**PEMECAHAN MASALAH SEBAGAI
SUATU TUJUAN, PROSES
DAN KETERAMPILAN DASAR**

C. JACOB

**Jurusan Pendidikan Matematika FPMIPA UPI
Jl. DR. Setiabudhi 229, Bandung 40165
Email: cjacob@upi.edu**

ABSTRAK

Pemecahan masalah dapat ditelaah dari berbagai perspektif sesuai dengan aspek apa yang menjadi fokus studi. Pemecahan masalah juga terjadi dalam berbagai profesi dan disiplin berbeda serta memiliki banyak makna yang berbeda.

Makalah ini terfokus pada pemecahan masalah dalam matematika yang menelaah pemecahan masalah: (1) sebagai suatu tujuan; (2) sebagai suatu proses; dan (3) sebagai suatu keterampilan dasar.

Kata kunci: Pemecahan masalah sebagai suatu tujuan, proses, dan keterampilan Dasar.

1. Pengantar

Istilah pemecahan masalah terjadi dalam banyak profesi dan disiplin berbeda dan memiliki banyak makna berbeda. Misalnya, mencari dan memecahkan kesulitannya, merupakan suatu bentuk pemecahan masalah, sedangkan mengembangkan idea-idea atau menemukan produk atau teknik baru merupakan pemecahan masalah lain. Meskipun pemecahan masalah dalam matematika lebih spesifik, tetapi masih terbuka untuk diinterpretasi berbeda. **Aktivitas** diklasifikasikan sebagai **pemecahan masalah dalam matematika** mencakup menyelesaikan masalah kata sederhana yang muncul dalam buku teks standard, menyelesaikan masalah-masalah non-rutin atau teka-teki, menggunakan matematika untuk masalah dunia “nyata”, dan mengembangkan dan menguji konjektur matematis yang dapat berperan untuk lapangan studi baru.

Selanjutnya, pemecahan masalah, merupakan istilah yang **mencakup semua aktivitas** yang dapat bermakna sesuatu yang berbeda bagi orang berbeda pada saat yang sama dan hal berbeda bagi orang yang sama pada saat yang berbeda.

Tiga interpretasi yang sangat umum dari pemecahan masalah: (1) sebagai suatu tujuan; (2) sebagai suatu proses; dan (3) sebagai suatu keterampilan dasar.

2. Pemecahan Masalah sebagai suatu Tujuan

Mengapa kita mengajar matematika? Apa tujuan pengajaran dalam matematika? Pendidik, matematisi, dan lainnya konsern dengan pertanyaan ini sering mengutip pemecahan masalah sebagai suatu tujuan (jika bukan tujuan) belajar matematika. Begle (1979) menyatakan, “justifikasi nyata untuk mengajar matematika bahwa matematika adalah suatu materi bermanfaat dan, khususnya, matematika membantu dalam menyelesaikan banyak jenis masalah” (h. 143). Telaah yang sama diekspresikan oleh the National Council of Supervisors of Mathematics (1977) dalam makalah posisi mereka pada keterampilan dasar. Pernyataan serupa menggambarkan matematika pada dasarnya suatu usaha keras pemecahan-masalah (Wirtz 1975) dan sebagai suatu sarana/wahana untuk menghasilkan dan melatih kemampuan pemecahan-masalah (Braunfeld 1975). Pemecahan masalah dikatakan pada batin dari semua matematika (Lester 1977).

Apabila pemecahan masalah dipandang suatu tujuan, independen dari masalah spesifik, prosedur, atau metode, dan konten matematis. Pertimbangan penting di sini adalah belajar bagaimana untuk menyelesaikan masalah merupakan alasan utama untuk mempelajari matematika. Pandangan ini mempengaruhi sifat seluruh kurikulum matematika dan memiliki implikasi penting untuk praktik kelas.

3. Pemecahan Masalah sebagai suatu Proses

Pengertian umum lain dari pemecahan masalah muncul dari interpretasinya sebagai suatu dinamika, proses terus-menerus. Dalam suatu isu masa kini dari the Arithmetic Teacher tekun dengan pemecahan masalah. LeBlanc (1977) menyatakan bahwa “dalam pemecahan masalah seorang individu membutuhkan susunan proses di bawah untuk menunjang pada suatu situasi yang dihadapi individual” (h. 16). The National Council of Supervisors of Mathematics (1977) mendefinisikan pemecahan masalah sebagai “proses menggunakan pengetahuan yang diperoleh sebelumnya untuk situasi baru dan takfamiliar” (h. 2).

Interpretasi ini barangkali kelihatannya baik dalam membedakan antara siswa yang memberikan jawaban untuk suatu masalah dan prosedur atau langkah-langkah yang mereka perlu gunakan untuk kembali kepada jawaban itu. Apa yang dipandang penting dalam interpretasi ini adalah metode, prosedur, strategi, dan heuristic yang siswa gunakan dalam menyelesaikan masalah. Ini bagian dari proses pemecahan-masalah penting dan menjadi suatu fokus dari kurikulum matematika.

Sebenarnya bagaimana melakukan belajar proses pemecahan-masalah dan bagaimana dapat mengajarkannya tidak mengerti **secara lengkap/sepenuhnya**. Teori pemrosesan-informasi (Newell dan Simon 1972) digunakan untuk menguji pertanyaan bagaimana untuk mengajar proses pemecahan-masalah (Goldberg 1973; Smith 1973), tetapi selama kemajuan hubungan ini lambat dan sulit (Krulik dan Rudnick 1980).

4. Pemecahan Masalah sebagai suatu Keterampilan Dasar

Terakhir, tetapi bukan dengan cara penting sedikit interpretasi pemecahan masalah sebagai suatu keterampilan dasar. Apakah suatu keterampilan dasar itu? Mungkin pertanyaan ini lebih menjawab daripada pertanyaan "Apa pemecahan masalah?" Sebagian besar jawaban diberikan untuk pertanyaan tentang keterampilan dasar, bagaimana, tercakup suatu perhatian dari konsep pemecahan masalah.

Selama beberapa tahun terakhir, berbagai kelompok lokal, negeri, dan kelompok nasional, dipengaruhi oleh perubahan untuk kembali ke dasar, keadaan untuk dipertanggung-jawabkan, dan sasaran perilaku, terkonsentrasi pada menyatakan atau mengevaluasi keterampilan dasar dalam matematika. Laporan dan posisi makalah dari kelompok ini terutama dua macam: (1) ini konsern dengan menentukan keterampilan minimum untuk evaluasi (biasanya lokal atau negeri); dan (2) ini konsern dengan mengidentifikasi keterampilan dasar yang individual lakukan untuk berfungsi dalam masyarakat kita.

Laporan dari perwakilan negeri konsern dengan menyatakan dan mengevaluasi kompetensi minimum jatuh dalam kategori pertama. Hampir empat

puluh negeri dimandatkan standard spesifik untuk **kemajuan** dalam, atau **bagian** (**state**) memiliki studi menantikan legislasi atau legislatif atau studi negara bagian—luas di bawah cara (Pipho 1978a dan 1978b).

Ada variabilitas pertimbangan dalam bidang keterampilan matematis dengan pernyataan berbeda. Enam negara bagian mendaftarkan komputasi atau berhitung sebagai keterampilan yang hanya diases, tiga negara bagian mendaftarkan aritmetika, dan 17 negara bagian dengan sederhana mengatakan “matematika.” Hanya satu negara bagian secara spesifik mengidentifikasi pemecahan masalah sebagai suatu keterampilan dasar. Siswa negara bagian memilih salah satu; meninggalkan keterampilan dasar yang tak ditentukan, nama suatu tes standard untuk dilaksanakan **atau** menyatakan bahwa bidang keterampilan adalah suatu pilihan lokal.

Mencari dan memecahkan kesulitan sangat serius dalam usaha negara bagian dan perwakilan lokal untuk mengimplementasi legislasi kompetensi-minimum terjadi dalam evaluasi. Untuk bagian terbesar keterampilan dasar dibatasi untuk keterampilan yang dapat dengan mudah diuji dengan tes kertas-dan-pensil (lebih disukai menggunakan suatu format pilihan ganda). Banyak pemecahan masalah tidak layak kriteria ini.

Kategori kedua dari laporan dan makalah posisi mencakup ini dari sejumlah kelompok nasional, negara bagian, lokal konsern dengan kurikulum matematika. Kelompok ini mencakup projek kurikulum utama, seperti the School Mathematics Study Group (SMSG), yang dibiayai selama 1960-an dan 1970-an. Sehingga salah satu yang dilakukan terakhirnya, SMSG (1972a) mengembangka suatu desain kurikulum matematika SMP untuk mencakup ini—dan hanya ini—konsep matematis yang semua warga dapat mengetahui untuk berfungsi secara efektif dalam masyarakat kita. Konsep itu mencakup dalam kurikulum ini, Matematika SMP (Secondary School Mathematics), dapat memperhatikan pernyataan SMSG tujuan minimum dari pendidikan matematika (dirangkum dalam SMSG Newsletter No. 38 [1972b]), dan mereka dapat memperhatikan suatu pernyataan keterampilan dasar. Dari 28 bab yang dihasilkan satu bab, yaitu, Bab 4 signifikan adalah

seluruhnya tercurah untuk **formulasi masalah** dan kedua, Bab 19 seluruhnya tercurah kepada **pemecahan masalah**.

Kelompok lain konsern dengan kurikulum the National Advisory Committee on Mathematical Education (NACOME), ditetapkan pada Mei 1974 oleh the Conference Board of the Mathematical Sciences untuk mempersiapkan suatu telaah dana analisis pendidikan matematika sekolah. Dalam telaah mereka dari suatu projek kurikulum terbaru. NACOME menunjukkan kesulitan ekstrim dari mengases kemampuan pemecahan-masalah. Mereka menyatakan bahwa jawaban masih belum tersedia untuk pernyataan fundamental dari apakah pengalaman atau bukan pengalaman dengan aplikasi memperbaiki mengerti idea matematis atau kemampuan pemecahan-masalah, dan mereka mendorong guru pada semua level untuk pengalaman dengan materi tersedia untuk mengembangkan keseimbangan pengalaman matematis untuk siswa mereka. Salah satu rekomendasi kebijakan utama NACOME adalah suatu pernyataan untuk guru, administrator, orangtua, dan masyarakat umum pada yang dimenipulasi ke dalam suatu pilihan salah antara struktur dan pemecahan masalah dalam program matematika. Malahan, suatu kombinasi bijaksana dari kedua elemen di sokong untuk setiap program matematika.

Pada Oktober 1975, the Basic Skills Group of the National Institute of Education (NIE) disponsori dan diorganisasikan suatu konferensi tiga-hari di Euclid, Ohio, pada keterampilan matematis dan belajar. Tiga puluh tiga (33) matematisi dan pendidik menyajikan sistem sekolah, kolega, universitas, dan perwakilan lainnya berkontribusi makalah pada tema "What are basic mathematical skills?" Makalah dijangkau dari daftar topik matematika spesifik disusun dengan level kelas untuk risalat pada peranan matematika dalam masyarakat. Sejumlah makalah, meliputi oleh Braunfeld, Davis, Gibb, Rising, & Wirtz, yang menekankan pentingnya keterampilan pemecahan masalah. Dalam rangkuman konferensi, sesama ketua Peter Hilton dan Gerald R. Rising digemakan laporan the NACOME apabila/ketika mereka menyatakan,

Problems are most efficiently solved the application of the appropriate theory; and the place where the theory is most likely to be developed is in response to the desire to solve interesting problems. Thus, the two activities of structure building and problem solving are highly complementary to each other, and indeed, depend on each other in any well-balanced curriculum. [NIE 1975b, p. 41]

Signifikan pemecahan masalah sebagai suatu keterampilan matematis dasar diperkuat oleh the National Council of Supervisors of Mathematics. Selama pertemuan tahunan mereka 1976, lebih dari seratus anggota mengekspresikan suatu kebutuhan untuk suatu posisi kesatuan (unified) pada keterampilan matematis dasar. Suatu pernyataan dari posisi ini membuat pemimpin mereka lebih efektif dalam sistem sekolah masing-masing mereka. Ini dapat menentukan suatu rasional untuk suatu program matematika dasar dan petunjuk untuk mengimplementasikannya. Apabila mereka menyusun pernyataan, mereka daftarkan keterampilan pemecahan masalah sebagai salah satu dari sepuluh bidang keterampilan dasar.

Makalah posisi ini (1977) telah direproduksi dan didistribusikan ke seluruh negara bagian, telah dijaring dari level negara bagian ke bawah sampai level regional dan lokal, dan mempengaruhi pengambil keputusan kurikulum.

Dalam menginterpretasikan pemecahan masalah sebagai suatu kurikulum dasar, salah satu kekuatan untuk memperhatikan spesifik konten masalah, tipe masalah, dan metode solusi. Fokus itu pada pentingnya pemecahan masalah bahwa semua siswa harus belajar, dan kebutuhan memilih kesulitan berkenaan dengan masalah dan teknik yang digunakan.

5. Implikasi untuk Mengajar Matematika

Meskipun masing-masing dari interpretasi pemecahan masalah di atas memiliki implikasi sendiri untuk mengajar matematika, bersama-sama mereka memberikan suatu konteks yang sangat luas dari yang digambarkan implikasi. Dua contoh mengilustrasikan hal ini. Pertama, dari kurikulum the SMSG

Secondary School Mathematics yang disebutkan di atas. Tujuan dan sasaran dari bab pada pemecahan masalah sebagai berikut:

Tujuan

Semua matematika koncern dengan pemecahan masalah. Ada masalah teoretis dan banyak adalah “praktis.” Masalah berbagai tipe terjadi, tentu/dengan jelas, seluruh matematika SMP. Dalam masing-masing bab, kita koncern dengan teknik spesifik yang dikembangkan dalam bab itu. Ada bagaimanapun, strategi umum tertentu dan metode yang berguna dalam semua tipe masalah. Tujuan utama Bab 19 adalah untuk mengarahkan atensi siswa kepada beberapa strategi dan teknik ini. Formulasi dari suatu model matematis untuk suatu masalah “nyata” yang diberikan, analisis model ini, dan interpretasi analisis dalam istilah masalah asli ditekankan. Dengan penuh harapan, praktik ditetapkan dengan contoh-contoh dan latihan-latihan dari bab ini akan diperkuat seluruhnya pencarian/pengejaran siswa dari studi matematisnya.

Sasaran

- (a) Untuk menentukan siswa dengan berbagai strategi untuk pemecahan masalah.
- (b) Untuk mengembangkan suatu fleksibilitas dalam pendekatan siswa terhadap pemecahan masalah.
- (c) Untuk mengembangkan teknik untuk menggunakan representasi sebagai suatu cara mengembangkan informasi baru tentang suatu situasi yang diberikan.
- (d) Untuk mengembangkan suatu keterampilan dalam menggunakan suatu susunan tabular yang diberikan dan informasi yang diturunkan, untuk membantu menyelesaikan masalah.
- (e) Untuk mengembangkan bagi siswa, suatu mengerti yang baik dari suatu masalah dengan mengajarnya untuk membuat estimasi numeris dan mengujinya dalam masalah aktual. (MSG 1972b, h. 38).

Masing-masing dari tipe interpretasi pemecahan masalah di dekati dalam pernyataan di atas. Pemecahan masalah diinterpretasikan sebagai suatu tujuan dalam kalimat pertama, sebagai suatu proses dalam fokus berikutnya pada strategi dan teknik, dan sebagai suatu daftar dari sasaran.

Contoh kedua, dari makalah posisi the National Council of Supervisors of Mathematics (1977) merupakan suatu pernyataan tentang pemecahan masalah dari daftar sepuluh keterampilan matematis dasar:

Learning to solve problems is the principal reason for studying mathematics. Problem solving is the process of applying previously acquired knowledge to new and unfamiliar situations. Solving word problems in text is one from of problem solving, but students also should be faced with nontextbook problems. Problems-solving translating results, drawing diagrams, and using trial and error. In solving problems, students need to be able to apply the rules of logic necessary to arrive at valid conclusions. They must be able to determine which facts are relevant. They should be unfearful of arriving at tentative conclusions, and they must be willing to subject these conclusions to scrutiny.

[p. 2]

Meskipun pernyataan koncern pemecahan masalah sebagai suatu keterampilan dasar, pemecahan masalah juga dipandang sebagai alasan utama (atau tujuan) untuk mempelajari matematika dan sebagai proses menggunakan pengetahuan.

Kita sebagai guru harus merealisasikan pentingnya pemecahan masalah terhadap masing-masing dari tipe interpretasi itu. Kita harus sadar bahwa siswa yang memasuki sekolah selama dekade ini akan menghabiskan mayoritas kehidupan produktif mereka menyelesaikan masalah dari abad ke-21. Meskipun kita tidak memiliki cara mengetahui apakah ini masalah dapat disukai, mempertimbangkan interpretasi berbeda dari pemecahan masalah dapat membantu kita mempersiapkan untuk mereka.

Memperhatikan pemecahan masalah sebagai suatu keterampilan dasar dapat membantu kita mengorganisasikan spesifik mengajar keterampilan, konsep, dan pemecahan masalah kita setiap hari. Memperhatikan pemecahan masalah sebagai suatu proses dapat membantu kita menguji apa yang kita lakukan dengan keterampilan konsep, bagaimana keterampilan dan konsep berhubungan dengan

masing-masing yang lain, dan apa yang keterampilan dan konsep memainkan dalam solusi berbagai masalah. Akhirnya, memperhatikan pemecahan masalah sebagai suatu tujuan dapat mempengaruhi semua yang kita lakukan dalam mengajar matematika dengan menunjukkan kepada kita tujuan lain untuk mengajar kita.

Masing-masing dari interpretasi ini penting, tetapi mereka berbeda. Apabila kita menemui istilah pemecahan masalah, kita dapat memperhatikan interpretasi (atau interpretasi-interpretasi) mana yang diharapkan. Pengertian multipel untuk istilah itu dapat dengan mudah diperankan seorang penulis dengan makna ganda dan seorang pembaca dengan keliru memahami pemecahan masalah juga memiliki banyak segi untuk kita selalu melihatnya dari sudut yang sama.

REFERENSI

- Begle, E. G. (1979). Critical variables in mathematics education. Washington, D. C.: Mathematical Association of America and the National Council of Teachers of Mathematics.
- Branca, N. A. (1980). Problem solving as a goals, process, and basic skill. Reston: The National Council of Teachers of Mathematics, Inc.
- Braunfeld, P. (1975). Basic skills and learning in mathematics. In conference on basic mathematical skills and learning, (Vol. 1, pp. 23-32). Washington, D. C.: National Institute of Education.
- Davis, R. B. (1975). Basic skills and learning in mathematics. In conference on basic mathematical skills and learning, (Vol. 1, pp. 42-50). Washington, D. C.: National Institute of Education.
- Gibb, E. G. (1975). Response to questions for discussion. In conference on basic mathematical skills and learning, (Vol. 1, pp. 57-61). Washington, D. C.: National Institute of Education.
- Golberg, D. J. (1973). The effects of training in heuristic methods in the ability to write proofs in numbers theory. Unpublished doctoral dissertation. Columbia: Columbia University.

- Kantowski, M. G. (1974). Processes involved in mathematical problem solving. Unpublished doctoral dissertation. Georgia: University of Georgia.
- Krulik, St., & Rudnick, J. A. (1980). Problem solving: Handbook for teachers. Boston: Allyn & Bacon.
- LeBlanc, J. (1997). You can teach problem solving. Arithmetic teacher 25 (November, pp. 16-20).
- Lester, F. (1972). Ideas about problem solving: A look at some psychological research. Arithmetic teacher 25 (November, pp. 12-15).
- Lucas, J. F. (1972). An exploratory study on the diagnostic teaching of heuristic problem-solving strategies in calculus. Unpublished doctoral dissertation. Wisconsin: university of Wisconsin.
- National Advisory Committee on Mathematical Education. (1975). Overview and analysis of school mathematics, Grades K-12. Washington, D. C.: Conference Board of the Mathematical Sciences. (Available from the National Council of Teachers of Mathematics, 1906 Association Dr., Reston, VA 22091).
- National Council of Supervisors of Mathematics (1977). Position paper on basic mathematical skills. Washington, D. C.: National Institute of Education.(See also Arithmetic Teacher 25, 1977, pp. 19-22).
- National Institute of Education. Conference on Basic Mathematical Skills and Learning, Vol. 1. (1975a). Contributes position papers. Washington, D. C.: The Institute.
- National Institute of Education. Conference on Basic Mathematical Skills and Learning, Vol. 2. (1975b). Working group reports. Washington, D. C.: The Institute.
- Newel, A., & Simon, H. (1972). Human problem solving. Englewood Cliffs, NJ.: Prentice-Hall.
- Pipho, Ch. (1978a). Minimum competency testing in 1978: A look at state standards. (Phi Delta Kappan 59, pp. 585-588).

- Pipho, Ch. (1978b). State activity-minimal competency testing. Working paper of the departemen of research and information, Education commission of the state. Denver, Colo.
- Rising, G. R. (1975). What are the basic skills of mathematics? In Conference on Basic Mathematical Skills and Learning, (Vol. 1). Washington, D. C.: National Institute of Education.
- School Mathematics Study Group. (1972a). Final report on a new curriculum project. Newsletter No. 36. Stanford, Calif.: SMSG.
- School Mathematics Study Group. (1972b). Minimum goals for mathematics education. Newsletter No. 38. Stanford, Calif.: SMSG.
- Smith, J. Ph. (1973). The effect of general versus spesific heuristics in mathematical problem-solving tasks. Unpublished doctoral dissertation. Columbia: Columbia University.
- Wirtz, R. W. (1975). Where do go in mathematics education? In Conference on Basic Mathematical Skills and Learning, (Vol. 1). Washington, D. C.: National Institute of Education.