

**PEMBELAJARAN MATEMATIKA DENGAN PENDEKATAN REALISTIK  
UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH DAN  
DISPOSISI MATEMATIK SISWA**

**Disampaikan dalam Acara Workshop Nasional PMRI untuk Dosen S1  
Matematika PGSD di Hotel Cipaku Indah Bandung 27–30 Oktober 2009**

**Oleh  
Sufyani Prabawanto**

**Jurusan Pendidikan Matematika FPMIPA UPI  
Bandung  
2009**

# **PEMBELAJARAN MATEMATIKA DENGAN PENDEKATAN REALISTIK UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH DAN DISPOSISI MATEMATIK SISWA**

**Oleh**  
**Sufyani Prabawanto**  
**FPMIPA UPI**

## **A. Pendahuluan**

Banyak guru matematika menyandarkan pemilihan bahan ajar hanya dari buku teks yang telah dipaket secara rapih dan baku. Dalam keadaan seperti ini, alternatif penafsiran terhadap masalah-masalah yang ada disekitar siswa tidak diperhatikan sebagaimana mestinya. Praktik pembelajaran yang kurang memperhatikan masalah-masalah sekitar siswa ini tampaknya tidak akan efektif membekali siswa kemampuan pemecahan masalah yang kompleks yang ada dalam kehidupan nyata di luar kelas.

Disamping itu, masih banyak guru yang beranggapan bahwa tugas utama mengajar matematika adalah memperkenalkan kepada siswa konsep-konsep dan algoritma-algoritma untuk menyelesaikan soal-soal matematika. Dalam lingkungan belajar seperti ini, upaya siswa menyusun cara-cara baru menyelesaikan masalah matematika kurang memperoleh perhatian dibanding dengan kemampuan mereproduksi jawaban berdasarkan atas algoritma standar yang pernah disampaikan guru. Keadaan seperti ini tampaknya kurang memberi peluang kepada siswa untuk mengeksplorasi pemahaman baru terhadap masalah-masalah matematika yang berkaitan dengan kehidupan nyata yang ada di sekitar siswa.

Salah satu nilai matematika yang diajarkan di sekolah yang terpenting adalah kegunaannya dalam kehidupan nyata. Dengan menampakkan keterkaitan matematika dengan kejadian-kejadian dalam dunia nyata maka matematika akan dirasakan lebih bermanfaat. Oleh karena itu, salah satu sasaran pembelajaran matematika di sekolah adalah agar siswa memiliki kemampuan matematika yang dapat digunakan untuk memecahkan masalah kehidupan sehari-hari (Depdiknas, 2001a, h. 9). Untuk mencapai hal ini, sejak dari jenjang Sekolah Dasar, para siswa perlu dikenalkan dengan masalah-masalah nyata (realistic) melalui pembelajaran matematika.

Kemampuan matematika siswa di Indonesia jika dibandingkan dengan negara-negara lain relatif belum menggemirakan. Hal ini termuat dalam laporan TIMSS (the

Third international Mathematics and Science Study) 1999 yang memaparkan bahwa kemampuan matematika siswa di Indonesia berada pada urutan 34 dari 38 negara peserta dan jauh di bawah kemampuan rata-rata secara internasional (Mullis, dkk, 2000, h. 32). Meskipun hasil ini menggambarkan kemampuan matematika siswa di kelas dua SLTP tetapi dapat menjadi petunjuk kemampuan matematika siswa pada pada jenjang Sekolah Dasar. Jika diamati butir-butir soal yang disajikan oleh TIMSS itu, tampak bahwa konsep, notasi, dan variabel yang digunakan telah diajarkan di tingkat Sekolah Dasar; dan hanya kurang dari 7% yang menggunakan variabel  $x$ , suatu variabel yang belum pernah dikenalkan di tingkat Sekolah Dasar. Jika dilihat dari jenis soal-soalnya, tampak bahwa tidak lebih dari 25 % dari seluruh soal yang tersedia berupa soal-soal rutin penjumlahan dan pengurangan bilangan cacah atau menyelesaikan persamaan sederhana. Sedangkan 75 % atau lebih dari seluruh soal yang tersedia berupa pemecahan masalah, dan dari soal-soal pemecahan masalah itu terdapat 46% berupa soal-soal cerita, yang bersifat kontekstual. Siswa-siswa Indonesia yang benar menjawab soal cerita tersebut masih jauh di bawah rata-rata internasional. Sebagai contoh, pada soal cerita yang berkenaan dengan pecahan, hanya 27% siswa Indonesia yang menjawab benar, rata-rata internasional 44 % siswa menjawab benar, dan untuk Singapore 84 % siswa menjawab benar (Mullis, dkk, 200, h. 73). Sementara itu ada soal rutin mampu dijawab secara benar oleh mayoritas siswa Indonesia dan kemampuan siswa Indonesia untuk menjawab soal itu berada di atas rata-rata internasional. Hal ini terlihat pada soal tentang operasi pengurangan bilangan pecahan desimal, 78% siswa Indonesia dapat menyelesaikannya secara benar, sementara rata-rata internasional 77% siswa menjawab benar (Mullis, dkk, 200, h.87).

Seringkali Nilai Ebtanas Murni (NEM) matematika Sekolah Dasar dijadikan satu-satunya indikator kemampuan matematika siswa Sekolah Dasar. Meskipun demikian, jika dilihat dari soal-soal yang disajikan dalam Evaluasi Belajar Tahap Akhir (EBTANAS), tampak bahwa pada umumnya soal-soal itu adalah merupakan soal-soal rutin, bukan soal pemecahan masalah atau masalah kontekstual. Bahkan pada EBTANAS Sekolah Dasar soal-soal rutin mendominasi lebih dari 75 % dari seluruh soal yang tersedia (Depdiknas, 2000b). Hal ini berarti bahwa jika rata-rata NEM matematika Sekolah Dasar relatif lebih baik dari suatu bidang studi lain, seperti IPS misalnya, belum dapat dijadikan indikator penguasaan siswa terhadap soal-soal cerita matematika telah baik. Hal ini diperkuat dengan kenyataan posisi siswa

Indonesia dalam laporan TIMMS dan jenis soal-soal yang disajikan didominasi oleh pemecahan masalah termasuk masalah-masalah kontekstual.

Sampai saat ini soal atau masalah realistik dalam matematika masih merupakan isu yang cukup menarik. Hal ini karena jenis soal tersebut masih merupakan soal yang sulit, baik ditinjau dari sisi guru (bagaimana mengajarkannya) maupun dari sisi siswa (bagaimana menyelesaikannya). Secara implisit, Rudnitsky, dkk. (1995, h. 467) menyatakan bahwa kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal-soal matematika dalam bentuk masalah realistik masih belum memuaskan meskipun telah banyak upaya dilakukan untuk membantu meningkatkan kemampuannya.

## **B. Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan Realistik**

Pendekatan kontekstual dalam matematika merupakan konsep pembelajaran yang membantu para guru mengaitkan antara materi pelajaran matematika dan situasi-situasi dunia nyata atau dunia yang disimulasikan, dan memotivasi para siswa mengaitkan matematika dan kehidupan sehari-harinya. Dengan pendekatan realistik ini, para siswa lebih memungkinkan untuk menerapkan pemahaman dan kemampuan akademik mereka dalam berbagai macam konteks, baik di dalam kelas maupun di luar kelas, untuk menyelesaikan masalah-masalah nyata atau masalah-masalah yang disimulasikan, baik secara sendiri-sendiri maupun secara berkelompok. Sedangkan aktivitas yang diciptakan dalam pembelajaran dengan pendekatan ini meliputi strategi yang dapat membantu siswa membuat kaitan-kaitan dengan peran dan tanggung jawab sebagai siswa sendiri, anggota keluarga, warga negara, dan sebagai pekerja.

Pembelajaran matematika realistik beranggapan bahwa siswa datang ke ruang kelas dengan otak yang tidak kosong. Mereka sudah mempunyai pengetahuan sebelumnya dan pengetahuan yang akan dipelajari bukan merupakan hal yang sudah jadi, tetapi siswa harus mengkonstruksinya sendiri berdasarkan atas pengetahuan yang sudah dimiliki sebelumnya. Karena itu para siswa tidak tinggal diam saat belajar di kelas. Mereka aktif terlibat dalam proses pembelajaran. Hal ini tidak berarti bahwa guru menjadi pasif, karena di dalam kelas sudah terbentuk *learning community*, yang di dalamnya sudah ada aturan-aturan yang harus ditaati bersama, dan siswa harus saling menghormati sesama, dan siswa dapat bertindak sebagai pendengar yang baik (*good listener*) jika kawannya sedang mengemukakan pendapat. Di sini, guru lebih banyak bertindak sebagai fasilitator.

Tujuan pembelajaran matematika dengan pendekatan realistik adalah agar para siswa mempunyai pengetahuan yang dapat ditransfer dari satu masalah ke masalah lain dan dari konteks satu ke konteks lain. Tujuan itu akan dapat dicapai apabila pembelajarannya menggunakan pendekatan realistik dan siswa belajar dengan cara menaruh materi pelajaran dalam konteks yang bermakna. Dengan pendekatan ini, para siswa akan bertanggung jawab terhadap belajarnya sebagaimana mereka memperoleh pengalaman dan pengetahuan.

Keterkaitan yang paling penting pada perkembangan matematika siswa adalah keterkaitan antara satu konsep dan konsep lainnya, keterkaitan antar topik yang berbeda, keterkaitan antara matematika dan pengetahuan lapangan, dan keterkaitan antara matematika dan kehidupan nyata didukung oleh kaitan antara pengalaman-pengalaman informal siswa di luar kelas dan matematika formal. Kemampuan siswa untuk mengenal matematika sebagai usaha yang bermakna yang dapat difahami melalui keterkaitan-keterkaitan ini (NCTM, 2000, h. 65 & h. 131). Dengan demikian, program pembelajarannya harus memungkinkan para siswa untuk mengenal dan menggunakan keterkaitan antar gagasan-gagasan matematik, memahami bagaimana gagasan-gagasan matematika saling terkait dan membangun satu sama lain untuk menghasilkan satu kesatuan yang koheren, serta mengenal dan menggunakan matematika dalam konteks di luar matematika (NCTM, 2000, h. 65 & h. 199). Konteks dunia nyata menyediakan kesempatan kepada para siswa keterkaitan tugas-tugas matematik dengan lingkungannya sendiri, dengan pengalamannya di rumah, di sekolah, dan di lingkungan sekitarnya.

Pembelajaran dengan pendekatan realistik ini mempunyai beberapa kaidah utama, diantaranya adalah: menggunakan belajar berbasis masalah (*problem-based*), menggunakan konteks yang beragam (*using multiple contexts*), menggambarkan keragaman diantara siswa (*drawing upon students diversity*), menggunakan belajar yang diatur oleh diri sendiri (*self-regulated learning*), menggunakan kelompok-kelompok belajar interependen (*Interdependent learning groups*), dan menggunakan asesmen otentik (*authentic assessment*).

#### *Penggunaan belajar berbasis masalah (problem-based)*

Belajar berbasis masalah merupakan suatu strategi pembelajaran yang dimulai dengan menghadapkan siswa pada masalah nyata atau masalah yang disimulasikan. Pada saat siswa berhadapan dengan masalah tersebut, maka ia akan menyadari bahwa

untuk menyelesaikannya ia akan menggunakan kemampuan berpikir kritisnya, pendekatan sistematiknya dan diperlukan pengintegrasian informasi dari berbagai disiplin ilmu. Sedangkan jika ditinjau dari variabel tugasnya, maka masalah yang diajukan harus dapat dipahami siswa, yaitu dapat berkenaan dengan pengalaman siswa di rumah, pengalaman di sekolah, dan pengalaman ia sebagai anggota masyarakat. Sears dan Hersh (2001, h. 7) menyatakan bahwa pembelajaran berbasis masalah dapat melibatkan kemampuan siswa dalam pemecahan masalah. Selanjutnya Pierce dan Jones (2001, h. 71–74) menyatakan tentang dua macam tipe pembelajaran berdasarkan pada digunakan atau tidaknya pembelajaran berbasis masalah (PBL) itu. Jika di dalam pembelajaran ternyata tidak banyak menggunakan karakteristik PBL, maka pendekatan pembelajaran itu tergolong *Low PBL*. Sebaliknya, jika karakteristik PBL banyak muncul dalam pembelajaran itu, maka pendekatan pembelajaran itu tergolong *High PBL*. Karakteristik PBL itu meliputi:

- a. *Engagement*, yang meliputi beberapa hal, seperti: (1) guru menyiapkan siswa agar dapat berperan sebagai *self-directed problem solvers* yang dapat bekerja sama dengan pihak lain, (2) menghadapkan siswa pada situasi yang memungkinkan mereka dapat menemukan masalahnya, dan (3) menyelidiki hakekat permasalahan yang dihadapi sambil mengajukan dugaan-dugaan, rencana penyelesaian, dan lain-lain.
- b. *inquiry and investigation*, yang meliputi beberapa hal, seperti: (1) melakukan eksplorasi berbagai cara menjelaskan kejadian serta implikasinya, dan (2) menggumpulkan dan mendistribusikan informasi.
- c. *Performance*, meliputi menyajikan temuan-temuan,
- d. *Debriefing*, yang meliputi: menguji kekuatan dan kelemahan solusi yang dihasilkan, dan (2) melakukan refleksi terhadap efektivitas pendekatan-pendekatan yang telah digunakan dalam menyelesaikan masalah.

*Penggunaan konteks yang beragam (using multiple contexts)*

Teori-teori kognisi menyatakan bahwa perkembangan pengetahuan anak tidak dapat dipisahkan dari konteks fisik dan sosial. Dengan demikian, pengetahuan guru tentang bagaimana dan dimana siswa dapat memperoleh dan membangun pengetahuan merupakan bagian yang sangat mendasar dalam proses pembelajaran. Konteks dan aktivitas perlu diciptakan dalam bentuk yang bermakna bagi siswa karena pengalaman pembelajaran kontekstual akan meningkat jika siswa belajar

dalam beragam konteks, misalnya dalam konteks di sekolah, di rumah, dan di masyarakat.

Pada beberapa tahun terakhir ini para pendidik dan peneliti banyak mencurahkan perhatiannya dalam pengembangan tentang aspek-aspek yang dipelajari di sekolah, agar aspek-aspek itu dapat dimanfaatkan dalam konteks kehidupannya di luar sekolah. Hal ini tampak dari kecenderungan mereka untuk mencoba menghadirkan konteks yang lebih bermakna dan setting yang lebih sesuai dalam proses pembelajaran di ruang kelas. Dengan demikian, jika anak telah meninggalkan sekolah, maka pengetahuan yang telah diperolehnya dari sekolah itu dapat dimanfaatkan bagi kehidupannya dalam masyarakat.

Pembicaraan-pembicaraan tentang *Realistic Mathematics Education (RME)* pada dasarnya sangat erat kaitannya dengan ide-ide baru tentang hakekat kognisi dan belajar. Pembicaraan-pembicaraan itu merupakan bukti pentingnya konteks dalam pembelajaran. Sebagai contoh, bagaimana mengidentifikasi pengetahuan dan keterampilan tertentu yang dibutuhkan siswa dalam hidupnya di kemudian hari, sementara perubahan yang terjadi di masyarakat terjadi begitu cepat, sehingga pengetahuan dan keterampilan yang dibutuhkan siswa pun berubah dengan cepat? Bagaimana menghadirkan konteks dan pengalaman belajar bagi siswa sehingga mampu memberdayakan mereka untuk menjadi pembelajar mandiri dan pemecah masalah sepanjang hidupnya? Dengan demikian, pembelajaran dengan pendekatan kontekstual diharapkan dapat memberdayakan siswa untuk menjadi individu yang mampu secara mandiri menyelesaikan masalah-masalah yang dihadapinya di kemudian hari baik untuk tujuan menyelesaikan pendidikan yang lebih tinggi maupun untuk menghadapi kehidupan di tengah-tengah masyarakat.

*Menggambarkan keragaman diantara siswa (drawing upon students diversity)*

Secara keseluruhan, populasi siswa dalam suatu kelas sangat beragam, dan dengan keragaman ini maka mengakibatkan adanya perbedaan-perbedaan nilai, status sosial, dan pandangan. Perbedaan-perbedaan ini dapat dipandang sebagai sumber belajar, karena adanya perbedaan-perbedaan ini akan dapat mendorong dan menambah kompleksitas pengalaman kontekstual siswa.

*Menggunakan belajar yang diatur oleh diri sendiri (self-regulated learning)*

Setiap usaha mendidik siswa, pada akhirnya mengharapkan agar siswa dapat menjadi pembelajar sepanjang hayat (*life long learner*). Pembelajar sepanjang hayat

meungkinkan siswa untuk mencari, menganalisis, dan menggunakan informasi dengan sedikit pengawasan atau bahkan tanpa pengawasan pihak lain. Untuk itu, siswa harus menjadi lebih sadar bagaimana mereka memproses informasi, menggunakan strategi-strategi pemecahan masalah, dan menggunakan latar belakang pengetahuannya. Pengalaman pembelajaran kontekstual harus mengizinkan untuk melakukan coba-coba (*trial and error*), menyediakan waktu dan pola untuk refleksi, dan menyediakan dukungan yang tepat untuk membantu siswa bergerak dari belajar tergantung ke belajar tak tergantung (*independent learning*).

*Self-regulated learning* meliputi tiga karakteristik utama, yaitu kesadaran berpikir, penggunaan strategi, dan pemeliharaan motivasi. Pengembangan kesadaran berpikir pada diri siswa meliputi kesadaran tentang berpikir efektif dan kemampuan menganalisis kebiasaan berpikir. Kemampuan ini dapat dikembangkan melalui melibatkan siswa dalam *self-observation*, *self-evaluation*, dan *self-reaction*. Kemampuan menggunakan strategi meliputi mengarahkan rencana yang dibuat, strategi yang dipilih, dan evaluasi atas pekerjaan yang telah dihasilkan. Kemampuan ini dapat dikembangkan melalui upaya mengontrol emosi dan aspek-aspek lain yang menunjang terbentuknya kemampuan penggunaan strategi. Sedangkan dalam kaitannya dengan pemeliharaan motivasi, terdapat beberapa aspek yang perlu diperhatikan, seperti tujuan aktivitas, tingkat kesulitan dan nilainya, persepsi siswa tentang kemampuannya untuk mencapai tujuan, dan persepsi siswa apabila ia berhasil atau gagal mencapai tujuan. Dengan demikian, *self-regulated learning* meliputi sikap, strategi dan motivasi yang dapat meningkatkan upaya siswa dalam belajar.

*Menggunakan kelompok-kelompok belajar interependen (Interdependent learning groups).*

Kelompok-kelompok belajar dibentuk di sekolah dalam upaya untuk berbagi pengetahuan, fokus pada tujuan-tujuan, dan mengizinkan semua untuk mengajar dan belajar dari satu sama lain. Aktivitas belajar yang dilakukan melalui pendekatan realistik biasanya melibatkan suatu kelompok sosial tertentu yang dikenal dengan *learning community*. Komunitas belajar ini sangat penting untuk diperhatikan karena di dalam komunitas ini akan terjadi proses belajar melalui interaksi aktif baik antara siswa dan siswa maupun antara siswa dan guru. Dengan adanya interaksi itu akan diperoleh beberapa keuntungan, diantaranya adalah meningkatnya kemampuan berbagi pengetahuan atau pendapat, kesempatan melakukan refleksi atas hasil



pemikiran masing-masing, dan meningkatnya kemampuan untuk saling adu argumentasi baik antar individu dalam kelompok maupun antar kelompok dalam kelas. Semua itu bermuara akan pada peningkatan pemahaman masing-masing anggota kelompok. Di samping itu, kerja sama kelompok dan kegiatan belajar kelompok akan menghormati keragaman latar belakang, fokus pada tujuan-tujuan, memperluas pandangan, dan membangun ketrampilan inter-personal. Jika komunitas-komunitas belajar dibangun di sekolah, maka guru berperan sebagai fasilitator.

*Menggunakan Asesmen otentik (authentic assessment).*

Kompleksitas masalah pendidikan baik ditinjau dari kemampuan dan kebutuhan siswa, lingkungan sosial siswa, kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi, serta tuntutan masyarakat menuntut perlunya pengembangan model asesmen yang lebih relevan. Jika pada pendekatan pembelajaran tradisional orientasi utamanya adalah pada hasil (*product oriented*) maka pada pendekatan pembelajaran kontekstual hal tersebut sudah tidak relevan lagi. Asesmen otentik adalah suatu asesmen yang lebih berorientasi pada proses, sehingga dalam pelaksanaannya menyatu dengan proses pembelajarannya. Dengan cara seperti ini, maka setiap perkembangan siswa dari waktu ke waktu lebih dapat terpantau, baik secara individu maupun secara kelompok. Dengan cara ini maka segala kelemahan atau kelebihan siswa dapat dimonitor dan segera dapat dimanfaatkan sebagai balikan dan sumber untuk melakukan refleksi baik oleh siswa maupun oleh guru.

Asesmen pembelajaran harus sesuai dengan metode dan tujuan pembelajarannya. Asesmen otentik harus menggambarkan bahwa belajar telah terjadi dan memberikan siswa kesempatan dan petunjuk untuk peningkatan kemampuannya. Dalam asesmen otentik itu perlu mempertimbangkan digunakannya bermacam-macam strategi yang digunakan di dalam ruang kelas.

Saat ini banyak strategi yang digunakan guru dalam pembelajaran matematika. Aktivitas-aktivitas seperti team teaching, cooperative learning, integrated learning, dan problem-based learning telah mendukung pembelajaran kontekstual. Banyak guru secara rutin menggunakan aktivitas-aktivitas ini untuk mendorong penemuan, pemecahan masalah kreatif, dan berpikir tingkat tinggi siswa. Agar pembelajaran realistik ini menjadi efektif, seluruh strategi harus ditampilkan di dalam pengalaman belajar-mengajar ini. Implementasi pembelajaran kontekstual di dalam ruang kelas mungkin tidak memerlukan perubahan drastis dalam praktek untuk semua guru.

Penggunaan refleksi yang kontinu pada proses pembelajaran matematika dengan pendekatan realistik meluaskan dan memperdalam pengetahuan dan kemampuan guru untuk memfasilitasi pembelajaran.

Pendekatan realistik berbeda dengan pendekatan lain dalam memandang belajar dan mengajar. Di dalam pendekatan ini, guru tidak sekedar berusaha mengejar untuk mencapai skor tinggi anak dengan pengajaran ketrampilan dasar, dan lebih-lebih kondisi kelas yang sepi seperti kelas-kelas biasa yang sering kita jumpai selama ini. Seluruh komponen yang terlibat dalam pembelajaran baik langsung maupun tidak langsung harus mendorong pendekatan ini dalam rangka untuk meningkatkan peluang sukses siswa dalam belajar matematika. Agar para siswa berhasil dalam belajar matematika, sekolah harus melakukan penilaian dan mendorong penggunaan pendekatan ini. Suatu sistem dukungan untuk belajar otentik yang telah diadaptasikan untuk mendukung pembelajaran realistik merupakan hal yang esensial dalam belajar matematika. Untuk itu, semua orang di sekolah harus setuju dengan definisi apa yang seharusnya siswa pelajari dan strategi-strategi apa yang digunakan untuk mendukung belajar siswa itu. Selanjutnya, strategi belajar-mengajar memerlukan dukungan dari organisasi sekolah. Akhirnya dukungan dari luar memberikan dorongan dan sumber-sumber untuk membantu siswa dan guru membangun lingkungan pembelajaran yang berkualitas tinggi.

### **C. Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik Siswa**

Memecahkan masalah merupakan suatu aktivitas kognitif yang kompleks (Chi & Glaser, 1980). Sejak kecil, kita secara aktif memecahkan masalah yang hadir dihadapan kita. Kita memperoleh informasi tentang dunia, dan mengorganisasi informasi ini ke dalam struktur pengetahuan tentang obyek, kejadian, manusia, dan diri kita yang disimpan di dalam memori kita. Struktur-struktur pengetahuan ini terdiri dari beberapa kumpulan pemahaman (body of understanding), model-model mental, dan keyakinan yang mempengaruhi bagaimana kita menghubungkan pengalaman-pengalaman kita secara bersama-sama, dan bagaimana kita memecahkan masalah yang kita hadapi dalam kehidupan sehari-hari, di sekolah, di pekerjaan, dan di permainan. Bagaimana manusia mengembangkan kemampuan memecahkan masalah di dalam situasi-situasi ini? Perbedaan orang, anak-anak dari orang dewasa, ahli dari bukan ahli, didasarkan pada proses kognitif dan organisasi mental yang

dipunyai oleh manusia pada umumnya, dan yang mengkarakterisasi kemampuan pemecahan masalahnya.

Suatu masalah adalah situasi yang mana siswa memperoleh suatu tujuan, dan harus menemukan suatu makna untuk mencapainya. Menyelesaikan teka-teki, menyelesaikan masalah-masalah aljabar, mencoba mengontrol inflasi, dan mengurangi tingkat pengangguran merupakan contoh-contoh masalah yang seringkali berhadapan dengan kita, baik sebagai individu maupun sebagai anggota masyarakat. Jelasnya, masalah-masalah ini mencakupi suatu meliputi tingkatan kesulitan dan kompleksitas, tetapi masalah-masalah itu mempunyai sesuatu yang sama. Masalah-masalah itu mempunyai suatu pernyataan awal (initial state), apakah hal ini merupakan kumpulan persamaan atau pernyataan tentang ekonomi, dan masalah-masalah itu mempunyai suatu tujuan. Untuk menyelesaikan masalah itu, siswa harus menampilkan suatu operasi-operasi pada pernyataan awal untuk memperoleh tujuannya. Sering kali ada beberapa kondisi yang secara spesifik berada pada masalah itu dan hal ini secara umum disebut sebagai kendala-kendala (constraints).

Soal-soal cerita merupakan bentuk soal yang telah sangat kita kenal karena setiap hari kita senantiasa berhadapan dengan masalah-masalah yang harus kita selesaikan. Kemampuan memahami suatu masalah berhubungan dengan pengalaman yang pernah dijalannya atau masalah-masalah sejenis yang pernah dihadapinya, dan kemampuan menyelesaikannya merupakan dasar untuk bertahan hidup. Dengan demikian, mendidik siswa untuk menjadi pemecah masalah yang baik merupakan hal yang sangat penting di dalam pendidikan.

Pengembangan kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah-masalah matematik dipandang sebagai sebuah tujuan penting di dalam program pengajaran matematika. Pentingnya pemecahan masalah ini dinyatakan dalam salah satu rekomendasi National Council of Teacher of Mathematics (1989) yaitu bahwa pemecahan masalah harus menjadi fokus pada pembelajaran matematika untuk setiap level sekolah. Rekomendasi ini tidak hanya menunjukkan betapa pentingnya pengembangan kemampuan pemecahan masalah siswa, tetapi juga mengimplikasikan bahwa pemecahan masalah harus menjadi bagian integral pada kurikulum matematika, tidak hanya pada kurikulum sebagai dokumen (*written curriculum*), tetapi kurikulum sebagai implementasi di dalam kelas (*implemented curriculum*).

Salah satu tujuan terpenting dari pembelajaran matematika adalah kemampuan memecahkan masalah-masalah. Tujuan ini merupakan hal yang sulit untuk dicapai dalam tugas-tugas pendidikan. Hal ini dikemukakan oleh Fey (dalam Suryadi, 2001, h. 48) yang menyatakan bahwa

School mathematics must develop in students an understanding of basic principles, proficiency in techniques, and facility in reasoning. But the ultimate test of school mathematics is whether it enables students to apply their knowledge to solve important quantitative problems. The ability to solve problems is not only the most important goal of school mathematics but also the most difficult educational task.

Mengingat begitu pentingnya pemecahan masalah matematik, penelitian-penelitian tentang pemecahan masalah dan pemanfaatan hasil-hasilnya memegang peranan yang penting dalam pendidikan matematika. Usaha-usaha seperti ini membutuhkan dukungan dari para guru karena pemecahan masalah matematik sangat bermanfaat bagi pengembangan kemampuan siswa. Dengan demikian, tujuan studi tentang investigasi variabel-variabel esensial yang menentukan berhasil tidaknya di dalam pemecahan masalah dan menemukan jenis metode dan strategi yang tepat untuk meningkatkan kemampuan memecahkan masalah-masalah matematika memegang peranan yang sangat penting dalam pendidikan matematika.

Istilah pemecahan masalah dapat ditemui dalam banyak disiplin dan pekerjaan dan mempunyai makna yang berbeda-beda. Meskipun pemecahan masalah matematik itu lebih spesifik, tetapi masih terbuka kemungkinan untuk memberikan interpretasi yang beragam. Meskipun demikian, Branca (dalam Suryadi, 2001, h. 52) mengungkapkan bahwa aktivitas-aktivitas yang dapat digolongkan sebagai pemecahan masalah meliputi menyelesaikan soal-soal cerita sederhana yang ada pada buku teks standar, menyelesaikan masalah non-rutin atau puzzle, menggunakan matematika untuk menyelesaikan masalah nyata, membangun dan menguji *conjecture*. Selanjutnya diungkapkan pula terdapat empat faktor berkenaan dengan pemecahan masalah, yaitu variabel tugas, variabel subyek, variabel proses, dan variabel pengajaran.

Studi Carpenter (1985) menunjukkan bahwa penggunaan kalimat dalam soal matematika merupakan hal yang mempengaruhi kesulitan siswa untuk menyelesaikannya. Sementara itu, Studi Schmidt dan Weisher (1995) menunjukkan bahwa struktur semantik pada masalah mempengaruhi strategi

pemecahan yang digunakan siswa. Kilpatrick's (1978, h. 295) menyatakan bahwa jenis kelamin, usia, dan status sosial ekonomi pada umumnya digunakan untuk menjelaskan variabel subyek; Begitu pula tentang faktor sikap dan kepribadian dapat dimasukkan dalam variabel ini. Berkenaan dengan variabel proses, Mulligan (1992) melakukan studi tentang strategi-strategi yang digunakan siswa dalam soal-soal cerita yang berkaitan dengan perkalian dan pembagian. Dalam hasil studinya dilaporkan bahwa meskipun para siswa tidak menerima perkalian atau pembagian, mereka mampu menyelesaikan masalah yang disediakan tersebut dengan menggunakan strategi yang bermacam-macam. Berkenaan dengan variabel pembelajaran, idealnya desain pembelajaran mengacu pada prinsip umum tentang hubungan antara kondisi pembelajaran dan perubahan pengetahuan yang terjadi pada siswa.

Sejumlah studi cenderung untuk mengindikasikan bahwa penggunaan pendekatan tertentu dapat secara efektif meningkatkan kemampuan siswa dalam pemecahan masalah. Sebagai contoh, Charles dan Lester's (dalam Suryadi, 2001, h. 56) menyampaikan bahwa program pemecahan masalah matematik dapat meliputi aspek-aspek sebagai berikut: (1) material pembelajaran untuk pemecahan masalah; (2) petunjuk tentang cara membangun situasi ruang kelas yang mendukung untuk pemecahan masalah, mengelompokkan siswa untuk pengajaran, dan untuk mengevaluasi kemampuan siswa; dan (3) strategi pembelajaran untuk pemecahan masalah, yang dapat meningkatkan kemampuan siswa untuk memahami dan merencanakan strategi pemecahan suatu masalah.

#### **D. Disposisi Matematik Siswa**

Belajar matematika tidak hanya bertujuan untuk meningkatkan kemampuan dan penguasaan konsep, prosedur, dan aplikasi-aplikasinya, tetapi juga untuk mengembangkan disposisi terhadap matematika dan melihat matematika sebagai sesuatu cara yang ampuh untuk menyelesaikan masalah-masalah. Sebagaimana dituangkan dalam dokumen *Curriculum and Evaluation Standard for School Mathematics* (NCTM, 1989), Disposisi tidak sekedar merujuk pada sikap tetapi juga kecenderungan berpikir dan bertindak secara positif. Disposisi matematik siswa dapat dilihat dalam cara siswa mendekati suatu masalah, apakah dengan percaya diri, mempunyai kemauan kuat untuk

menyelesaikannya, tekun, dan tertarik, serta cenderung untuk melakukan refleksi terhadap apa yang telah dipikirkannya. Asesmen pengetahuan matematik meliputi evaluasi indikator-indikator itu dan apresiasi siswa terhadap peranan dan nilai matematika. Informasi tentang disposisi matematik siswa dapat diperoleh melalui observasi informal pada saat mereka berpartisipasi di dalam diskusi, menyelesaikan pemecahan masalah, dan bekerja pada berbagai tugas baik individual maupun kelompok.

Disposisi matematik siswa dapat ditingkatkan melalui pembelajaran matematika yang mempunyai karakteristik, diantaranya memungkinkan siswa untuk menyukai matematika dan menunjukkan bahwa matematika sangat bermanfaat dalam kehidupan sehari-hari, memperhatikan minat siswa ketika merencanakan pengajaran, menyediakan pengalaman matematik di mana siswa dapat berhasil, membuat matematika dapat dipahami dengan metode pembelajaran yang efektif dan bermakna (Jensen, 1993, h. 23-24).

Sejak dari awal berhadapan dengan suatu topik matematika, misalnya bilangan, anak mulai membentuk suatu konsepsi matematika. Guru secara implisit menyediakan informasi dan pengalaman-pengalaman yang membentuk dasar bagi *beliefs* siswa tentang matematika. *Beliefs* ini sangat mempengaruhi penilaian siswa terhadap kemampuan dirinya, kemauan untuk terikat dalam tugas-tugas matematik, dan akhirnya pada disposisi matematiknya.

Disposisi matematik lebih luas dari sekedar menyukai matematika. Siswa mungkin menyukai matematika tetapi belum menunjukkan sikap dan berpikir yang diidentifikasi dalam disposisi matematik ini. Sebagai contoh, siswa mungkin menyukai matematika tetapi masih percaya bahwa dalam pemecahan masalah selalu mencari satu solusi benar yang tunggal yang menggunakan cara benar. *Beliefs* mempengaruhi tindakan ketika siswa dihadapkan dengan memecahkan suatu masalah. Meskipun siswa mempunyai sikap positif terhadap matematika, ia mungkin belum menampilkan aspek-aspek esensial dari disposisi matematika.

Asesmen terhadap disposisi matematik siswa membutuhkan informasi tentang berpikir dan tindakan siswa pada situasi-situasi yang lebih luas dan harus memperhatikan seluruh aspek disposisi dan derajat tampilannya. Disposisi mempunyai banyak komponen, yang masing-masing siswa mempunyai derajat

yang berbeda. Misalnya, seorang siswa mungkin mempunyai kemauan tinggi untuk mencoba metoda alternatif dalam menyelesaikan pemecahan masalah, tetapi kurang dalam melakukan refleksi terhadap solusinya. Siswa lain mungkin tidak tertarik pada latihan-latihan rutin tetapi ia pintar dalam menyelesaikan masalah-masalah non-rutin.

Di ruang kelas, disposisi siswa tercermin secara terus menerus pada bagaimana siswa bertanya dan menjawab pertanyaan-pertanyaan, bekerja pada masalah-masalah, dan pendekatan belajar yang digunakan. Sebagai hasilnya, guru berada posisi yang baik untuk mengumpulkan informasi-informasi penting untuk menilai disposisi. Di samping itu, guru memperoleh keuntungan dari asesmen ini karena asesmen ini memberikan informasi untuk perencanaan pengajaran. Jika suatu asesmen mengindikasikan bahwa siswa menunjukkan metoda solusi, maka guru dapat memilih untuk menguji ulang pengajarannya untuk mengevaluasi apakah siswa terdorong untuk memecahkan masalah dan mengembangkan alternatif-alternatif solusi. Dengan kata lain, asesmen tentang disposisi matematik memberikan informasi tentang perubahan-perubahan yang dibutuhkan dalam aktivitas-aktivitas dan situasi kelas untuk mendorong pengembangan disposisi matematik siswa.

Karena disposisi matematik siswa tampil dalam banyak aspek dari aktivitas-aktivitas siswa, maka observasi merupakan metoda yang tepat untuk asesmennya. Ketika dihadapkan pada suatu masalah, khususnya masalah yang merupakan hal baru dan konteksnya tidak familiar, seorang siswa akan menunjukkan disposisi matematiknya dalam suatu kemauan merubah strategi penyelesaian, merefleksi, menganalisis, dan selalu bekerja sampai solusinya dapat diperoleh. Disposisi matematik siswa dapat diobservasi pada saat siswa berdiskusi. Bagaimana kemauan siswa untuk menjelaskan pandangannya dan mempertahankan yang dijelaskannya? Bahaimana toleransi mereka dalam menggunakan prosedur-prosedur atau solusi-solusi? Apakah mereka pantang menyerah? Apakah mereka mau untuk bertanya, dan pertanyaan-pertanyaan seperti apa yang mereka ajukan?

Meskipun observasi merupakan cara yang paling nyata untuk memperoleh informasi tentang disposisi matematik siswa, pekerjaan-pekerjaan tertulis, seperti pekerjaan rumah, jurnal, dan juga representasi lisan memberikan

informasi yang bermanfaat tentang disposisi matematik siswa. Representasi dari tugas-tugas individual atau kelompok tentang pemecahan masalah atau pembuktian suatu teorema tertentu dapat memberikan data-data tentang kegigihan terhadap usaha menyelesaikan tugas-tugas matematik dan mencari metoda-metoda alternatif dalam menyelesaikan pemecahan masalah.

### **E. Kesimpulan**

Salah satu nilai matematika yang diajarkan di sekolah yang terpenting adalah kegunaannya dalam kehidupan nyata. Dengan menampakkan keterkaitan matematika dengan kejadian-kejadian dalam dunia nyata maka matematika akan dirasakan lebih bermanfaat, dan dengan demikian sikap siswa dan belief siswa terhadap matematika akan semakin sesuai dengan harapan kita. Hal ini berarti bahwa salah satu unsur yang menunjang peningkatan disposisi siswa telah tersedia. Di samping itu, Dengan menggunakan pendekatan realistik, yang salah satu kaidahnya adalah berbasis masalah, maka kemampuan siswa dalam pemecahan masalah dapat ditingkatkan.

Salah satu sasaran pembelajaran matematika di sekolah yang sangat penting adalah agar siswa memiliki kemampuan matematika yang dapat digunakan untuk memecahkan masalah kehidupan sehari-hari (Depdiknas, 2001a, h. 9). Untuk mencapai kemampuan ini, maka sejak dari jenjang Sekolah Dasar, para siswa perlu dikenalkan dengan masalah-masalah kontekstual melalui pembelajaran matematika.

Dengan demikian, pendekatan pembelajaran yang mempunyai peluang besar untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa, khususnya soal-soal cerita, dan meningkatkan disposisi matematik siswa adalah pembelajaran matematika dengan pendekatan realistik.

### **Daftar Pustaka**

- Carpenter, T. P. (1985). Learning to add and subtract: An exercise in problem solving. In E. A. Silver (Ed.) *Teaching and Learning Mathematical Problem Solving: Multiple Reseach Perspectives* (h. 17-40). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Gonzales, K. D., Gregory, K. D., Garden, R. A., O'Connor, K. M., Chrostowski, S. J., & Smith, T. A. (2000). *TIMMS 1999 International mathematics report*. Boston: IEA.



- Jensen, R. J. (1993), *Affect: Critical component of mathematical learning in early childhood*. New York: NCTM.
- Kilpatrick, J. (1978). Variables and methodologies in research on problem solving. In L.L. Hatfield & D. A. Bradbard (Eds.), *Mathematical Problem Solving: Paper from a research workshop*. Colombos, Ohio: ERIC/SMEAC.
- Mulligan, J. (1992). Children 's solution to multiplication and division word problems: A longitudinal study. *Mathematics Education Research Journal*, 4, 24 – 41.
- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). (2000). *Principles and standards for school mathematics*. North Carolina: NCTM.
- Mulligan, J. (1992). Children 's solution to multiplication and division word problems: A longitudinal study. *Mathematics Education Research Journal*, 4, 24 – 41.
- Pierce, J.W. & Jones, B.F. (2001). Problem-based learning: Learning and teaching in contex of problems. In K.R. Howey, S. Sears, R. Berns, J. S. Stefano, & S. Pritz, *Contextual Teaching and Learning to Enhanche Students Success in the Workplace and Beyond*. Colombos, Ohio: ERIC Clearinghouse on Teaching and Teacher Education.
- Rudnitsky, A. L., Etheredge, S., Freeman, S. J. M., & Gilbert, T. (1995). Learning to solve addition and subtraction word problems through a structure-plus-writing approach. *Journal for Research in Mathematics Education*, 26, 467-486.
- Sears, S.J & Hers, S.B. (2001). Contextual teaching and learning: An overview of the project. In K.R. Howey, S. Sears, R. Berns, J. S. Stefano, & S. Pritz, *Contextual Teaching and Learning to Enhanche Students Success in the Workplace and Beyond*. Colombos, Ohio: ERIC Clearinghouse on Teaching and Teacher Education.
- Suryadi, D., Nishitani, I., Koseki,K., & Ohtake, K. (2001). *Mathematical Problem Solving and Primary School Children: Some Essensial Issues*, Gunma: Gunma. U. Ac. Jp.