokan antara pemahaman saat ini dengan pengalaman baru. Pertumbuhan intelektual merupakan proses terus menerus tentang keadaan ketidakseimbangan kembali, maka individu itu berada pada tingkat intelektual yang lebih tinggi dari pada sebelumnya (Sugeng, 2004).

Teori Piaget tersebut yang mendasari teori konstruktivistik. Menurut teori Konstruktivistik perkembangan intelektual adalah suatu proses dimana anak secara aktif membangun pemahamannya

dari hasil pengalaman dan interaksi dengan lingkungan. Anak secara aktif membangun pengetahuannya dengan terus menerus melakukan akomodasi dan asimilasi terhadap informasi yang diterima.

Implikasi dari terori Piaget dalam pembelajaran adalah sebagai berikut:

- a. Memusatkan perhatian pada proses berpikir siswa, bukan sekedar hasilnya.
- b. Menekankan pada pentingnya peran siswa dalam berinisiatif sendiri dan keterlibatannya secara aktif dalam pembelajaran. Dalam pembelajaran dikelas, pengetahuan diberikan tanpa adanya tekanan melainkan siswa didorong untuk menemukan sendiri melalui proses interaksi dengan lingkungannya.
- c. Memaklumi adanya perbedaan individual dalam hal kemajuan perkembangan sehingga guru harus melakukan upaya khusus untuk mengatur kegiatan kelas dalam bentuk individu-individu atau kelompok-kelompok.

### 3. Teori Bruner

Menurut J. Bruner belajar merupakan suatu proses aktif yang memungkinkan manusia untuk menemukan hal-hal baru diluar informasi yang diberikan kepada dirinya. Pengetahuan perlu dipelajari dalam tahap-tahap tertentu agar pengetahuan ini dapat diinternalisasikan dalam pikiran (struktur kognitif) yang mempelajarinya. Proses internalisasi akan terjadi seccara sungguh-

sungguh (yang berarti proses terjadi secara optimal). Jika pengetahuan tersebut dipelajari dalam bertahap-tahap sebagai berikut: (a) Tahap Enaktif: suatu tahap pembelajaran dimana pengetahuan dipelajari secara aktif dengan menggunakan benda-benda konkret atau situasi yang nyata. (b) Tahap Ikonik: suatu tahap pembelajaran dimana pengetahuan direpresentasikan (diwujudkan) dalam bentuk bayangan visual. Gambar atau diagram yang menggambarkan kegiatan konkret yang terdapat pada tahap enaktif. (c) Tahap Simbolik: Suatu tahap pembelajaran dimana pengetahuan direpresentasikan dalam bentuk simbol-simbol, baik simbol verbal (misal: huruf-huruf, kata-kata, kalimat-kalimat), lambang-lambang abstrak lainnya.

Suatu proses belajar akan berlangsung secara optimal jika pembelajaran diawali dengan tahap enaktif dan kemudian jika tahap belajar yang pertama ini dirasa cukup, siswa beralih ke tahap kedua yaitu tahap dengan menggunakan modus representasi ikonik. Selanjutnya kegiatan belajar itu dilanjutkan pada tahap ketiga yaitu tahap belajar dengan menggunakan modus representasi simbolik.

Berdasarkan teori Bruner dan teori Piaget, PMR cocok dalam kegiatan pembelajaran, karena diawal pembelajaran sangat memungkinkan siswa untuk memanipulasi obyek-obyek yang ada kaitannya dengan masalah kontekstual yang diberikan guru secara

langsung. Kemudian pada matematisasi vertikal siswa memanipulasi simbo-simbol.

## **H. Kelebihan dan kekurangan Model Pembelajaran Matematika Realistik (PMR)**

### **a. Kelebihan**

Kekuatan atau kelebihan dari pembelajaran matematika realistik Menurut Suswarso (2005) terdapat terdapat, yaitu:

1. Pembelajaran matematika realistik memberikan pengertian yang jelas kepada siswa tentang keterkaitan matematika dengan kehidupan sehari-hari dan kegunaan pada umumnya bagi manusia.
2. Pembelajaran matematika realistik memberikan pengertian yang jelas kepada siswa bahwa matematika adalah suatu bidang kajian yang di konstruksi dan di kembangkan sendiri oleh siswa tidak hanya oleh mereka yang disebut pakar dalam bidang tersebut.
3. Pembelajaran matematika realistik memberikan pengertian yang jelas kepada siswa bahwa cara penyelesaian suatu soal atau masalah tidak harus tunggal dan tidak harus sama antara yang satu dengan yang lain. Setiap orang bisa menemukan atau menggunakan cara sendiri, asalkan orang itu sungguh-sungguh dalam mengerjakan soal atau masalah tersebut.

4. Pembelajaran matematika realistik memberikan pengertian yang jelas kepada siswa bahwa dalam mempelajari matematika, proses pembelajaran merupakan suatu yang utama dan orang harus menjalani proses itu dan berusaha untuk menemukan sendiri konsep-konsep matematika dengan bantuan pihak lain yang sudah tahu (misalnya guru). Tanpa kemauan untuk menjalani sendiri proses tersebut, pembelajaran yang bermakna tidak akan tercapai.

b. Kekurangan

Adanya persyaratan-persyaratan tertentu agar kelebihan PMR dapat muncul justru menimbulkan kesulitan tersendiri dalam menerapkannya. Kesulitan-kesulitan tersebut, yaitu:

- a. Tidak mudah untuk merubah pandangan yang berdasar tentang berbagai hal, misalnya mengenai siswa, guru dan peranan soal atau masalah kontekstual, sedang perubahan itu merupakan syarat untuk dapat diterapkannya PMR.
- b. Pencarian soal-soal kontekstual yang memenuhi syarat-syarat yang dituntut dalam pembelajaran matematika realistik tidak selalu mudah untuk setiap pokok bahasan matematika yang dipelajari siswa, terlebih-lebih karena soal-soal tersebut harus bisa diselesaikan dengan bermacam-macam cara.

- c. Tidak mudah bagi guru untuk mendorong siswa agar bisa menemukan berbagai cara dalam menyelesaikan soal atau memecahkan masalah.
- d. Tidak mudah bagi guru untuk memberi bantuan kepada siswa agar dapat melakukan penemuan kembali konsep-konsep atau prinsip-prinsip matematika yang dipelajari.

## **I. Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa**

Menyelesaikan masalah didefinisikan sebagai usaha mencari jalan keluar dari kesulitan, mencapai suatu tujuan yang tidak dengan segera dapat dicapai. Karena itu pemecahan masalah merupakan suatu aktifitas tingkat tinggi Menurut Polya dalam (Hudojo, 2003). “ *problem solving is the means by which an individual uses previously acquired knowledge, skill, and understanding to satisfy the demands of an unfamiliar situation*”, yang artinya pemecahan masalah merupakan proses dimana individu menggunakan pengetahuan, keterampilan, dan pemahaman yang telah diperoleh untuk menyelesaikan masalah pada situasi yang tidak dikenalnya (Krulik, 1995).

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa kemampuan pemecahan masalah adalah suatu daya atau kemampuan individu untuk menggunakan pengetahuan, keterampilan dan pemahamannya dalam rangka menemukan solusi dari suatu masalah.

Kemampuan memecahkan suatu masalah adalah suatu tindakan untuk menyelesaikan masalah atau proses yang menggunakan kekuatan dan manfaat matematika dalam menyelesaikan masalah, yang juga merupakan metode penemuan solusi melalui tahap-tahap memecahkan masalah. Bisa juga dikatakan bahwa memecahkan masalah sebagai usaha mencari jalan keluar dari suatu kesulitan. Hakikat memecahkan masalah adalah melakukan operasi prosedural urutan tindakan, tahap demi tahap secara sistematis, sebagai seorang pemula (*novice*) memecahkan suatu masalah. Memecahkan masalah merupakan kemampuan dasar yang harus dikuasai oleh siswa.

Pentingnya kemampuan penyelesaian masalah oleh siswa dalam matematika ditegaskan juga oleh Branca (Firdaus, 2009) sebagai berikut.

- a. Kemampuan menyelesaikan masalah merupakan tujuan umum pengajaran matematika, mengandung pengertian bahwa matematika dapat membantu dalam memecahkan persoalan baik dalam pelajaran lain maupun dalam kehidupan sehari-hari. Oleh karenanya kemampuan memecahkan masalah ini menjadi tujuan umum pembelajaran matematika.
- b. Penyelesaian masalah yang meliputi metode, prosedur dan strategi merupakan proses inti dan utama dalam kurikulum matematika, berarti pembelajaran memecahkan masalah lebih mengutamakan proses dan strategi yang dilakukan siswa dalam menyelesaikannya

dari pada hanya sekedar hasil. Sehingga keterampilan proses dan strategi dalam memecahkan masalah tersebut menjadi kemampuan dasar dalam belajar matematika.

- c. Penyelesaian masalah merupakan keterampilan dasar dalam belajar matematika.

Menurut Jhon (2008) indikator pemecahan masalah adalah sebagai berikut:

- a. Membangun pengetahuan matematika melalui pemecahan masalah.
- b. Menyelesaikan soal yang muncul dalam matematika.
- c. Menerapkan dan menyesuaikan berbagai macam strategi yang cocok untuk memecahkan masalah.
- d. Mengamati dan mengembangkan proses pemecahan masalah matematika.

Branca dalam (Sumardiyono, 2007) menyatakan bahwa secara garis besar terdapat tiga macam interpretasi istilah pemecahan masalah (*problem solving*) dalam pembelajaran matematika, yaitu:

#### *1) Problem Solving as a goal*

Bila pemecahan masalah ditetapkan sebagai tujuan pembelajaran, maka pembelajaran yang berlangsung tidak tergantung pada soal atau masalah yang khusus, prosedur, atau metode, dan juga isi matematika. Anggapan yang penting dalam hal ini adalah bahwa

pembelajaran tentang bagaimana menyelesaikan masalah (*solve problems*) merupakan “alasan utama” (*primary reason*) belajar matematika.

## 2) *Problem solving as a process*

Pengertian lain tentang *problem solving* adalah sebagai sebuah proses yang dinamis. Dalam aspek ini, *problem solving* dapat diartikan sebagai proses mengaplikasikan segala pengetahuan yang dimiliki pada situasi yang baru dan tidak biasa. Dalam interpretasi ini, yang perlu diperhatikan adalah metode, prosedur, strategi dan heuristik yang digunakan siswa dalam menyelesaikan suatu masalah. Masalah proses ini sangat penting dalam belajar matematika dan yang demikian ini sering menjadi fokus dalam kurikulum matematika.

## 3) *Problem solving as a basic skill*

Ada banyak anggapan tentang apa keterampilan dasar dalam matematika. Beberapa yang dikemukakan antara lain keterampilan berhitung, keterampilan aritmetika, keterampilan logika, dan lainnya.

keterampilan lain yang baik secara implisit maupun eksplisit sering diungkapkan adalah keterampilan *problem solving*.

## **J. Tahap-tahap pemecahan masalah**

Terdapat beberapa pendapat tentang tahap atau proses yang hendak ditempuh dalam memecahkan masalah matematika. (Krulik, 1995) mengemukakan lima tahap pemecahan masalah, yaitu:

### *a. Read and think*

Tahap ini meliputi identifikasi fakta, identifikasi pertanyaan, visualisasi situasi serta menulis ulang tindakan.

### *b. Explore and plan*

Tahap explorasi dan perencanaan pemecahan masalah, mencakup pengaturan informasi yang relevan dan yang kurang relevan, membuat model, tabel atau gambar.

### *c. select a strategy*

Memilih strategi yang diperkirakan dapat digunakan misalnya menemukan pola, bekerja mundur, tebak dan uji serta simulasi atau percobaan

### *d. Find an answer*

Tahap ini meliputi estimasi solusi, penggunaan kemampuan komputasi, serta penggunaan keahlian aljabar dan geometri.

### *e. Reflect and extend*

Solusi yang telah diperoleh dari tahap sebelumnya diperiksa kembali kebenarannya, kemudian menentuka solusi alternatif dan membuat perluasan atau generalisasi.

Sedangkan menurut Polya dalam Erman Suherman (2003), mengemukakan bahwa pemecahan masalah memuat empat langkah, yaitu:

a. Memahami masalah

Tanpa adanya pemahaman terhadap masalah yang diberikan, siswa tidak mungkin mampu menyelesaikan masalah tersebut dengan benar. (Hudojo, 2003) menambahkan bahwa tahap ini meliputi beberapa komponen, yaitu:

- 1) Identifikasi apa yang diketahui dari masalah tersebut
- 2) Identifikasi apa yang hendak dicari
- 3) Mengabaikan hal-hal yang tidak relevan dengan permasalahan

b. Merencanakan penyelesaian masalah

Kemampuan ini sangat tergantung pada pengalaman siswa dalam menyelesaikan masalah. Semakin bervariasi pengalaman siswa, ada kemungkinan siswa akan semakin kreatif dalam menyusun rencana penyelesaian masalah. Dalam merencanakan pemecahan masalah, terdapat beberapa hal yang dapat dilakukan siswa, antara lain:

1. Membuat tabel, grafik atau diagram
2. Menyederhanakan permasalahan dengan membagi menjadi bagian-bagian.
3. Menggunakan rumus

#### 4. Menyelesaikan masalah yang ekuivalen

- c. Menggunakan informasi yang diketahui untuk mengembangkan informasi baru (Hudojo, 2003). Menyelesaikan masalah sesuai rencana

Jika rencana penyelesaian masalah telah dibuat, baik secara tertulis maupun tidak, selanjutnya penyelesaian masalah sesuai dengan rencana yang dianggap paling tepat.

- d. Melakukan pengecekan kembali terhadap semua langkah yang telah dikerjakan.

Dengan langkah terakhir ini maka berbagai kesalahan yang tidak perlu dapat dikoreksi kembali sehingga siswa dapat sampai pada jawaban yang benar sesuai dengan masalah yang diberikan.

Terhadap empat komponen untuk mereviu suatu penyelesaian, yaitu:

- 1) Cek kembali hasilnya
- 2) Mengintepretasikan jawaban yang telah diperoleh
- 3) Mencoba cara lain untuk memperoleh jawaban yang sama
- 4) Mengecek apakah ada kemungkinan penyelesaian lain dalam permasalahan yang kita selesaikan.

Empat tahap pemecahan masalah dari Polya tersebut merupakan satu kesatuan yang penting untuk dikembangkan. Erman Suherman (2003) menyatakan bahwa salah satu cara untuk mengembangkannya adalah melalui penyediaan pengalaman

pemecahan masalah yang memerlukan strategi berbeda-beda dari suatu masalah ke masalah lainnya. Strategi pemecahan masalah adalah alat yang digunakan siswa untuk memecahkan masalah.

(Kennedy, 2009) menyebutkan beberapa strategi pemecahan masalah, yaitu: menemukan pola, strategi *act it out*, membuat model, membuat gambar, diagram atau garfik, tebak dan periksa (*guess and chek*), memperhatikan semua kemungkinan, menyelesaikan masalah yang lebih sederhana, bekerja mundur serta mengubah sudut pandang. Dalam proses pemecahan masalah, siswa berlatih memperbaiki serta mengembangkan strategi yang mereka gunakan untuk memecahkan masalah yang berbeda, non rutin, terbuka dan situasi yang berbeda. Untuk itu, siswa diberi kebebasan untuk melakukan dugaan dan pembuktian sendiri berdasarkan konsep-konsep matematika yang telah dimilikinya. Siswa hendaknya memiliki keterampilan untuk memilih sendiri strategi apa yang tepat untuk menyelesaikan masalah yang dihadapinya tersebut serta menggunakan strategi tersebut pada beragam masalah dengan konteks yang berbeda.

#### **K. Hubungan model Pembelajaran Matematika Realistik terhadap Kemampuan pemecahan masalah**

Kemampuan pemecahan masalah merupakan salah satu kemampuan yang harus dikuasai siswa setelah belajar matematika.

Kemampuan ini sangat diperlukan siswa, terkait dengan kebutuhan siswa untuk memecahkan masalah yang dihadapinya dalam kehidupan sehari-hari dan mampu mengembangkan diri mereka sendiri. Oleh sebab itu, kemampuan pemecahan masalah perlu mendapatkan perhatian khusus dalam proses pembelajaran matematika dari jenjang pendidikan formal paling dasar, yaitu di SD. Pernyataan ini didukung antara lain oleh National Council Of Supervisors Of Mathematics (NCSM, 1977) bahwa *“learning to solve problems is the principal reason for studying mathematics”* dan National Council of Teachers of Mathematics (NCTM, 1980) bahwa *Problem solving must be the focus of the curriculum.*

Pembelajaran Matematika Realistik (PMR) merupakan teori belajar mengajar dalam pendidikan matematika. Pendapat Freudenthal yang mengatakan bahwa matematika harus dikaitkan dengan realita dan matematika merupakan aktivitas manusia. Ini berarti matematika harus dekat dengan siswa dan relevan dengan kehidupan nyata sehari-hari. Matematika sebagai aktivitas manusia berarti manusia harus diberi kesempatan untuk menemukan kembali ide dan konsep matematika dengan bantuan orang dewasa. Proses pembelajaran matematika realistik menggunakan masalah kontekstual sebagai titik awal dalam belajar matematika. Masalah kontekstual yang dimaksud adalah masalah-masalah nyata dan kongkrit yang dekat dengan lingkungan

siswa dan dapat diamati atau dipahami oleh siswa dengan membayangkan.

Diharapkan siswa melakukan aktivitas matematika horizontal, yaitu siswa mengorganisasikan masalah dan mencoba mengidentifikasi speak matematika yang ada pada masalah tersebut. Siswa bebas mendeskripsikan, menginterpretasikan dan menyelesaikan masalah kontekstual dengan caranya sendiri dengan pengetahuan awal yang dimiliki, kemudian dengan atau tanpa bantuan guru menggunakan matematika vertikal (melalui abstraksi dan formulasi), sehingga tiba pada tahap pembentukan konsep, siswa mengaplikasikan konsep-konsep tersebut kembali pada masalah kontekstual, sehingga dapat memahami konsep.

#### **L. Penelitian yang relevan**

Penelitian merupakan kegiatan ilmiah, dugaan atau jawaban sementara terhadap suatu masalah haruslah menggunakan pengetahuan (ilmu) sebagai dasar argumentasi dalam mengkaji persoalan. Hal ini dimaksudkan agar diperoleh jawaban yang dapat diandalkan. Peneliti mengkaji teori-teori dan hasil penelitian yang relevan dengan masalah yang diteliti. Langkah-langkah untuk mendukung penelitian yang akan dilakukan, peneliti mengkaji hasil penelitian terdahulu seperti di bawah ini:

1. Penelitian yang dilakukan oleh Eko Nango (2013:6) dengan judul Perbedaan prestasi belajar siswa yang diajarkan menggunakan pendekatan pembelajaran matematika realistik dengan konvensional pada pokok bahasan sistem persamaan linear dua variabel pada siswa kelas VIII SMPK St. Theresia disamakan kupang tahun ajaran 2013/2014. Berdasarkan hasil penelitian tersebut maka dapat disimpulkan bahwa lebih baik digunakan pembelajaran realistik dari pada konvensional.
2. Penelitian yang dilakukan oleh Laran (2014:16) dengan judul Pengaruh Model RME Terhadap Prestasi Belajar Matematika pada siswa kelas VIII SMP Swasta Diakui Angkasa kupang tahun ajaran 2014/2015. Berdasarkan hasil penelitian tersebut maka ada pengaruh yang signifikan dari RME terhadap prestasi belajar matematika siswa.
3. Jurnal karya Hartatiana dengan judul, "*Pengembangan Soal Pemecahan Masalah Berbasis Argumen untuk siswa Kelas V di SD Negeri 79 Palembang*". Dalam judul tersebut berisi tentang penelitian yang membahas tentang pengembangan soal non rutin untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah pada sub pokok bahasan pecahan, bangun datar dan bangun ruang. Dari hasil uji coba siswa kelompok kecil dimana sebagian besar siswa dapat menyelesaikan soal yang diberikan, dan memiliki efek potensial

yang cukup baik. Artinya soal yang dikembangkan cukup efektif untuk digunakan dalam pembelajaran matematika.

#### **M. Hipotesis Penelitian**

Berdasarkan kajian pustaka masalah terdahulu maka dirumuskan hipotesis sebagai berikut: Ada pengaruh yang signifikan dari model *pembelajaran matematika realistik* terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika siswa SMP.