

## Desain Proyek Efektif: Menggunakan Pengetahuan **Pemecahan Masalah**

### **Menciptakan Solusi**

Menyelesaikan masalah mengambil tempat di mana pun kita dihadapi oleh halangan atau tantangan untuk mencapai sebuah cita-cita. Masalah dapat diselesaikan dengan mudah, seperti meraut pensil saat ujungnya patah, atau dapat menghabiskan bertahun-tahun dan kontribusi dari ratusan ahli, seperti mengatasi permasalahan pemanasan global. Permasalahan dapat memiliki dimensi sosial, budaya, dan politik dan pribadi. Beberapa memiliki banyak penyelesaian, dan beberapa mungkin hanya memiliki satu solusi yang tidak seburuk kemungkinan lainnya. Apa yang menjadi masalah serius bagi satu orang mungkin bukanlah masalah sama sekali bagi yang lainnya. Dalam semua kasus, memecahkan permasalahan adalah bagian dari pembelajaran dan bagian dari kehidupan.

Pengetahuan sangatlah penting untuk menyelesaikan permasalahan, karena informasi adalah bahan bakar yang mengarahkan kita pada kesuksesan. Semua orang dapat merasa mati langkah dengan sebuah masalah, seperti wastafel dapur yang mampet, seorang anak yang berteriak, atau mobil yang dicuri, mengetahui bahwa permasalahan tersebut dapat diselesaikan, tetapi hanya tidak memiliki informasi yang dibutuhkan untuk menyelesaikannya.

Facione (1999) menggambarkan sebuah daftar karakteristik dari pemecah masalah yang baik dikembangkan oleh ahli dalam pemikiran kritis. Orang-orang ini menunjukkan:

- o Kejelasan dalam menyatakan pertanyaan atau kekhawatiran
- o Urutan dalam bekerja dengan hal yang rumit
- o Rajin dalam mencari informasi yang relevan
- o Beralasan dalam memilih dan melakukan suatu kriteria
- o Peduli dalam memusatkan perhatian pada suatu kekhawatiran
- o Ketekunan dalam melalui kesulitan
- o Keakuratan pada tingkat yang diperbolehkan dalam subyek dan situasi

Wilson, Fernandez, dan Hadaway (1993) menambahkan bahwa orang-orang yang ahli dalam memecahkan permasalahan matematika biasanya waspada pada berbagai macam proses yang dapat mereka gunakan dan juga memiliki kemampuan dalam menemukan strategi baru saat mereka menghadapi situasi yang tak terduga.

### Proses Pemecahan Masalah

Pemecahan Masalah dimulai dengan identifikasi masalah. Mengindikasi dan menggambarkan suatu masalah adalah proses yang lebih kreatif daripada proses analitis, karena tahap ini membutuhkan kemampuan untuk melihat bagaimana sesuatu dapat menjadi berbeda. Sebagai contoh, Teri Pall, penemu telepon tanpa kabel pada tahun 1965, berpikir bahwa berbicara memakai telepon saat sedang keluar rumah adalah hal yang mungkin. Hal ini membutuhkan imajinasi sebanyak saat menggunakan panduan manual teknis.

Proses kognitif juga penting dalam Pemecahan Masalah. Anderson dan koleganya (1999) menjelaskan bagaimana kemampuan berpikir yang berbeda memberikan kontribusi dari Pemecahan Masalah.

- o *Pemahaman* membantu pelajar membuat representasi visual dari permasalahan.

- o *Mengingat* membantu mereka mengorganisasi pengetahuan yang telah mereka kumpulkan ke dalam struktur yang akan menjadi sangat berguna dan efisien.
- o *Evaluasi* digunakan untuk menentukan metode mana yang digunakan dan metode manakah yang berhasil.
- o *Strategi metakognitif* membantu pemecah masalah menentukan cita-cita, membuat perencanaan, mengubah strategi dalam aliran sedang jika diinginkan, dan membuat keputusan mengenai kesuksesan solusi.

#### Teknologi dan Pemecahan Masalah

Penggunaan teknologi komputer sebagai alat dalam Pemecahan Masalah telah menjadi lebih meluas saat komputer telah menjadi lebih kompleks dan mudah diakses. Macam dari jenis *software* membantu pengguna menggunakan permasalahan secara grafik. Komunikasi berbasis computer dapat menyediakan pelajar akses pada informasi yang mereka butuhkan untuk menghasilkan solusi. Hal ini juga dapat menempatkan siswa dalam koneksi dengan ahli yang dapat menawarkan mereka strategi dan dukungan.

Beberapa jenis dari permainan di komputer dapat memberikan latihan untuk siswa dalam memahami sebuah masalah, menemukan dan mengatur informasi yang diperlukan, mengembangkan sebuah rencana tindakan, "mempertimbangkan, tes-hipotesa dan Spesifikasi keputusan," dan membangun kewaspadaan pada jenis alat pemyelesaian masalah yang berbeda (Wegerif, 2000, h. 28).

Wegerif (2002) menggambarkan peran secara ekspresif bahwa teknologi dapat bermain dalam Pemecahan Masalah:

Sebelum kedatangan komputer dalam sejarah manusia terlihat sangat alami bagi banyak orang untuk menggambarkan 'pemikiran yang lebih tinggi', atau rasionalitas, dalam bentuk alasan abstrak dengan model logika formal atau matematika. Pemikiran semacam ini sangat sulit, secara potensial sangat berguna dan hanya beberapa orang yang dapat melakukannya dengan baik. Komputer, bagaimana pun, menemukan bahwa pertimbangan formal sangat mudah. Apa yang mereka rasakan sulit adalah beberapa hal yang kebanyakan orang lakukan dengan satu tujuan seperti mengeluarkan secara kreatif cara-cara baru ke depan dalam suatu hal yang kompleks; konteks yang cepat berubah dan terbuka di mana tidak ada kepastian dalam menjadi benar. Satu cara di mana kemampuan berpikir berkaitan dengan perkembangan teknologi sederhananya bahwa kemampuan manusia yang paling kita nilai, dan sangat kita hargai, adalah kemampuan yang belum dapat ditiru oleh komputer.

#### Mengajarkan Penyelesain Masalah

Dalam rangka mengembangkan siswa untuk menjadi ahli pemecah masalah, pertama-tama mereka harus menghadapi masalah yang menghubungkan mereka dan memberikan mereka kesempatan untuk mengembangkan kemampuan yang mereka butuhkan untuk belajar. Melalui pelajaran berbasis proyek, siswa mendapatkan pengalaman langsung mengenai Pemecahan Masalah.

Jenis permasalahan yang paling menguntungkan siswa adalah yang paling membingungkan mereka. Permasalahan yang paling menguntungkan bagi siswa haruslah menantang untuk memenuhi peraturan dari strategi kognitif dan metakognitif.

Satu cara di mana guru dapat memajukan kemampuan pemecahan masalah siswa adalah dengan membuat mereka fokus pada proses daripada hasilnya. Ellen Langer menunjukkan bahwa pemikiran tentang hasil seringkali menahan siswa dalam Pemecahan Masalah. Orientasi proses, berpikir “Bagaimana saya melakukannya?” dan bukannya “Dapatkah saya melakukannya?” membantu mereka berpikir secara aktif mengenai cara-cara yang berbeda di mana suatu permasalahan dapat diselesaikan dan bukannya berfokus pada banyak kemungkinan untuk kegagalan (Langer, 1989, h. 34)

Kelompok peneliti dalam pendidikan matematika menekankan pentingnya pencerminan saat melakukan tindakan pemecahan masalah. “Apa yang kau pelajari setelah kau menyelesaikan permasalahan adalah hal yang paling penting,” mereka menjelaskan (Wilson, Fernandez, & Hadaway, 1993). Walaupun begitu, mereka memperingatkan bahwa mengembangkan keinginan untuk melihat kembali kepada siswa sangat sulit. Hal ini dimiliki, dalam bagian, oleh budaya tertentu dari banyak kelas matematika yang di mana tujuan dari Pemecahan Masalah adalah hanya untuk mencari jawaban, bukan untuk mempelajari kemampuan menyelesaikan masalah.

Pencerminan dapat dilakukan di dalam kelas dengan cara formal dan informal. Menyediakan waktu hanya untuk menulis atau membicarakan tentang proses yang mereka gunakan untuk menyelesaikan permasalahan dapat membantu siswa menyempurnakan proses mereka sendiri. Ada juga penelitian yang dipertimbangkan untuk mendukung ide yang dikembangkan memajukan permasalahan Pemecahan Masalah dengan bekerja di dalam kelompok (Wegerif, 2002). Situasi sosial ini menyediakan mereka cara yang alami dari mendiskusikan bagaimana perkembangan kerja dalam sebuah proyek.

Sangat menarik untuk membekali siswa dengan sebuah heuristik, atau hokum ibu jari, saat menyelesaikan masalah. Bagi banyak guru dan siswa, proses otak kiri seperti mengikuti rangkaian langkah saat menghadapi suatu tantangan terlihat seperti cara yang logis untuk melakukan pendekatan pada sebuah masalah. Guru harus menerima dalam pikirannya, bagaimanapun, banyak cara yang digunakan setiap siswa mungkin berbeda. Ada bukti yang dapat dipertimbangkan bahwa otak kanan memainkan peran yang penting dalam menyelesaikan permasalahan dengan membayangkan alternatif, melihat keseluruhan dari gambaran, dan mentransfer nilai pada solusi alternatif.

Huitt (1998) menyarankan bahwa, bersamaan dengan proses kritis dan evaluatif sangat penting dalam pemecahan masalah, ada kelompok kemampuan kedua yang “cenderung lebih holistic dan paralel, lebih emosional dan intuitif, lebih kreatif, lebih visual, dan lebih taktual/kinestetik.” Ia berargumen bahwa pemecah masalah yang sukses adalah pemecah masalah yang kreatif dan logis. Kedua cara pemikiran itu sangat penting untuk kesuksesan. Nyatanya, kreativitas sering dianggap sebagai cara yang spesial dalam proses Pemecahan Masalah.

Ada beberapa kemampuan yang sama pentingnya bagi untuk belajar dengan kemampuan Pemecahan Masalah. Anak muda yang dapat mengenali permasalahan yang dapat diselesaikan, menyelidiki pilihan untuk solusi, menggunakan strategi berpikir yang cocok, dan mengatur keseluruhan proses secara metakognitif, dilengkapi untuk kesuksesan di sekolah, di tempat kerja, dan dalam kehidupan.

### **Contoh dari Pemecahan Masalah**

Menyelesaikan masalah adalah kemampuan penting dan sangat sulit untuk membayangkan situasi asli di mana siswa mungkin tidak akan mempraktekannya. Menyelesaikan argumen di taman bermain, bekerja dengan ketidaksetujuan teman, berargumen dengan guru mengenai nilai atau dengan orang tua mengenai jam malam, adalah jenis permasalahan yang harus siswa selesaikan dalam kehidupan sehari-hari mereka. Dalam segala jenis kegiatan atau proyek yang kompleks, juga terdapat permasalahan yang harus diselesaikan yang tak terhitung jumlahnya, seperti permasalahan dengan teknologi, anggota kelompok yang tidak bertanggung jawab, materi yang tidak memadai, dan yang lainnya.

Beberapa proyek, bagaimana pun, dibangun di sekitar penyelesaian dari permasalahan besar dan penting, sering dihubungkan dalam beberapa cara pada komunitas. Dalam Unit Plan, Go Go Gadget: Menciptakan Sebuah Mesin, siswa mengidentifikasi karya yang ingin mereka tampilkan, dan menemukan mesin hemat-kerja untuk melakukan pekerjaan. Untuk membantu siswa mengembangkan kemampuan memecahkan masalah mereka selama unit ini, guru dapat menawarkan pelajaran singkat pada brainstorming, menggunakan *software* menggambar untuk merepresentasi masalah, atau membuat contoh model bagaimana untuk menjelaskan proses berpikir pada yang lainnya.

Dalam Unit Plan, Jangan Kotori Bumi, siswa sekolah menengah mengubah sampah menjadi harta karun saat mereka mengalihkan materi dari sungai pembuangan dan mengubahnya menjadi produk menarik yang mereka jual di sebuah pameran bisnis hari libur. Menyelesaikan masalah ini membutuhkan kumpulan dan analisa data juga pemikiran kreatif. Guru dapat menyediakan siswa dengan pengarahan terbuka dalam penggunaan *database*, generasi dari banyak alternatif, dan berpikir secara kreatif mengenai penggunaan yang tidak umum dari materi pembuangan biasa.

Dalam Unit Plan, Membuat Kompos: Mengapa Harus Terganggu?, siswa junior sekolah menengah atas juga berbicara mengenai topik tentang lingkungan saat mereka terkait dengan proses pembuatan material baru dari sampah, saat mereka mengubah sampah ekologi menjadi "emas hitam" atau kompos yang subur milik petani. Dalam unit ini, siswa memiliki kesempatan untuk mempraktekkan Pemecahan Masalah saat mereka berkompetisi untuk mendapatkan materi organik untuk dibuat menjadi kompos dan bukannya membusuk. Mereka menjual kompos untuk penggalang dana kelas. Dengan membuat siswa berhenti satu waktu, dan mencerminkan permasalahan yang mereka hadapi dan bagaimana mereka mengatasinya, guru dapat mendukung pemindahan dari kemampuan yang digunakan dalam satu konteks ke situasi yang mirip lainnya.

### Referensi

ERIC Development Team. (1999). *Reflective thought, critical thinking*. ED 436 007. Washington, DC: USDE.

Facione, P. A. (1998). *Critical thinking: What it is and why it counts*. Santa Clara, CA; OERI, 1998. [www.insightassessment.com/pdf\\_files/what&why98.pdf](http://www.insightassessment.com/pdf_files/what&why98.pdf)\*

Huitt, W. (1998). *Critical thinking: An overview*. Valdosta, GA: Valdosta State University. <http://chiron.valdosta.edu/whuitt/col/cogsys/critthnk.html>\*

Langer, E. J. (1989). *Mindfulness*. New York: Merloyd Lawrence.

Wegerif, R. (2002). *Literature review in thinking skills, technology, and learning*. Bristol, England: NESTA, 2002. [www.nestafuturelab.org/research/reviews/ts01.htm](http://www.nestafuturelab.org/research/reviews/ts01.htm)\*

Wilson, J. W.; M. L. Fernandez,; & N. Hadaway. (1993). *Research ideas for the classroom: High school mathematics*. New York: MacMillan.  
<http://jwilson.coe.uga.edu/emt725/PSsyn/PSsyn.html>\*