

TEORI PEMECAHAN MASALAH POLYA DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA

Muhammad Saedi, Stien Mokot, dan Herianto

Mahasiswa Pasca Sarjana Jurusan Pendidikan Matematika UNM

ABSTRAK

Satu masalah biasanya memuat suatu situasi yang mendorong seseorang untuk menyelesaikannya akan tetapi tidak bagaimana cara memecahkan masalah tersebut. Jika seorang guru memberikan suatu masalah kepada siswa dan siswa tersebut langsung menyelesaikannya dengan baik dan benar maka soal tersebut bukan masalah. Untuk menyelesaikan satu masalah menurut Polya adalah memahami merencanakan, menyelesaikan dan memeriksa kembali masalah.

Kata Kunci : Problem Solving, Teori Polya.

PENDAHULUAN

Sekilas Tentang Kehidupan George Polya (Bapak Problem Solving)

Masa kecil

Pasangan suami istri berdarah Yahudi, Jakab Polya dan Anna Deutsch, menikah dan lahirlah Geolge Polya sebagai anak keempat dari lima bersaudara. Keluarga ibu sudah beberapa generasi tinggi di kota Buda, namun pada tahun 1872, kota Buda digabung dengan kota Obuda dan Pest dan hasil merjer kota ini adalah kota Budapest. Meskipun menyandang nama Polya sebagai nama keluarga dan anaknya awalnya bernama Gyorgy (kemudian disebut George) ketika baru lahir, namun nama Polya ini hanya disandang selama lima tahun. Jakab Polya berganti nama menjadi Jakab Pollak. Untuk mengetahui pergantian nama ini, kita perlu mengetahui karir Jakab dan sedikit tentang sejarah Hongaria.

Mempelajari bahasa

Ibunya ingin agar George meneruskan profesi ayahnya sebagai seorang pengacara dengan kuliah di bidang hukum. George lulus sekolah dasar pada tahun 1894, sebelum melanjutkan di Daniel Berzsényi Gymnasium guna belajar bahasa Yunani klasik dan bahasa Latin selain bahasa Jerman modern maupun bahasa asli Hongaria. Minat George adalah biologi dan studi kepustakaan, namun menonjol dalam bidang geografi dan subyek-subyek lain. Matematika bukan bidang yang disukai George. Di sekolah, nilai mata pelajaran geometri mendapat nilai sedikit lebih baik dibanding aritmatika. Disinyalir bahwa cara mengajar guru yang salah membuat anak tidak dapat berprestasi.

Banting 'setir'

George lulus dan masuk universitas Budapest pada tahun 1905 dengan biaya ditanggung oleh Jenő yang sudah menjadi seorang ahli bedah. Awalnya George mengambil jurusan hukum, namun hanya bertahan satu semester karena dianggapnya membosankan. Banting setir dengan belajar berbagai bahasa dan kepustakaan yang menjadi minat utamanya, namun bertahan selama 2 tahun yang memperoleh sertifikat sebagai bekal untuk mengajar bahasa Latin di sekolah menengah. Kecewa dengan kenyataan ini, George memutuskan untuk belajar filsafat, namun seorang profesor, Bernat Alexander, menyarankan agar George mengambil mata pelajaran fisika dan matematika untuk membantu memahami filsafat. Nasihat ini dituruti dan George belajar matematika. Disebutkannya bahwa fisika terlalu sulit dan filsafat terasa terlalu mudah, sedang matematika berada di

tengah-tengah. Di universitas Budapest, Polya belajar fisika di bawah Eotvos dan matematika dibimbing oleh Fejer. Fejer, pada saat itu, adalah salah seorang matematikawan terkemuka Hongaria. Bersama Fejer, Polya membuat karya-karya kolaborasi, dimana pengaruh Fejer *) sangat terasa pada karya-karya Polya di kemudian hari.

Tahun 1910 - 1911, Polya kuliah di universitas Vienna, dengan uang yang diperoleh lewat mengajar anak-anak orang kaya sebagai dosen pribadi. Di sini, kembali, Polya mendapatkan matematika dari tangan Wirtinger dan Mertens meskipun menambah pengetahuan fisika dengan kuliah teori relativitas, optik dan topik-topik lainnya. Tahun berikutnya, Polya kembali ke Budapest dan dianugerahi dengan gelar doktorat di bidang matematika, terutama, dengan belajar sendiri, teori probabilitas geometri. Tahun 1912 dan 1913 kembali menekuni matematika di Gottingen lewat kumpulan matematikawan terkemuka di dunia seperti: Hilbert, Weyl, Edmund Landau, Runge, Courant, Hecke dan Toeplitz.

Karya Kolaborasi Polya

Polya bertemu dengan Szego di Budapest pada kisaran tahun 1913, ketika yang baru saja pulang menuntut ilmu di mancanegara. Szego pada saat itu masih mahasiswa di Budapest dan bersama dengannya Polya mendiskusikan praduga (conjecture) karyanya tentang koefisien-koefisien Fourier. Szego tertarik untuk membuktikan praduga Polya yang dijadikan karya publikasi perdananya. Beberapa tahun kemudian, ketika Polya memutuskan untuk menulis buku tentang problem-problem dalam analisis, maka dia meminta bantuan Szego dan hampir selama dua tahun mereka bekerja bersama. Hasilnya buku karya Polya dan Szego tentang problem-problem dalam analisis sangat berbeda. Polya menjelaskan bahwa bukan problem yang menjadi subyek, tapi metode dalam solusi lebih menjadi penekanan. Mereka bersama-sama menemui penerbit pada tahun 1923 dan karya mereka diterbitkan dalam dua jilid. Tahun 1920, Polya diangkat menjadi profoseor luar biasa di ETZ disusul memperoleh beasiswa dari Rockefeller (Rockefeller Dellowship) pada tahun 1924, yang memungkinkan dirinya belajar bersama Hardy di Inggris. Mulai tahun itu, Polya terkadang berada di Oxford atau Cambridge, bekerja bersama Hardy dan Littlewood. Buku karya trio matematikawan ini terbit pada tahun 1934 dengan judul *Inequalities*. Sambil mengerjakan buku itu, Polya juga membuat 31 makalah pada kurun waktu 1926-1928. Jangkauan topik, kedalaman dan banyaknya publikasi yang dilakukannya membuat diangkat menjadi Ordinary profesor di ETH pada tahun 1928.

Matematikawan generalis

Polya layak disebut matematikawan paling berpengaruh pada abad 20. Riset mendasar yang dilakukan pada bidang analisis kompleks, fisika matematikal, teori probabilitas, geometri dan kombinatorik banyak memberi sumbangsih bagi perkembangan matematika. Sebagai seorang guru yang piawai, minat mengajar dan antusiasme tinggi tidak pernah hilang sampai akhir hayatnya. Semasa di Zurich-pun, karya-karya di bidang matematika sangat beragam dan produktif. Tahun 1918, mengarang makalah tentang deret, teori bilangan, sistem voting dan kombinatorik. Tahun berikutnya, menambah dengan topik-topik seperti astronomi dan probabilitas. Meskipun pikiran sepenuhnya ditumpahkan untuk topik-topik di atas, namun Polya mampu membuat hasil mengesankan pada fungsi-fungsi integral. Tahun 1933, Polya kembali mendapatkan Rockefeller Fellowship dan kali ini dia pergi ke Princeton. Saat di Amerika, Polya diundang oleh Blichfeldt untuk mengunjungi Stanford yang menarik min-

atnya. Kembali ke Zurich pada tahun 1940, namun situasi di Eropa – menjelang PD II, memaksa Polya kembali ke Amerika. Bekerja di universitas Brown dan Smith College selama 2 tahun, sebelu menerima undangan dari Stanford yang diterimanya dengan senang hati.

Sebelum meninggalkan Eropa, Polya sempat mengarang buku *How to solve it* yang ditulis dalam bahasa Jerman. Setelah mencoba menawarkan ke berbagai penerbit akhirnya dialihbahasakan ke dalam bahasa Inggris sebelum diterbitkan oleh Princeton. Buku ini ternyata menjadi buku *best seller* yang terjual lebih dari 1 juta copy dan kelak dialihbahasakan ke dalam 17 bahasa. Buku ini berisikan metode-metode sistematis guna menemukan solusi atas problem-problem yang dihadapi dan memungkinkan seseorang menemukan pemecahannya sendiri karena memang sudah ada dan dapat dicari.

Menyelesaikan problem (problem solving)

Di bawah ini disajikan ringkasan dari buku *How to solve it*. Disebutkan ada beberapa tahapan untuk menyelesaikan problem, yaitu: 1) Memahami problem: Problem apa yang dihadapi? Bagaimana kondisi dan datanya? Bagaimana memilah kondisi-kondisi tersebut?; 2) Menyusun rencana: Menemukan hubungan antara data dengan hal-hal yang belum diketahui. Apakah pernah problem yang mirip?; 3) Melaksanakan rencana: Menjalankan rencana guna menemukan solusi, periksa setiap langkah dengan seksama untuk membuktikan bahwa cara itu benar; dan 4) Menengok ke belakang: Melakukan penilaian terhadap solusi yang didapat.

Keempat tahapan ini lebih dikenal dengan See (memahami problem), Plan (menyusun rencana), Do (melaksanakan rencana) dan Check (menguji jawaban), sudah menjadi jargon sehari-hari dalam penyelesaian problem sehingga Polya layak disebut dengan “Bapak problem solving.”

Sumbangsih

Jangkauan matematika Polya sangat beragam, namun yang memberi nama besar padanya adalah sistem gagasannya yang menjadi pedoman dalam penyelesaian problem (problem solving). Pedoman dalam penyelesaian problem yang disingkat dengan: See (lihat), Plan (rencana), Do (kerjakan) dan Check (periksa kembali) adalah warisan yang tidak lekang atau lapuk dimakan waktu dan dapat kita manfaatkan dalam kehidupan sehari-hari bukan hanya dalam bidang matematika.

Pemecahan Masalah Dalam Kehidupan Manusia.

Memecahkan suatu masalah merupakan suatu aktivitas dasar bagi manusia. Kenyataan menunjukkan, sebagian besar kehidupan kita adalah berhadapan dengan masalah-masalah. Kita perlu mencari penyelesaiannya. Bila kita gagal dengan suatu cara untuk menyelesaikan suatu masalah. Kita harus mencoba menyelesaikannya dengan cara lain. Kita harus berani menghadapi masalah untuk menyelesaikannya. Adapun tujuan pendidikan pada hakekatnya adalah suatu proses terus-menerus manusia untuk menanggulangi masalah-masalah yang dihadapi sepanjang hayat. Karena itu siswa harus benar-benar dilatih dan dibiasakan berpikir secara mandiri.

Dengan demikian, tidak berlebihan kiranya, bila pemecahan masalah seyogyanya merupakan strategi belajar mengajar di sekolah. Karena itu pembicaraan di dalam hal ini adalah pemecahan masalah dalam ruang lingkup pengajaran matematika sekolah. Yang menjadi masalah adalah bagaimana pemecahan masalah itu diintegrasikan ke dalam kegiatan belajar-mengajar

matematika. Keterampilan memecahkan masalah harus dimiliki siswa. Keterampilan tersebut akan dimiliki para siswa bila guru mengajarkan bagaimana memecahkan masalah yang efektif kepada siswa

Pengertian Masalah

Suatu pertanyaan akan merupakan suatu masalah hanya jika seseorang tidak mempunyai aturan/hukum tertentu yang segera dapat dipergunakan untuk menemukan jawaban pertanyaan tersebut. Pertanyaan itu dapat juga terselinap dalam suatu situasi sedemikian hingga situasi itu sendiri perlu mendapat penyelesaian. Nampak di sini bahwa memecahkan masalah itu merupakan aktivitas mental yang tinggi. Perlu diketahui bahwa suatu pertanyaan merupakan masalah bergantung kepada individu dan waktu. Artinya, suatu pertanyaan merupakan suatu masalah bagi siswa, tetapi mungkin bukan merupakan suatu masalah bagi siswa yang lain. Pertanyaan yang dihadapkan kepada siswa yang tidak bermakna akan bukan merupakan masalah bagi siswa tersebut. Dengan perkataan lain, pertanyaan yang dihadapkan kepada siswa haruslah dapat diterima oleh siswa tersebut. Jadi pertanyaan itu harus sesuai dengan struktur kognitif siswa.

Demikian juga pertanyaan merupakan suatu masalah bagi seorang siswa pada suatu saat, tetapi bukan merupakan suatu masalah lagi bagi siswa tersebut pada saat berikutnya, bila siswa tersebut sudah mengetahui cara atau proses mendapatkan penyelesaian masalah tersebut. Jelas kiranya, syarat suatu masalah bagi seorang siswa adalah sebagai berikut: 1) Pertanyaan yang dihadapkan kepada seorang siswa haruslah dapat dimengerti oleh siswa tersebut, namun pertanyaan itu harus merupakan tantangan baginya untuk menjawabnya; 2) Pertanyaan tersebut tidak dapat dijawab dengan prosedur rutin yang telah diketahui siswa. Karena itu, faktor waktu untuk menyelesaikan masalah janganlah dipandang sebagai hal yang esensial.

Dalam pengajaran matematika, pertanyaan yang dihadapkan kepada siswa biasanya disebut soal. Dengan demikian, soal-soal matematika akan dibedakan menjadi dua bagian berikut: 1) Latihan yang diberikan pada waktu belajar matematika adalah bersifat berlatih agar terampil atau sebagai aplikasi dari pengertian yang baru saja diajarkan; 2) Masalah tidak seperti halnya latihan tadi, menghendaki siswa untuk menggunakan sintesis atau analisis. Untuk menyelesaikan suatu masalah, siswa tersebut harus menguasai hal-hal yang telah dipelajari sebelumnya yaitu mengenai pengetahuan, keterampilan dan pemahaman, tetapi dalam hal ini ia menggunakannya pada suatu situasi baru.

Misalnya kita perhatikan soal berikut.

Berapa banyak segmen garis paling banyak yang dapat ditarik untuk menghubungkan titik yang terletak di sebuah lingkaran.

Soal tersebut akan merupakan masalah bagi seorang siswa sekolah menengah, bila siswa itu belum pernah menyelesaikan soal semacam itu. Masalah semacam itu memerlukan penganalisaan dan setelah pola diketahui dapatlah diketemukan formulanya. Selanjutnya formula ini perlu dibuktikan. Tetapi soal semacam itu akan menjadi bukan masalah lagi bagi seorang siswa yang sudah pernah menyelesaikannya.

PEMBAHASAN

Pemecahan Masalah dalam Pembelajaran Matematika Menurut Polya

Polya (1985) mengartikan pemecahan masalah sebagai satu usaha mencari jalan keluar dari satu kesulitan guna mencapai satu tujuan yang tidak begitu mudah segera untuk dicapai, sedangkan menurut utari (1994) dalam (hamsah 2003) mengatakan bahwa pemecahan masalah dapat berupa menciptakan ide baru, menemukan teknik atau produk baru. Bahkan didalam pembelajaran matematika, selain pemecahan masalah mempunyai arti khusus, istilah tersebut mempunyai interpretasi yang berbeda, misalnya menyelesaikan soal cerita yang tidak rutin dan mengaplikasikan matematika dalam kehidupan sehari-hari.

Polya(1985) mengajukan empat langkah fase penyelesaian masalah Polya(1985) mengajukan empat langkah fase penyelesaian masalah yaitu **memahami masalah, merencanakan penyelesaian, menyelesaikan masalah dan melakukan pengecekan kembali** semua langkah yang telah dikerjakan. Fase memahami masalah, tanpa adanya pemahaman terhadap masalah yang diberikan, siswa tidak mungkin menyelesaikan masalah tersebut dengan benar, selanjutnya para siswa harus mampu menyusun rencana atau strategi. Penyelesaian masalah, dalam fase ini sangat tergantung pada pengalaman siswa lebih kreatif dalam menyusun penyelesaian suatu masalah, jika rencana penyelesaian satu masalah telah dibuat baik tertulis maupun tidak. Langkah selanjutnya adalah siswa mampu menyelesaikan masalah, sesuai dengan rencana yang telah disusun dan dianggap tepat. Dan langkah terakhir dari proses penyelesaian masalah menurut polya adalah melakukan pengecekan atas apa yang dilakukan. Mulai dari fase pertama hingga hingga fase ketiga. Dengan model seperti ini maka kesalahan yang tidak perlu terjadi dapat dikoreksi kembali sehingga siswa dapat menemukan jawaban yang benar-benar sesuai dengan masalah yang diberikan.

Perencanaan Mengajarkan Pemecahan Masalah

Mengajar siswa untuk memecahkan masalah perlu perencanaan. Secara-garis besar, perencanaan itu sebagai berikut: **1) Merumuskan tujuan:** Tujuan itu hendaknya menyatakan bahwa siswa akan mampu menyelesaikan masalah-masalah yang tidak rutin. Soal-soal yang serupa benar hendaknya dihindarkan sebab soal-soal yang demikian itu menjadi bukan masalah lagi bagi siswa tertentu; **2) Memerlukan pra-syarat:** Untuk menyelesaikan setiap masalah matematika, seorang siswa memerlukan pra-syarat pengetahuan, keterampilan dan pemahaman. Guru harus mengidentifikasi apa-apa yang sudah dipelajari siswa untuk suatu masalah sehingga masalah-masalah yang cocok sajalah yang disajikan kepada para siswa; **3) Mengajarkan Pemecahan Masalah:** Untuk belajar memecahkan masalah, para siswa harus mempunyai kesempatan untuk menyelesaikan masalah. Apabila mereka berhasil menyelesaikan masalah, mereka perlu mendapatkan penghargaan. Jadi mereka perlu mendapatkan pendekatan pedagogik untuk menyelesaikan masalah. Yang menjadi pertanyaan ialah bagaimana seorang guru menyiapkan masalah-masalah untuk para siswa dan bagaimana guru itu membuat para siswa tertarik dan suka menyelesaikan masalah yang dihadapi. Guru harus mempunyai bermacam-macam masalah yang cocok sehingga bermakna bagi para siswanya. Sumber-sumber boleh diambil dari buku-buku, majalah-majalah yang berhubungan dengan matematika sekolah. Berikan masalah-masalah itu sebagai pekerjaan rumah. Pada suatu saat boleh juga para siswa memilih sendiri masalah-

masalah itu, mengerjakan masalah-masalah tersebut, membicarakannya dan kemudian menyajikan penyelesaiannya di depan kelas. Masalah-masalah tersebut dapat dikerjakan secara individu atau kelompok.

Agar supaya para siswa tertarik dan suka menyelesaikan masalah yang dihadapi perlu diberikan penghargaan. penghargaan itu dapat berupa nilai atau penghargaan khusus lainnya. Pujian juga jangan dilupakan. Hal itu semuanya merupakan cara yang efektif untuk mendorong keberhasilan, walaupun banyak juga para siswa yang dengan senang hati menyelesaikan masalah-masalah yang dihadapi mereka memberikan penghargaan kepada diri mereka sendiri dengan keberhasilan mereka itu.

Langkah-langkah Penerapan strategi penyelesaian masalah menurut Polya.

Berbicara pemecahan masalah, kita tidak bisa terlepas dari tokoh utamanya yaitu Polya. Menurut polya dalam pemecahan masalah. Ada empat langkah yang harus dilakukan, Keempat tahapan ini lebih dikenal dengan See (memahami problem), Plan (menyusun rencana), Do (melaksanakan rencana) dan Check (menguji jawaban), sudah menjadi jargon sehari-hari dalam penyelesaian problem sehingga Polya layak disebut dengan “Bapak problem solving.” Gambaran umum dari Kerangka kerja Polya:

Pemahaman pada masalah (Identifikasi dari tujuan)

Langkah pertama adalah membaca soalnya dan meyakinkan diri bahwa anda memahaminya secara benar. Tanyalah diri anda dengan pertanyaan: 1) Apa yang tidak diketahui?; 2) Kuantitas apa yang diberikan pada soal?; 3) Kondisinya bagaimana?; dan Apakah ada kekecualian?

Untuk beberapa masalah akan sangat berguna untuk membuat diagramnya dan mengidentifikasi kuantitas-kuantitas yang diketahui dan dibutuhkan pada diagram tersebut. Biasanya dibutuhkan membuat beberapa notasi (x , a , b , c , V =volume, m =massa dsb).

Membuat Rencana Pemecahan Masalah

Kedua: Carilah hubungan antara informasi yang diberikan dengan yang tidak diketahui yang memungkinkan anda untuk menghitung variabel yang tidak diketahui. Akan sangat berguna untuk membuat pertanyaan: “Bagaimana saya akan menghubungkan hal yang diketahui untuk mencari hal yang tidak diketahui? “Jika anda tak melihat hubungan secara langsung, gagasan berikut ini mungkin akan menolong dalam membagi masalah ke sub masalah: 1) Membuat sub masalah; 2) Pada masalah yang kompleks, akan sangat berguna untuk membantu jika anda membaginya kedalam beberapa sub masalah, sehingga anda dapat membangunnya untuk menyelesaikan masalah; 3) Cobalah untuk mengenali sesuatu yang sudah dikenali; 4) Hubungkan masalah tersebut dengan hal yang sebelumnya sudah dikenali. Lihatlah pada hal yang tidak diketahui dan cobalah untuk mengingat masalah yang mirip atau memiliki prinsip yang sama; 5) Cobalah untuk mengenali polanya; 6) Beberapa masalah dapat dipecahkan dengan cara mengenali polanya. Pola tersebut dapat berupa pola geometri atau pola aljabar. Jika anda melihat keteraturan atau pengulangan dalam soal, anda dapat menduga apa yang selanjutnya akan terjadi dari pola tersebut dan membuktikannya; 7) Gunakan analogi; 8) Cobalah untuk memikirkan analogi dari masalah tersebut, yaitu, masalah yang mirip, masalah yang berhubungan, yang lebih sederhana sehingga memberikan anda

petunjuk yang dibutuhkan dalam memecahkan masalah yang lebih sulit. Contoh, jika masalahnya ada pada ruang tiga dimensi, cobalah untuk melihat masalah sejenis dalam bidang dua dimensi. Atau jika masalah terlalu umum, anda dapat mencobanya pada kasus khusus; 9) Masukkan sesuatu yang baru; 10) Mungkin suatu saat perlu untuk memasukan sesuatu yang baru, peralatan tambahan, untuk membuat hubungan antara data dengan hal yang tidak diketahui. Contoh, diagram sangat bermanfaat dalam membuat suatu garis bantu; 11) Buatlah kasus, Kadang-kadang kita harus memecah sebuah masalah kedalam beberapa kasus dan pecahkan setiap kasus tersebut; dan 12) Mulailah dari akhir (Asumsikan Jawabannya). Sangat berguna jika kita membuat pemisalan solusi masalah, tahap demi tahap mulai dari jawaban masalah sampai ke data yang diberikan

Malaksanakan Rencana

Ketiga. Menyelesaikan rencana anda: Dalam melaksanakan rencana yang tertuang pada langkah kedua, kita harus memeriksa tiap langkah dalam rencana dan menuliskannya secara detail untuk memastikan bahwa tiap langkah sudah benar. Sebuah persamaan tidaklah cukup!

Lihatlah kembali

Keempat. Ujilah solusi yang telah didapatkan. Kritisi hasilnya. lihatlah kelemahan dari solusi yang didapatkan (seperti: ketidak konsistenan atau ambiguitas atau langkah yang tidak benar)

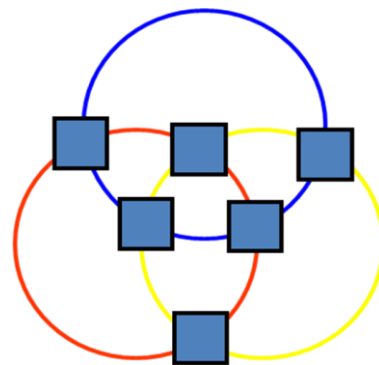
Pada saat guru menggunakan strategi ini, sebaiknya ditekankan bahwa penggunaan objek yang dicontohkan dapat diganti dengan satu model yang lebih sederhana, misalnya : 1) *Membuat gambar atau diagram*: Penekanan ini perlu dilakukan bahwa gambar atau diagram yang dibuat tidak perlu sempurna, terlalu bagus atau terlalu aktual, yang penting bagian-bagian terpenting dari gambar itu dapat memperjelas masalah; 2) *Menemukan pola*: Kegiatan matematika yang berkaitan dengan proses menemukan suatu poladari sejumlah data yang diberikan, dapat mulai dilakukan melalui sekumpulan gambar atau bilangan. Kegiatan yang mungkin dilakukan antara lain dengan mengobservasi sifat-sifat yang dimiliki bersama oleh kumpulan gambar atau bilangan yang tersedia. Sebagai suatu strategi untuk pemecahan masalah, pencarian pola yang pada awalnya hanya dilakukan secara pasif melalui permasalahan yang dikeluarkan oleh guru, pada suatu saat keterampilan itu akan terbentuk dengan sendirinya sehingga pada saat menghadapi permasalahan tertentu, salah satu pertanyaan yang mungkin muncul pada benak seseorang antara lain adalah :”Adakah pola atau keteraturan tertentu yang mengaitkan tiap data yang diberikan?”. Tanpa melalui latihan sangat sulit bagi seseorang untuk menyadari bahwa dalam permasalahan yang dihadapinya terdapat pola yang bisa diungkap; 3) *Membuat tabel*: Mengorganisasi data ke dalam sebuah tabel dapat membantu kita dalam mengungkapkan suatu pola tertentu serta dalam mengidentifikasi informasi yang tidak lengkap. Penggunaan tabel merupakan langkah yang sangat efisien untuk melakukan klasifikasi serta menyusun sejumlah besar data sehingga apabila muncul pertanyaan baru berkenaan dengan data tersebut, maka kita akan dengan mudah menggunakan data tersebut, sehingga jawaban pertanyaan tadi dapat diselesaikan dengan baik; 4) *Memperhatikan semua kemungkinan secara sistematis*: Strategi ini biasanya digunakan bersamaan dengan strategi mencari pola dan menggambar tabel. Dalam menggunakan strategi ini, kita tidak perlu memperhatikan keseluruhan kemungkinan yang bisa terjadi. Yang kita perhatikan adalah semua kemungkinan

yang diperoleh dengan cara sistematis. Yang dimaksud sistematis disini misalnya dengan mengorganisasikan data berdasarkan kategori tertentu. Namun demikian, untuk masalah-masalah tertentu, mungkin kita harus memperhatikan semua kemungkinan yang bisa terjadi; dan 5) *Tebak dan periksa* (*Guess and Check*): Strategi menebak yang dimaksudkan disini adalah menebak yang didasarkan pada alasan tertentu serta kehati-hatian. Selain itu, untuk dapat melakukan tebakan dengan baik seseorang perlu memiliki pengalaman cukup yang berkaitan dengan permasalahan yang dihadapi

Contoh 1:

Letakkan bilangan-bilangan dalam kotak di bawah ini pada persegi-persegi, sehingga bilangan yang terletak pada masing-masing lingkaran berjumlah sama.

-1 -2 -3 -4 -5 -6



Jawab

Pemahaman pada masalah (Identifikasi dari tujuan)

Diketahui:

Meletakkan Bilangan-bilangan dalam kotak yang satu lingkaran

Bilangan –bilangan itu:

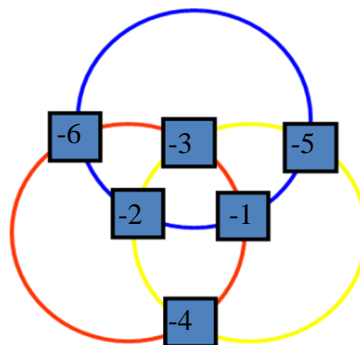
-1 -2 -3 -4 -5 -6

Membuat Rencana Pemecahan Masalah

Lakukan percobaan dengan cara mengambil satu persatu bilangan yang diketahui kemudian jumlahkan yang terletak pada satu lingkaran.

Malaksanakan Rencana

Dengan berbagai percobaan didapatlah sebagai berikut.



Lihatlah kembali

Dengan memeriksa setelah memasukkan digit tadi, sehingga lebih yakinlah peserta didik.

Contoh 2:

Bagas dan Soni berencana untuk makan di warung Pak Bimo dan pergi latihan softball bersama. Latihan softball dimulai pukul 10.00. Bagas memerlukan waktu $\frac{3}{4}$ jam untuk menjemput Soni dan pergi ke warung Pak Bimo dekat lokasi latihan

softball. Untuk makan dan berjalan ke lokasi latihan diperlukan waktu $1\frac{1}{4}$ jam. Mereka ingin tiba di lokasi latihan 15 menit sebelum di mulai. Pukul berapa Bagus seharusnya meninggalkan rumahnya?

Jawab:

Pemahaman pada masalah (Identifikasi dari tujuan)

Diketahui:

softball dimulai pukul 10.00

Menjemput Soni $\frac{3}{4}$ jam

Makan dan berjalan ke lokasi latihan $1\frac{1}{4}$ jam

Ingin tiba di lokasi latihan 15 menit sebelum di mulai.

Pukul berapa Bagus seharusnya *meninggalkan rumahnya?*

Membuat Rencana Pemecahan Masalah

Bekerja mundur salah satu langkah pemecahan masalah ini yang efektif dan efisien yaitu mulai dari pukul 10.00 kemudian dikurangi 15 menit dikurangi pula $1\frac{1}{4}$ jam selanjutnya dikurangi lagi $\frac{3}{4}$ jam.

Malaksanakan Rencana

Dengan memperhatikan rencana pemecahan masalah yang telah dibuat maka dapat dihitung sebagai berikut:

Dimulai pukul 10.00. Tiba di lokasi 10.00-15 menit = 9.45

Makan dan berjalan 9.45 – 1.15 = 8.30

Menjemput Soni dan ke warung 8.30-45 menit = 7.45

Jadi Bagus meninggalkan rumah pukul 7.45

Lihatlah kembali

Dengan memeriksa setelah mendapatkan hasilnya dapatlah dicek kebenarannya dengan memulai berangkat dari pukul 7.45 kemudian menambahkan $\frac{3}{4}$ jam = $7.45 + 45 = 8.30$ selanjutnya 8.30 dijumlahkan dengan $1\frac{1}{4}$ jam = $8.30 + 1.15 = 9.45$. Hal ini berarti bahwa benar tiba 15 menit sebelum pukul 10.00 sehingga lebih yakinlah peserta didik bahwa jawaban yang dicari benar.

Karakteristik Bagi Orang Yang Mampu Melakukan *Problem Solving*

Pemecahan masalah telah dilakukan beberapa puluh tahun yang lalu diantaranya di lakukan oleh Dodson (1971); Hollander (1974) dalam Wono Setya Budi (2005:3). Menurut mereka kemampuan pemecahan masalah yang harus ditumbuhkan adalah: 1) Kemampuan mengerti konsep dan istilah matematika; 2) Kemampuan untuk mencatat kesamaan, perbedaan dan analog; 3) Kemampuan untuk mengidentifikasi elemen terpenting dan memilih prosedur yang benar; 4) Kemampuan untuk mengetahui hal yang tidak berkaitan; 5) Kemampuan menaksir dan menganalisa; 6) Kemampuan mengvisualisasi dan menginterpretasi kuantitas; 7) Kemampuan untuk memperumum berdasarkan beberapa contoh; dan 8) Kemampuan untuk berganti metoda yang di ketahui.

Selain kemampuan di atas, siswa mempunyai keadaan yang tentu untuk masa yang akan datang sehingga dengan percaya diri dapat mengembangkan kemampuan tersebut.

Apabila Anda tidak dapat menyelesaikan problem, maka ada problem termudah yang tidak dapat Anda selesaikan: menemukannya.

(If you can't solve a problem, then there is an easier problem you can't solve: find it) George Polya

DAFTAR PUSTAKA

- Hamzah, 2003. Problem Posing Dan Problem Solving Dalam Pembelajaran Matematika, Pustaka Ramadan , Bandung.
- Hudojo, H. 2003. Pengembangan Kurikulum dan Pembelajaran Matematika. JICA. Jakarta: IMSTEP.
- NCTM. 1986. Principle and Standard for School Mathematics. Reston: The National Council of Teacher Mathematics, Inc.
- Polya, George, ((1985), How To Solve It 2nd ed Princeton University Press , New Jersey