

Pembelajaran Matematika dengan Pemecahan Masalah

Aep Sunendar

Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Majalengka

Email:aep165@yahoo.co.id

Abstrak – Artikel ini mengkaji bagaimana pembelajaran matematika dengan pemecahan masalah. Dalam matematika kemampuan memecahan masalah merupakan salah satu tujuan utama dari belajar matematika disamping tujuan yang lainnya. Dengan pemecahan masalah diharapkan siswa akan mampu berpacu dengan kebutuhan hidupnya, menjadi lebih produktif dan dapat memahami masalah kompleks yang berkaitan dengan masyarakat global.

Kata kunci: Pembelajaran Matematika, Pemecahan Masalah

1. PENDAHULUAN

Pemecahan masalah merupakan salah satu aspek yang penting dalam pembelajaran matematika. Menurut Sugiman dkk (2009:1) pembelajaran matematika disekolah seharusnya berfokus pada peningkatan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah matematik yang meliputi aspek pengetahuan, konseptual/prosedural, strategi, komunikasi, dan akurasi. Pendapat tersebut juga sejalan dengan Permendiknas Nomor 22 Tahun 2006 tentang Standar Isi Mata Pelajaran Matematika SMP yang menyatakan bahwa ada lima tujuan mata pelajaran matematika yang salah satu dari lima tujuan tersebut adalah agar siswa mampu memecahkan masalah matematika yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model dan menafsirkan solusi yang diperoleh.

Oleh karena itu guru sebagai ujung tombak pembelajaran harus mampu mengelola pembelajaran dan memahami maksud dari pemecahan masalah serta dapat senantiasa melatih keterampilannya dalam membantu siswa belajar memecahkan masalah.

2. KAJIAN LITERATUR

a. Masalah

Sebelum membahas terkait pemecahan masalah, terlebih dahulu kita harus mengetahui apakah itu masalah dan bagaimana kriteria suatu masalah. Banyak ahli pendidikan matematika menyatakan bahwa masalah merupakan pertanyaan yang harus dijawab atau direspon, namun mereka juga menyatakan bahwa tidak semua pertanyaan otomatis akan menjadi masalah. Hal ini sejalan dengan pendapat Sugiman dkk(2009: 2) yang menyatakan bahwa tidak semua tugas, pekerjaan atau soal yang

diberikan kepada siswa dianggap sebagai suatu masalah. Menurut Dhurori, A & Markaban (2010: 6) suatu pertanyaan akan menjadi masalah hanya jika pertanyaan itu menunjukkan adanya suatu tantangan (*challenge*) yang tidak dapat dipecahkan oleh suatu prosedur rutin (*routine procedure*) yang sudah diketahui oleh pemecah masalah. Implikasinya termuat "tantangan" serta "belum diketahuinya" prosedur rutin pada suatu pertanyaan yang akan diberikan kepada para siswa akan menentukan terkatagorikan tidaknya suatu pertanyaan menjadi masalah atau hanyalah suatu pertanyaan biasa.

Menurut Schoen (Sugiman dkk, 2009: 2) masalah berada diantara latihan komputasi (yang strategi solusinya segera diketahui) dan teka-teki (yang tidak mempunyai kondisi strategi solusi yang jelas dan mungkin hanya dimengerti *problem solver* yang terampil. Akibat dari hal tersebut seseorang yang tidak terampil akan mengalami kesulitan dalam menentukan apakah suatu soal termasuk masalah atau bukan masalah. Maka dari itu beberapa ahli telah membuat ciri- ciri kapan suatu soal dikatakan masalah dan bukan masalah. Bell (1978:310) menyatakan bahwa suatu situasi merupakan masalah bagi seseorang jika ia menyadari adanya persoalan dalam situasi tersebut, mengetahui bahwa persoalan tersebut perlu diselesaikan, merasa ingin berbuat dan menyelesaikannya, namun tidak dapat dengan segera menyelesaikannya. Berdasarkan pendapat beberapa ahli diatas dapat disimpulkan bahwa suatu soal atau pertanyaan merupakan suatu masalah jika soal atau pertanyaan tersebut menantang untuk diselesaikan atau dijawab, dan prosedur untuk

menyelesaikan atau menjawabnya tidak dapat dilakukan secara rutin.

b. Pemecahan Masalah

Suatu soal atau pertanyaan merupakan suatu masalah jika soal atau pertanyaan tersebut menantang untuk diselesaikan atau dijawab, dan prosedur untuk menyelesaikan atau menjawabnya tidak dapat dilakukan secara rutin. Polya (Dhurori,A & Markaban, 2010: 7) menyatakan ada dua macam masalah yaitu menemukan (bilangan, lukisan dan sebagainya) dan membuktikan. Untuk memecahkan kedua masalah tersebut strategi pemecahan dapat berbeda, tergantung pada jenis atau subtansi masalahnya. Masalah “menemukan” kadang-kadang bersipat terbuka atau investigative, maka yang perlu dimiliki pemecah masalah adalah kreativitas melalui latihan.

Suatu pertanyaan akan menjadi masalah hanya jika pertanyaan itu menunjukkan adanya suatu tantangan (*challenge*) yang tidak dapat dipecahkan oleh suatu prosedur rutin (*routine procedure*) yang sudah diketahui oleh pemecah masalah. Implikasinya termuat “tantangan” serta “belum diketahuinya” prosedur rutin pada suatu pertanyaan yang akan diberikan kepada para siswa akan menentukan terkatagorikan tidaknya suatu pertanyaan menjadi masalah atau hanyalah suatu pertanyaan biasa.

Seseorang yang tidak terampil akan mengalami kesulitan dalam menentukan apakah suatu soal termasuk masalah atau bukan masalah. Dalam memecahkan masalah Polya menyarankan 4 langkah utama sebagai berikut.

1) Memahami masalah

- a) Apakah yang diketahui dan yang ditanyakan?

- b) Apakah datanya cukup untuk memecahkan masalah itu? atau datanya tidak cukup sehingga perlu pertolongan? Atau bahkan datanya berlebih sehingga harus ada yang diabaikan?
 - c) Jika perlu buat diagram yang menggambarkan situasinya
 - d) Pisah- pisahkan syarat- syarat jika ada. Dapatkah masalahnya ditulis kembali dengan lebih sederhana sesuai dengan yang diperoleh diatas?
- 2) Menyusun rencana memecahkan masalah
- a) Apakah yang harus dilakukan? pernahkah anda menghadapi masalah tersebut?
 - b) Tahukah anda masalah lain yang terkait dengan masalah itu? Adakah teorema yang bermanfaat untuk digunakan?
 - c) Jika Anda pernah menghadapi masalah serupa, dapatkah strategi atau cara memecahkannya digunakan disini?
 - d) Dapatkah masalahnya dinyatakan kembali dengan lebih sederhana dan jelas?
 - e) Dapatkah Anda menarik suatu gagasan dari data yang tersedia?
 - f) Apakah semua data telah anda gunakan?Apakah semua syarat telah Anda gunakan.
- 3) Melaksanakan rencana
- a) melaksanakan rencana pemecahan masalah dengan setiap kali mengecek kebenaran setiap langkah
 - b) Dapatkah anda peroleh bahwa setiap langkah benar?
 - c) Dapatkah anda buktikan bahwa setiap langkah sungguh benar?
- 4) Menguji kembali atau verifikasi
- a) Periksalah atau ujilah hasilnya. Periksa juga argumennya.

- b) Apakah hasilnya berbeda?
Apakah secara sepiantas dapat dilihat

Dalam pembelajaran matematika strategi pemecahan masalah tersebut dapat dilatihkan kepada siswa, sehingga siswa terbiasa dalam memecahkan masalah matematik. Harapnya adalah ketika siswa terbiasa memecahkan masalah dalam pembelajaran matematik, pola tesebut dapat terbawa kedalam kehidupan nyata siswa.

c. Pembelajaran Matematika Dengan Pemecahan Masalah

Pembelajaran matematika dengan pemecahan masalah diberikan kepada siswa supaya siswa memiliki kemampuan bernalar serta kemampuan berpikir tingkat tinggi. Hal tersebut merupakan bekal bagi siswa untuk menghadapi zaman yang semakin kompleks dan kompetitif. Dalam pembelajaran matematika dengan pemecahan masalah siswa tidak akan tertarik untuk belajar memecahkan masalah jika siswa tidak diberikan masalah yang menantang. Hal ini menunjukkan betapa pentingnya tantangan serta konteks yang ada pada suatu masalah matematika untuk memotivasi siswa. Para siswa akan berusaha dengan sekuat tenaga untuk memecahkan suatu masalah yang diberikan gurunya jika mereka menerima tantangan yang ada pada masalah tersebut. Menurut Sugiman dkk (2010: 2) untuk memunculkan keinginan siswa untuk mau mencari solusi, dapat dilakukan dengan cara membuat soal matematika yang tingkat kesukarannya berada sedikit diatas kemampuan namun tidak boleh diluar ZPD (*Zone of Proximal Development*) siswa yang bersangkutan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Pemecahan Masalah

Widjajanti (2009: 3) menyatakan bahwa pemecahan masalah adalah proses yang digunakan untuk menyelesaikan masalah. Agar proses pemecahan masalah berjalan dengan baik dibutuhkan suatu strategi pemecahan masalah. Strategi pemecahan masalah menurut Shadiq (2004: 17) adalah cara yang sering digunakan orang dan sering berhasil pada proses pemecahan masalah. Menurut Polya dan Pasmep (Shadiq, 2004:17) Ada beberapa strategi yang sering digunakan, diantaranya adalah sebagai berikut.

- 1) Mencoba- coba
Strategi ini biasanya digunakan untuk mendapatkan gambaran umum pemecahan masalahnya dengan mencoba- coba (trial and error). Proses mencoba- coba ini tidak akan selalu berhasil adakalaya gagal. karenanya, proses mencoba- coba dengan menggunakan suatu analisis yang tajamlah yang sangat dibutuhkan pada penggunaan strategi ini.
- 2) Membuat diagram
Strategi ini terkait dengan pembuatan sketsa atau gambar untuk mempermudah memahami masalah dan mempermudah mendapatkan gambaran umum penyelesaiannya. dengan strategi ini, hal- hal yang diketahui tidak hanya dibayangkan di dalam otak saja namun dapat dituangkan ke atas kertas.
- 3) Mencobakan pada soal yang lebih sederhana
Strategi ini terkait dengan penggunaan contoh- contoh khusus yang lebih mudah dan lebih sederhana, sehingga gambaran umum penyelesaian masalahnya

- akan lebih mudah dianalisis dan akan lebih mudah ditemukan.
- 4) Membuat tabel
Strategi ini digunakan untuk membantu menganalisis permasalahan atau jalan pikiran kita, sehingga segala sesuatu tidak hanya dibayangkan oleh otak yang kemampuannya sangat terbatas.
 - 5) Menemukan pola
Strategi ini berkaitan dengan pencarian keteraturan- keteraturan. Dengan keteraturan yang sudah didapatkan tersebut akan lebih memudahkan kita untuk menentukan penyelesaian masalahnya.
 - 6) Memecah tujuan
Strategi ini terkait dengan pemecahan tujuan umum yang hendak kita capai menjadi satu atau beberapa tujuan bagian. Tujuan bagian ini dapat digunakan sebagai batu loncatan untuk mencapai tujuan yang sesungguhnya.
 - 7) Memperhitungkan setiap kemungkinan
Strategi ini terkait dengan penggunaan aturan- aturan yang dibuat sendiri oleh para pelaku selama proses pemecahan masalah berlangsung sehingga dapat dipastikan tidak akan ada satupun alternative yang terabaikan.
 - 8) Berpikir logis
Strategi ini berkaitan dengan penggunaan penalaran atau penarikan kesimpulan yang sah atau valid dari berbagai informasi atau data yang ada.
 - 9) Bergerek dari belakang
dengan strategi ini kita mulai menganalisis bagaimana cara mendapatkan tujuan yang hendak dicapai. Dengan strategi ini, kita memulai proses pemecahan masalah dari yang diinginkan atau yang ditanyakan lalu menyesuaikan dengan yang diketahui.
 - 10) Mengabaikan hal- hal yang tidak mungkin
Dari berbagai alternative yang ada, alternative yang sudah jelas- jells tidak mungkin agar dicoret/ diabaikan sehingga perhatian dapat tercurah sepenuhnya untuk hal- hal yang tersisa dan masih mungkin saja.
- Dari berbagai strategi yang telah diuraikan diatas kita dapat memilih hal yang dapat dilakukan secara efektif dalam pemecahan masalah misalnya memahami masalah secara teliti, membedakan mana yang merupakan hal yang diketahui dan mana yang merupakan masalah yang harus dipecahkan. Dengan keuletan yang dilandasi pengetahuan dasar yang luas dan intensitas pemecahan masalah yang tinggi seseorang akan terlatih dan akan lebih mudah dalam memecahkan masalah.
- Dalam pembelajaran matematika strategi pemecahan masalah tersebut dapat dilatihkan kepada siswa, sehingga siswa terbiasa dalam memecahkan masalah matematik. Harapnya adalah ketika siswa terbiasa memecahkan masalah dalam pembelajaran matematik, pola tesebut dapat terbawa kedalam kehidupan nyata siswa. Menurut Dhurori A, dan Markaban (2010: 11) ada beberapa cara meningkatkan kemampuan memecahkan masalah matematika, beberapa cara tersebut antara lain sebagai berikut.
- 1) Memulai dari masalah yang sederhana
 - 2) Memberikan masalah berupa masalah *open ended* dan investigasi
 - 3) Menggunakan sebanyak mungkin strategi pemecahan masalah yang relevan

- 4) Mencari kesesuaian antara kemampuan berpikir dan strategi pemecahan masalah
- 5) memberikan kesempatan yang cukup untuk memformulasikan dan memecahkan masalah, kemudian mencoba untuk menyelesaikan dengan cara lain
- 6) Menggunakan pemodelan untuk menjelaskan dan menganalisis proses berpikir
- 7) memberikan kesempatan untuk merefleksikan dan mengklarifikasi serta melihat kembali kemungkinan lain, mengatakan dengan bahasa sendiri dan mencoba untuk mencari strategi pemecahan masalah yang lebih baik
- 8) memperbolehkan untuk berekspresi dengan maksud untuk memperkuat konseptualisasi dan pengembangan dari kebiasaan berpikir kritis.

b. Pembelajaran Matematika Dengan Pemecahan Masalah

Suatu pertanyaan akan menjadi masalah hanya jika pertanyaan itu menunjukkan adanya suatu tantangan (*challenge*) yang tidak dapat dipecahkan oleh suatu prosedur rutin (*routine procedure*) yang sudah diketahui oleh pemecah masalah. Implikasinya termuat “tantangan” serta “belum diketahuinya” prosedur rutin pada suatu pertanyaan yang akan diberikan kepada para siswa akan menentukan terkatagorikan tidaknya suatu pertanyaan menjadi masalah atau hanyalah suatu pertanyaan biasa.

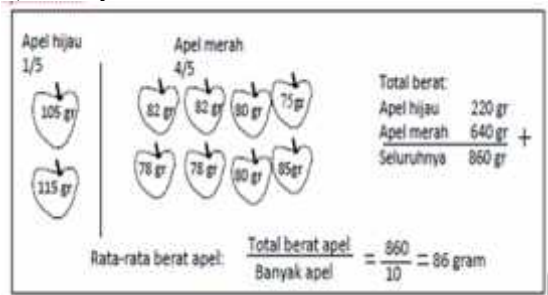
Seseorang yang tidak terampil akan mengalami kesulitan dalam menentukan apakah suatu soal termasuk masalah atau bukan masalah.

Berikut merupakan salah satu contoh soal pemecahan masalah bagi siswa SMP (Sugiman dkk, 2010:2).

Satu keranjang apel terdiri dari apel hijau dan apel merah. Seperlima diantaranya berupa apel hijau. Rata-rata berat apel hijau adalah 110 gram sedangkan rata-rata berat apel merah 80 gram. Berapakah rata-rata berat dari seluruh apel?

Dengan bekal rumus menghitung nilai rata-rata saja belum cukup bagi siswa untuk menyelesaikan soal tersebut. Diperlukan kemampuan mengaitkan konsep dan mencari strategi dalam menyelesaikannya. Berikut beberapa strategi yang bisa digunakan.

1) Penyelesaian informal



2) Penyelesaian formal

Misalkan x = banyak seluruh apel. Maka:
 Banyak apel hijau adalah $\frac{1}{5}x$ dan total berat apel hijau $\frac{110}{5}x = 22x$.
 Banyak apel merah adalah $\frac{4}{5}x$ dan total berat apel merah $\frac{120}{5}x = 64x$.
 Total berat seluruh apel adalah: $22x + 64x = 86x$.
 Karena ada x apel, maka rata-rata berat seluruh apel = $\frac{86x}{x} = 86$ gram

Proses pemecahan masalah oleh siswa terjadi apabila soal-soal matematika yang diberikan guru memenuhi kriteria soal pemecahan masalah. Fung dan Roland (Sugiman dkk, 2010: 3) memberikan kriteria masalah matematika yang baik bagi siswa, kriterianya adalah sebagai berikut.

- 1) Masalah hendaknya memerlukan lebih dari satu langkah dalam menyelesaikannya.

- 2) Masalah hendaknya dapat diselesaikan dengan lebih dari satu cara/metode.
- 3) Masalah hendaknya menggunakan bahasa yang jelas dan tidak menimbulkan salah tafsir.
- 4) Masalah hendaknya menarik (menantang) serta relevan dengan kehidupan siswa, dan
- 5) Masalah hendaknya mengandung nilai (konsep) matematik yang nyata sehingga masalah tersebut dapat meningkatkan pemahaman dan meperluas pengetahuan matematika siswa.

Dengan memperhatikan kriteria soal pemecahan masalah tersebut diharapkan bahwa guru dapat membuat soal matematika yang memenuhi kriteria soal pemecahan masalah sehingga kemampuan pemecahan masalah matematika siswa dapat terasah. Terkait dengan objek belajar matematika Gagne (Sugiman dkk, 2010:3) memandang bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis sebagai objek tak langsung. Dimana objek tak langsung belajar matematika meliputi kemampuan pemecahan masalah, kemampuan inkuiri, kemandirian, sikap positif dan tahu bagaimana semestinya belajar (*learning to learn*).

Lalu bagaimana cara mengukur kemampuan pemecahan masalah matematik. Menurut Sugiman (2010: 4) sedikitnya ada dua cara dalam mengukur kemampuan pemecahan masalah matematik yaitu secara parsial dan integral. Pengukuran secara parsial dapat dilakukan dengan memperhatikan langkah-langkah Polya. Langkah Polya tersebut dikenal dengan strategi *heuristic* yang terdiri dari memahami masalah, membuat rencana penyelesaian, melaksanakan rencana, dan meninjau kembali.

Sedangkan secara Integral, kemampuan pemecahan masalah matematik diukur berdasarkan tiga aspek yaitu pengetahuan matematik, pengetahuan strategi dan kemampuan menjelaskan.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil kajian diatas dapat disimpulkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematik merupakan salah satu kemampuan yang sangat penting bagi siswa.

Mengukur kemampuan pemecahan masalah matematik. sedikitnya ada dua cara dalam mengukur kemampuan pemecahan masalah matematik yaitu secara parsial dan integral. Pengukuran secara parsial dapat dilakukan dengan memperhatikan langkah-langkah Polya. Langkah Polya tersebut dikenal dengan strategi *heuristic* yang terdiri dari memahami masalah, membuat rencana penyelesaian, melaksanakan rencana, dan meninjau kembali. Sedangkan secara Integral, kemampuan pemecahan masalah matematik diukur berdasarkan tiga aspek yaitu pengetahuan matematik, pengetahuan strategi dan kemampuan menjelaskan.

Guru diharapkan dapat membuat soal yang memenuhi kriteria soal pemecahan masalah supaya siswa tertarik dan tertantang dalam menyelesaikan soal matematik.

5. REFERENSI

- Bell, F. H. (1978). *Teaching and Learning Mathematics: In Secondary Schools*. Second Printing. Dubuque, Iowa: Wm. Brown Company.
- Dhurori, A & Markaban .(2010). *Pembelajaran Kemampuan Pemecahan Masalah Dalam Kajian Aljabar Di SMP (Modul Matematika SMP Program BERMUTU)*. Yogyakarta: P4TK Matematika.

- Sugiman, dkk.(2009). Pemecahan Masalah Matematika Dalam Matematika Realistik. Di akses 15 Desember 2016.
- Shadiq, F. (2004). *Penalaran, Pemecahan Dan omunikasi Dalam Pembelajaran Matematika*. Disajikan pada Diklat Istruktur/ Pengembang Matematika SMP jenjang Dasar Tanggal 10-23 Oktober 2004.
- Wijajanti, D.B. (2009). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Mahasisw alon Guru Matematika: Apa dan Bagaimana Mengembangkannya. *Disajikan dalam Seminar Nasional FMIPA UNY Tanggal 5 Desember 2009.*