BAB II
KAJIAN TEORI

2.1 Kemampuan Komunikasi Matematis

2.1.1 Pengertian Komunikasi

Menurut Hardjana, sebagaimana dikutip oleh Majid (2013) secara etimologis, “komunikasi” berasal dari bahasa Latin yaitu *cum*, yang merupakan kata depan dan artinya dengan, atau bersama dengan, sedangkan kata *umus* merupakan kata bilangan yang artinya satu. Sehingga membentuk kata benda *communio* yang dalam bahasa Inggris disebut *communion*, yang mempunyai makna kebersamaan, persatuan, persekutuan, gabungan, pergaulan, atau hubungan. dalam berkomunikasi diperlukan adanya usaha dan kerja, maka kata *communion* dibuat kata kerja *communicare* yang artinya membagi atau menginformasikan suatu hal dengan seseorang, tukar menukar, , bertukar pikiran, berhubungan atau berteman. Dengan demikian, komunikasi mempunyai makna pemberitahuan, pembicaraan, percakapan, pertukaran pikiran, atau hubungan.

Menurut Majid (2013), komunikasi merupakan suatu proses yang melibatkan dua orang atau lebih, dan di dalamnya terjadi proses pertukaran informasi untuk mencapai suatu tujuan tertentu. Komunikasi adalah suatu proses yang berjalan dinamis tidak bersifat statis, sehingga diperlukan tempat untuk menghasilkan perubahan sebagai bentuk usaha untuk memperoleh hasil, melibatkan interaksi bersama, serta melibatkan suatu kelompok.

Dalam kamus besar bahasa Indonesia (2005), komunikasi adalah pengiriman dan penerimaan pesan atau berita antara dua orang atau lebih sehingga pesan yang dimaksud dapat dipahami. Sedangkan menurut Komariyati dan Kusumawati (2012) komunikasi adalah perilaku manusia dalam kegiatan sehari-hari yang menjadi factor penentu hubungan dengan sesama, berupa pengiriman dan penerimaan pesan atau berita antara dua orang atau lebih.

Dari uraian di atas dapat disimpulkan komunikasi adalah perilaku manusia dalam kegiatan sehari-hari berupa pengiriman dan penerimaan pesan dalam bentuk pemberitahuan, pembicaraan, percakapan, pertukaran pikiran, atau hubungan, atau berita antara dua orang atau lebih yang bersifat dinamis.

2.1.2 Komunikasi Matematis

Menurut Olivares (1996:219), komunikasi matematis mempunyai karakteristik yang membedakan dengan karakteristik pada umumnya, yaitu :

a. Dalam berkomunikasi matematika, diperlukan abstraksi dan notasi.
b. Konsep matematika sering kali menjadi dasar untuk memahami konsep matematika selanjutnya atau bahkan seterusnya.
c. Sebuah dalil matematika seringkali bersifat spesifik.

Adanya karakteristik yang membedakan antara komunikasi matematis dengan komunikasi pada umumnya, menjadikan pengertian komunikasi matematis juga berbeda dengan komunikasi pada umumnya.

Olivares dalam Khoiriyah *et al* (2016) mengemukakan bahwa kemampuan komunikasi matematis ke dalam empat macam aspek kemampuan, yaitu kemampuan gramatikal , kemampuan sosiolinguistik , kemampuan strategis , dan kemampuan memahami wacana. Dalam berkomunikasi secara matematis peserta didik akan menggunakan ide atau gagasan berdasarkan intuisi mereka dan mengambarkannya dengan abstraksi dan simbol-simbol dalam matematika.

Greenes dan Schulman sebagaimana yang dikutip oleh Hima (2015) juga memaparkan bahwa berkomunikasi komunikasi matematis adalah (1) kemampuan untuk menyatakan ide matematika melalui ucapan, tulisan, demonstrasi, dan melukiskannya secara visual dalam tipe yang berbeda, (2) kemampuan memahami, menafsirkan, dan menilai ide yang disajikan dalam tulisan, lisan, atau dalam bentuk visual, (3) kemampuan mengkonstruk, menafsirkan dan menghubungkan bermacam-macam representasi ide dan hubungannya.

Sedangkan menurut Sumarmo (2012), kegiatan yang tergolong dalam komunikasi matematis diantaranya adalah (1) menyatakan suatu situasi, gambar, diagram, atau benda nyata kedalam bahasa, simbol, idea, atau model matematika (2) menjelaskan idea, situasi dan relasi matematika secara lisan atau tulisan (3) mendengarkan, berdiskusi, dan menulis tentang matematika (4) membaca dengan pemahaman suatu representasi matematika tertulis, dan (5) mengungkapkan kembali suatu uraian atau paragrap matematika dalam bahasa sendiri.

Menurut Hodiyanto (2017) kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan peserta didik dalam menyampaikan ide matematika baik secara lisan maupun tulisan. Kemampuan komunikasi matematis peseta didik dapat dikembangkan melalui proses pendidikan di sekolah, salah satunya adalah proses pendidikan matematika. Hal ini terjadi karena salah satu unsur dari matematika adalah ilmu logika yang mampu mengembangkan kemampuan bepikir peserta didik. Sehingga matematika memiliki peran penting terhadap perkembangan kemampuan komunikasi matematis itu sendiri.

Dari beberapa pendapat diatas diperoleh bahwa kemampuan komunikasi matematis terbagi menjadi dua jenis yaitu komunikasi matematis secara tertulis dan tidak tertulis atau lisan. Ernest (1994:19) menjelaskan bahwa (a) komunikasi matematis tertulis atau non verbal menekankan pada interaksi peserta didik dalam dunia yang kecil dan penafsiran non verbal serentak mereka terhadap interaksi lainnya, dan (b) komunikasi matematis lisan (*verbal*) menekankan interaksi lisan mereka satu sama lain dan dengan guru ketika mereka membangun tujuan dengan membuat pembagian yang sesuai.

Ansari (2009) mengatakan bahwa komunikasi matematis terdiri atas komunikasi lisan (*talking*) dan komunikasi tertulis (*writing*). Komunikasi lisan dapat diartikan sebagai suatu pristiwa saling interaksi (dialog) yang terjadi dalam suatu lingkungan kelas atau kelompok, sedangkan komunikasi tertulis adalah kemampuan atau keterampilan peserta didik dalam menggunakan kosa katanya, notasi dan struktur matematika baik dalam bentuk penalaran, koneksi, maupun dalam masalah.

Kemampuan komunikasi lisan dapat berupa berbicara, mendengarkan, berdiskusi dan bertukar pendapat. Sedangkan kemampuan komunikasi matematis tertulis dapat berupa grafik, gambar, tabel, persamaan atau tulisan dalam jawaban soal. Ahmad, *et. al* (2008) berpendapat bahwa cara efektif untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis adalah secara tertulis karena secara formal penggunaan bahasa lebih mudah diimplementasikan secara tertulis. Jordak, *et. al* sebagaimana dikutip oleh Kosko & Wilkins (2012) berpendapat bahwa kemampuan komunikasi matematis tertulis akan membantu peserta didik untuk mengeluarkan pemikiran mereka untuk menjelaskan strategi, meningkatkan pengetahuan dalam menuliskan algoritma, dan secara umum mampu meningkatkan kemampuan kognitif.

Selain itu, Silver, et. al sebagaimana dikutip oleh Kosko & Wilkins (2012) menambahkan bahwa kemampuan komunikasi matematis tertulis dianggap lebih mampu membantu individu untuk memikirkan dan menjelaskan secara detail mengenai suatu ide. Dengan menulis, peserta didik dapat menggunakan kosakata sendiri dalam menjelaskan dan menyelesaikan permasalahan yang diberikan, dapat memilih dan menggunakan langkah atau strategi untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan, dan mempunyai alasan mengapa memilih strategi tersebut.

Berdasarkan pemaparan-pemaparan diatas maka dapat disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan untuk menyampaikan dan menjelaskan ide-ide matematika, situasi dan relasi matematika baik secara lisan atau tulisan dengan benda nyata, gambar dan aljabar, membuat pertanyaan tentang matematika dan mengungkapkan kembali suatu uraian atau paragrap matematika dalam bahasa sendiri.

Kemampuan komunikasi matematis tertulis sendiri adalah kemampuan atau keterampilan peserta didik untuk menggunakan kosa kata, struktur, dan notasi matematika berupa penalaran, koneksi, maupun dalam masalah yang disajikan dalam bentukgrafik, gambar, tabel, persamaan atau tulisan.

Kemampuan komunikasi matematis yang akan diteliti dalam penelitian ini adalah kemampuan komunikasi tertulis. Sesuai dengan apa yang dipaparkan oleh Kosko & Wilkins (2012) dimana kemampuan komunikasi peserta didik lebih dapat digambarkan dari kemampuan komunikasi matematis tertulis. Sedangkan pengertian kemampuan dalam penelitian ini, secara terbatas hanya disoroti melalui pelevelan yang ada pada rubrik skoring komunikasi matematis.

2.1.3 Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis

Menurut Hadiyanto (2017) indikator kemampuan komunikasi matematis adalah (1) Menulis, dimana peserta didik mampu memaparkan ide dan gagasannya dengan bahasanya sendiri. (2) Menggambar, dimana peserta didik memaparkan ide dan gagasan pikirannya melalui gambar, grafik maupun dalam bentuk tabel. (3) Ekspresi matematika, dimana peserta didik mempu membuat pemodelan matematika dari permasalahan yang diberikan.

Dokumen Peraturan Dirjen Dikdasmen No. 506/C/PP/2004 (Depdiknas, 2004) menyebutkan indikator yang menunjukkan komunikasi matematis antara lain: (1)memaparkan suatu permasalahan matematika secara lisan, tertulis, gambar, dan diagram, (2)Menunjukan dugaan, (3)Melakukan manipulasi matematika, (4)Menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi, (5)Menarik kesimpulan dari pernyataan, (6)Memeriksa kesahihan suatu argumen dan (7)Menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi.

Olivares mengemukakan bahwa kemampuan komunikasi matematis ke dalam empat macam aspek kemampuan, yaitu kemampuan gramatikal , kemampuan sosiolinguistik , kemampuan strategis , dan kemampuan memahami wacana. Dalam berkomunikasi secara matematis peserta didik akan menggunakan ide atau gagasan berdasarkan intuisi mereka dan mengambarkannya dengan abstraksi dan simbol-simbol dalam matematika. Kemampuan komunikasi matematis pada aspek gramatikal merupakan kecakapan peserta didik untuk merumuskan definisi dari suatu istilah matematika serta kecakapan dalam menggunkan simbol atau notasi matematika secara tepat. Kemampuan sosiolinguistik merupakan kecakapan peserta didik dalam menyelesaikan permasalahan kontekstual secara matematis. Dengan menguasai kemampuan sosiolinguistik, seorang peserta didik dapat menyatakan bahasa sehari-hari ke dalam bahasa matematis, begitu juga sebaliknya.

Selanjutnya, kemampuan strategis merupakan kecakapan peserta didik dalam mendeskripsikan strateginya. Peserta didik dikatakan memiliki kemampuan stratesid yang baik apabila dia mampu mencari informasi sebanyak-banyaknya untuk menyelesaikan pesrmasalahan yang diberikan. Kemampuan memahami wacana yaitu kemampuan peserta didik untuk menmahami dan menyelesaikan masalah kemudian peserta didik mampu mengemukakan konsep yang didapat secara verbal.

Pada penelitian ini kemampuan komunikasi matematis yang akan diteliti yaitu kemampuan komunikasi matematis tertulis. Indikator kemampuan komunikasi matematis tertulis pada penelitian ini mengacu pada tiga aspek yang dipaparkan oleh Olivares yang termuat dalam Khoiyah *et al* (2016), dimana ketiag aspek ini mengarah pada kemampuan komunikasi matematis tertulis peserta didik. Ketiga aspek kemampuan tersebut yaitu kemampuan gramatikal, sosiologuistik, dan strategis. Aspek kemampaun wacana tidak termuat dikarenakan aspek tersebut mengarah pada kemampuan komuinikasi matematis lisan.

Sehingga indikator kemampuan komunikasi matematis tertulis yang digunakan pada penelitian ini adalah :

a. Kemampuan Gramatikal

1. Menggunakan simbol atau notasi matematika secara tepat

   Menyajikan permasalahan yang diberikan melalui melalui tabel/ gambar /model matematika/ simbol matematika. Peserta didik mampu menyajikan pernyataan atau masalah dalam soal ke dalam bahasa matematika berupa gambar, symbol atau model matematika. Hal ini disebabkan karena dalam pembelajaran matematika realistik atau PMR peserta didik sudah dilatih untuk dapat menggunakan model dalam menyelesaikan suatu masalah kontekstual dan menyajikannya dalam model matematika, yang berupa gambar atau simbol matematika sesuai dengan karakteristik *The Use of Models* pada pendekatan PMR..

2. Merumuskan definisi suatu istilah matematika

   Peserta didik mampu mendefinisikan istilah-istilah dalam matematika, dimana definisi sendiri dalam matematika adalah ungkapan yang digunakan untuk membatasi suatu konsep dalam matematika atau memperkenalkan suatu nama dam pembicaraan tentang geometri.

b. Kemampuan Sosiolinguistik

1. Menyatakan permasalahan kehidupan sehari-hari ke dalam bahasa matematika

Bagaimana peserta didik mampu memahami dan membuat kesimpulan dari permasalahan yang diberikan dan membuat model matematika, dan penyelesaian model matematika serta peserta didik mampu membuat kesimpulan dari masalah kontekstual tersebut degan tepat dan benar.

2. Menyelesaikan permasalahan yang diberikan secara matematis

   Menuliskan alasan untuk memperjelas penyelesaian yang digunakan untuk memecahkan masalah yang diberikan atau dihadapai dan memberikan kesimpulan atas masalah yang diberikan pada akhir jawaban dengan tepat.

c. Kemampuan Strategis

1. Menuliskan informasi yang ada dalam permasalahan yang diberikan

   Bagaimana peserta didik mampu menuliskan informasi-informasi yang bisa diperoleh dan apakah data yang diperlukan sudah cukup atau mereka perlu menggali lebih banyak lagi informasi agar dapat menyelesaikan soal.

2. Mendeskripsikan strategi yang digunakan untuk memecahkan masalah.

   Menjelaskan strategi yang digunakan untuk menyelesaikan suatu masalah kontestual, yaitu dengan memaparkan langkah-langkah yang digunakan untuk menyelesaiakn permasalahan tersebut dengan strategi yang tepat dan benar. Dengan menggunakan oemebelajaran matematika realistik peserta didik dilatih untuk berinteraksi dengan temanya ataupun dengan guru, sehingga peserta didik dibiasakan untuk dapat mengemukakan ide-ide atau gagasan yang mereka miliki untuk mengoptimalkan proses belajar mengajar.

Indikator-indikator terpilih dari masing-masing aspek komunikasi matematis diatas diangap dapat mewakili dari masing-masing aspek yang telah dipilih. Dimana aspek-aspek tersebut diatas telah disesuaikan dengan maksud dan tujuan dari penelitian ini, yaitu untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematis tertulis peserta didik. Indikator-indikator tersebut tidak menyimpang dari indikator-indikator kemampuan komunikasi matematis yang dipaparkan oleh Hadiyanto maupun Depdiknas (2004).

2.2 Pembelajaran Matematika Realistik

2.2.1 Pengertian Pembelajaran Matematika Realistik

Pembeljaran matematika realistik adalah pembelajaran dengan menggunakan pendekatan pendidikan matematika realistik (PMR) atau biasa disebut*realistic mathematic education (RME).* Menurut Van de Henvel-Panhuizen dalam Wijaya (2016), bahwa penggunaan kata "realistic" sebenarnya berasal dari bahasa belanda "*Zich realiseren*" yang berarti "untuk dibayangkan" atau "*to imagine*". Penggunaan kata "*realistic*" tersebut tidak hanya menunjukkan adanya hubungan dengan dunia nyata *(real world)* tetapi lebih mengacu kepada fokus pendekatan pendidikan matematika realistik dalam menempatkan penekanan dalam penggunaan suatu situasi yang bisa dibayangkan *(imagineable)* oleh peserta didik.

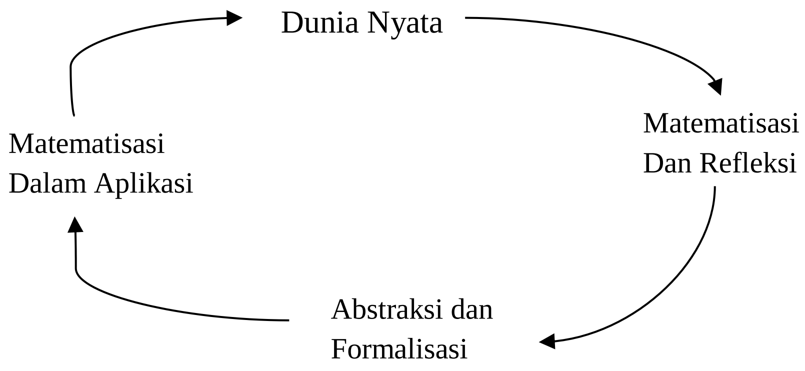
Menurut Saiful dalam Rahmawati (2016) RME di Indonesia dikenal dengan nama pendidikan matematika realistik dan secara oprasionalnya disebut pendidikan matematika realistik (PMR). Pendidikan matematika realistik (PMR) merupakan salah satu pendekatan pendidikan matematika yang berorientasi pada peserta didik, bahwa matematika adalah aktivitas manusia dan matematika harus dihubungkan secara nyata terhadap konteks kehidupan sehari-hari peserta didik ke pengalaman belajar yang mengarah pada hal-hal yang telah mereka alamai atau kajadian yang *real* (nyata).

Menurut Suhaendi (2012) Istilah 'realistis' lebih menekankan bahwa peserta didik mampu membayangkan suatu permasalahan yang tersaji, dan titik tekannya bukan pada sebarapa nyta masalah tersebut (*authenticity of problems*). Namun demikian, bukan berarti bahwa keterhubungan dengan situasi kehidupan nyata tidak penting, akan tetapi yang menjadi penekanan bahwa konteks tidak harus dibatasi pada situasi dunia nyata, dunia fantasi dari suatu dongeng atau dunia formal matematika dapat menjadi sangat cocok untuk konteks masalah, sepanjang hal itu adalah '*real*' dalam pikiran peserta didik.

Sedangkan Ariyadi (2012) berpendapat , kebermaknaan konsep matematika merupakan konsep utama dari pendekatan PMR. Dalam hal ini, masalah yang akan dipecahkan tidak harus selalu di dunia nyata (*real-world problem),* namun bisa ditemukan dalam kehidupan sehari-hari. Suatu masalah dikatakan "realistik" jika masalah tersebut dapat dibayangkan (*imaginable*) atau nyata (*real*) dalam pikiran peserta didik. Dalam pendekatan PMR permasalahan matematika yang realistiklah yang menjadi fondasi utama dalam menemukan konsep.

Lebih lanjut Hadi yang dikutip oleh Zaini dan Marsigit (2014) mengungkapkan bahwa pendidikan matematika realistik memiliki karakteristik dan prinsip yang memungkinkan peserta didik dapat berkembang secara optimal, seperti kebebasan peserta didik untuk menyampaikan pendapatnya dan adanya masalah kontektual yang mengaitkan konsep matematika dengan kehidupan nyata.

Dalam proses pembelajaran matematika realistik peserta didik dibawa kedalam proses berfikir kembali untuk menemukan konsep-konsep dan ide-ide matematika dengan bimbingan guru melalui permasalahan-permasalahan dan situasi yang ada di dunia nyata. De Lange (1996) menyebut proses ini sebagai matematisasi konsep dan memiliki model skematis proses belajar, berikut adalah gambaran proses matematisasi konsep De Lange (1996) :



Gambar 2.1 Matematisasi Konseptual (De Lange, 1996)

Proses pengembangan ide dan konsep matematika yang dimulai dari dunia nyata oleh de Lange (1996) disebut ‘matematisasi konseptual’. Suatu model skematis untuk proses belajar ini digambarkan sebagai suatu *sikel* (lingkaran) yang tidak berujung, yang berarti proses lebih penting dari pada hasil (Hadi, 2017).

2.2.2 Karakteristik Pembelajaran Matematika Realistik

Treffers dalam Wijaya (2012) merumuskan lima karakretistik pembelajaran matematika realistik, yaitu:

1. Penggunaan konteks

   Permasalahan yang ada di dunia nyta digunakan sebagai awal pendidikan matematika. Tidak harus berupa masalah dunia nyata namun bisa dalam bentuk pengunaan media pembelajaran, alat peraga dan situasi lain selama hal atau permasalahan tersebut dapat dibayangkan oleh peserta didik.

2. Penggunaan model

   Dalam pembelajaran matematika realitik penggunaan model sangat dibutuhkan untuk menjembatani pengetahuan dan matematika tingkat konkrit menuju pengetahuan matematika formal.

3. Pemanfaatan hasil kontruksi peserta didik

   Mengacu pada pendapat Freudental bahwa matematika tidak diberikan kepada peserta didik sebagai produk yang siap dipakai tetapi sebagai suatu konsep yang dibangun oleh peserta didik maka dalam pembelajaran matematika realistik peserta didik ditempatkan dalam subjek belajar.

4. Interaktivitas

   Suatu proses pembelajaran akan berkesan bagi peserta didik ketika mereka mampu mengkomunikasikan hasil kerja dan ide-ide mereka kepada orang lain. Proses pengkomunikasian hasil kerja inilah bentuk interaktivitas peserta didik sebagai proses sosial. Sehingga proses pembelajaran bukan hanya sebagai proses individu..

5. Keterkaitan

   Konsep-konsep dalam matematika tidak bersifat parsial, namun banyak konsep matematika yang memiliki keterkaitan. Oleh karena itu, konsep-konsep matematika tidak dikenalkan secara terpisah satu sama lain melainkan dalam satu kesatuan. Pembelajaran matematika realistik yang berketerkaitan antar konsep matematika sebagai hal yang harus dipertimbangkan dalam proses pembelajaran. Melalui keterkaitan ini, satu pelajaran matematika diharapkan bisa mengenalkan dan membangun lebih dari satu konsep matematika secara bersamaan (waktu ada konsep yang dominan).

2.2.3 Prinsip Pembelajaran matematika realistik

Menurut Suherman dalam Susanto (2016) dalam penmbelajaran matematika yang menggunakan model PMR ini menganut prinsip-prinsip, sebagai berikut:

1. masalah-masalah dalam konteks lebih mendominasi, melayani dua hal yaitu sebagai sumber dan sebagai terapan konsep matematika,

2. Perhatian di berikan kepada pengembangan model-model, situasi, skema, dan simbol-simbol.
3. Sumbangan dari para peserta didik, sehingga dapat membuat pembelajaran menjadi konstruktif dan produktif.
4. Interaktif sebagai karakteristik dari proses pembelajaran matematika.
5. Interwining (membuat jalinan) antar topik atau antar pokok bahasan atau antar strand.

2.2.4 Langkah-Langkah Pembelajaran Matematika Realistik

Langkah-langkah pembelajaran dengan pendekatan PMRI menurut Yuliana (2015) yaitu:

1. Mempersiapkan sarana dan prasarana atau perlengkapan pendidikan yang di perlukan.
2. Memberikan masalah kontekstual dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan materi yang dipelajari.
3. Memberikan penjelasan singkat dan seperlunya jika ada peserta didik yang belum memahami masalah kontekstual yang diberikan.
4. Menginstruksikan kepada peserta didik untuk mengerjakan atau menjawab masalah kontekstual yang diberikan dengan cara sendiri atau kelompok.
5. Meminta perwakilan dari kelompok untuk menyampaikan hasil dari pemikirannya di depan kelas.
6. Meminta peserta didik yang lain untuk menanggapi tentang penyelesaian masalah yang disampaikan oleh temannya.
7. Mengarahkan peserta didik untuk menarik kesimpulan.

Langkah-langkah pembelajaran matematika realistik menurut Shoimin dalam Oftiana dan Saefudin (2017) yaitu:

1. Memahami masalah kontekstual

   diminta untuk memahami masalah tersebut. Guru permasalahan tersebut dan memberikan petunjuk seperlunya terhadap terhadap bagian-bagian tertentu yang belum dipahami peserta didik.

2. Menyelesaikan masalah kontekstual

   Peserta didik secara individual diminta menyelesaikan masalah kontekstual dengan cara sendiri. Cara pemecahan dan jawaban masalah yang berbeda lebih diutamakan. Pada tahap ini peserta didik dibimbing untuk menemukan kembali tentang ide atau konsep atau definisi dari soal matematika.
3. Membandingkan dan mendiskusikan jawaban

   Peserta didik diminta untuk membandingkan dan mendiskusikan jawaban mereka dalam kelompok kecil. Setelah itu, hasil dari diskusi itu dibandingkan dalam diskusi kelas yang dipimpin oleh guru. Pada tahap ini dapat digunakan peserta didik untuk berlatih mengemukakan pendapat.
4. Menarik kesimpulan

   Berdasarkan hasil diskusi kelompok dan diskusi kelas yang dilakukan, guru mengarahkan peserta didik untuk menarik kesimpulan tentang konsep, definisi, teorema, prinsip, atau prosedur matematika yang terkait dengan masalah kontekstual yang baru diselesaikan.

Langkah-langkah pembelajaran dengan pendekatan PMRI sama dengan langkah pembelajaran matematika realistik. Menurut Murdani, dkk (2013), langkah-langkah atau kegiatan inti dalam pembelajaran matematika realistik, yaitu:

1. Memahami masalah kontektual; guru memberikan masalah atau soal kontekstual dan meminta peserta didik untuk memahami masalah tersebut, jika ada soal-soal yang kurang di pahami, peserta didik boleh bertanya kepada teman yang mengerti atau kepada guru, bagaimana langkah mengerjakan soal tersebut.
2. Menyelesakan masalah kontekstual; peserta didik mendeskripsikan masalah kontekstual, melakukan interpretasi aspek matematika yang ada pada masalah yang dimaksud, dan memikirkan strategi pemecahan masalah secara individu dari permasalahan tersebut.

3. Membandingkan dan mendiskusikan jawaban; peserta didik dan kelompok lain menanggapi.
4. Menyimpulkan; dari hasil diskusi yang diperoleh pesrta didik pada saat diskusi kelompok akan diambil sebuah kesimpulan sebgai bentuk akhir dari proses pembelajaran.

Berdasarkan langkah-langkah pembelajaran yang dikemukakan oleh para ahli tersebut, secara garis besar memiliki banyak kesamaan. Namun pada penelitian ini langkah pembelajaran matematika realistik yang akan peneliti menggunakan langkah-langkah dari Murdani, dkk sebagai dasar langkah-langkah dalam penelitian ini, karena langkah-langkah yang dikemukakan Murdani, dkk lebih jelas pemaparannya dan sesuai dengan prinsip-prinsip dan karakteristik pemeblajaran matematika realistik dalam penelitian ini.

2.2.5 Kelebihan dan Kekurangan Pembelajaran Matematika Realistik Indonesia

Menurut Suwarsono dalam Murdani, dkk (2013: 28-29), kelebihan dan kekurangan pembelajaran matematika realistik yaitu:

Kelebihan:

1. Pembelajaran matematika realistik memberikan pengertian yang jelas kepada peserta didik, tentang keterkaitan matematika dengan kehidupan sehari-hari atau kehidupan nyata.
2. Pembelajaran matematika realistik memberikan pengertian yang jelas kepada peserta didik, bahwa matematika adalah bidang kajian yang di kontruksi sendiri oleh peserta didik.
3. Pembelajaran matematika realistik memberikan pengertian yang jelas kepada peserta didik, bahwa cara penyelesaiannya tidak tunggal.

4. Pembelajaran matematika realistikmengutamakan proses untuk menentukan penyelesaian dari suatu masalah matematika.

Kekurangan:

1. Upaya menerapkan Pembelajaran matematika realistik membutuhkan perubahan pandangan yang sangat mendasar yang tidak mudah untuk di terapkan.
2. Sebagai contoh peserta didik tidak lagi mempelajari hal yang sudah jadi, melainkan peserta didik yang mengkontruksi sendiri konsep matematika.
3. Penyelesaian soal-soal kontekstual tidak selamanya mudah.
4. Dibutuhkan cara yang beragam.
5. Upaya guru untuk mendorong peserta didik supaya bisa menemukan berbagai penyelesaian sering mengalami kendala.
6. Proses pengembangan kemampuan menyelesaikan soal kontekstual dan proses matematisasi horizontal, vertikal, bukanlah hal yang mudah, karena membutuhkan cara berfikir yang cermat.

2.3 Materi Teorema Pythagora

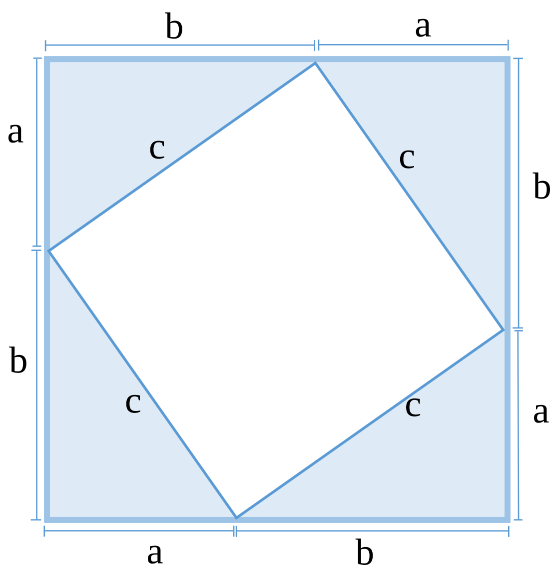
Dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP 2006), Standar Kompetensi Sekolah Menengah Pertama (SMP) kelas VIII semester 1 yang membahas geometri dan pengukuran, salah satunya adalah membahas tentang teorema Pythagoras yaitu sebagai berikut:

Tabel 2.1Standar Kompetensi : Geometri dan Pengukuran

3. Menggunakan Teorema Pythagoras dalam Pemecahan masalah

Kompetensi Dasar	Materi Ajar
3.1Menggunakan teorema Pythagoras untuk mentukan panjang sisi-sisi segitiga siku-siku	• Menentukan teorema Pythagoras • Perhitungan panjang sisi segitiga siku-siku.

a. Menentukan Teorema Pythagoras



Untuk menentukan Teorema Pythagoras dapat digunakan gambar di samping. Dari persegi dengan panjang sisi (a + b) dibuat empat segitiga siku-siku yang identik seperti terlihat pada gambar di samping.

Luas daerah persegi luar = 4 x luas segitiga + luas persegi dalam

Dengan menjabarkan luas persegi, diperoleh :

Luas persegi = luas daerah persegi luar

Sisi x sisi = 4 x luas segitiga + luas persegi dalam

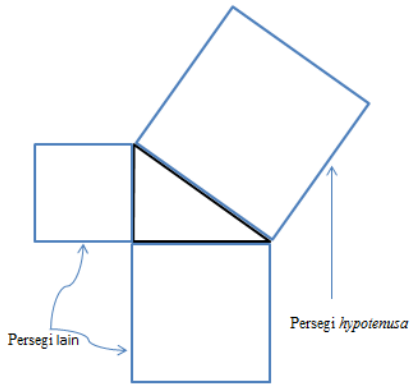
$$(a+b)(a+b) = 4\left(\frac{1}{2}\,ab\right) + c^2$$

$$a^2 + 2ab + b^2 = 2ab + c^2$$

$$a^2 + b^2 = c^2 (Teorema\ Pythagoras)$$

Dari persamaan diatas, diperoleh hubungan antara a, b, dan c yang merupakan sisi-sisi segitiga siku-siku, dengan c sebagai sisi miring serta a dan b merupakan sisi-sisi tegak segitiga yang dituangkan dalam suatu teorema, yang dikenal sebagai teorema Pythagoras.

Perhatikan gambar berikut ini !



Segitiga siku-siku yang mempunyai sebuah persegi pada stiap sisinya. Persegi dan *hypotenusa* merupakan persegi terbesar.

Luas persegi pada *hypotenusa* = jumlah luas persegi pada sisi-sisi tegak

Hubungan ketiga persegi itu disebut teorema Pythagoras, yaitu

Pada sebuah segitiga siku-siku selalu berlaku : kuadrat dari sisi terpanjang = jumlah kuadrat dari dua sisi lainnya

b. Penggunaan Teorema Pythagoras

Teorema Pythagoras menyatakan hubungan antara panjang setiap sisi sebuah segitiga. Perhatikan segitiga siku-siku ABC dengan siku-siku di C berikut ini.

$$c^2 = a^2 + b^2$$
$$b^2 = c^2 - a^2$$
$$a^2 = c^2 - b^2$$

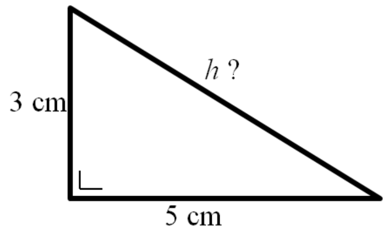
Penggunaan teorema Pythagoras meliputi perhitungan panjang sisi segitiga siku-siku, perhitungan jarak antara dua titik, perhitungan perbandingan sisi-sisi segitiga siku-siku untuk sudut istimewa, dan penyelesaian pada bangun datar dan bangun ruang.

Perhitungan Panjang Sisi Segitiga Siku-siku

Panjang sisi suatu segitiga siku-siku dapat dicari dengan menggunakan Teorema Pythagoras, jika diketahui panjang sisi-sisi lainnya.

1. Panjang Sisi Terpanjang (*hypotenusa*)

   Perhatikan segitiga siku-siku disamping ! Panjang sisi-sisi tegak adalah 3 cm dan 5 cm. Penentuan panjang sisi terpanjang *(hypotenusa)* dapat kita lakukan dengan Teorema Pythagoras berikut ini.



$$h^2 = 3^2 + 5^2$$

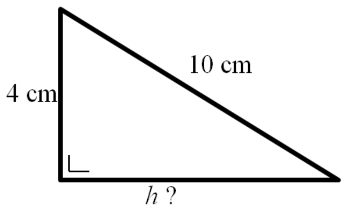
$$h^2 = 9 + 25 = 34\ cm^2$$

$$h = \sqrt{34} = 5{,}830951895$$

$$= 5{,}8\ cm\ (pembulatan\ sampai\ satu\ tempat\ desimal)$$

2. Panjang Sisi Tegak Lainnya

   Perhatikan gambar segitiga siku-siku disamping. Diketahui panjang *hypotenusa* adalah 10 cm dan panjang salah satu sisi tegaknya 4 cm. Untuk menentukan panjang dari sisi tegak lainnya yang belum diketahui dapat kita lakukan dengan teorema Pythagoras berikut ini.



$$b^2 = 100 + 16 = 84\ cm^2$$

$$b = \sqrt{84} = 9{,}16515139$$

$$= 9{,}2\ cm\ (pembulatan\ sampai\ satu\ tempat\ desimal)$$