

## **BELAJAR BERBANTUAN KOMPUTER SUATU TINJAUAN PADA STRATEGI MENGAJAR DALAM MODUL PEMBANTU PENDIDIKAN**

Oleh

**Maratun Nafiah dan Muhammad Fauzan**

### **Abstrak**

Modul pembantu pendidikan merupakan produk pedagogik yang siap pakai pada suatu sistem belajar berbantuan komputer untuk mencapai pedagogik tertentu secara persis. Keberhasilan mencapai sasaran belajar yang tepat, sangat bergantung pada strategi mengajar yang digunakan dalam modul pembantu pendidikan.

Terdapat beberapa strategi mengajar yang dapat digunakan dalam modul pembantu pendidikan. Permasalahannya adalah strategi mengajar apa saja yang dapat digunakan dalam modul pembantu pendidikan agar pengalihan informasi dapat berjalan dengan baik dan dapat diterima oleh siswa?

Dengan mengetahui strategi mengajar dalam modul pembantu pendidikan, dapat disusun suatu modul pembantu pendidikan menggunakan strategi mengajar yang sesuai sehingga pengalihan informasi dapat berlangsung dengan baik dan diterima baik oleh siswa. Modul pembantu pendidikan yang disusun dengan baik dapat digunakan sebagai upaya untuk meningkatkan kualitas dan efisiensi pendidikan.

### **Pendahuluan**

Penggunaan komputer sebagai alat bantu pendidikan dari tahun ke tahun semakin berkembang pesat di semua bidang dan pada berbagai tahap pendidikan, yaitu pendidikan dasar, menengah, dan tinggi.

Kurikulum pendidikan yang pertama kali dilaksanakan dengan komputer secara luas adalah kurikulum di bidang pendidikan matematika. Hal ini tidaklah mengejutkan karena komputer dibuat untuk dapat mengerjakan masalah-masalah di bidang matematika, dan secara mendasar komputer tidak lain adalah mesin matematis.

Dengan menggunakan komputer maka kualitas dan efisiensi pendidikan akan dapat lebih dikembangkan. Meskipun

demikian, penggunaan komputer untuk tujuan pendidikan ini bukanlah 'obat mujarab' bagi semua masalah pengajaran. Komputer tidak akan pernah dapat menggantikan peran pendidik, sebaliknya para pendidik dan siswalah yang harus memanfaatkan fasilitas yang disediakan oleh komputer.

Dengan semakin berkembangnya kemampuan komputer, tersedianalah jalan untuk pembentukan suatu perangkat lunak pendidikan dan konsep baru dalam hal bagaimana komputer dapat dipergunakan sebagai media pengalihan informasi pendidikan.

Terdapat dua komponen penting pola dasar pengalihan informasi pendidikan, yaitu pendidik dan siswa. Dalam dunia pendidikan, pendidik dianggap memiliki informasi yang lebih banyak jika dibandingkan dengan siswa.

Fungsi dari proses pendidikan adalah mengalihkan informasi dari pendidikan ke siswa. Pengalihan informasi yang dilakukan dengan bantuan komputer dimulai dengan pembuatan modul pembantu pendidikan (courseware), lalu dimasukkan (load) ke dalam sistem komputer yang akan menangani program pendidikan secara interaktif dengan siswa.

Permasalahannya adalah strategi pengajar apa saja yang dapat digunakan dalam modul pembantu pendidikan agar pengalihan informasi dapat berjalan dengan baik dan dapat diterima oleh siswa?

Tujuan tulisan ini adalah untuk memecahkan masalah tersebut dengan menguraikan beberapa strategi mengajar dalam modul pembantu pendidikan. Akibatnya akan berguna untuk menyusun suatu modul pembantu pendidikan sehingga pengalihan informasi yang interaktif dapat berjalan dengan baik.

### **Strategi Mengajar dengan Modul Pembantu Pendidikan**

Yang dimaksud sebagai *modul pembantu pendidikan* pada tulisan ini adalah modul yang dibuat bukan merupakan modul pengganti materi pendidikan, tetapi dimaksudkan untuk membantu memperjelas pemahaman konsep materi yang telah didapat pada bangku kuliah atau kelas.

Modul pembantu pendidikan merupakan produk pedagogik yang siap pakai pada suatu sistem CAL (Computer

Assisted Learning) atau Belajar Berbantuan Komputer, untuk tujuan mencapai sasaran pedagogik tertentu secara persis. Modul pembantu pendidikan biasanya terdiri dari kumpulan dialog yang ditata dengan berbagai cara.

Beberapa strategi dasar mengajar yang dapat digunakan dalam modul pembantu pendidikan untuk mencapai sasaran tertentu ialah: latihan, ujian, tutorial, inquiry, simulasi, dan permainan.

### **Latihan**

Tujuan metode latihan adalah untuk mengambil-alih tanggung jawab utama guna mengembangkan keterampilan siswa dalam menggunakan konsep yang diberikan. Hal ini menyangkut pentuntunan siswa melalui serangkaian contoh di mana siswa dapat melatih materi yang telah dipelajari atau mendapatkan materi ulangan. Pada metode latihan diasumsikan bahwa siswa telah mendapatkan konsep yang diberikan kepadanya, yaitu materi yang ditampilkan pernah dipelajari sebelumnya, dan dianggap saat ini adalah untuk memperoleh keterampilan dan mengembangkan beberapa keterampilan dari ide yang diperoleh.

Pada metode latihan, tingkat pengalaman yang dicapai dapat besar atau kecil. Lagi pula, latihan dapat mempertajam pemahaman materi yang baru saja diberikan dengan cara mengizinkan siswa memanggil kembali secara selektif dan mengulang materi yang baru saja diberikan.

Dalam metode latihan yang sederhana, kepada siswa diberikan sekumpulan masalah, yang menggambarkan suatu rangkaian keterampilan dan mewajibkan beberapa keterampilan untuk dilatih. Dalam bentuk yang lebih kompleks, metode latihan terdiri atas rangkaian masalah yang rumit, yang didasarkan pada respon secara pribadi, dengan menghadirkan masalah yang sesuai.

Tiga asumsi penting pada metode latihan menurut Kelman (1983:45) adalah: pertama, keterampilan dasar tersebut dipelajari seperti keterampilan fisik yaitu melalui latihan yang berulang; kedua, ide-ide dan keterampilan yang lebih kompleks dapat dipelajari dengan membagi ide-ide dan keterampilan itu menjadi sub-ide dan sub-keterampilan; dan ketiga, bahwa siswa akan meniru kebiasaan yang diperkuat dengan pengalaman yang menyenangkan. Berdasarkan asumsi

ini, siswa belajar dengan pengulangan masalah yang dikelompokkan dalam serangkaian masalah yang berkembang, bila respon mereka benar akan lebih diperkuat dengan masalah baru yang lebih kompleks.

Metode latihan tidak bermaksud mengajar siswa, namun metode ini menyediakan organisasi penyajian yang baik, keterampilan mengoreksi sendiri kemampuan yang telah diajarkan. Dalam hal ini, siswa bekerja dengan suatu program Komputer yang sudah diatur, di mana pendidik telah menyelesaikan terlebih dahulu kumpulan masalahnya. Bila siswa dapat mendemonstrasikan suatu tingkat respon tertentu untuk keterampilan yang diberikan, program dilanjutkan ke pelajaran berikutnya. Tetapi pada pelajaran berikutnya, kemungkinan siswa menjadi kecewa karena permasalahan yang diberikan tidak sesuai dengan materi yang diperoleh dan tidak ada ketentuan untuk mengabaikannya/melompatinya dengan melanjutkan ke pelajaran berikutnya. Pendidik mungkin bisa menghilangkan rasa kecewa ini dengan membuat sistem manajemen program yang lebih baik atau dengan lebih berhati-hati memilih perangkat lunak.

Namun demikian, metode latihan ini memiliki kelemahan, yaitu monoton dan membosankan. Metode ini pada umumnya memberikan kemudahan bagi banyak siswa karena langkah-langkah selesaian yang diberikan, juga bila grafik yang kreatif, animasi dan suara yang digunakan, gagal membangkitkan motivasi siswa.

### **Ujian**

Pada strategi ini, komponen yang digunakan hanya berupa pertanyaan. Perbedaan dengan strategi latihan adalah tidak diberikannya pertolongan/bantuan pada kelemahan siswa. Tidak peduli jawaban siswa betul atau salah, pertanyaan berikutnya segera muncul apabila suatu pertanyaan selesai dijawab dan berakhir setelah seluruh rangkaian ujian selesai dijawab.

Menurut Budi Irawan (1987:20-21) jenis-jenis pertanyaan yang digunakan pada metode ini adalah:

1. Betul atau salah (B/S) (*True or False*)

Menggunakan jenis ini sulit untuk dijadikan bentuk Betul/Salah lebih berguna daripada sekedar permainan menebak.

2. Pilihan Berganda (*Multiple Choice*)

Pada bentuk pilihan berganda, siswa diminta memilih jawaban yang tepat di antara beberapa jawaban lain. Variasi yang dapat dibuat termasuk memilih jawaban yang salah, atau beberapa jawaban betul, atau tidak mempunyai jawaban sama sekali.

3. Memilih Jawaban yang Sesuai (*Matching*)

Bentuk memilih jawaban yang sesuai merupakan variasi dari pilihan berganda. Pada jenis ini disajikan dua daftar pilihan, siswa memilih satu elemen dari suatu daftar dan mencari elemen yang bersesuaian di daftar yang lain. Hal ini berguna untuk menguji ingatan tentang fakta, seperti tanggal pada peristiwa sejarah, dan juga menguji pengertian pada kaitan sebab akibat yang mudah.

4. Jawaban Pendek (*Short Answer*)

Pada jenis jawaban pendek, siswa menjawab dengan satu atau dua kata, misalnya mengisi bagian yang kosong. Namun, pemeriksaan jawaban jenis ini cukup rumit, oleh karena itu model ini hanya untuk ujian-ujian yang mudah.

5. Essay

Banyak sekali variasi jenis essay yang berpengaruh untuk membuat cara ini efektif. Sampai saat ini pemeriksaan jawaban-jawaban yang berupa rangkaian kata-kata belum berhasil dengan baik.

Dalam strategi ujian ini umpan balik tidak memberi pertolongan kepada siswa selama ujian berlangsung. Rangkaian ujian diakhiri dengan menampilkan hasil/nilai yang diperoleh siswa. Strategi ini sangat baik untuk: ujian tingkat, menentukan sasaran mana yang harus dilakukan siswa, memeriksa sumber dari kesalahan yang terus menerus, dan menguji siswa maupun pendidik. Meskipun demikian, hal yang perlu diperhatikan dalam strategi ini adalah mudah sekali terjadi kecurangan.

**Tutorial**

Pada proses instruksional, metode tutorial merupakan satu dari yang paling awal dan paling dasar dalam penggunaan komputer. Penggunaan tipe ini menurut Rockart (1975:84)

menyangkut serangkaian empat langkah dalam pengajaran dari suatu konsep yang diberikan, yaitu:

1. Merumuskan butir pengetahuan yang diajarkan.
2. Klarifikasi dan perincian butir dalam serangkaian kalimat.
3. Merumuskan kembali butir untuk meningkatkan pemahaman. (Langkah ini sering dilakukan dengan cara siswa mengerjakan suatu masalah tertentu atau mengisi beberapa kata yang hilang dalam suatu definisi untuk menentukan bahwa ia mengerti konsep tersebut).
4. Pembuatan suatu transisi untuk konsep selanjutnya atau butir yang diajarkan.

Metode tutorial biasanya berusaha mengajarkan informasi baru dan pengertian konsep baru. Pelajaran tutorial yang sederhana dimulai dengan menampilkan informasi dan diikuti dengan serangkaian pertanyaan yang menuntun siswa pada suatu pengertian dari informasi dan ide yang ditampilkan. Bila siswa menjawab pertanyaan dengan benar, maka lebih banyak informasi ditampilkan; sebaliknya bila siswa tidak berhasil menjawab dengan benar, maka diberikan suatu petunjuk atau pengulangan materi yang lebih terperinci diikuti dengan beberapa pertanyaan.

Metode tutorial biasanya lebih rumit daripada metode latihan. Meskipun metode tutorial bukan merupakan metode dialog satu-satu, kebanyakan metode ini dibangun berdasarkan respon jawaban siswa yang telah diduga sebelumnya. Untuk membatasi jawaban-jawaban ini, pada umumnya metode tutorial menggunakan format pilihan berganda dalam pertanyaan-pertanyaannya.

Pendidik yang tertarik untuk menghasilkan tutorial sederhana dapat menggunakan bahasa pemrograman PILOT. PILOT merupakan bahasa pengajaran yang tersedia dan sangat populer pada komputer, menawari pendidik suatu arti pengembangan tutorial yang tidak rumit dan tanpa memerlukan keahlian pemrograman. Namun demikian, pendidik yang ingin mengembangkan tutorial haruslah menyadari dari awal bahwa pembuatan modul pelajaran tutorial yang efektif memerlukan waktu yang cukup lama. Pendidik yang merasa waktu mereka tidak dapat digunakan dengan lebih baik untuk berdialog langsung dengan siswa, dapat berupaya untuk merancang dan menggunakan tutorial dengan komputer.

Pendekatan tutorial, baik yang sederhana maupun kompleks, dirancang untuk menempatkan kembali pendidik secara lebih besar dalam menghadirkan fakta. Sasaran komputer pada tingkat ini adalah untuk memberikan suatu pendekatan yang sederhana, langsung, dan secara individual. Ini dimaksudkan untuk meringankan beban pendidik dan dalam waktu yang sama memberikan kerja praktis bagi siswa. Jadi, pendekatan tutorial ini dapat membebaskan sejumlah besar waktu pendidik dan merupakan jenis lain interaksi dengan siswa.

### ***Inquiry***

Strategi ini hampir mendekati suatu pencarian informasi. Siswa memilih sendiri aturan mana yang akan dipelajarinya. Penyelidikan ini mencakup juga contoh-contoh, tetapi tidak ada pertanyaan-pertanyaan yang berdasar pada aturan-aturan yang dipelajari tersebut. Dalam banyak kasus strategi inquiry ini berupa 'data base' yang menyeluruh.

Dalam strategi ini, topik yang diinginkan siswa ditampilkan, kemudian ditawarkan apakah ia ingin melihat contoh. Pertanyaan dari komputer berbentuk 'prompt' atau menu, sedangkan umpan balik berfungsi sebagai alat bantu untuk kelancaran pemakaian program.

Metode ini dapat digunakan untuk meningkatkan kesadaran siswa akan pentingnya suatu topik. Juga merupakan satu-satunya metode untuk menunjang pemakaian suatu struktur seperti misalnya daftar istilah. Selain itu, siswa mempunyai kebebasan yang besar karena ia dapat meneliti bagian pelajaran yang diinginkannya dan mempelajari bagian-bagian yang siap dipelajarinya. Lagi pula, metode ini sangat baik untuk kelompok besar siswa karena setiap 'tinjauan' membutuhkan waktu yang lama.

Meskipun demikian, ada beberapa hal yang perlu diperhatikan, yaitu: dengan struktur ini siswa belajar dengan tidak langsung sehingga ada kemungkinan akan timbul kesulitan untuk menguji hasilnya; pada modul pembantu pendidikan ini pendidik diminta untuk menguasai manajemen 'data base'; dan dapat timbul kesulitan untuk memperlihatkan pada siswa materi apa saja yang disediakan.

### **Simulasi**

Simulasi adalah suatu representasi dari situasi dunia nyata di mana sejumlah faktor yang khusus dapat berubah. Karena banyak hubungan yang rumit dan hasilnya sering tidak dapat diduga, program simulasi menghasilkan suatu situasi penyelesaian masalah di mana keputusan dibuat hanya berdasarkan pengalaman masa lalu dan diproyeksikan untuk masa yang akan datang. Jumlah peubah dalam simulasi hendaknya dipertimbangkan oleh para pendidik karena program simulasi sangat terbatas jangkauan materinya, juga cukup rumit untuk menyusunnya.

Salah satu bahasa pemrograman yang dapat digunakan untuk simulasi ialah DYNAMO, yaitu bahasa pemrograman yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk menyusun suatu simulasi dari dunia nyata. Pada bahasa pemrograman DYNAMO ini, siswa diberikan suatu masalah khusus, kemudian siswa menentukan bagaimana unsur-unsur yang berbeda dalam masalah tersebut berinteraksi, dan kemudian menyusun suatu model matematika dari interaksi tersebut. Siswa kemudian dapat menulis model ini dalam bahasa DYNAMO, dan menjalankannya pada komputer. Hasil dari interaksi kemudian dicetak dalam bentuk grafik dan dapat dibandingkan dengan keadaan dunia nyata. Ini memberikan kepada siswa suatu jenis simulasi, di mana siswa harus belajar mengatasi kesulitan dalam pemodelan.

Bahasa DYNAMO memberikan kesempatan kepada siswa untuk suatu simulasi yang kompleks, yaitu masalah dunia nyata, dan konsekuensinya adalah jauh lebih sukar untuk dikerjakan dan dimengerti. Pendidik yang mempertimbangkan penggunaan metode simulasi harus memutuskan penggunaan pendekatan tersebut untuk digunakan dalam kelas.

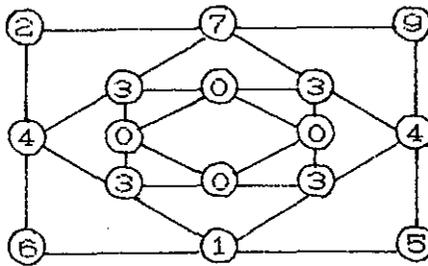
### **Permainan**

Permainan merupakan model simulasi yang disusun untuk memberikan kesempatan kepada siswa guna memanipulasi lingkungan (yang disimulasi) secara kompetisi. Pada akhir permainan siswa memberikan simulasi dengan keputusan terbaik dengan mengabaikan reaksi dalam lingkungan simulasi dan "menang". Suatu program permainan yang disusun secara

efektif, dapat memberikan partisipasi, keterlibatan, dan emosi siswa. Model permainan dapat mengaitkan banyak konsep secara bersama-sama serta ilustrasi interaksinya.

Ciri sebuah permainan menurut Budi Irawan (1987:27) adalah: awal dapat dikenali, paling sedikit ada dua pemain dan salah satunya mungkin komputer, terdapat suatu hal yang menandakan permainan telah selesai, dan terdapat aturan atau cara tertentu bagaimana permainan ini digunakan. Hal terpenting adalah siswa harus berpikir bahwa kegiatan ini menyenangkan.

Salah satu contoh permainan yang didasarkan pada teka-teki matematika atau permainan papan ialah Diffy. Pada permainan ini siswa menempatkan empat bilangan di sudut setiap bujursangkar. Siswa mengurangkan tiap pasangan bilangan yang berdekatan dan meletakkan hasilnya pada sudut bujursangkar baru. Siswa mengulangi kegiatan ini hingga hasil pengurangan pada keempat sudut bujursangkar bernilai nol (lihat gambar 1).



Gambar 1

Permainan Diffy melatih keterampilan pengurangan dalam cara berhadapan langsung dengan komputer secara mandiri dan inisiatif sendiri di mana tanpa ditemani pendidik bisa memilih masalahnya. Permainan Diffy memberikan kesempatan kepada siswa melebihi latihan kemampuan aritmatika, yaitu mereka dapat mengembangkan wawasan ke dalam teori bilangan dan penyelesaian masalah.

Kegunaan khusus komputerisasi permainan adalah komputer menolak kesalahan aritmetika secara langsung,

tetapi tidak menilai mereka salah. Hal ini sangat menguntungkan karena dengan cara demikian tidak akan membuat siswa merasa kurang mampu dan akhirnya merasa bosan. Selain itu, komputer juga menyimpan hasil dari satu permainan ke permainan berikutnya dan menampilkan nilai tertinggi beserta namanya. Dengan menampilkan nama siswa yang memperoleh nilai tertinggi akan memotivasi siswa lainnya untuk belajar lebih baik agar dapat mencapai urutan tertinggi. Secara prinsip, kelemahan dari versi komputer adalah hanya individual atau kelompok kecil dapat melakukan permainan ini, sementara dengan menggunakan kertas kerja tradisional kelas dapat bermain secara simultan.

Contoh lainnya, yaitu Buggy, merupakan permainan yang menggabungkan motivasi dan matematika dengan penggunaan komputer yang lebih baik dan unik. Pada permainan ini siswa memilih semua operasi aritmetika bilangan, seperti penjumlahan vertikal bilangan-bilangan dengan digit yang banyak, di mana komputer menampilkan beberapa masalah dengan jawaban dari masalah tersebut. Jawaban ini sangat khusus, yaitu komputer menghitung melalui beberapa penyalahgunaan algoritma penjumlahan yang sistematis. Yaitu, terdapat hama dalam metoda penggunaan komputer untuk menyelesaikan masalah. Dengan menganalisis permasalahan dan jawaban yang dibangun komputer, siswa membuat inferensi tentang apakah hama itu. Siswa kemudian menguji inferensi ini dengan memberikan komputer beberapa masalah tambahan untuk diselesaikan menggunakan algoritma yang sama. Sekali siswa merasa bahwa hama dapat didefinisikan secara tepat, ia bertanya untuk suatu pengujian masalah. Komputer memberikan respon dengan suatu masalah, kemudian siswa memprediksi jawabannya. Apabila jawaban siswa benar maka komputer memberikan hamanya. Akan tetapi, apabila jawaban siswa tidak sesuai, maka komputer memberikan masalah hama tambahan beserta jawabannya. Jika prediksi siswa benar, komputer memberikan deskripsi hama dalam kata-kata di mana siswa dapat membandingkan dengan pengertian yang dimilikinya.

Permainan Buggy melatih siswa berpikir induksi dan uji hipotesis. Siswa bekerja mundur dari suatu jawaban untuk menentukan prosedur yang menghasilkan jawaban. Dalam kelas matematika tradisional, siswa umumnya mempunyai

sedikit kesulitan dalam hal merumuskan algoritma untuk menghasilkan jawaban. Namun demikian, proses kerja mundur dari suatu jawaban tidak benar, untuk menghasilkan hipotesis algoritma, jauh lebih rumit dan jarang diusahakan di luar permainan ini. Permainan Buggy menggunakan komputer sebaiknya diupayakan untuk menciptakan situasi belajar yang mungkin cukup sulit diciptakan tanpa komputer, yaitu dunia mikro matematika intrinsik yang menantang kognitif dan kemampuan kreatif siswa.

Permainan instruksional telah dan sedang dikembangkan agar menjadi suatu pendekatan populer untuk melibatkan siswa secara aktif dalam proses belajar. Komputer memberikan dimensi baru kepada perancang yang terlibat perspektif ini. Tidak ada konsensus tentang cara terbaik untuk menyusun permainan atau unsur apa yang menghasilkan pengaruh yang diinginkan bila dimasukkan dalam permainan komputer instruksional.

## **Penutup**

Modul pembantu pendidikan (coureware) merupakan suatu perangkat lunak pendidikan yang dapat digunakan untuk membantu meningkatkan kualitas dan efisiensi pendidikan. Pemilihan strategi dasar mengajar yang tepat dalam modul pembantu pendidikan merupakan suatu hal yang penting agar pengalihan informasi pendidikan dapat berlangsung dengan baik.

Modul pembantu pendidikan yang baik harus selalu terbuka untuk pengembangan lebih lanjut. Oleh karenanya, pembuatan suatu modul pembantu pendidikan bukanlah suatu hal yang sederhana karena harus melibatkan ahli dari berbagai disiplin ilmu, antara lain: pendidik, yang menguasai materi yang akan diajarkan dan menguasai cara penyampaian materi pengajaran; programer, sebagai pembuat program; dan system analyst, yang berperan dalam tahap implementasi program.

## **Daftar Pustaka**

Budi Irawan. 1987. *Computer Assisted Learning (CAL) Suatu Implementasi pada Kebebaslinearan Vektor di  $R^3$  dan*

$R^4$  dan Maksimum dan Minimum Fungsi Dua Variabel.  
Bandung: FMIPA ITB.

Kelman et.al. 1983. *Computer in Teaching Mathematics*.  
Massachusetts: Addison-Wesley Publishing Co.

Kinzer K. Charles. *Computer Strategies for Education*.  
London: Merrill Publishing Company.

\_\_\_\_\_. 1989. *Computer Aided Instruction (CAI)*. Bandung:  
PIKSI ITB.

Lewis Bob and Tagg Donovan. 1981. *Computer in Education*.  
New York: North-Holland Publishing Company.

Rockart Fralick John. 1975. *Computer and Learning Process  
in Higer Education*. New York: McGraw-Hill Book  
Company.