

PEMBELAJARAN PEMECAHAN MASALAH DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA

I Nyoman Murdiana

Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Tadulako

Email: nyomanmur10@yahoo.co.id

Abstrak: Kehidupan manusia tidak terlepas dari berbagai masalah. Masalah-masalah tersebut harus dapat diselesaikan dengan baik dan benar. Oleh karena itu kemampuan pemecahan masalah merupakan kemampuan yang sangat esensial yang harus dimiliki oleh setiap siswa. Pembelajaran matematika pada semua level pendidikan, seharusnya memberikan kesempatan berlangsungnya kegiatan pemecahan masalah. Pemecahan masalah memiliki banyak manfaat bagi siswa, antara lain, (1) meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi yang telah dipelajari, (2) meningkatkan kemampuan siswa menggunakan konsep-konsep yang telah dipelajari dalam berbagai situasi real, (3) meningkatkan kemampuan analisis dan sintesis, (4) meningkatkan kecerdasan bahasa dan logika, dan (5) meningkatkan transfer pengetahuan. Langkah-langkah yang umum digunakan dalam memecahkan masalah matematika yaitu (1) memahami masalah, (2) merencanakan penyelesaian, (3) melaksanakan rencana, dan (4) mengecek kembali jawaban. Sedangkan pembelajaran pemecahan masalah matematika dapat dilakukan melalui lima fase, yaitu (1) *read and think*, (2) *Explore and plan*, (3) *Select a strategy*, (4) *Find an Answer* dan (5) *Reflect and Extend*.

Kata Kunci: pemecahan masalah dan pembelajaran matematika

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi telah membawa umat manusia pada berbagai kemudahan, kenikmatan, kenyamanan, efisiensi dan efektivitas yang lebih baik. Dalam era sekarang ini, membangun gedung pencakar langit, membuat jembatan antar pulau, atau berkunjung ke planet lain bukan lagi sesuatu yang mustahil. Jika direnungkan secara mendalam, mungkinkah perkembangan dan kemajuan IPTEK tanpa dukungan matematika? Jawabnya pastilah tidak mungkin. Matematika merupakan penyumbang utama dalam kemajuan IPTEK. Sumantri (2001) menyatakan bahwa: "Bagi ilmu pengetahuan itu sendiri, matematika menyebabkan perkembangan yang sangat pesat. Tanpa matematika maka ilmu pengetahuan akan berhenti pada tahap kualitatif yang tidak mungkin meningkatkan penalarannya lebih jauh".

Berdasarkan KTSP 2006 (Depdiknas, 2006) dinyatakan bahwa mata pelajaran matematika perlu diberikan kepada semua peserta didik mulai dari sekolah dasar untuk membekali peserta didik kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis dan kreatif. Salah satu tujuan dari mata pelajaran matematika adalah agar peserta didik memiliki kemampuan memecahkan masalah (*problem solving*). *The Cocroft Report* (Semiawan, 2006) merekomendasikan bahwa pada semua level pendidikan, pembelajaran matematika seharusnya memberikan kesempatan berlangsungnya kegiatan pemecahan masalah. Tanpa kemampuan pemecahan masalah, manfaat dan kekuatan ide-ide/pengetahuan dan keterampilan matematika menjadi terbatas (NCTM, 2000).

Bahan ajar yang digunakan dalam pembelajaran matematika selama ini belum memuat soal-soal pemecahan masalah, khususnya masalah matematika terbuka. Hasil penelitian Demitra (2000), Parwati, dkk. (2007) menemukan bahwa soal-soal matematika yang disajikan pada buku teks sekolah dasar kurang menekankan pada proses pemecahan masalah, khususnya masalah-masalah non rutin. Selain itu buku ajar yang digunakan oleh guru sekolah dasar hanya memuat soal-soal yang bertipe "*close or well defined problem*". Hal senada juga diungkapkan oleh Gardiner (Sumardiyono, 2010) bahwa *most of us learn*

mathematics as a collection of standard techniques which are used to solve standard problem in predictable contexts”.

Oleh karena itu perlu dilakukan perubahan strategi pembelajaran matematika, dari penerapan strategi pembelajaran yang hanya menekankan pada keterampilan berhitung ke strategi pembelajaran yang menekankan pada pemecahan masalah. Dalam hal ini yang perlu dilakukan adalah mengaitkan materi matematika dengan kehidupan nyata. Sejak dini siswa diajak belajar matematika mulai dari lingkungan sekitar mereka. Pengenalan konsep-konsep pada tahap awal tidak dilakukan dengan pengenalan konsep secara formal, tetapi penanaman konsep matematika dilakukan secara perlahan-lahan dimulai dengan dengan memanipulasi benda-benda kongkrit atau mengaitkan materi matematika dengan lingkungan sekitar siswa (Leongson dan Limjap, 2005). Pemecahan masalah lebih penting diajarkan daripada hanya memberikan masalah-masalah rutin yang hanya membuat kaitan antara kognitif dengan suatu prosedur penyelesaian yang pasti (Xuehui, 2004; Mayer, 2003). Menurut KTSP; pemecahan masalah merupakan salah satu kompetensi yang harus dimiliki siswa setelah belajar matematika (Depdiknas, 2006). Tanpa pemecahan kemampuan (kompetensi) pemecahan masalah, manfaat dan kekuatan ide-ide/ pengetahuan dan keterampilan matematika menjadi terbatas (NCTM, 2000).

Berdasarkan uraian di atas, ada lima pertanyaan yang menjadi pokok pembahasan dalam tulisan ini, yaitu: (1) Apa yang dimaksud dengan pengertian *problem solving*; (2) Bagaimana langkah-langkah *problem solving* matematika; (3) Apa pentingnya *Problem Solving* dalam pembelajaran matematika; (4) Bagaimana karakteristik pemecah masalah yang baik, dan (5) Bagaimana langkah-langkah (strategi pembelajaran) *problem solving*.

PEMBAHASAN

Pengertian dan Jenis-jenis Problem Solving

Problem solving merupakan sebuah kata bentukan dari kata *problem* (masalah) dan *solving* (pemecahan). Masalah merupakan suatu bentuk pertanyaan yang mengandung gap (kesenjangan) antara kondisi yang ada (hal yang diketahui) dengan kondisi yang diharapkan.

Dalam pembelajaran matematika tidak semua soal dapat disebut *problem* atau masalah. Sudarman (2010) menyatakan bahwa jika kita berhadapan dengan suatu soal matematika maka ada empat kemungkinan dapat terjadi, yaitu kita (a) langsung mempunyai gambaran tentang penyelesaiannya tetapi tidak berminat untuk menyelesaikannya, (b) mempunyai gambaran tentang penyelesaiannya dan berkeinginan untuk menyelesaikannya, (c) tidak mempunyai gambaran tentang penyelesaiannya akan tetapi berkeinginan untuk menyelesaikannya, dan (d) tidak mempunyai gambaran tentang penyelesaiannya dan tidak berminat untuk menyelesaikannya. Dari keempat kemungkinan di atas, kemungkinan (c) merupakan masalah bagi siswa.

Agar suatu soal cerita merupakan masalah bagi siswa maka diperlukan dua syarat yaitu (1) siswa tidak mempunyai gambaran tentang penyelesaian soal tersebut, dan (2) siswa berminat untuk menyelesaikan soal tersebut (Sutawijaya, 1998). Hal senada juga dinyatakan bahwa soal matematika yang bertipe *problem solving* memiliki karakteristik: (1) tidak ada langkah/metode yang pasti untuk mendapatkan jawabannya, dan (2) soal tersebut harus dapat dibayangkan dan menarik bagi siswa (Schoenfeld, 1997; Krulik & Rudnik, 1996; Nohda, 2000). Sedangkan Becker dan Shimada (Sumardiyono, 2010) menyatakan bahwa *genuine problem solving requires a problem that is just beyond the student's skill level so that she will not automatically know which solution method to use. The problem*

should be nonroutine, in that the student perceives the problem as challenging and unfamiliar, yet not insurmountable.

Polya (1957) berpendapat bahwa ada dua macam masalah dalam pembelajaran matematika, yaitu masalah untuk menemukan dan masalah untuk membuktikan. Masalah untuk menemukan dapat berupa teoritis atau praktis, abstrak atau kongkrit atau berupa teka-teki. Sedangkan masalah untuk membuktikan adalah masalah yang menuntut pembuktian bahwa suatu pernyataan (teorema) adalah benar atau salah, tidak kedua-duanya. Masalah jenis ini terdiri dua bagian utama, yaitu (1) bagian hipotesis dan (2) bagian konklusi (kesimpulan).

Istilah *problem solving* banyak digunakan dalam berbagai bidang dan memiliki makna yang berbeda-beda. *Problem solving* dalam pembelajaran matematika mempunyai tiga makna yaitu (1) *problem solving* sebagai tujuan (2) *problem solving* sebagai proses dan (3) *problem solving* sebagai keterampilan dasar (Branca dalam Sumardiyono, 2010). Uraian dari ketiga komponen tersebut di atas adalah sebagai berikut.

Problem solving sebagai tujuan. Para pendidik, matematikawan, dan pihak yang menaruh perhatian pada pendidikan matematika seringkali menetapkan *problem solving* sebagai salah satu tujuan pembelajaran matematika. Bila *problem solving* ditetapkan atau dianggap sebagai tujuan pembelajaran maka ia tidak tergantung pada soal atau masalah yang khusus, prosedur, atau metode, dan juga isi matematika. Anggapan yang penting dalam hal ini adalah bahwa pembelajaran tentang bagaimana menyelesaikan masalah merupakan “alasan utama” belajar matematika.

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

Problem solving sebagai keterampilan dasar. Pengertian *problem solving* sebagai keterampilan dasar mengandung makna kemampuan melakukan keterampilan dasar matematika seperti mengikuti algoritma matematika, berhitung, memanipulasi bentuk aljabar, keterampilan logika, keterampilan aritmetika dan sebagainya.

Problem solving dalam pembelajaran matematika pertama kali dikemukakan oleh George Polya (1957) kemudian berkembang ke negara-negara di Eropa, Amerika dan Asia. Di Jepang, pada tahun 1070-an, Shimada, dkk. dalam penelitiannya mengembangkan tugas/soal dalam bentuk “*incomplete problem/ill defined problem*” yaitu suatu soal yang memberikan kemungkinan pada banyak cara untuk menemukan berbagai solusi dan pendekatan baru dengan mengkombinasikan pengetahuan yang telah dipelajari sebelumnya (Sawada, 1997). *Incomplete problem* adalah masalah yang tidak didefinisikan secara jelas apa yang ditanyakan, sehingga memungkinkan adanya banyak solusi. Masalah demikian disebut *open-ended problem* dan metode pembelajarannya disebut *open-ended approach* yaitu strategi paedagogik yang bertujuan untuk menghasilkan aktivitas matematika kreatif yang mendorong rasa ingin tahu siswa dan melakukan kerjasama dalam memecahkan masalah. Strategi ini didasarkan atas penelitian yang dilakukan oleh Shimada (di Jepang) yang menyatakan bahwa *an instructional strategy that creates interest and stimulates creative mathematical activity in the classroom through students collaborative work. Lesson using open-ended problem solving emphasize the process of problem solving activities rather than focusing on the result* (Sawada, 1997)

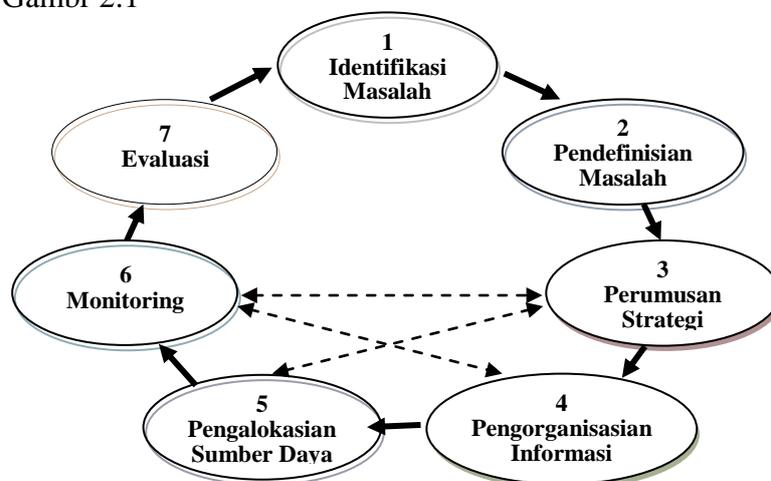
Istilah *open-ended problem solving* di Eropa khususnya di Belanda dikenal dengan nama *Realistics Mathematics Education (RME)* yang menganggap bahwa matematika merupakan aktivitas manusia (*human activities*). Dalam RME, pembelajaran matematika tidak dimulai dari sistem formal (seperti rumus atau definisi) melainkan dari masalah real (*real-life problem*) kemudian siswa diajak melakukan matematisasi untuk menemukan matematika formal yang bersifat abstrak. Pembelajaran yang menggunakan masalah kontekstual sebagai titik awal (*starting point*) dalam pembelajaran di Amerika di kenal dengan nama *contextual mathematics*.

Langkah-Langkah Pemecahan Masalah

Ada beberapa strategi pemecahan masalah yang dikemukakan oleh beberapa ahli pembelajaran. Krulik dan Rudnick (1996) mengemukakan lima langkah sebagai pamandu, yaitu (1) *read the problem*, (2) *explore* (3) *select a strategy*, (3) *solve the problem*, (4) *look back*. Uraian dari masing-masing langkah adalah sebagai berikut: (1) Membaca masalah (*read the problem*) yaitu menentukan apa yang diketahui, apa yang ditanyakan dan menyatakan kembali masalah dengan bahawa sendiri; (2) Menggali masalah (*explore*) yaitu menentukan apa yang dapat membantu (gambar/diagram/tabel) dalam penyelesaian masalah; (3) Memilih strategi (*select a strategy*) yaitu melihat pola-pola, membuat perkiraan, mereduksi hal-hal yang tidak terkait langsung atau menyederhanakan masalah; (4) Memecahkan masalah (*solve the problem*) yaitu melaksanakan strategi yang telah dipilih melalui pelaksanaan langkah-langkah atau prosedur yang rinci dan sistematis; (5) Melihat ke belakang (*look back*) yaitu mengecek penyelesaian, apakah penyelesaiannya sudah logis atau belum.

Kelima langkah tersebut bukanlah jaminan dari suatu solusi. Itu hanyalah sebatas panduan bukan algoritma, seperti yang dikemukakan oleh Kurlik dan Rudnick (1996) bahwa *they are simply meant as a guaide, not an algorithm, since problem solving is aprocess wichh has no set method*.

Sedangkan langkah-langkah pemecahan masalah yang dikemukakan oleh Sternberg (2010) disebut dengan lingkaran pemecahan masalah, langkah-langkah ini terdiri dari tujuh komponen yaitu (1) identifikasi masalah, (2) pendefinisian masalah, (3) perumusan strategi, (4) pengorganisasian informasi, (5) pengalokasian sumber daya, (6) monitoring dan (7) evaluasi (Sternberg, 2010). Lingkaran pemecahan masalah yang diajukan oleh Sternberg disajikan dalam Gambr 2.1



Gambar 2.1 Lingkaran Pemecahan Masalah oleh Sternberg (2010)

Sternberg (2010) menyatakan bahwa jarang kita dapat memecahkan masalah dengan mengikuti urutan langkah pemecahan masalah secara optimal. Lebih lanjut dikatakan bahwa kita bisa mundur atau maju dalam langkah-langkah tersebut. Kita dapat mengubah urutan seperlunya atau menunda atau menambah langkah-langkah saat dia nampak tidak begitu tepat.

Identifikasi masalah merupakan kegiatan mengidentifikasi situasi problematis yang ada dalam suatu masalah. Pendefinisian masalah merupakan usaha memberi batasan/definisi terhadap berbagai hal yang terkait dengan suatu masalah misalnya topik, ruang lingkup, ide-ide tertentu, konsep-konsep yang terkait dan berbagai istilah yang dapat menimbulkan pengertian ganda.

Perumusan strategi merupakan kegiatan merencanakan strategi untuk menyelesaikan masalah. Pasangan strategi yang mungkin dapat diterapkan adalah analisis-sintesis. Analisis yaitu memilah-milah seluruh masalah yang kompleks menjadi unsur-unsur yang dapat diatur. Sintesis adalah memadukan berbagai unsur dan menyusunnya menjadi sesuatu yang utuh. Manusia memerlukan analisis untuk membantu pensintesisan informasi, sebaliknya mereka juga menggunakan sintesis untuk membantu melakukan analisis. Strategi lain yang dapat dipilih adalah pasangan berpikir divergen dan konvergen. Berpikir divergen berarti kita berusaha membangkitkan berbagai solusi alternatif yang mungkin untuk sebuah masalah. Sedangkan berpikir konvergen adalah menyempitkan kemungkinan sehingga diperoleh jawaban tunggal yang terbaik.

Pengorganisasian informasi merupakan kegiatan mengintegrasikan semua informasi yang dianggap perlu untuk mengerjakan tugas secara efektif. Tahap ini merupakan tahap yang kritis bagi pemecahan masalah yang baik, sebab kadang-kadang manusia gagal menyelesaikan masalah bukan karena tidak mampu menyelesaikan tetapi karena minimnya informasi yang dimiliki.

Pengalokasian sumber daya merupakan tahap untuk menyusun alokasi sumber daya yang dibutuhkan untuk menyelesaikan sebuah masalah yang mencakup penglokasian waktu, dana, peralatan dan ruang/tempat. Berbagai studi menunjukkan bahwa siswa-siswa yang cerdas cenderung menyelesaikan masalah dengan menggunakan sumber daya untuk membuat perencanaan global (gambaran besar) sedangkan siswa-siswa yang kurang cerdas mengalokasikan lebih banyak sumber daya (gambaran detail)

Monitoring merupakan proses untuk melihat sejauh mana proses pemecahan masalah sedang berjalan. Pemecah masalah yang efektif sering memeriksa langkah-langkahnya untuk memastikan semakin dekat dengan tujuan atau mereka telah membuat kekeliruan atau melenceng di langkah sebelumnya atau melihat langkah baru yang cukup menjanjikan.

Evaluasi merupakan kegiatan mengevaluasi solusi setelah menyelesaikan semua tahapan di atas. Melalui tahap evaluasi, masalah-masalah baru yang muncul dapat langsung dikenali sehingga dapat sesegera mungkin dibuat strategi baru yang relevan. Akibatnya diperlukan informasi tambahan dan sumber-sumber daya yang baru juga bisa saja muncul. Oleh karena itu ketujuh langkah ini membentuk sebuah lingkaran.

Selanjutnya Glencoe (2001) mengemukakan strategi pemecahan masalah adalah sebagai berikut: (1) *Explore* (memahami masalah) yaitu menentukan informasi apa yang diberikan dalam masalah dan apa yang ditanyakan. Pada langkah ini, siswa didorong untuk membaca masalah dengan hati-hati dan menentukan informasi apa yang diperlukan untuk memecahkan masalah tersebut; (2) *Plan* (membuat rencana) yaitu memilih strategi untuk memecahkan masalah. Dalam hal ini para siswa diminta menyusun strategi untuk menemukan solusi dari masalah yang diajukan; (3) *Solve* (memecahkan masalah) yaitu melakukan perhitungan matematis yang diperlukan untuk menentukan jawaban yang benar.

Dalam banyak kasus, jawabannya mungkin tidak dapat diterima pada usaha pertama, sehingga para siswa harus menyadari bahwa mereka mungkin harus melakukan perhitungan lebih dari sekali dalam rangka mencapai hasil yang diinginkan; (4) *Examine* (memeriksa kembali) yaitu memeriksa jawaban yang telah diperoleh dan mencocokkan dengan apa yang ditanyakan dan memeriksa apakah jawaban tersebut sudah logis atau belum.

Dari beberapa pendapat tersebut di atas dapat disimpulkan bahwa langkah-langkah dalam memecahkan masalah meliputi 4 tahap yaitu (1) memahami masalah (identifikasi variable dan pendefinisian istilah), (2) menyusun strategi pemecahan masalah (menyusun model pemecahan beserta syarat-syaratnya), (3) melaksanakan strategi pemecahan yang dirancang dan (4) memeriksa kembali jawaban, apakah jawaban yang diperoleh telah sesuai dengan variable yang ditanyakan dan tidak ada kontradiksi dengan variable yang lain. Keempat pemecahan masalah ini sejalan dengan strategi pemecahan masalah yang dikemukakan oleh Polya (1957) yang terdiri dari empat langkah, yaitu (1) memahami masalah, (2) menyusun rencana penyelesaian masalah, (3) melaksanakan rencana penyelesaian masalah dan (4) mengecek kembali penyelesaian. Uraian dari keempat langkah ini adalah sebagai berikut.

Memahami Masalah, merupakan aspek penting dalam menyelesaikan suatu masalah sehingga penyelesaian/solusi yang diperoleh tidak menyimpang dengan apa yang ditanyakan, sehingga timbul kesan lain yang ditanyakan lain jawabannya. Menurut Hudojo (2001) bahwa seorang siswa dikatakan memahami masalah jika ia dapat menjawab pertanyaan-pertanyaan: apa yang dicari (tidak diketahui), apa yang diketahui (data) dan bagaimana syaratnya.

Menyusun rencana penyelesaian, yaitu mencari hubungan antara apa yang diketahui dengan apa yang ditanyakan kemudian menyusun rencana untuk mendapatkan solusi, dan menetapkan langkah-langkah pengerjaan. Dalam menyusun rencana penyelesaian dapat digunakan gambar, grafik, diagram, sifat-sifat bilangan atau operasi hitung, mencari pola, dan sebagainya.

Melaksanakan rencana penyelesaian, dalam hal ini siswa didorong untuk memeriksa setiap langkah selama dalam proses pengerjaan dan memikirkan cara-cara untuk membuktikan ketepatannya. Kegiatan memanipulasi aljabar, menyederhanakan, dan menggunakan keterampilan matematika lainnya sangat diperlukan dalam tahap ini.

Mengecek penyelesaian, siswa didorong untuk melihat hasil yang telah diperoleh kemudian mengecek apakah hasil tersebut sudah sesuai dengan apa yang ditanyakan. Selain itu, siswa dapat didorong untuk memikirkan cara lain untuk memecahkan masalah yang ada.

Pentingnya Problem Solving dalam Pembelajaran Matematika

Berdasarkan hasil penelitian Glencoe (2001) kemampuan pemecahan masalah sangat penting dimiliki oleh siswa sejak dini karena siswa bisa mengaitkan materi matematika dengan manfaatnya dalam kehidupan sehari-hari. Menurut Polya (Sumardiyono, 2010) mengemukakan alasan pentingnya pemecahan masalah bagi siswa karena setiap hari siswa selalau dihadapkan dengan suatu masalah, baik disadari maupun tidak. Karena itu pembelajaran pemecahan masalah sejak dini diperlukan agar siswa dapat menyelesaikan problematika kehidupan dalam arti yang luas maupun sempit.

Sedangkan Mayer (2003) menyatakan bahwa pemecahan masalah lebih penting diajarkan untuk siswa daripada hanya memberikan masalah-masalah rutin yang hanya memuat kaitan antara kognitif dengan suatu prosedur penyelesaian yang pasti. Kemampuan pemecahan masalah merupakan kemampuan kognitif tingkat tinggi (*meta-cognitif*) yang melibatkan bukan hanya pengetahuan, pemahaman, aplikasi tetapi juga analisis dan sistesis.

Oleh karena itu, pemecahan masalah memberikan manfaat sebagai berikut: (1) Meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi yang telah dipelajari, (2) Meningkatkan kemampuan siswa menggunakan konsep-konsep yang telah dipelajari dalam berbagai situasi real, (3) Meningkatkan kemampuan analisis terhadap sebuah situasi, menguraikannya menjadi bagian-bagian sehingga mudah diselesaikan, (4) Meningkatkan kemampuan mensintesis suatu argumen sehingga membentuk suatu kesatuan makna (pembuktian), (5) Meningkatkan kecerdasan bahasa dan logika, (6) Meningkatkan kemampuan transfer pengetahuan, (7) Materi yang telah diajarkan tidak mudah dilupakan, (8) Ada kaitan antara materi ajar dengan situasi dunia nyata siswa sehingga dapat memberi motivasi pada diri siswa untuk belajar, dan (9) Menumbuhkembangkan sikap positif dan sikap menghargai matematika pada diri siswa.

Kemampuan pemecahan masalah dalam pembelajaran matematika menekankan pada penguasaan siswa yang mendalam tentang konsep-konsep matematika yang dipelajari di sekolah serta mampu mengaplikasikannya dalam kehidupan sehari-hari. Dalam hal ini siswa dilatih keterampilan matematika, mulai dari tingkat dasar sampai tingkat tinggi. Beberapa hasil penelitian (Valentin dan Sam, 2005; Olkum dan Toluk, 2002; Carlan, dkk, 2005 dan Rizvi, 2004) menunjukkan bahwa pembelajaran matematika yang berorientasi pada pemecahan masalah akan membuat siswa memahami secara langsung manfaat materi matematika yang telah dipelajari.

Taplin (2007) menegaskan pentingnya *problem solving* karena memiliki tiga nilai, yaitu fungsional, logikal dan estetikal. Secara fungsional, *problem solving* penting karena nilai matematika sebagai disiplin ilmu yang esensial dapat dikembangkan. *It has already been pointed out that mathematics is an essential discipline because of its practical role to the individual and society. Through a problem-solving approach, this aspect of mathematics can be developed.* Lebih lanjut Taplin menyatakan bahwa dengan fokus pada *problem solving* maka matematika sebagai alat dalam memecahkan masalah dapat diadaptasi pada berbagai konteks dan masalah sehari-hari. Selain sebagai “alat” untuk meningkatkan pengetahuan matematika dan membantu memahami masalah sehari-hari, maka *problem solving* juga merupakan cara berpikir (*way of thinking*). Dalam perspektif ini maka *problem solving* membentuk kita meningkatkan kemampuan penalaran logis (*logical reasoning*). Terakhir, *problem solving* juga memiliki nilai estetika. *Problem solving* melibatkan emosi siswa selama proses pemecahan masalah. Masalah yang dipecahkan juga dapat menantang pikiran untuk dapat meningkatkan rasa penasaran, motivasi dan kegigihan untuk selalu terlibat dalam matematika.

Pentingnya *problem solving* juga dapat dilihat pada perannya dalam pembelajaran. Stanic dan Kilpatrick (Sumardyono, 2010) membagi peran *problem solving* sebagai konteks menjadi beberapa hal, yaitu: (1) Untuk membenarkan pembelajaran matematika, (2) Untuk menarik minat siswa terhadap nilai matematika, (3) Untuk memotivasi siswa, membangkitkan perhatian siswa pada topik atau prosedur khusus dalam matematika dengan menyediakan kegunaan kontekstualnya, (4) Untuk rekreasi, sebagai sebuah aktivitas menyenangkan yang memecah suasana belajar rutin, dan (5) Sebagai latihan, penguatan keterampilan dan konsep yang telah diajarkan secara langsung.

Karakteristik Pemecah Masalah yang Baik

Ada kalanya kita kurang memahami karakteristik seorang pemecah masalah (*problem solver*) yang baik, sehingga seringkali identifikasi kita hanya terfokus pada hasil (apa yang ditemukan siswa, jawaban siswa), atau pada kecocokan proses penyelesaian. Dengan mengenali karakteristik pemecah masalah, maka kita dapat melihat potensi apa yang

dimiliki oleh siswa serta apa yang harus kita lakukan untuk meningkatkan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah.

Suydam (1980:36) telah menghimpun dan menyaring ciri-ciri pemecah masalah yang baik dengan mengacu pada berbagai sumber (Dodson, Hollander, Krutetskii, Robinson, Talton dan lain-lain) menjadi 10 macam ciri, yaitu sebagai berikut: (1) mampu memahami istilah dan konsep matematika; (2) mampu mengenali keserupaan, perbedaan, dan analogi, (3) mampu mengidentifikasi bagian yang penting serta mampu memilih prosedur dan data yang tepat, (4) mampu mengenali detail yang tidak relevan, (5) mampu memperkirakan dan menganalisis, (6) mampu memvisualkan dan menginterpretasi fakta dan hubungan yang kuantitatif, (7) mampu melakukan generalisasi dari beberapa contoh, (8) mampu mengaitkan metode-metode dengan mudah, (9) memiliki harga diri dan kepercayaan diri yang tinggi, dengan tetap memilikihubungan baik dengan rekan-rekannya, dan (10) tidak cemas terhadap ujian atau tes.

Strategi Pembelajaran Pemecahan Masalah

Belajar menjadi lebih bermakna jika siswa dilibatkan secara aktif dalam menemukan konsep dan mengkonstruksi sendiri pengetahuan, bukan sekedar mengetahui atau hafal materi pelajaran (Handal & Bobis, 2003). Pembelajaran yang berorientasi pada target penguasaan materi mungkin berhasil dalam kompetensi mengingat jangka pendek, tetapi kurang mampu membekali siswa memecahkan persoalan-persoalan dalam kehidupan jangka panjang.

Strategi pembelajaran pemecahan masalah didasari teori kognitif dan konstruktivis yang bahwa anak memiliki rasa ingin tahu bawaan dan secara terus menerus berusaha memahami dunia sekitarnya dan menganggap bahwa kelas merupakan cermin masyarakat yang lebih besar dan berfungsi sebagai laboratorium untuk belajar memecahkan masalah kehidupan nyata (Rizki, 2004). Asumsi lain adalah perkembangan intelektual akan terjadi pada saat individu berhadapan dengan pengalaman baru dan menantang serta ketika mereka berusaha untuk memecahkannya (Krulik & Rudnick, 1996; Muslimin, 2000).

Berdasarkan asumsi tersebut Krulik & Rudnick (1996) menyusun strategi pembelajaran pemecahan masalah seperti terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Fase-Fase Model Pembelajaran Pemecahan Masalah

Fase-Fase	Prinsip Reaksi
Fase-1 <i>Read and Think</i>	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran secara singkat, membagikan lembar masalah untuk dibaca dan dipikirkan jawaban sementara oleh siswa, memotivasi siswa untuk terlibat dalam aktivitas pemecahan masalah, dan menjelaskan logistik yang diperlukan.
Fase-2 <i>Explore & Plan</i>	Guru membantu siswa mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah tersebut.
Fase-3 <i>Select a strategy</i>	Guru mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan eksperimen untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah
Fase-4 <i>Find an Answer</i>	Guru membantu siswa dalam merencanakan dan menyiapkan karya sesuai seperti laporan, solusi masalah, dan gagasan-gagasan yang membantu siswa untuk berbagi tugas dengan temannya
Fase-5 <i>Reflect and Extend</i>	Guru membantu siswa melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelelidikan mereka dan proses-proses yang mereka gunakan dengan berbagai cara

Strategi pembelajaran pemecahan masalah adalah salah satu strategi pembelajaran yang dapat membangkitkan kreativitas berpikir siswa sehingga siswa terlatih untuk berpikir secara logis, kritis dan kreatif (Xuehui, 2004). Pelaksanaan strategi ini dititikberatkan pada penyajian per-masalahan bagi siswa. Proses pembelajaran pemecahan masalah tidak berorientasi pada jawaban adalah masalah yang mampu memberikan peluang kepada siswa untuk memberikan jawaban sesuai dengan gaya berpikirnya dengan alasan-alasan yang dapat dipertanggungjawabkan. Masalah-masalah yang disajikan dapat berupa masalah terbuka atau tematik atau keontektual (Handal & Bobis, 2003).

KESIMPULAN

Berdasarkan uraian di atas dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut: (1) Problem solving merupakan kemampuan penting yang harus dimiliki setiap siswa; (2) Manfaat problem solving meliputi (a) meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi yang telah dipelajari, (b) meningkatkan kemampuan siswa menggunakan konsep-konsep yang telah dipelajari dalam berbagai situasi real, (c) meningkatkan kemampuan analisis terhadap sebuah situasi, menguraikannya menjadi bagian-bagian sehingga mudah diselesaikan, (d) meningkatkan kemampuan mensintesis suatu argumen sehingga membentuk suatu kesatuan makna (pembuktian), (e) meningkatkan kecerdasan bahasa dan logika, (f) meningkatkan kemampuan transfer pengetahuan, (g) materi yang telah diajarkan tidak mudah dilupakan, (h) meningkatkan motivasi belajar, (i) menumbuh-kembangkan sikap positif dan menghargai matematika; (3) Langkah-langkah pemecahan masalah secara umum terdiri dari (a) memahami masalah, (b) merencanakan penyelesaian, (c) melaksanakan rencana, dan (d) mengecek kembali jawaban; dan (4) Tahap-tahap pembelajaran pemecahan masalah meliputi: (a) *read and think the problem*, (b) *explore & plan to solve it*, (c) *select a strategy to solve the problem*, (d) *find an answer* dan (e) *reflect and extend*.

DAFTAR PUSTAKA

- Carlan, V.G., Rubin, S., & Morgan, B.M. 2005. Cooperative Learning, Mathematical Problem Solving and Latinos. *International Journal for Mathematics Teaching and Learning*, 6 (30): 47 – 56 .
- Demitra. 2004. *Pengaruh Pendekatan Pengajaran dan Tipe Masalah Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah III dan Well Defined*. Disertasi tidak diterbitkan. PPs Universitas Negeri Malang.
- Depkinas. 2006a. *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan 2006 Mata Pelajaran Matematika*. Jakarta, Depdiknas.
- Depdiknas. 2006b. *PP No. 22 Tentang Standar Isi untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah, dan PP No.23 Tentang Standar Kompetensi Lulusan untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta.
- Handal B., & Bobis, J. 2003. Instructional Styles in the Teaching of Mathematics Thematically. *International Journal for Mathematics Teaching and Learning*, 10 (2): 181 - 187
- Krulik, S., & Rudnick, J.A., *The New Sourcebook for Teaching Reasoning and Problem Solving in Junior High School*. Boston, Allyn and Bacon.

- Leongson, J.A.. & Limjap,A.A. 2005. Assesing the Mathematics Achievement of College Freshmen Using Piaget's Logical Operations. *International Journal for Mathematics Education*:4 (13): 86 -97.
- Mayer,R.E. 2003. *Learning and Instruction*. Columbus: Pearson Education, Inc.
- Muslimin, I., dkk. 2000. *Pembelajaran Berdasarkan Masalah*. Surabaya, Unesa University Press
- Nahda, N. 2000. *Teaching by Open-Approach Method in Japanese Mathematics Classroom. Proceeding of the 24th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*. Hiroshima, July 23 – 27.
- NCTM (National Council Teachhing Math). 2000. *Principles and Standards for School Mathematics*. (Online) (<http://www.nctm.org/standards/focalpoints.aspx?id=28>, diakses 6 Agustus 2011.
- Olkun, S., Toluk, S. 2002. Textbooks, Word Problems, and Student Success on Addition and Subtraction. *International Journal for Mathematics Teaching and Learning*. 11 (18): 162 – 170.
- Parwati, Ni Nyoman. 2011. *Pengaruh Strategi Pembelajaran dan Jenis Masalah Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Pada Siswa SD yang Memiliki Sikap Berbeda Terhadap Matematika*. Disertasi tidak diterbitkan. PPs UM
- Polya, George. 1957. *How to Solve It*. New York, Doubleday
- Rizvi, N. F. 2004. Perspective Teacher's Ability to Pose Word Problem. *International Journal for Mathematics Teaching & Learning*: 10 (12): 79 -88
- Sawada, T. 1997. Developing Lesson Plan.Dalam J. Becker & S. Shimada (Eds). *The Open-Ended Approach: A New Proposal for Teaching Mathematics.*, h.: 23 – 35, NCTM.
- Schoenfeld. 1997. *Learning to Think Mathematically: Problem Solving, Metacognition, and Sense Making in Mathematics*. New York, Macmillan
- Semiawan. 2006. *Model Pembelajaran Matematika Dengan Pendekatan Investigasi*. Yogyakarta, Depdiknas PPPG Matematika.
- Sudarman. 2010. *Proses Berpikir Siswa SMP Berdasarkan Adversity Quotient (AQ) Dalam Menyelesaikan Masalah matematika. Disertasi tidak diterbitkan*. Surabaya, Unesa
- Sumardyono. 2010. *Pengertian Dasar Problem Solving*. Dalam [http://p4tkmatematika.org/file/problem solving/pengertian dasar problem solving.smd.pdf](http://p4tkmatematika.org/file/problem%20solving/pengertian%20dasar%20problem%20solving.smd.pdf). Diakses Mei 2012
- Sutawijaya, Akbar. 1998. *Pemecahan Masalah dalam Pembelajaran Matematika*. Teknologi Pembelajaran Teori dan Terapan No.3 desember 1998.
- Suryasumantri, Jujun Surya. (2001). *Filsafat Ilmu, Sebuah Pengantar Populer*. Jakarta, Pustaka Sinar Harapan.
- Suydam, M.N. Untangling Clues from Research on Problem Solving dalam Krulik, S. & Reys, R.E. 1980. *Problem Solving in School Mathe,atics*. New York, NCTM.

- Taplin, Margaret. 2007. *Mathematics Throug Problem Solving*. Dalam <http://www.math-goodies.com/articles/> . Diakses Mei 2012.
- Valentin, J.D. & Sam, D.L.C. 2005. Roles of Semantics Structure of Arithmetics Word Problem on Pupil's Ability to Indentify the Correct Operation. *International Lournal for Mathematics Teaching and Learning*.
- Xuehui X. 2004. The Cultivation of Problem-Solving and Reason in CCTM and Chinese National Standars. *International Journal for Mathematics Teaching and Learning*. 10 (12): 87-99.