

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang Masalah

Perkembangan ilmu dan teknologi yang sangat pesat mengakibatkan cepatnya perubahan tatanan hidup serta perubahan global dalam kehidupan. Untuk menghadapi semua tantangan hidup ini tentulah diperlukan kemampuan pemecahan masalah (*problem solving*). Kemampuan pemecahan masalah merupakan hal yang penting dalam pelajaran matematika. Untuk dapat melakukan pemecahan dengan baik, maka diperlukan kemampuan berpikir kritis dan kepercayaan diri. Matematika adalah suatu alat untuk mengembangkan cara berpikir. Matematika sangat diperlukan baik untuk kehidupan sehari-hari maupun dalam menghadapi kemajuan Ilmu dan Teknologi. Sehingga pelajaran matematika perlu diberikan kepada setiap peserta didik sejak Sekolah Dasar, bahkan sejak Taman Kanak-Kanak.

Pentingnya matematika dapat dilihat dari tujuan mata pelajaran matematika pada pendidikan dasar dan menengah berdasarkan Kurikulum 2006, yaitu sebagai berikut: (1) Memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antarkonsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma, secara luwes, akurat, efisien, dan tepat, dalam pemecahan masalah, (2) Menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika, (3) Memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika,

menyelesaikan model dan menafsirkan solusi yang diperoleh, (4) Mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah, dan (5) Memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, yaitu memiliki rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah (Diknas, 2006).

Tujuan mata pelajaran matematika itu menunjukkan bahwa salah satu peranan matematika adalah untuk mempersiapkan siswa agar sanggup menghadapi perubahan keadaan atau tantangan-tantangan di dalam kehidupan dan di dunia yang selalu berkembang. Persiapan-persiapan itu dilakukan melalui latihan membuat keputusan dan kesimpulan atas dasar pemikiran secara logis, rasional, kritis, cermat, jujur, efisien dan efektif. Di samping itu, siswa diharapkan dapat menggunakan matematika dan cara berpikir matematika dalam kehidupan sehari-hari, dan dalam mempelajari berbagai ilmu pengetahuan yang penekanannya pada penataan nalar dan pembentukan sikap percaya diri siswa serta keterampilan dalam penerapan matematika. Hal yang sama juga diungkapkan oleh Soedjadi (1992) bahwa pendidikan matematika memiliki dua tujuan besar yang meliputi (1) tujuan yang bersifat formal, yang memberi tekanan pada penataan nalar anak serta pembentukan pribadi anak dan (2) tujuan yang bersifat material yang memberi tekanan pada penerapan matematika serta kemampuan memecahkan masalah matematika. Sejalan dengan pendapat tersebut, Sumarno.(2002) menyatakan bahwa hakekat pendidikan matematika mempunyai dua arah pengembangan, yaitu pengembangan untuk kebutuhan masa kini dan

masa akan datang. Pengembangan kebutuhan masa kini yang dimaksud adalah pembelajaran matematika mengarah pada pemahaman konsep-konsep yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah matematika dan ilmu pengetahuan lainnya. Sedangkan yang dimaksud dengan kebutuhan di masa yang akan datang adalah terbentuknya kemampuan nalar dan logis, sistematis, kritis, dan cermat serta berpikir objektif dan terbuka.

Pembelajaran matematika yang berorientasi pada tujuan dan hakekat tersebut, pelaksanaannya di depan kelas tidak cukup membekali siswa dengan berbagai pengetahuan matematika tetapi lebih dari itu diperlukan adanya upaya nyata yang dilakukan secara intensif untuk menumbuhkembangkan kemampuan memperoleh pengetahuan matematika dengan menemukan sendiri maupun secara berkolaborasi serta kemampuan menerapkannya dalam situasi masyarakat modern. Unesco (dalam Sumarmo (2006) menyatakan bahwa pembelajaran di semua jenjang pendidikan meliputi: (1) belajar memahami (*learning to know*), (2) belajar melaksanakan (*learning to do*), (3) belajar menjadi diri sendiri (*learning to be*), (4) belajar hidup dalam kebersamaan yang damai dan harmonis (*learning to live together in peace and harmony*).

Melalui proses *learning to know*, siswa memahami/mengetahui secara bermakna: fakta, konsep, prinsip, hukum, teori, model dan idea matematika, hubungan antar ide dan alasan yang mendasarinya, serta menggunakan ide untuk menjelaskan dan memprediksi proses matematika. Melalui proses *leaning to do*, siswa didorong melaksanakan proses matematika (*doing math*) secara aktif untuk memacu peningkatan perkembangan intelektualnya. Melalui proses *learning to*

be, siswa menghargai atau mempunyai apresiasi terhadap nilai-nilai dan keindahan akan produk dan proses matematika, yang ditunjukkan dengan sikap senang, bekerja keras, ulet, sabar, disiplin, jujur, serta mempunyai motivasi berprestasi yang tinggi, dan rasa percaya diri. Melalui proses *learning to live together in peace and harmony*, siswa bersosialisasi dan berkomunikasi dalam matematika.

Lebih lanjut Sumarmo (2000) menyatakan bahwa untuk mendukung proses pembelajaran matematika, diperlukan perubahan pandangan, yaitu: (1) dari pandangan kelas sebagai kumpulan individu ke arah kelas sebagai masyarakat belajar, (2) dari pandangan pencapaian jawaban yang benar saja ke arah logika dan peristiwa matematika sebagai verifikasi, (3) dari pandangan guru/dosen sebagai pengajar ke arah guru/dosen sebagai pendidik, motivator, fasilitator, dan manajer belajar, (4) dari penekanan pada mengingat prosedur penyelesaian ke arah pemahaman dan penalaran matematika melalui penemuan kembali (*reinvention*), (5) dari memandang dan memperlakukan matematika sebagai kumpulan konsep dan prosedur yang terisolasi ke arah hubungan antar konsep, ide matematika, dan aplikasinya.

Dalam kegiatan pembelajaran konvensional, proses pembelajaran biasanya diawali dengan menjelaskan konsep secara informatif, memberikan contoh soal dan diakhiri dengan pemberian latihan soal-soal. Akibat dari pembelajaran yang konvensional tersebut adalah bahwa siswa dalam belajar matematika lebih diarahkan pada proses menghafal dari pada memahami konsep. Menurut Mukhayat (2004) belajar dengan menghafal tidak terlalu banyak menuntut

aktivitas berpikir anak dan mengandung akibat buruk pada perkembangan mental anak. Anak akan cenderung suka mencari gampangya saja dalam belajar. Anak kehilangan *sense of learning*, kebiasaan yang membuat anak bersikap pasif atau menerima begitu saja apa adanya mengakibatkan anak tidak terbiasa untuk berpikir kritis. Menurut Armanto (2002), proses pembelajaran seperti inilah yang merupakan ciri pendidikan di negara berkembang termasuk di Indonesia.

Penekanan dalam proses pembelajaran matematika di sekolah terlalu banyak pada aspek *doing*, tetapi kurang pada aspek *thinking*. Apa yang diajarkan di sekolah banyak berkaitan dengan masalah keterampilan manipulatif atau berkaitan dengan bagaimana mengerjakan sesuatu tetapi kurang berkaitan dengan mengapa demikian dan apa implikasinya. Dengan kata lain basis pemahaman dalam belajar hanya berupa hafalan saja, bukannya penalaran dan kemampuan berpikir sebagai basis pemahaman.

Proses pembelajaran konvensional tentu kurang dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis. Krulik dan Rudnick (Sabandar, 2008) mengemukakan bahwa yang termasuk berpikir kritis dalam matematika adalah berpikir yang menguji, mempertanyakan, menghubungkan, mengevaluasi semua aspek yang ada dalam suatu situasi ataupun suatu masalah. Berpikir kritis tersebut bisa muncul apabila dalam pembelajaran adanya masalah yang menjadi memicu dan diikuti dengan pertanyaan: Menyelesaikan soal itu dengan cara yang lain”, “Mengajukan pertanyaan ... bagaimana jika”, “Apa yang salah”, dan “Apa yang akan kamu lakukan”( Krulik dan Rudnick , dalam Sabandar, 2008). Situasi seperti ini belum muncul dalam pembelajaran matematika konvensional, sehingga

kemampuan berpikir kritis siswa kurang terlatih. Pada hal kemampuan berpikir kritis sangat dibutuhkan oleh siswa dalam mengatasi berbagai permasalahan dalam kehidupan sehari-hari.

Dengan berpikir kritis akan membuat siswa menjadi sensitivitas yaitu suatu dorongan ingin tahu, menyusun kebenaran dalam kondisi terdesak. Dengan kemampuan berpikir kritis akan membangkitkan kemampuan matematika (*doing math*) siswa. Aktivitas kemampuan berpikir kritis dapat dimunculkan dalam hal menghadapi tantangan, hal-hal yang baru, non rutin, misal masalah kontekstual matematika. Kondisi-kondisi ini dapat diperoleh melalui pendekatan pembelajaran matematika realistik.

Pengembangan berpikir kritis matematik siswa sekolah menengah pertama adalah amanah kurikulum matematika. Amanah tersebut tertulis dalam tujuan mata pelajaran matematika maupun tuntutan pelajaran matematika kurikulum matematika 2006. Adapun tujuan dan tuntutannya terkait dengan pengembangan berpikir kritis matematik yang tercantum dalam kurikulum adalah mata pelajaran matematika perlu diberikan kepada semua peserta didik mulai dari sekolah dasar untuk membekali peserta didik dengan kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, kreatif, pemecahan masalah, dan generalisasi.

Di samping banyaknya penelitian dalam aspek kognitif, dalam 20 tahun terakhir ini aspek afektif mulai ditelaah para peneliti, antara lain *Self-Efficacy* (hampir identik dengan ‘kepercayaan diri’) yang diperkirakan dapat meningkatkan kemampuan matematika siswa. *Self-Efficacy* melembagakan suatu komponen kunci di dalam teori kognitif sosial Bandura. Membangun menandakan

kepercayaan diri seseorang, mengenai kemampuannya untuk sukses melaksanakan suatu tugas. Itu ditemukan bahwa *Self-Efficacy* adalah suatu faktor penentu pilihan utama untuk pengembangan individu, ketekunan dalam menggunakan diberbagai kesulitan, dan pemikiran mempola dan reaksi-reaksi secara emosional yang mereka alami (Bandura, 1998). *Self-Efficacy* dapat dibangkitkan dari diri siswa melalui empat sumber, yaitu (1) Pengalaman otentik (*authentic mastery experiences*), (2) Pengalaman orang lain (*vicarious experience*), (3) Pendekatan sosial atau verbal (*verbal persuasion*), (4) Aspek psikologi (*physiological affective states*).

Kemampuan *Self-Efficacy* ini juga dituntut dalam kurikulum matematika sekolah menengah pertama. Tuntutan pengembangan kemampuan *Self-Efficacy* yang tertulis dalam kurikulum matematika antara lain menyebutkan bahwa pelajaran matematika harus menanamkan sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, yaitu memiliki rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri, dan pemecahan masalah.

Untuk menumbuhkembangkan kemampuan berpikir kritis dan *Self-Efficacy* matematik siswa diperlukan suatu pendekatan pembelajaran matematika yang mampu menumbuhkan berpikir kritis dan *Self-Efficacy*. Salah satu pendekatan pembelajaran matematika yang dapat digunakan untuk mengembangkan berpikir kritis dan *Self-Efficacy* adalah pendekatan matematika realistik.

Pendekatan Matematika Realistik (PMR) berpandangan bahwa matematika sebagai aktivitas manusia, dikembangkan tiga prinsip dasar, yaitu (a) *Guided Reinvention and Progressive Mathematization* (Penemuan Terbimbing dan Bermatematika secara Progressif; (b) *Didactical Phenomenology* (Penomena Pembelajaran; dan (c) *Self-developed Models* (Pengembangan Model Mandiri) serta memiliki lima karakteristik yaitu: (1) menggunakan masalah kontekstual, (2) menggunakan model, (3) menggunakan kontribusi siswa, (4) terjadinya interaksi dalam proses pembelajaran, (5) menggunakan berbagai teori belajar yang relevan, saling terkait, dan terintegrasi dengan topik pembelajaran lainnya (Treffers, 1991; Gravemeijer, 1994; Armanto, 2002; Darhim, 2004). Prinsip dan karakteristik PMR tersebut sangat sesuai dengan tuntutan pembelajaran matematika di sekolah tingkat Dasar dan Menengah berdasarkan kurikulum 2006 atau yang disebut dengan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) yang menghendaki pembelajaran yang kontekstual. Di samping itu juga dituntut pendekatan pemecahan masalah yang berfokus pada penyelesaian yang tidak tunggal (*open-ended*). Selanjutnya, Gravemeijer (Majalah PMRI, 2007) mengutarakan bahwa ada empat tujuan pendidikan matematika: (1) Untuk kebutuhan praktis dalam kehidupan sehari-hari atau tempat kerja, (2) Sebagai prasyarat untuk studi lebih lanjut, (3) Nilai kultur, yaitu sebagai hasil kebudayaan manusia, keindahan matematika, menghargai peran matematika di masyarakat, dan berpikir secara matematika (logika). Menurut Gravemeijer di banyak negara pembelajaran matematika hanya berfokus pada tujuan kedua. Pendidikan Matematika Realistik memperhatikan keempat tujuan tersebut.



Menurut Treffers dan Goffree (Sabandar, 2001), konteks memainkan peranan utama dalam semua aspek dalam pendidikan, yaitu dalam pembentukan konsep, pembentukan model, aplikasi, dan dalam mempraktekkan keterampilan-keterampilan tertentu. Dalam pelaksanaan di kelas, konteks digunakan sejak awal dan terus menerus untuk membangun pemahaman siswa melalui *learning trajectory* dalam suatu proses pembelajaran. Hal ini sesuai dengan pendapat Bron (Saragih, 2007) yang menyatakan bahwa masalah kontekstual dalam PMR digunakan sejak awal pembelajaran dan digunakan terus untuk membangun pemahaman siswa. Sedangkan pada pembelajaran matematika yang konvensional (dalam hal ini disebut dengan Pendekatan Matematika Biasa (PMB)), konteks dalam bentuk soal cerita (walaupun derajat kontekstual mungkin tidak seperti yang diharapkan pada PMR) diberikan di akhir pembelajaran sebagai aplikasi konsep matematika dalam kehidupan sehari-hari maupun pada bidang studi lain.

Dari aspek pemodelan, dalam PMB, proses penyelesaian soal cerita dilakukan dengan mengubah soal cerita ke dalam model konkret, dilanjutkan ke dalam bentuk simbol melalui proses pemahaman soal dengan menunjukkan apa yang diketahui, apa yang ditanyakan, dan operasi hitung apa yang diperlukan. Sedangkan pada PMR, proses penyelesaian soal kontekstual dilakukan dengan menggunakan model. Pemodelan berfungsi menjembatani jurang antara pengetahuan matematika tidak formal dan matematika formal dari siswa. Siswa mengembangkan model tersebut dengan menggunakan model-model matematika (formal dan tidak formal) yang telah diketahuinya dengan menyelesaikan soal kontekstual dari situasi nyata (*real*) yang sudah dikenal siswa sehingga ditemukan

model dari (*model of*) dalam bentuk informal kemudian diikuti dengan menemukan model untuk (*model for*) dalam bentuk formal. Akhirnya siswa mendapatkan penyelesaian masalah dalam bentuk pengetahuan matematika yang standar.

Pendapat di atas didukung oleh Ruseffendi (2001) yang menyatakan bahwa proses pembelajaran matematika yang merupakan hasil penyempurnaan dari Kurikulum 1975 yang dikenal dengan matematika modern memiliki kesamaan dengan PMR antara lain: dalam pengajaran matematika modern diharapkan siswa harus aktif belajar (CBSA), sesuatu yang dipelajari harus dimulai dari yang konkret dulu daripada yang abstrak, sedapat mungkin siswa yang mulai berbuat, bukan menunggu apa yang ditunjukkan oleh guru, anak bukan bentuk mikro orang dewasa, pengertian lebih didahulukan dari keterampilan menghitung, dan akhirnya berkecimpung dengan simbol yang abstrak. Sedangkan perbedaannya antara lain: dalam matematika modern, matematika suatu bidang studi yang harus dipelajari dan dikuasai siswa, serta keformalan itu diadakan lebih "pagi" dan penuh dengan bahasa dan simbol yang abstrak (tidak sesuai dengan kenyataan sejarah bagaimana matematika itu ditemukan), sedangkan dalam PMR, matematika itu aktivitas manusia (*human activities*) dan harus dekat dengan kehidupan sehari-hari siswa.

Guru sebagai fasilitator, organisator, dan motivator pelaksana proses pembelajaran matematika, harus dapat memilih pendekatan pembelajaran yang tepat dan sesuai dengan karakteristik matematika sehingga memungkinkan tumbuhnya kemampuan berpikir kritis dan *Self-Efficacy* matematika pada siswa.

Sebagai fasilitator, guru menyiapkan perangkat pembelajaran yang memungkinkan siswa untuk menemukan sendiri konsep, prinsip, dan prosedur melalui serangkaian aktifitas pembelajaran. Sebagai organisator, guru harus mampu mengelola jalannya proses pembelajaran termasuk cara-cara mengintervensi untuk mengarahkan siswa dalam memahami konsep, prinsip, dan prosedur. Sebagai motivator, guru memberikan motivasi kepada siswa yang kurang aktif di dalam proses pembelajaran, dengan demikian proses pembelajaran akan menjadi aktif. Selain itu, yang penting juga adalah interaksi sosial memegang peranan penting dalam memahami pengetahuan dan perolehan keterampilan berpikir. Disamping itu, kemajuan pengembangan kognisi mereka lebih stabil dan hasil perolehan siswa lebih bertahan lama bila dibandingkan dengan siswa yang aktif secara individu.

Untuk mendukung proses pembelajaran yang mengaktifkan siswa diperlukan suatu pengembangan materi pelajaran matematika yang difokuskan kepada aplikasi dalam kehidupan sehari-hari (kontekstual) dan disesuaikan dengan tingkat kognitif siswa, serta penggunaan metode evaluasi yang terintegrasi pada proses pembelajaran tidak hanya berupa tes pada akhir pembelajaran (formatif atau sumatif) (Sabandar, 2001). Pendekatan matematika realistik adalah salah satu alternatif pendekatan pembelajaran yang sesuai dengan perubahan tersebut. Hal ini sesuai dengan pandangan Freudenthal (Soedjadi, 2004) yang menyatakan bahwa matematika merupakan kegiatan manusia yang lebih menekankan aktivitas siswa untuk mencari, menemukan, dan membangun sendiri pengetahuan yang diperlukan sehingga pembelajaran menjadi terpusat pada siswa.

Sedangkan Ruseffendi (2006) menyatakan bahwa untuk membudayakan berpikir logis atau kemampuan penalaran serta bersikap kritis dan kreatif proses pembelajaran dapat dilakukan dengan pendekatan matematika realistik.

Terlepas dari pelaksanaannya di lapangan, menurut Darhim (2004) proses pembelajaran dengan Pendekatan Matematika Biasa (PMB) yang digunakan di sekolah saat ini terkait dengan kelima karakteristik PMR, walaupun keduanya berbeda dalam hal peranannya. Dalam pelaksanaan di kelas, konteks digunakan sejak awal dan terus menerus untuk membangun pemahaman siswa melalui *learning trajectory* dalam suatu proses pembelajaran. Hal ini sesuai dengan pendapat Bron (1998) yang menyatakan bahwa masalah kontekstual dalam PMR digunakan sejak awal pembelajaran dan digunakan terus untuk membangun pemahaman siswa. Sedangkan pada PMB konteks dalam bentuk soal cerita (walaupun derajat kontekstual mungkin tidak seperti yang diharapkan pada PMR) diberikan di akhir pembelajaran sebagai aplikasi konsep matematika dalam kehidupan sehari-hari maupun pada bidang studi lain.

Dari aspek pemodelan, dalam PMB proses penyelesaian soal cerita dilakukan dengan mengubah soal cerita ke dalam bentuk kongkrit, dilanjutkan ke dalam bentuk simbol melalui proses pemahaman soal dengan menunjukkan apa yang diketahui, apa yang ditanyakan, dan operasi hitung apa yang diperlukan. Sedangkan pada PMR, proses penyelesaian soal kontekstual dilakukan dengan menggunakan model. Pemodelan berfungsi menjembatani jurang antara pengetahuan matematika tidak formal dan matematika formal dari siswa. Siswa mengembangkan model tersebut dengan menggunakan model-model matematika

(formal dan tidak formal) yang telah diketahuinya dengan menyelesaikan soal kontekstual dari situasi nyata (*real*) yang sudah dikenal siswa sehingga ditemukan model dari (*model of*) dalam bentuk informal kemudian diikuti dengan menemukan model untuk (*model for*) dalam bentuk formal. Akhirnya siswa mendapatkan penyelesaian masalah dalam bentuk pengetahuan matematika yang standar. Terciptanya keragaman pemodelan dari suatu soal kontekstual dalam PMR sangat penting bagi guru untuk mengetahui kemampuan siswa menemukan hubungan bagian-bagian masalah kontekstual melalui penskemaan, perumusan, dan penvisualan dan sekaligus sebagai pertimbangan untuk memberikan bimbingan.

Dari aspek kesempatan siswa memahami proses matematika, kedua pembelajaran tersebut mempunyai persamaan yang mendasar yaitu pada pemecahan masalah yang masing-masing melalui penemuan pada PMB dan penemuan kembali pada PMR. Kontribusi yang besar pada proses pembelajaran dengan PMR diharapkan datang dari siswa sendiri dimana mereka dituntut mengkonstruksi pengetahuan melalui cara-cara informal ke arah yang formal atau standar, bentuk soal yang mengarah pada jawaban lebih dari satu (divergen) selain soal konvergen juga dianjurkan baik pada PMB maupun PMR. Demikian juga dengan interaksi antar siswa pada kedua pendekatan juga dianjurkan, misalnya CBSA dalam PMB, sedangkan interaktivitas dalam proses pembelajaran dengan PMR melalui proses negosiasi secara eksplisit, intervensi, kooperasi, dan evaluasi baik sesama siswa maupun dengan guru untuk mencapai matematika formal atau standar.

Proses pembelajaran matematika dengan pendekatan PMR ini juga mengembangkan proses belajar dengan manajemen otak (*Brain Management*). Manajemen Otak adalah kegiatan memahami dan meningkatkan kemampuan otak untuk selalu dapat meng-*upgrade* potensi dan kapasitas setiap saat (Windura, 2008). Dengan kata lain yang lebih sederhana, manajemen otak adalah upaya kita meningkatkan Hardware atau otak kita, bukan pada software atau ilmu-ilmu semata. Otak kita secara mental terbagi atas dua belahan atau hemisfer, yaitu hemisfer kiri dan hemisfer kanan. Masing-masing hemisfer ini mempunyai fungsi yang berbeda dan sifat yang bertolak belakang. Belahan otak kiri mempunyai karakteristik dengan kemampuan bahasa, angka, analisis, logika, urutan, hitungan, detail. Belahan otak kiri ini pada umum mempunyai kemampuan memori jangka pendek. Sedangkan belahan otak kanan mempunyai kemampuan memori jangka panjang. Belahan otak kanan mempunyai karakteristik kreativitas, konseptual, seni/musik, gambar/warna, dimensi, dan imajinasi (Windura, 2008). Proses belajar matematika dengan melibatkan otak kiri dan otak kanan sekaligus (manajemen otak) akan berakibat percepatan belajar dan menyimpan memori pelajaran yang lama, hal tentu dapat meningkatkan hasil belajar matematika siswa. Karakteristik pada otak kiri dan otak kanan ini sejalan dengan prinsip dan karakteristik PMR.

Pendapat di atas didukung oleh Ruseffendi (2001) yang menyatakan bahwa proses pembelajaran matematika yang merupakan hasil penyempurnaan dari Kurikulum 1975 yang dikenal dengan matematika modern memiliki kesamaan dengan PMR antara lain: dalam pengajaran matematika modern

diharapkan siswa harus aktif belajar (CBSA), sesuatu yang dipelajari harus dimulai dari yang kongkrit dulu daripada yang abstrak, sedapat mungkin siswa yang mulai berbuat bukan ditunjukkan oleh guru, anak bukan bentuk mikro orang dewasa, pengertian lebih didahulukan dari keterampilan menghitung, dan akhirnya berkecimpung dengan simbol yang abstrak. Sedangkan perbedaannya antara lain: dalam matematika modern, matematika suatu bidang studi yang harus dipelajari dan dikuasai siswa, serta keformalan itu diadakan lebih pagi dan penuh dengan bahasa dan simbol yang abstrak (tidak sesuai dengan kenyataan sejarah bagaimana matematika itu ditemukan), sedangkan dalam PMR matematika itu aktivitas manusia (*human activities*) dan harus dekat dengan kehidupan sehari-hari siswa.

Disamping itu ditinjau dari sejarah munculnya *Realistic Mathematics Education* (RME) di Belanda merupakan hasil perubahan dari proses pembelajaran mekanistik, sedangkan di Indonesia perubahan tersebut telah diwarnai dari proses pembelajaran berhitung, matematika modern, CBSA, tematik, dan kontekstual. Timbul pertanyaan apakah perbedaan perubahan proses pembelajaran tersebut dapat menghasilkan suatu hasil belajar matematika yang lebih baik, khususnya bagi pendidikan matematika di Indonesia? Suatu permasalahan yang perlu dikaji lebih lanjut.

Dari beberapa hasil penelitian menunjukkan suatu hasil yang cukup mengembirakan, misalnya hasil studi di Puerto Rico 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). Demikian juga Fauzan (2002) dengan mengembangkan dan menerapkan model yang sama dalam pembelajaran geometri (luas dan keliling bangun) di kelas IV SD di Indonesia (di kota Padang, dan Surabaya). Saragih (2007) dengan subyek penelitian di SMP pada level sekolah menengah, menemukan bahwa pembelajaran dengan pendekatan matematika realistik dapat meningkatkan kemampuan berpikir logis dan komunikasi matematik siswa, serta siswa memiliki sikap yang positif terhadap pembelajaran matematika realistik.

Setiap siswa mempunyai kemampuan yang berbeda dalam memahami matematika. Menurut Galton (Ruseffendi, 2006) dari sekelompok siswa yang dipilih secara acak akan selalu dijumpai siswa yang memiliki kemampuan tinggi, sedang, dan rendah, hal ini disebabkan kemampuan siswa menyebar secara distribusi normal. Menurut Ruseffendi (2006), perbedaan kemampuan yang dimiliki siswa bukan semata-mata merupakan bawaan dari lahir, tetapi juga dapat dipengaruhi oleh lingkungan. Oleh karena itu, pemilihan lingkungan belajar khususnya pendekatan pembelajaran menjadi sangat penting untuk dipertimbangkan artinya pemilihan pendekatan pembelajaran harus dapat mengakomodasi kemampuan matematika siswa yang heterogen sehingga dapat memaksimalkan hasil belajar siswa.



Hasil belajar matematika siswa sampai saat ini masih menjadi suatu permasalahan yang sering dikumandangkan baik oleh orang tua siswa maupun oleh para pakar pendidikan matematika sendiri. Hasil penelitian Suryanto dan Somerset (Zulkardi, 2001) terhadap 16 SLTP pada beberapa propinsi di Indonesia juga menemukan bahwa hasil tes mata pelajaran matematika siswa sangat rendah, utamanya pada soal cerita matematika (aplikasi matematika). Sedangkan pada TIMSS tahun 2003, dari 40 negara, Indonesia berada pada ranking 34, Korea berada di ranking nomor dua, di bawah Singapura (Lew, 2004). Sementara itu hasil Ujian Nasional SMP/MTs tahun 2007 untuk mata pelajaran matematika secara Nasional masih terdapat 115.509 siswa atau 4,66% yang memperoleh nilai kurang dari 4,25 (Puspendik Balitbang Diknas, 2007). Hal ini berarti terdapat 4,66% SMP/MTs yang tidak lulus karena disebabkan oleh mata pelajaran matematika. Sedangkan penguasaan materi matematika berdasarkan Ujian Nasional 2008, khususnya pada pokok bahasan Kesebangunan dan Kongruensi secara nasional daya serapnya baru mencapai 51,22% (Puspendik Balitbang Diknas, 2008).

Rendahnya hasil belajar di atas adalah suatu hal yang wajar jika dilihat dari aktivitas pembelajaran di kelas yang selama ini dilakukan oleh guru matematika yang hanya penyampaian informasi atau pembelajaran berfokus pada guru (*teacher oriented*). Dengan metode seperti ini menyebabkan proses pembelajaran yang lebih mengaktifkan guru, sementara siswa pasif mendengarkan dan menyalin, sesekali guru bertanya dan sesekali siswa menjawab, guru memberi contoh soal dilanjutkan dengan memberi soal latihan yang sifatnya rutin kurang

melatih daya nalar, kemudian guru memberikan penilaian. Pendapat yang sama juga dikemukakan oleh Marpaung (2001); Zulkardi (2001); Darhim (2004).

Berdasarkan uraian di atas, maka studi yang berfokus pada pengembangan suatu model pembelajaran yang diharapkan dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan *Self-Efficacy* siswa dalam matematika yang pada akhirnya akan memperbaiki hasil belajar matematika, menjadi penting untuk dilakukan.

Dengan meminimalisasi keterbatasan-keterbatasan pada penelitian terdahulu, baik terhadap analisis statistik yang digunakan (kualitatif dan kuantitatif), pemilihan subyek penelitian (seluruh karakteristik populasi), topik materi yang sifatnya lebih formal pada jenjang pendidikan sekolah (sekolah menengah pertama), klasifikasi kemampuan matematika siswa (atas, tengah, bawah), dan level sekolah (tinggi, sedang, rendah) dirasakan masih perlu dilakukan penelitian yang berkaitan dengan pendekatan matematika realistik.

Untuk menunjang terlaksananya PMR, maka diperlukan memperhatikan beberapa hal, yaitu level sekolah, pengetahuan awal matematika siswa, dan masalah yang dihadapi pada siswa. Bagaimanapun penerapan PMR pada level sekolah yang berbeda tentu pencapaian hasil belajar siswa diprediksi juga berbeda.

Beberapa hal yang masih perlu diungkap lebih jauh berkaitan dengan pembelajaran matematika berdasarkan pendekatan matematika realistik antara lain: (i) apakah PMR dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematik dan *Self-Efficacy* dalam matematika siswa pada jenjang SMP? (ii) bagaimana pengaruh kemampuan matematika siswa yang diklasifikasikan dalam kelompok

tinggi, sedang, dan rendah terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis dan *Self-Efficacy* siswa dalam matematika?

## B. Rumusan Masalah

Berdasarkan dari latar belakang masalah yang telah diuraikan di atas, maka masalah yang akan diteliti dan dicari jawabannya berfokus pada perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kritis, *Self-Efficacy* dalam matematika yang pada akhirnya dapat meningkatkan hasil belajar matematika setelah proses pembelajaran dengan PMR dan PMB berdasarkan (a) keseluruhan siswa, (b) level sekolah siswa, dan (c) pengetahuan awal matematika siswa. Secara rinci rumusan masalah tersebut adalah sebagai berikut:

1. Apakah terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kritis matematik siswa antara yang pembelajarannya dengan menggunakan Pendekatan Matematika Realistik dan Pendekatan Matematika Biasa?
2. Apakah terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kritis matematik siswa antara yang pembelajarannya dengan menggunakan Pendekatan Matematika Realistik dan Pendekatan Matematika Biasa, bila ditinjau dari level sekolah (tinggi, sedang, rendah)?
3. Apakah terdapat interaksi antara pendekatan (PMR, PMB) dengan level sekolah (tinggi, sedang, rendah) dalam peningkatan kemampuan berpikir kritis matematik siswa?
4. Apakah terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kritis matematik siswa antara yang pembelajarannya dengan menggunakan

Pendekatan Matematika Realistik dan Pendekatan Matematika Biasa, bila ditinjau dari kategori PAM (atas, tengah, bawah)?

5. Apakah terdapat interaksi antara pendekatan (PMR, PMB) dengan pengetahuan awal matematika siswa (atas, tengah, bawah) dalam peningkatan kemampuan berpikir kritis matematik siswa?
6. Apakah terdapat perbedaan peningkatan kemampuan *Self-Efficacy* matematik siswa antara yang pembelajarannya dengan menggunakan Pendekatan Matematika Realistik dan Pendekatan Matematika Biasa.
7. Apakah terdapat perbedaan peningkatan kemampuan *Self-Efficacy* matematik siswa antara yang pembelajarannya dengan menggunakan Pendekatan Matematika Realistik dan Pendekatan Matematika Biasa, bila ditinjau dari level sekolah (tinggi, sedang, rendah) ?
8. Apakah terdapat interaksi antara pendekatan (PMR, PMB) dengan level sekolah (tinggi, sedang, rendah) dalam peningkatan kemampuan *Self-Efficacy* matematik siswa?
9. Apakah terdapat perbedaan peningkatan kemampuan *Self-Efficacy* matematik siswa antara yang pembelajarannya dengan menggunakan Pendekatan Matematika Realistik dan Pendekatan Matematika Biasa, bila ditinjau dari kategori PAM (atas, tengah, bawah)?
10. Apakah terdapat interaksi antara Pendekatan (PMR, PMB) dengan pengetahuan awal matematika (atas, tengah, bawah) dalam peningkatan kemampuan *Self-Efficacy* matematik siswa?

### C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan uraian latar belakang masalah dan rumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kritis matematik siswa antara yang pembelajarannya dengan menggunakan Pendekatan Matematika Realistik dan Pendekatan Matematika Biasa.
2. Untuk mengetahui perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kritis matematik siswa antara yang pembelajarannya dengan menggunakan Pendekatan Matematika Realistik dan Pendekatan Matematika Biasa, bila ditinjau dari level sekolah (tinggi, sedang, rendah).
3. Untuk mengetahui interaksi antara pendekatan (PMR, PMB) dengan level sekolah (tinggi, sedang, rendah) dalam peningkatan kemampuan berpikir kritis matematik siswa.
4. Untuk mengetahui perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kritis matematik siswa antara yang pembelajarannya dengan menggunakan Pendekatan Matematika Realistik dan Pendekatan Matematika Biasa, bila ditinjau dari kategori PAM (atas, tengah, bawah).
5. Untuk mengetahui interaksi antara pendekatan (PMR, PMB) dengan pengetahuan awal matematika siswa (atas, tengah, bawah) dalam peningkatan kemampuan berpikir kritis matematik siswa.
6. Untuk mengetahui perbedaan peningkatan kemampuan *Self-Efficacy* matematik siswa antara yang pembelajarannya dengan menggunakan Pendekatan Matematika Realistik dan Pendekatan Matematika Biasa.

7. Untuk mengetahui perbedaan peningkatan kemampuan *Self-Efficacy* matematik siswa antara yang pembelajarannya dengan menggunakan Pendekatan Matematika Realistik dan Pendekatan Matematika Biasa, bila ditinjau dari level sekolah (tinggi, sedang, rendah).
8. Untuk mengetahui interaksi antara pendekatan (PMR, PMB) dengan level sekolah (tinggi, sedang, rendah) dalam peningkatan kemampuan *Self-Efficacy* matematik siswa.
9. Untuk mengetahui perbedaan peningkatan kemampuan *Self-Efficacy* matematik siswa antara yang pembelajarannya dengan menggunakan Pendekatan Matematika Realistik dan Pendekatan Matematika Biasa, bila ditinjau dari kategori PAM (atas, tengah, bawah).
10. Untuk mengetahui interaksi antara Pendekatan (PMR, PMB) dengan pengetahuan awal matematika siswa (atas, tengah, bawah) dalam peningkatan kemampuan *Self-Efficacy* matematik siswa.

#### **D. Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan beberapa manfaat seperti:

1. Sebagai bahan pertimbangan bagi para guru untuk menerapkan pembelajaran matematika dengan PMR yang memperhatikan peningkatan kemampuan berpikir kritis dan *Self-Efficacy* matematik siswa.
2. Sebagai bahan masukan bagi para pengambil kebijakan terkait dengan peningkatan kemampuan berpikir kritis dan *Self-Efficacy* matematik siswa.

3. Sebagai bagian dari upaya pengembangan bahan ajar dalam pendidikan matematika.
4. Sebagai upaya meningkatkan hasil belajar dan motivasi belajar siswa dalam matematika.

#### **E. Definisi Operasional**

Agar tidak terjadi kesalahpahaman terhadap beberapa variabel yang digunakan berikut ini akan dijelaskan pengertian dari variabel-variabel tersebut.

1. Pendekatan Matematika Realistik (PMR) adalah suatu pendekatan 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.
2. Kemampuan berpikir kritis adalah kemampuan berpikir matematis tingkat tinggi yang meliputi: mengidentifikasi dan menjustifikasi konsep, menggeneralisasi, menganalisis algoritma, dan memecahkan masalah. Mengidentifikasi dan menjustifikasi konsep adalah kemampuan membandingkan atau menghubungkan suatu konsep dengan konsep lain, dan memberikan alasan terhadap penggunaan konsep. Menggeneralisasi adalah kemampuan melengkapi data atau informasi yang mendukung dan menentukan aturan umum berdasarkan data yang teramati. Menganalisis algoritma adalah kemampuan mengevaluasi atau memeriksa suatu algoritma, dan mengklarifikasi dasar konseptual yang digunakan dalam setiap langkah

pemecahan. Memecahkan masalah adalah kemampuan mengidentifikasi unsur yang diketahui, ditanyakan, dan memeriksa kecukupan unsur yang diperlukan dalam soal, menyusun model matematika dan menyelesaikannya; serta memeriksa kebenaran hasil atau jawaban.

3. *Self-Efficacy* adalah kepercayaan diri terhadap: kemampuan merepresentasikan dan menyelesaikan masalah matematika, cara belajar/bekerja dalam memahami konsep dan menyelesaikan tugas, dan kemampuan berkomunikasi matematika dengan teman sebaya dan pengajar selama pembelajaran. *Self-Efficacy* dapat digali dari empat sumber, yaitu (1) Pengalaman otentik (*authentic mastery experiences*), suatu indikator tentang kemampuan berdasarkan pada kinerja dalam penilaian, pelajaran masa lalu. Kegagalan/keberhasilan pengalaman yang lalu akan menurunkan/meningkatkan *Self-Efficacy* seseorang untuk pengalaman yang serupa kelak. (2) Pengalaman orang lain (*vicarious experience*), yang dengan memperhatikan keberhasilan/kegagalan orang lain, seseorang dapat mengumpulkan informasi yang diperlukan untuk membuat pertimbangan tentang kemampuan dirinya sendiri berdasarkan kompetensi dan berbanding informasi dengan pencapaian orang lain. (3) Pendekatan sosial atau verbal, yaitu pendekatan yang dilakukan dengan meyakini seseorang bahwa ia memiliki kemampuan untuk melakukan sesuatu, misal umpan balik dari guru atau orang lain., (3) Indeks psikologis, di mana status fisik dan emosi akan mempengaruhi kemampuan seseorang. Emosi yang tinggi, seperti kecemasan akan matematika akan merubah kepercayaan diri seseorang tentang kemampuannya.