

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi dewasa ini, tidak terlepas dari peran matematika sebagai ilmu dasar. Disamping itu matematika juga yang memiliki nilai-nilai strategis dalam menumbuhkembangkan cara berfikir logis, bersikap kritis, dan bertindak rasional, penataan nalar, pembentukan sikap mental, dan penerapan matematika diberbagai permasalahan baik yang terkait dengan kehidupan siswa sehari-hari maupun terkait dengan pengetahuan lain. Hal ini sesuai dengan tujuan umum pembelajaran matematika yang dirumuskan dalam *National Council of Teacher of Mathematics* (2000) yaitu: (1) komunikasi matematika (*mathematical communication*); (2) penalaran matematika (*mathematical reasoning*); (3) pemecahan masalah matematika (*mathematical problem solving*); (4) koneksi matematika (*mathematical connections*); (5) representasi matematik (*mathematics representation*). Sumarmo (2005) mengemukakan bahwa kemampuan-kemampuan di atas disebut dengan daya matematik (*mathematical power*) atau keterampilan matematika (*doing math*).

Keterampilan matematika (*doing math*) seperti melakukan operasi hitung sederhana, menerapkan rumus-rumus matematika secara langsung, mengikuti prosedur (algoritma) yang baku digolongkan kedalam aktivitas berpikir tingkat rendah. Sedangkan kemampuan memahami ide matematika secara lebih mendalam, mengamati data dan menggali ide yang tersirat, menyusun konjektur,

analogi, dan generalisasi, menalar secara logik, menyelesaikan masalah (*problem solving*), berkomunikasi secara matematik, dan mengaitkan ide matematik dengan kegiatan intelektual lainnya digolongkan kedalam berpikir tingkat tinggi.

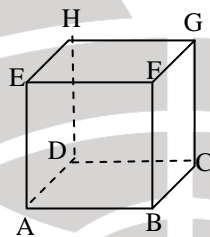
Keterampilan matematika (*doing math*) khususnya yang berkenaan dengan berpikir tingkat tinggi sampai saat ini masih menjadi sorotan oleh sejumlah pemerhati pendidikan matematika. Keprihatinan ini dipicu oleh kondisi nyata tentang kemampuan berpikir matematika siswa yang belum optimal dan berdampak pada kemampuan pemecahan masalah matematika. Salah satu indikator yang menunjukkan kemampuan matematika siswa belum optimal adalah hasil *assessment* TIMSS (*Trends in International Mathematics and Sciences Study*) tahun 2003 di bawah naungan *International Association for the Evaluation of Educational Achievement* (IAEA), menempatkan siswa SMP di Indonesia pada peringkat 34 dari 40 negara yang berpartisipasi dalam penelitian ini (Lew, 2004). Dalam skala nasional, rata-rata hasil belajar matematika SMP pada Ujian Nasional (UN) tahun 2007 adalah 6,96, tahun 2008 adalah 6,69 dan 7,60 pada tahun 2009 (Sumber, BSNP 2009). Fakta ini menunjukkan baik dalam skala nasional maupun internasional prestasi matematika siswa khususnya di jenjang SMP belum optimal.

Belum optimalnya hasil belajar siswa menunjukkan bahwa masih terdapat bagian (topik) matematika yang belum dikuasai oleh siswa dengan baik, salah satu diantaranya adalah topik geometri. Fakta menunjukkan rata-rata hasil UN siswa pada topik geometri pada tahun 2007 adalah 4,32. Pada UN tahun 2008 menurun menjadi 3,92 dan pada UN tahun 2009 menurun lagi menjadi 3,57.

Kondisi ini merupakan suatu tantangan bagi pendidik dan pemerhati pendidikan matematika untuk melakukan perbaikan dalam pengelolaan pembelajaran.

Beberapa hasil penelitian menunjukkan, unit geometri tampak merupakan unit dari pelajaran matematika yang tergolong sulit, antara lain terlihat bahwa murid sukar mengenal dan memahami bangun-bangun geometri terutama bangun-bangun ruang serta unsur-unsurnya. Kondisi ini ditemui di jenjang pendidikan dasar maupun menengah, Soedjadi (1991). Persepsi siswa dalam menangkap stimulus yang diberikan objek bangun ruang masih terikat pada bentuk tampilan gambar. Hal ini dapat dilihat dari fakta adanya sejumlah siswa berpersepsi bahwa alas suatu kubus adalah belah ketupat, Fauzan (1996).

Hasil studi pendahuluan Saragih (2008) pada tiga SMP di Pekanbaru menunjukkan bahwa kemampuan keruangan siswa kelas VIII dan IX masih rendah. Salah satu tes yang digunakan adalah perhatikan *bangun kubus ABCD-EFGH* dibawah ini.



Bentuk segi empat ABCD pada kubus tersebut adalah

Dari hasil tes diperoleh fakta sebagai berikut;

Sekolah I. 53,2% siswa kelas VIII dan 45,7% siswa kelas IX menjawab belah ketupat.

Sekolah II. 27,5% siswa kelas VIII dan 19,4% siswa kelas IX menjawab jajargenjang.

Sekolah III. 19,3% siswa kelas VIII dan 34,9% siswa kelas IX menjawab persegi.

Penyelidikan tentang kemampuan keruangan siswa tidak hanya dilakukan di Indonesia, Bishop (1979) dalam hasil penelitiannya di Papua New Guinea menyimpulkan sejumlah siswa baik pada tingkat sekolah dasar maupun menengah, tidak mampu menafsirkan gambar-gambar dua dimensi sebagai wakil benda-benda tiga dimensi. Misalnya gambar prisma banyak ditafsirkan siswa sebagai bangun datar. Veron (dalam Ruslan, 1996) mengemukakan bahwa banyak anak-anak di Afrika yang tidak mampu menafsirkan gambar dua dimensi sebagai wakil benda tiga dimensi, meskipun yang digambar adalah hal-hal yang sesuai dengan lingkungannya. Fakta di atas merupakan indikator yang menunjukkan bahwa kemampuan keruangan siswa masih rendah.

Lemahnya kemampuan keruangan berdampak pada kemampuan berfikir matematika tingkat tinggi, karena diyakini topik keruangan merupakan salah satu topik yang dapat disajikan sebagai sarana pembudayaan kemampuan berfikir tingkat tinggi. Catel (dalam Ruseffendi, 2006) mengungkapkan bahwa salah satu permasalahan matematika yang dapat menuntut siswa menggunakan kemampuan nalar dan berpikir kritis adalah memecahkan masalah-masalah yang berkaitan dengan keruangan. Herawati (1994) menyatakan bahwa bagian dari matematika yang dapat menumbuhkembangkan kemampuan berpikir logis antara lain adalah bagian geometri.

Kemudian Hoffer (dalam Mashuri, 1998) mengemukakan bahwa salah satu keterampilan dasar dalam belajar geometri adalah kemampuan logika, yang meliputi mengenali kesamaan dan perbedaan gambar yang diberikan, mengenali gambar-gambar berdasarkan karakteristiknya, menentukan apakah gambar yang

diberikan termasuk dalam klasifikasi yang ditentukan, memahami dan mengaflikasikan sifat-sifat dalam setiap kelompok, mengidentifikasi konsekuensi logis dari data yang diberikan. Manrique, Nail, Sullivan dan Klein (1998) mengemukakan bahwa mahasiswa dengan level kemampuan spasial tinggi juga memiliki kemampuan berpikir logis lebih tinggi secara signifikan dibandingkan mahasiswa dengan level kemampuan spasial rendah.

Dari pernyataan di atas dapat dikatakan bahwa kemampuan keruangan berkorelasi dengan kemampuan berpikir logis sehingga dapat dikembangkan secara bersamaan dalam pembelajaran geometri, khususnya tentang bangun ruang. Sehubungan dengan itu guru seharusnya menyadari keterkaitan ini, agar dapat merencanakan pembelajaran yang memungkinkan siswa mengembangkan kemampuan keruangan dan kemampuan berpikir logisnya secara bersamaan.

Rendahnya kemampuan keruangan dan kemampuan berpikir logis siswa tidak terlepas dari pengelolaan pembelajaran. Kenyataan di lapangan, umumnya guru matematika lebih menekankan bangun ruang dari aspek ingatan dan pemahaman seperti banyaknya titik sudut, rusuk, bidang sisi, mencari luas bidang sisi, dan volume. Meskipun sudah menggunakan alat peraga untuk menumbuhkan pengertian siswa tentang konsep-konsep bangun ruang, namun sering terjadi guru terburu membawa siswa memahami bangun ruang melalui gambar pada dua dimensi sebelum pengertian yang dibangun melalui alat peraga tersebut dipahami dengan baik. Guru jarang menjelaskan adanya perubahan tertentu bila objek tiga dimensi digambar pada bidang dua dimensi, sehingga memunculkan komplikasi kognitif dalam struktur berpikir siswa.

Disamping itu guru mungkin kurang menyadari bahwa siswa perlu memiliki pengetahuan yang lebih mendasar dan kuat untuk membangun pengetahuan matematika yang lebih formal menyebabkan siswa kesulitan memahami matematika, apabila dipandang sebagai pengetahuan formal yang abstrak. Karena hal ini kurang mendapat perhatian dari guru menyebabkan munculnya persepsi yang salah dari siswa dalam memandang bangun ruang. Oleh karena itu wajar bila masih banyak siswa memiliki persepsi bahwa alas sebuah bangun ruang balok berbentuk jajar genjang, atau diagonal sisi AC lebih panjang dari diagonal ruang DF dalam sebuah kubus ABCD-EFGH.

Rendahnya penguasaan geometri oleh siswa sebagai dampak pengelolaan pembelajaran yang kurang baik juga dikemukakan Kerans (1995) dan Soedjadi (1991) yakni metode yang digunakan guru kurang melibatkan aktivitas siswa dan strategi proses belajar yang digunakan oleh guru tidak sesuai dengan tingkat intelektual siswa. Sejalan dengan kedua pendapat tersebut dalam laporan hasil studi TIMSS (1999) yang dilakukan di 38 negara (termasuk Indonesia) oleh Mullis, *et.al.* (2000) dan Suryadi (2005) mengungkapkan bahwa sebagian besar kegiatan pembelajaran matematika belum berfokus pada pengembangan penalaran matematik atau kemampuan berpikir logis siswa. Kemudian Hudojo (2002) mengemukakan bahwa kegiatan pembelajaran yang umum terjadi di lapangan saat ini tidak mengakomodasi pengembangan kemampuan siswa dalam pemecahan masalah, penalaran, koneksi, dan komunikasi matematis.

Dari beberapa pendapat di atas maka dapat dikatakan bahwa salah satu factor yang menyebabkan lemahnya kemampuan keruangan siswa adalah

pengelolaan pembelajaran yang belum berfokus pada pengembangan penalaran matematik atau kemampuan berpikir logis, kurang mengikut sertakan siswa dalam membangun pengetahuannya, dan strategi yang diterapkan kurang sesuai dengan perkembangan mental siswa. Memahami hal tersebut, maka tidak berlebihan jika reformasi pembelajaran dalam upaya peningkatan hasil belajar siswa diawali dari upaya mereformasi pengelolaan pembelajaran. Cooney (dalam Sumarmo, 2005) menyarankan reformasi pembelajaran matematika dari pendekatan belajar meniru (menghapal) ke belajar pemahaman yang berlandaskan pada pandangan *knowing mathematics is doing mathematics* yaitu pembelajaran yang menekankan pada *doing* atau proses dibandingkan dengan *knowing that*. Disamping itu agar dalam membangun pengetahuan tersebut menyenangkan, materi yang disajikan guru disesuaikan dengan kebutuhan siswa (masalah kontekstual). Paradigma ini diharapkan dapat memberikan kesempatan kepada siswa untuk aktif dan menyenangkan dalam menemukan kembali (*reinvent*) konsep-konsep matematika, melakukan refleksi, abstraksi, formalisasi dan aplikasi.

Perlu suatu keyakinan dalam diri guru bahwa prestasi belajar siswa yang tinggi dapat dicapai jika pengelolaan pembelajaran terfokus pada pengembangan kemampuan berfikir matematika tingkat tinggi seperti berfikir logis atau penalaran. Mullis, *et.al.* (2000), dan Suryadi (2005) mengemukakan bahwa pembelajaran yang lebih menekankan pada aktivitas penalaran dan pemecahan masalah sangat erat kaitannya dengan pencapaian prestasi siswa yang tinggi. Sebagai contoh, pembelajaran matematika di Jepang dan Korea yang lebih

menekankan pada aspek penalaran dan pemecahan masalah mampu menghasilkan siswa berprestasi tinggi dalam tes matematika.

Reformasi pembelajaran sebagaimana yang dikemukakan di atas mengarah kepada pemberdayaan siswa dalam membangun pengetahuannya, dengan memberikan kesempatan mengembangkan kemampuan penalarannya melalui aktivitas menemukan konsep, prinsip atau aturan dalam matematika, dan menyelesaikan masalah-masalah tidak rutin. Mengingat perkembangan intelektual anak seumur siswa SMP yang secara umum masih berada pada tahap peralihan, maka dalam membangun pengetahuan tentang konsep, prinsip atau aturan dalam matematika seharusnya berangkat dari hal yang konkrit ke abstrak (bottom up). Sehubungan dengan itu, pemanfaatan konteks nyata dipandang sangat relevan digunakan dalam membangun pengetahuan matematika siswa.

Sejalan dengan hal tersebut Bruner (dalam Hudojo, 1981) mengemukakan bahwa cara terbaik bagi seseorang siswa untuk memulai belajar tentang konsep, prinsip atau aturan dalam matematika adalah dengan cara mengkonstruksikan konsep, prinsip atau aturan itu sendiri dan lebih baik lagi, bila siswa itu menggunakan konteks-konteks nyata yang mereka alami dalam merumuskan ide-ide tersebut. Hal ini mengindikasikan bahwa dalam membangun kemampuan keruangan anak seumur siswa sebaiknya dilakukan dengan memanfaatkan konteks-konteks nyata yang mereka alami. Ben-Claim, Lappan and Houang (1988) menemukan bahwa aktivitas subjek untuk membangun, menilai dan mensketsa model-model bangun ruang yang dibuat dari dadu-dadu atau kubus-kubus dapat meningkatkan kemampuan visualisasi ruang. Sedangkan

Braukman dan Pedras (1993) mengemukakan bahwa aktivitas spasial yang berbeda tidak diperlukan untuk mencapai perbedaan dalam penampilan kemampuan keruangan. Mereka menemukan bahwa dengan menggunakan perlengkapan yang tradisional sama efektifnya dengan menggunakan bantuan komputer dalam meningkatkan kemampuan keruangan siswa.

Pernyataan di atas menunjukkan bahwa pengalaman sehari-hari, aktivitas memanipulasi objek-objek model bangun yang sederhana dalam pembelajaran memberikan kontribusi terhadap kemampuan keruangan. Disamping itu, penggunaan model-model bangun ruang yang dikenal siswa dalam kehidupannya (model tradisional) lebih cepat diterima. Disisi lain hal ini dapat memotivasi mereka karena dapat melihat keterkaitan/aplikasi materi yang dipelajari dalam hidup keseharian mereka. Terkait dengan hal ini, Henning Seu (dalam Halmaheri, 2004) mengemukakan bahwa agar kecakapan siswa "*doing matematis*" berkembang, pembelajaran harus menjadi lingkungan dimana siswa mampu terlibat secara aktif dalam banyak kegiatan bermanfaat. Uraian di atas menunjukkan bahwa dalam membangun kemampuan keruangan siswa, guru sedapat mungkin menciptakan lingkungan belajar yang memungkinkan siswa terlibat aktif disalamnya dengan memanfaatkan model-model bangun ruang yang mereka kenal.

Berdasarkan uraian di atas, maka dapat dikatakan bahwa salah satu alternatif yang dapat ditempuh untuk mengembangkan kemampuan keruangan siswa adalah menciptakan lingkungan belajar yang dapat mendorong siswa menemukan kembali (*re-invention*) konsep, prinsip dan sifat-sifat keruangan

dengan memanfaatkan konteks nyata yang mereka kenal dalam kehidupannya sehari-hari. Pendekatan pembelajaran matematika realistik adalah salah satu alternatif pendekatan pembelajaran matematika yang dapat mengakomodasi tuntutan di atas. Hal ini didasarkan pada ide utama dari pendekatan matematika realistik adalah siswa harus diberi kesempatan untuk menemukan kembali (*re-invention*) ide dan konsep matematika melalui penjelajahan berbagai situasi dan persoalan dunia nyata atau *real world* dengan bimbingan orang dewasa dan secara bertahap berkembang menuju kepemahaman matematika.

Dalam kegiatan pembelajaran siswa adalah subjek dan mitra guru dalam mencapai tujuan pembelajaran. Oleh sebab itu, kondisi siswa sangat menentukan keberhasilan pencapaian tujuan tersebut. Pengalaman menyenangkan dan tidak menyenangkan selama siswa belajar matematika akan membentuk sikap mereka terhadap pelajaran matematika dan hal ini akan terlihat pada perilaku mereka saat belajar matematika. Slameto (1995) mengemukakan bahwa sikap terbentuk melalui pengalaman yang berulang-ulang, imitasi, sugesti, dan melalui identifikasi. Hal ini menunjukkan bahwa pengalaman belajar matematika yang menyenangkan siswa secara berulang-ulang akan memberikan image positif siswa terhadap matematika, sehingga bermuara pada perubahan sikap positif siswa terhadap matematika.

Harus diakui bahwa sikap siswa terhadap pelajaran matematika sebagian besar dipengaruhi oleh perilaku guru dalam memfasilitasi, membimbing dan memotivasi siswa dalam belajar matematika. Sehubungan dengan itu, maka kedekatan emosional antara guru dengan siswa harus dibangun dengan baik, agar

terjalinya suatu hubungan yang harmonis dalam kegiatan belajar. Di sinilah guru harus memainkan perannya sebagai mitra siswa dalam belajar yang senantiasa bersikap terbuka dalam memfasilitasi, membimbing dengan prinsip scaffolding dan memotivasi dalam setiap kesempatan. Memberikan solusi terbaik dalam menanggapi pertanyaan/masalah yang diajukan siswa dengan tetap memegang teguh pemberdayaan siswa dalam membangun pengetahuannya. Pendekatan PMR menempatkan peran guru seperti yang dikemukakan sebelumnya, maka jika peran tersebut dapat terlaksana dengan baik diyakini akan menumbuhkembangkan sikap positif siswa terhadap matematika.

Disisi lain pemberdayaan siswa dalam menyelesaikan masalah-masalah kontekstual diawal pembelajaran akan memberikan nuansa tersendiri dalam belajar siswa. Dengan cara belajar sedemikian rupa siswa akan melihat keterkaitan materi yang dipelajari dengan kenyataan yang mereka alami, sehingga mereka akan merasakan matematika adalah suatu kebutuhan dalam menyelesaikan masalah yang mereka alami sendiri. Jika sikap yang demikian mulai terpatri dalam diri siswa, secara perlahan image siswa bahwa belajar matematika adalah belajar rumus akan dapat diminimalkan. Jika kondisi ini dilakukan secara berulang-ulang maka akan membentuk karakter sikap positif siswa terhadap matematika. Dalam pendekatan PMR pengajuan masalah kontekstual merupakan strating point dalam setiap kegiatan pembelajaran, sehingga diyakini dapat menumbuhkembangkan sikap positif siswa terhadap matematika.

Dalam pembelajaran matematika realistik, siswa mengembangkan cara-cara penyelesaian masalah yang diberikan menurut cara-cara mereka sendiri.

Sehubungan dengan itu, baik secara individual atau kelompok siswa memberikan kontribusinya dengan strategi-strategi penyelesaian yang dikembangkan sendiri oleh siswa (*free production*) yang difasilitasi oleh guru. Dengan demikian maka tidak dapat dihindari bahwa interaksi antara siswa dengan guru dan antar siswa merupakan bagian penting dalam pendekatan matematika realistik. Bentuk interaksi yang terjadi dapat berupa negosiasi secara eksplisit, intervensi kooperatif, penjelasan, membenaran, setuju, tidak setuju, pertanyaan, refleksi, dan evaluasi sesama siswa atau oleh guru.

Adanya interaksi antar siswa dalam memberikan kontribusinya akan berdampak pada pola berpikir siswa. Siswa akan menata struktur berpikirnya sehingga ide-ide atau gagasan yang dikemukakannya diterima dengan baik oleh temannya. Terciptanya situasi didaktik pedagogik yang dapat mendorong siswa untuk menata proses berpikirnya, secara perlahan namun pasti akan meningkatkan kemampuan berpikir logis dan kritis siswa. Disamping itu, proses pemodelan dari *model of* ke *model for* yang dikembangkan siswa dalam suatu diskusi dibawah bimbingan guru, merupakan suatu proses yang logis dan dapat dirasakan sendiri oleh siswa. Aktivitas belajar yang berulang-ulang melalui pemodelan ini akan melatih siswa dalam membentuk kemampuan berfikir logis mereka. Konteks ini menunjukkan bahwa penerapan pendekatan RME dapat menumbuhkembangkan kemampuan berfikir logis siswa. Berkaitan dengan hal ini, Ruseffendi (2001) menyatakan bahwa untuk membudayakan berpikir logis atau kemampuan penalaran serta bersikap kritis dan kreatif, proses pembelajaran dapat dilakukan dengan pendekatan matematika realistik.

Beberapa penelitian tentang penerapan pendekatan RME (Realistic Mathematics Education) menunjukkan suatu hasil yang cukup mengembirakan, diantaranya, hasil studi di Puerto Rico yang menyebutkan bahwa prestasi siswa yang mengikuti program pembelajaran matematika dengan pendekatan matematika realistik, berada pada persentil ke-90 ke atas (Turmudi, 2004 dan Haji, 2005). Di dalam negeri, melalui penelitian pengembangan (*Developmental Research*) Armanto (2002) mengembangkan suatu prototipe tentang alur dan strategi pembelajaran lokal secara PMR dalam topik perkalian dan pembagian bilangan di kelas IV SD di Indonesia (di kota Medan dan Yogyakarta). Fauzan (2002) mengembangkan dan menerapkan model yang sama dalam pembelajaran geometri (luas dan keliling bangun) di kelas IV SD di Indonesia (di kota Padang dan Surabaya). Kedua hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan pendekatan RME memberikan perubahan yang positif terhadap aktivitas siswa, dimana mereka lebih aktif dan kreatif, tidak selalu tergantung pada guru dan sudah memberikan kontribusi dalam memecahkan *contextual problems* serta kemampuan dalam memecahkan soal cerita semakin baik.

Penyelidikan terhadap dampak penerapan pendekatan RME tidak hanya dilakukan di sekolah dasar. Zulkardi (1999), penerapan pendekatan RME di jenjang SMU dan SMP sangat menarik bagi siswa. Sahat (2007), penerapan pendekatan RME dapat meningkatkan hasil belajar matematika dan sikap positif siswa SMP di kota Medan terhadap pelajaran matematika. Yuwono (1999), penerapan RME memberikan pengaruh positif terhadap kemampuan matematika horisontal siswa SMP. Fakta ini merupakan indikator yang menunjukkan bahwa

penerapan pendekatan RME di jenjang sekolah menengah memberikan pengaruh yang positif khususnya terhadap hasil belajar dan dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif strategi pembelajaran matematika di SMP.

Diakui bahwa penggunaan benda-benda konkret dalam pembelajaran matematika sebaiknya diberikan kepada siswa dimana perkembangan intelektualnya masih berada pada tahap konkret. Menurut teori Piaget, tahapan perkembangan mental siswa yang berumur 7-12 tahun masih pada tahap konkret. Namun berdasarkan hasil penelitian Sumarmo (1987) anak-anak di Indonesia yang seumur dengan siswa SMU masih banyak yang belum mencapai tahap formal. Fakta ini menunjukkan bahwa tingkat perkembangan mental anak-anak Indonesia yang seumur dengan siswa SMP masih berada pada tahap konkret atau semi formal. Pernyataan ini setidaknya memberikan asumsi bahwa anak-anak di Indonesia yang seumur dengan siswa SMP masih memerlukan konteks-konteks nyata dalam memahami matematika. Dengan demikian penerapan pendekatan RME dimana *starting point*-nya berangkat dari kondisi-kondisi nyata dalam pembelajaran matematika di SMP dipandang masih relevan dan dibutuhkan.

Sebagaimana yang dikemukakan sebelumnya bahwa interaksi antara siswa dengan guru dan antar siswa merupakan bagian penting dalam pendekatan matematika realistik. Hal ini menunjukkan bahwa pendekatan PMR memberikan ruang bahwa interaksi tersebut dapat terjadi dalam bentuk kelompok atau individu. Namun jika kelompok tersebut tidak terorganisasi dengan baik maka tidak tertutup kemungkinan interaksi yang dibangun hanya didominasi oleh siswa-siswa yang pandai. Sedangkan siswa yang kurang pandai karena merasa malu

mereka kurang aktif dan hanya menunggu arahan dari guru dalam menyelesaikan tugas-tugasnya. Hal ini mengingat, dalam PMR siswa didorong untuk memecahkan masalah kontekstual yang secara umum dalam bentuk soal cerita sehingga menuntut siswa untuk berpikir matematika tingkat tinggi.

Disatu sisi mengingat subjek berasal dari level sekolah menengah yang kemampuan akademik siswanya lebih heterogen, maka tidak tertutup kemungkinan terdapat sejumlah siswa yang memiliki kemampuan kurang pandai. Mengingat karakteristik siswa yang kurang pandai seperti malu bertanya, kurang mampu mengembangkan ide-ide dan cepat menyerah maka tidak tertutup kemungkinan jika belajar dalam kelompok tidak terorganisasi dengan baik maka siswa tersebut tidak akan memperoleh keuntungan yang optimal dalam belajarnya, malah dapat berujung pada rasa prustasi dan bosan. Memahami kondisi ini maka untuk mengoptimalkan keuntungan yang akan diperoleh siswa dalam belajarnya melalui pemecahan masalah, maka menempatkan siswa dalam kelompok kecil dengan kemampuan akademik yang heterogen dan terorganisir dengan baik dipandang sangat tepat.

Beberapa pendapat berkaitan dengan hal di atas, Rey et al (1998) pemecahan masalah dapat dikerjakan dengan mudah melalui diskusi kelompok besar, tetapi proses pemecahan masalah akan lebih praktis bila dikerjakan dalam kelompok kecil yang bekerja secara kooperatif. Saptuju (2005) dalam penelitiannya menyimpulkan penerapan belajar dalam kelompok kecil meningkatkan kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal cerita.

Memahami permasalahan di atas, maka pengorganisasian siswa dalam kelompok kecil sehingga setiap anggota kelompok dapat bekerja bersama dengan baik dalam pemunculan ide-ide dalam pemecahan masalah kontekstual dan untuk mengoptimalkan keuntungan yang diperoleh siswa dari pemecahan masalah tersebut maka belajar dalam kelompok kecil adalah alternative yang sangat tepat. Salah satu strategi pembelajaran yang mendukung terciptanya suasana belajar dimana siswa dapat berinteraksi secara optimal adalah belajar dalam kelompok kecil. Lie (2005) mengungkapkan bahwa belajar dalam kelompok kecil *Cooperative Learning* memberikan landasan teoritis bagaimana siswa dapat sukses belajar bersama orang lain. Dalam *Cooperative Learning*, siswa dipandang sebagai makhluk sosial yang dapat saling berinteraksi yang menguntungkan sesama.

Keheterogenan anggota dalam kelompok kecil menurut Larson (dalam Manus,1996) menunjukkan kemampuan mengemukakan ide-ide lebih baik daripada kelompok homogen. Menurut Malone (1997) heterogenitas siswa dalam kelompok kecil, membuat kelompok lebih hidup karena pada setiap kelompok terdapat siswa pandai yang dapat membimbing atau membantu siswa lain dalam kelompok yang berkemampuan kurang. Sebaliknya siswa yang berkemampuan lemah, tidak merasa enggan untuk berdiskusi dengan siswa yang pandai, sehingga dapat terjadi kolaborasi antar siswa tanpa melihat perbedaan latar belakang. Kaimudin (2003) mengemukakan, aktivitas belajar matematika selama pembelajaran pemecahan masalah melalui kelompok tergolong tinggi.

Pernyataan di atas menunjukkan bahwa belajar dalam kelompok kecil lebih baik dibandingkan dengan belajar secara individual, karena dengan adanya saling bergantung secara positif akan meningkatkan interaksi antar siswa dalam bentuk negosiasi, interkuin dan klarifikasi tentang masalah yang dihadapi siswa. Hal ini akan mendorong siswa untuk menata struktur berpikirnya dan mengembangkan kemampuan berpikirnya, kemampuan kognitif, dan keterampilan personalnya.

Selama berlangsungnya proses pembelajaran, setiap siswa mendapat kesempatan yang sama dalam menerima perlakuan guru. Munculnya perbedaan hasil belajar antara satu dengan lainnya diyakini oleh faktor lain, seperti minat, inteligensia, motivasi atau sarana yang dimiliki siswa secara individu yang mempengaruhi eksistensi keterlibatan mereka dalam kegiatan pembelajaran. Hal ini tentu tidak terlepas dari strategi pembelajaran yang diterapkan guru. Ruseffendi (2006) mengemukakan, 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 memaksimalkan hasil belajar siswa. Hal ini mengindikasikan bahwa strategi pembelajaran yang diterapkan guru merupakan salah satu faktor penentu keberhasilan belajar siswa, baik laki-laki maupun perempuan.

Secara umum, laki-laki dan perempuan berbeda minimal dapat ditinjau dari tiga segi yakni biologis, kognitif dan psikologi. Atkinson (1991) mengatakan bahwa terdapat bukti hubungan antara masa kematangan dengan kemampuan khusus yang dimiliki seseorang. Berdasarkan hasil studi remaja yang berusia 10-16 tahun, yang terlambat matang secara fisik ternyata lebih baik dalam tugas visual-keruangan daripada yang cepat matang, apapun jenis kelaminnya. Semakin terlambat para remaja mencapai pubertas semakin baik penampilan, pada tugas-tugas keruangan dibandingkan dengan tugas-tugas verbal. Mengacu pada pendapat di atas dan mengingat dari segi fisik khususnya, maka perempuan lebih cepat matang dibandingkan dengan laki-laki menyebabkan adanya perbedaan kemampuan dalam tugas-tugas keruangan.

Pengaruh kemampuan siswa juga disebabkan oleh perbedaan inteligensia siswa. Catel (dalam Ruseffendi, 2006) mengungkapkan bahwa secara umum otak atau itelegensia manusia terbagi dua bagian, yakni bagian cair (otak bagian kiri) dan bagian kristal (otak bagian kanan). Bagian kristal digunakan untuk menyelesaikan soal-soal atau permasalahan rutin, dan bagian cair digunakan untuk menyelesaikan soal-soal tidak rutin antara lain pemecahan masalah dan keruangan. Senada dengan Catel, Bogen et al (dalam Willis, 1980) mengemukakan bahwa otak bagian kiri lebih unggul daripada otak sebelah kanan dalam memproses berbagai tugas-tugas keruangan. Sedangkan Gross et al (dalam Willis, 1980) mengemukakan bahwa pada manusia normal, otak sebelah kiri lebih unggul dalam persepsi terhadap stimulus eksternal, yang meliputi konfigurasi-konfigurasi keruangan. Lebih lanjut dikemukakan bahwa secara

umum otak kiri laki-laki lebih besar dari pada otak kiri perempuan. Dari pernyataan-pernyataan tersebut dapat disimpulkan bahwa laki-laki memiliki belahan otak kiri yang lebih besar dibandingkan perempuan, maka laki-laki lebih unggul dalam tugas-tugas keruangan dibandingkan perempuan.

Maizam et al (2004) mengemukakan bahwa tidak ada perbedaan yang berhubungan dengan gender dalam tugas-tugas keruangan secara umum. Laki-laki lebih unggul pada beberapa tugas *spatial* dibanding perempuan dan pada sisi lain perempuan lebih unggul dalam tugas-tugas *spatial*. Pernyataan di atas diperkuat oleh Mitzel (1982) yang mengemukakan bahwa perbedaan keberhasilan belajar dalam keruangan antara laki-laki dengan perempuan tidak signifikan. Berdasarkan pernyataan-pernyataan tersebut dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh faktor gender terhadap kemampuan keruangan pada aspek-aspek tertentu. Dengan kata lain, laki-laki lebih unggul pada beberapa aspek kemampuan keruangan dan perempuan mungkin lebih unggul pada aspek lainnya.

Matematika adalah ilmu terstruktur dan bersifat hirarkis, sehingga untuk menguasai suatu konsep B yang didasari dengan penguasaan konsep A tidak mungkin berhasil jika konsep A tidak dikuasai dengan baik. Dengan kata lain, pemahaman materi atau konsep baru yang mensyaratkan penguasaan materi atau konsep sebelumnya perlu menjadi perhatian dalam urutan proses pembelajaran. Hal ini didukung oleh hasil penelitian Begle (Darhim, 2004) bahwa salah satu faktor prediktor terbaik untuk hasil belajar matematika adalah hasil belajar matematika sebelumnya, dan peran variabel kognitif lainnya tidak sebesar variabel hasil belajar matematika sebelumnya.

Dari uraian di atas, maka penyelidikan terhadap dampak penerapan pendekatan PMR dengan kelompok kecil dalam pembelajaran geometri khususnya yang terkait dengan kemampuan keruangan dan berfikir logis dipengaruhi oleh kemampuan awal matematika siswa (tinggi, sedang, rendah) dan gender. Hal ini merupakan suatu permasalahan yang menarik untuk diteliti.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan sebelumnya, maka masalah pokok yang menjadi kajian dalam penelitian ini terfokus pada perbedaan peningkatan kemampuan keruangan (KK), kemampuan berfikir logis (KBL) dan sikap positif terhadap matematika antara pendekatan PMR dan PMB ditinjau dari (1) keseluruhan siswa, (b) level pengetahuan awal matematika (PAM), (c) jenis kelamin (JK). Secara rinci rumusan masalah penelitian adalah sebagai berikut:

1. Apakah terdapat perbedaan peningkatan KK antara siswa yang pembelajarannya menggunakan pendekatan PMR dan kelompok kecil dengan PMB, ditinjau dari: (a) keseluruhan siswa; (b) setiap level PAM; (c) antar level KBL; dan (d) jenis kelamin?
2. Apakah terdapat perbedaan peningkatan KK siswa yang dibelajarkan dengan pendekatan PMR dan kelompok kecil ditinjau dari: (a) antar level PAM; (b) antar level KBL; dan (c) antar jenis kelamin?
3. Apakah terdapat interaksi antara pembelajaran dengan: (a) PAM, (b) KBL; dan (c) jenis kelamin, dalam peningkatan KK siswa?

4. Apakah terdapat perbedaan peningkatan KBL siswa antara yang pembelajarannya menggunakan PMR dan kelompok kecil dengan PMB ditinjau dari: (a) keseluruhan siswa; (b). PAM ?
5. Apakah terdapat perbedaan peningkatan KBL siswa yang pembelajarannya menggunakan PMR dan kelompok kecil antar level PAM ?
6. Apakah terdapat interaksi antara pembelajaran dengan PAM dalam peningkatan KBL siswa?
7. Apakah terdapat perbedaan peningkatan sikap positif siswa antara yang pembelajarannya menggunakan pendekatan PMR dan kelompok kecil dengan PMB ditinjau dari: (a) keseluruhan siswa; (b). PAM ?
8. Apakah terdapat perbedaan peningkatan sikap positif siswa antara yang pembelajarannya menggunakan pendekatan PMR dan kelompok kecil antar level PAM?
9. Apakah terdapat interaksi antara pendekatan pembelajaran dengan PAM terhadap dalam peningkatan sikap positif siswa terhadap matematika?

C. Tujuan Penelitian

Sejalan dengan rumusan masalah yang dikemukakan, maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut,

1. Untuk meningkatkan kemampuan keruangan, kemampuan berpikir logis dan sikap positif terhadap matematika siswa menjadi lebih baik dari sebelumnya.
2. Untuk mengetahui apakah peningkatan KK antara siswa yang pembelajarannya menggunakan pendekatan PMR dan kelompok kecil

lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang pembelajarannya menggunakan pendekatan PMB, ditinjau dari: (a) keseluruhan siswa; (b) setiap level PAM; (c) setiap level KBL; dan (d) JK.

3. Untuk mengetahui apakah peningkatan KK siswa yang dibelajarkan dengan pendekatan PMR dan kelompok kecil berbeda ditinjau dari: (a) antar level PAM; (b) antar level KBL; dan (c) antar JK.
4. Untuk mengetahui ada atau tidak adanya interaksi antara pembelajaran dengan: (a) PAM; (b) KBL; dan (c) JK, dalam peningkatan KK.
5. Untuk mengetahui apakah peningkatan KBL siswa antara yang pembelajarannya menggunakan PMR dan kelompok kecil lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang pembelajarannya menggunakan PMB ditinjau dari: (a) keseluruhan siswa; (b) PAM.
6. Untuk mengetahui apakah peningkatan KBL siswa yang pembelajarannya menggunakan PMR dan kelompok kecil berbeda antar level PAM.
7. Untuk mengetahui ada atau tidak adanya interaksi antara pembelajaran dengan PAM dalam peningkatan KBL siswa.
8. Untuk mengetahui apakah peningkatan sikap positif terhadap matematika antara siswa yang pembelajarannya menggunakan pendekatan PMR dan kelompok kecil lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang pembelajarannya menggunakan pendekatan PMB ditinjau dari: (a) keseluruhan siswa; (b). PAM.

9. Untuk mengetahui apakah peningkatan sikap positif siswa antara yang pembelajarannya menggunakan pendekatan PMR dan kelompok kecil berbeda antar level PAM.
10. Untuk mengetahui ada atau tidak adanya interaksi antara pendekatan pembelajaran dengan pengetahuan awal matematika dalam peningkatan sikap positif siswa terhadap matematika.

D. Manfaat Penelitian

Hasil-hasil yang diperoleh melalui penelitian ini diharapkan memberikan manfaat, seperti :

1. Sebagai bahan pertimbangan bagi guru matematika khususnya, dalam menerapkan Pembelajaran Matematika Realistik sebagai salah satu alternatif pembelajaran untuk meningkatkan kualitas pembelajaran.
2. Sebagai masukan bagi pengambil kebijakan dalam peningkatan kualitas pembelajaran matematika, untuk meningkatkan kemampuan keruangan, kemampuan berfikir logis dan sikap positif terhadap matematika.
3. Sebagai bagian dari pengembangan bahan ajar pendidikan matematika, khusus dalam topik geometri bangun ruang.

E. Definisi Operasional

Agar tidak terjadi kesalahpahaman terhadap beberapa variabel yang digunakan maka perlu penjelasan.

1. Kemampuan keruangan adalah kemampuan atau keterampilan mental yang dimiliki manusia untuk menemukan, memanggil kembali dan mentransformasi informasi visual tentang ruang yang terdiri dari *Spatial*

Visualization, Spatial Relations, Spatial Perception, Spatial Orientation, dan Spatial Dissembling.

2. Kemampuan berpikir logis dalam matematika adalah kemampuan menggunakan aturan, sifat-sifat, karakteristik atau logika matematika (berpikir induktif dan deduktif) dalam membuat kesimpulan benar yang terdiri dari kemampuan Analogi, Generalisasi, Kondisional, Silogisma.
3. Sikap terhadap matematika adalah kecenderungan seseorang untuk merespon secara positif atau negatif tentang obyek matematika yang bersumber dari pengalaman belajar matematika, kegunaan matematika dan dorongan dalam belajar matematika.
4. Pendekatan PMR adalah suatu pendekatan dalam pembelajaran matematika yang memiliki karakteristik: menggunakan masalah kontekstual, menggunakan model, menggunakan kontribusi siswa, terjadinya interaksi dalam proses pembelajaran, menggunakan berbagai teori belajar yang relevan, saling terkait, dan terintegrasi dengan topik pembelajaran lainnya.
5. Pengetahuan awal matematika adalah pengetahuan matematika yang dimiliki siswa sebelum perlakuan, yang diperoleh melalui tes dengan ruang lingkup materi semester I kelas VIII yang sesuai dengan kompetensi dasar yang dimuat dalam KTSP.

