

## PEMBELAJARAN BERBANTUAN KOMPUTER (PBK) dan MANFAAT SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN

**Syaad Padmanthara\***

**Abstrak:** Dampak perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) terhadap proses pembelajaran adalah diperkayanya sumber belajar dan media pembelajaran. Media komputer dimanfaatkan dalam pembelajaran karena memberikan keuntungan-keuntungan yang tidak dimiliki oleh media pembelajaran lainnya yaitu kemampuan komputer untuk berinteraksi secara individu dengan mahasiswa. Model pembelajaran yang diterapkan dalam pembelajaran berbantuan komputer (PBK) secara umum dapat diklasifikasikan menjadi empat model, yaitu : (1) model tutorial, (2) model *skill and practice*, (3) model *simulation*, dan (4) model *problem-solving* dalam model pertama dan kedua PBK, berperan utama sebagai pengajar/dosen, sedangkan dalam model ketiga dan keempat, PBK bertujuan untuk mengembangkan intuisi tentang situasi, dan untuk mengembangkan penggunaan kemampuan memecahkan masalah melalui pendekatan *discovery* atau *exploratory*.

**Kata kunci:** media pembelajaran, model pembelajaran, pembelajaran berbantuan komputer.

Dewasa ini kita hidup di era globalisasi, kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) yang ditandai dengan adanya persaingan antar bangsa yang makin meningkat. Dampak perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) terhadap proses pembelajaran adalah diperkayanya sumber belajar dan media pembelajaran. Media pembelajaran yang mengikuti perkembangan IPTEK saat ini adalah Pembelajaran Berbantuan Komputer (PBK). Media komputer dimanfaatkan dalam pembelajaran karena memberikan keuntungan-keuntungan yang tidak dimiliki oleh media pembelajaran lainnya yaitu kemampuan komputer untuk berinteraksi secara individu dengan mahasiswa (McGreal, 1988).

Kehadiran teknologi canggih, yakni komputer membuat ahli pendidikan berkeinginan untuk memanfaatkannya dalam membantu memecahkan berbagai masalah pembelajaran yang sedang dihadapi. Umumnya mereka yakin bahwa komputer dan teknologi informasi lainnya akan semakin banyak

dimanfaatkan untuk keperluan pencapaian tujuan-tujuan pembelajaran. Beberapa negara sedang berkembang sudah mulai menggunakan komputer untuk meningkatkan kualitas pembelajaran dasar seperti keterampilan berhitung (Belize), keterampilan berbahasa (Grenada), latihan kejuruan (Jamaika), dan diagnosis kemampuan membaca (Belize).

Aplikasi komputer secara umum di bidang pendidikan mencakup tiga macam kegunaan yaitu (1) komputer untuk kegiatan administrasi pendidikan, (2) pembelajaran tentang komputer, dan (3) pembelajaran melalui komputer. PBK merupakan pembelajaran melalui komputer yaitu komputer difungsikan sebagai media pembelajaran di kelas atau di rumah dimana mahasiswa berinteraksi dengan komputer. Komputer berada dalam latar interaksi dengan mahasiswa, secara mandiri atau bersama-sama dengan media lainnya, seperti guru dengan buku teks sesuai dengan pembelajaran yang dirancangnya. Fungsi ini mengacu

---

\* Syaad Padmanthara adalah Dosen Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Malang

kepada PBK sebagai software atau perangkat lunak program pembelajaran.

Pembelajaran berbantuan komputer (PBK) bisa memberikan nilai-nilai positif seperti berikut: (1) melibatkan mahasiswa/pelajar secara aktif dalam proses pembelajaran. Keaktifan dan keterlibatan dalam proses ini membantu melancarkan pembelajaran, (2) mahasiswa/pelajar bisa meneruskan pelajaran sesuai dengan tingkat kecepatan dan kemampuan belajar sendiri yang berarti memberi peluang untuk maju baik mereka yang lambat maupun yang cepat (cemerlang), (3) penguatan (*reinforcement*) yang dalam teori belajar merupakan salah satu faktor yang mendukung pembelajaran yang efektif, dapat ditampilkan dengan segera dan sistematis, (4) simulasi melalul komputer memberikan bahan-bahan kimia yang mudah meledak dalam laboratorium yang disimulasikan tanpa membahayakan diri sendiri dan merusak lab, dan (5) pengajaran remedi atau pengulangan bagi mahasiswa/pelajar yang belum mencapai prestasi yang memadai misalnya, memanfaatkan pembelajaran berbantuan komputer (PBK) untuk mengejar ketinggalannya dengan belajar dan bekerja sendiri.

Pembelajaran komputer (PBK) kini semakin dikenal dan telah diterapkan di sekolah. Guru/pengajar dan mahasiswa/pelajar mulai menaruh minat terhadap PBK karena PBK dapat membangkitkan minat untuk belajar, dapat memudahkan belajar, dan masih banyak lagi keuntungan-keuntungan lain yang dapat ditawarkan yang akan dibahas dalam makalah ini.

### PENGERTIAN PBK

Istilah PBK (Pembelajaran berbantuan komputer) diterjemahkan dari *Computer Assisted Instruction* (CAI), sering juga digunakan secara pergantian dengan istilah *Computer-Based Learning*

(CBL) dan *Computer-Based Instruction* (CBI). Namun demikian, ketiga istilah tersebut tidaklah mengacu pada hal yang sama. Istilah PBK atau CAI kadang-kadang digunakan untuk perangkat lunak pembelajaran pada umumnya, tetapi biasanya digunakan untuk perangkat lunak yang menggunakan pendekatan *programmed learning* dimana tujuan pembelajaran khusus dicapai melalui pembelajaran langkah demi langkah. Istilah pembelajaran (*Instruction*) dalam PBK biasanya diinterpretasikan sebagai penyampaian informasi kepada mahasiswa/pelajar. Oleh karena itu, istilah PBK biasanya digunakan untuk model *drill and practice* dan tutorial.

Istilah kedua, CBL mengacu pada segala jenis belajar mahasiswa/pelajar yang berhubungan dengan komputer. Istilah ini dianggap lebih umum karena istilah *learning* secara alamiah mencakup situasi dimana komputer digunakan sebagai alat pembelajaran, akan tetapi tidak untuk menyampaikan informasi atau mengajar mahasiswa/pelajar.

Istilah ketiga, CBI, *Computer-Based Instruction*, juga sering digunakan, tetapi istilah *instruction* mengandung arti pembelajaran saja dimana komputer menyampaikan informasi kepada mahasiswa/pelajar dan mungkin tidak termasuk perihal penggunaan alat mesin itu.

Selain istilah-istilah tersebut di atas, dikenal juga istilah *Computer-Managed Instruction* (CMI) yang mengacu pada penggunaan komputer oleh guru sebagai alat untuk mengelola pembelajaran di kelas. Dalam hal ini komputer digunakan untuk mencatat dan menghitung nilai, mencatat kehadiran mahasiswa/pelajar, mengikuti perkembangan mahasiswa/pelajar dalam berbagai bidang studi, mendiagnosa dan mempreskripsi, dan pada umumnya, untuk membuat operasionalisasi kelas

agar lebih lancar dan efisien. Penggunaan CMI juga penting karena pengajar/guru yang menggunakan komputer dalam manajemen kelas dapat menunjukkan model peran yang positif bagi mahasiswa/pelajar. Mahasiswa/pelajar yang melihat gurunya bekerja dengan komputer dapat melihat bahwa komputer merupakan alat yang potensial untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas. Jadi, CM berbeda dengan PBK dan CBI (CBL). Dalam makalah ini digunakan istilah PBK yang mengacu pada penggunaan komputer untuk menyampaikan isi pembelajaran secara interaktif (untuk mengajar mahasiswa/pelajar) bukan pada penggunaan komputer sebagai alat belajar semata.

#### **MODEL PEMBELAJARAN DALAM PERANGKAT LUNAK PBK**

Model pembelajaran yang diterapkan dalam pembelajaran berbantuan komputer (PBK) secara umum dapat diklasifikasikan menjadi empat model, yaitu : (1) model *tutorial*, (2) model *drill and practice*, (3) model *simulation*, dan (4) model *problem-solving* dalam model pertama dan kedua PBK, berperan utama sebagai pengajar/guru (Sewell,1990), sedangkan dalam model ketiga dan keempat, PBK bertujuan untuk mengembangkan intuisi tentang situasi, konsep dan untuk mengembangkan penggunaan kemampuan memecahkan masalah melalui pendekatan *discovery* atau *exploratory*. Klasifikasi pertama sampai dengan ke empat mencerminkan pergeseran tingkat pengontrolan yang ada, secara rinci model-model perangkat lunak PBK dijabarkan sebagai berikut:

##### **Model Tutorial**

Model tutorial adalah program yang didesain untuk berperan sebagai tutor bagi mahasiswa/pelajar artinya bahwa

model ini disajikan dalam format dialog dengan mahasiswa/pelajar. Dalam model tutorial, berisi konsep, penjelasan, rumus-rumus, prinsip, bagan, table definsi, istilah dan latihan. Model ini selain menyajikan informasi isi bahan pelajaran, bertanya kepada mahasiswa/pelajar: (a) apakah akan melanjutkan kegiatan berdasarkan pemaharnan dan penguasaan mahasiswa/pelajar, (b) apakah mahasiswa/pelajar meneruskan bahan dan informasi baru, (c) apakah akan mereviu bahan sebetumnya dan (d) apakah akan memberikan pembelajaran remidi. Menurut Harley dan Lovel (1984) tujuan utama program tutorial adalah menyediakan dukungan terhadap pembelajaran dengan buku teks atau ceramah. Mahasiswa/pelajar diberi kesempatan untuk berinteraksi dengan konsep-konsep tersebut, seperti halnya diajar dengan pengajar/guru.

Kualitas model tutorial sangat bervariasi, pada awalnya banyak yang didesain secara sangat sederhana dan tidak imajinatif. Beberapa program model tutorial hanya menyajikan informasi pada layar monitor dan kadang-kadang menampilkan pertanyaan-pertanyaan tentang informasi tersebut, hanya harus dijawab mahasiswa/pelajar. Dalam program seperti ini, komputer digunakan untuk menyajikan informasi secara sekuensial (model linear), yang pada umumnya hampir sama dengan cara penyajian materi pada buku teks,. Mahasiswa/pelajar yang telah menggunakan jenis tutorial semacam itu cepat merasa bosan. Namun demikian, saat ini banyak teknik yang dapat memanfaatkan kekuatan teknologi untuk menghasilkan tutorial komputer yang efektif. Model ini tidak lagi menyajikan informasi secara linear, melainkan secara *branching*. Disebut *branching* karena terdapat berbagai cara untuk berpindah

atau bergerak melalui pembelajaran berdasarkan jawaban atau respon mahasiswa/pelajar terhadap bahan-bahan, soal-soal atau pertanyaan-pertanyaan. Model ini lebih disukai dari pada model linear.

### **Keuntungan model tutorial**

Model tutorial yang didesain secara baik dapat memberikan keuntungan-keuntungan bagi mahasiswa/pelajar dan guru. Dalam berinteraksi dengan mahasiswa/pelajar, model tutorial komputer tidak sefleksibel guru berhadapan dengan mahasiswa/pelajar, karena komputer memiliki keterbatasan dibandingkan dengan manusia. Namun model tutorial komputer menawarkan keuntungan yang melebihi kemampuan seorang guru dalam upayanya berinteraksi dengan banyak mahasiswa/pelajar sekaligus dalam waktu yang sama secara individual. Dalam mengevaluasi model tutorial, Simonson dan Thompson (1994) menyarankan pemakai agar selalu bertanya, "Apa yang dapat diberikan oleh tutorial komputer namun tidak dapat diberikan oleh jenis metode penyampaian informasi lainnya?".

Model tutorial komputer yang didesain dengan sangat baik dapat memberikan kesempatan kepada mahasiswa/pelajar untuk berinteraksi dengan materi yang sedang disajikan dan berpartisipasi secara aktif dalam pengalaman belajar. Partisipasi tersebut tidak hanya dengan menjawab pertanyaan pilihan ganda atau isian, melainkan mahasiswa/pelajar harus diberi kesempatan untuk berlatih ide-ide baru, bertanya, menguji hipotesis, dan mengecek belajar mereka. Salah satu keuntungan yang paling jelas dari penggunaan tutorial komputer adalah mahasiswa/pelajar menjadi partisipan yang lebih aktif dalam proses belajar.

Model tutorial berbeda dengan model mengajar oleh guru di kelas, karena model ini dapat menyesuaikan kecepatan prestasi dengan kebutuhan masing-masing mahasiswa/pelajar, sedangkan guru kelas tidak. Dengan menggunakan teknik *branching* dan *interaktif* tutorial dapat memberikan pembelajaran tambahan untuk mahasiswa/pelajar yang membutuhkannya dan dapat juga melayani mahasiswa/pelajar yang belajar secara cepat dan individu.

Untuk mengindividualisasi model tutorial komputer diperlukan lengkap suatu sistem *intelligent tutoring system*, yaitu sistem tutorial yang berdasarkan pada prinsip-prinsip inteligensi artificial. Program *intelligent tutoring system* terdiri dari pengetahuan ahli, pengetahuan tentang mahasiswa/pelajar, dan rumus yang dapat menjelaskan atau mengurangi perbedaan antara model ahli dan model mahasiswa/pelajar. Jadi, sistem inteligensi berisi rumus produksi sehingga sistem ini dapat memproduksi strategi. Dalam sistem ini, mahasiswa/pelajar biasanya terdiri dari pengetahuan tentang kesalahan mahasiswa/pelajar. Segera setelah model mahasiswa/pelajar dibuat dan semua kesalahan diidentifikasi, model pembelajaran kemudian mendiagnosa kesalahan mahasiswa/pelajar, membimbing mahasiswa/pelajar, atau memberikan sejenis pengalaman *guided discovery* untuk mahasiswa/pelajar.

Guru biasanya menghadapi suatu masalah jika mahasiswa/pelajar yang membutuhkan pembelajaran individual. Alasan mengapa siswa membutuhkan pembelajaran individual yaitu sebagian mahasiswa/pelajar biasanya ada yang ketinggalan pelajaran karena belajar mereka lambat atau karena mereka absen. Sulit bagi guru untuk mengajarkan ulang materi yang sama karena keterbatasan waktu. Oleh karena

itu, tutorial komputer dapat digunakan oleh mahasiswa/pelajar yang ketinggalan pelajaran, agar bisa belajar mandiri secara individual sehingga mereka dapat mengejar ketinggalannya. Sedangkan mahasiswa/pelajar lain yang tidak ketinggalan pelajaran dapat menggunakan tutorial komputer sebagai cara alternatif untuk mendalami pelajaran yang telah diajarkan oleh guru. Dalam kasus-kasus seperti itu, tutorial komputer dapat menghemat waktu guru yang sangat berharga.

### ***Drill and Practice***

Model *drill and practice* berdasar asumsi bahwa konsep-konsep dasar telah dikuasai oleh mahasiswa/pelajar dapat digunakan untuk menerapkan rumus-rumus, bekerja dengan kasus-kasus konkret, dan menjelajahi daya tangkap mereka tentang materi. Model *drill* merupakan teknik yang paling cepat untuk meningkatkan pengetahuan mahasiswa/pelajar. Menurut Hope dkk. (1984) *drill* yang kuat akan menantang kemampuan daya tangkap mahasiswa/pelajar tentang prinsip-prinsip dan mengajar melalui pemberian koreksi terhadap kesalahan yang dibuat mahasiswa/pelajar.

Suppes dan Atkinson pada tahun 1960an, menghasilkan perangkat lunak komputer model *drill and practice* tetap sangat populer dan telah banyak diproduksi untuk sebagian besar bidang studi. Sebelum tahun 1984, sekitar 75% perangkat lunak pembelajaran yang diproduksi adalah berupa *drill and practice* dengan berbagai model (Simonson dan Thompson, 1984). Pada pertengahan tahun 1980an, banyak praktisi komputer mengkritik penggunaan *drill and practice* yang berlebihan dalam pembelajaran. Para pengkritik mengatakan bahwa *drill and practice* bukanlah pemanfaatan komputer yang baik dan sebagian besar

yang dikerjakan dalam perangkat lunak *drill and practice* dapat dikerjakan dengan mudah dalam buku latihan. Mereka juga mengkritik bahwa dengan menekankan penggunaan perangkat lunak *drill and practice*, pengajar menggunakan komputer untuk mendorong pembelajaran yang memiliki tujuan tingkat lebih rendah namun biaya yang dipakai sebenarnya untuk pembelajaran keterampilan-keterampilan tingkat lebih tinggi.

### **Keuntungan model *drill and practice***

Model *drill and practice* bukan satu-satunya cara untuk memanfaatkan komputer dalam pembelajaran, masih ada beberapa alasan yang sangat baik untuk tetap memproduksi dan menggunakan program ini. Penggunaan komputer untuk aktivitas model *drill and practice* dapat memberikan beberapa keuntungan lebih daripada metode tradisional. Keuntungan dari penggunaan model *drill and practice* melalui komputer yaitu mahasiswa/pelajar dapat memperoleh balikan atas respon mereka tanpa harus menunggu guru untuk mengoreksi respon tersebut. Selain itu, balikan diperoleh mahasiswa/pelajar dengan segera tanpa perlu menunggu sampai mereka membuat kesalahan yang banyak. Model ini akan menentukan kapan seorang mahasiswa/pelajar telah menguasai suatu konsep dan kemudian menempatkannya pada tingkat selanjutnya yang lebih tinggi. "*Drill and practice*" yang baik juga dapat memberikan balikan secara individual terhadap respon mahasiswa/pelajar. Balikan tidak hanya memberikan informasi bahwa respon mahasiswa/pelajar salah atau benar, tetapi juga memberikan informasi secara individual tentang tipe kesalahan.

Model *drill and practice* banyak yang dapat membangkitkan motivasi dibandingkan dengan buku-buku latihan.

Penggunaan grafik dan suara, pemberian balikan langsung, akan meningkatkan motivasi belajar mahasiswa/pelajar dan meningkatkan pengetahuan yang baru yang dapat dikerjakan mahasiswa/pelajar. Semua ini merupakan faktor yang dapat membuat mahasiswa/pelajar ingin selalu belajar.

### Model Simulasi

Model simulasi adalah suatu gambaran atau model dari peristiwa, objek atau beberapa fenomena yang disederhanakan yang meliputi unsur-unsur penting. Simulasi dapat juga dipergunakan untuk melatih keterampilan, misalnya belajar menerbangkan pesawat terbang atau mengendarai mobil, atau untuk memahami sistem dalam ekonomi, ekologi, *urban planning*, dan disiplin ilmu lainnya. Dengan menggunakan model simulasi komputer, mahasiswa/pelajar menjadi bagian penting dari lingkungan belajar dan biasanya dapat mengetahui secara langsung hasil dari keputusan yang dibuat dalam lingkungan ini.

### Keuntungan model simulasi

Keuntungan model simulasi komputer yaitu simulasi memberi mahasiswa/pelajar kekuatan ingatan untuk memanipulasi berbagai aspek dan model simulasi ini. Karena model simulasi biasanya memberi mahasiswa/pelajar kesempatan untuk menerapkan belajarnya pada situasi kehidupan nyata, program ini cenderung menetapkan tujuan pembelajaran tingkat lebih tinggi. Biasanya, simulasi menargetkan mahasiswa/pelajar untuk melakukan aktivitas tingkat aplikasi, analisis, dan sintesis.

Penelitian tentang keefektifan belajar mahasiswa/pelajar melalui model simulasi komputer menghasilkan

temuan-temuan yang berbeda-beda. Beberapa peneliti menyatakan bahwa sulit untuk membuktikan pengaruh simulasi terhadap peningkatan belajar mahasiswa/pelajar. Beberapa peneliti yang lain menyatakan bahwa pengukuran pencapaian belajar mahasiswa/pelajar secara tradisional memfokuskan pada hasil dengan jenis pengetahuan tingkat rendah dan tidak mengukur keterampilan tingkat lebih tinggi secara memadai sebagaimana dapat dicapai oleh mahasiswa/pelajar melalui pengalaman-pengalaman simulasi. Jadi, jika simulasi hendak digunakan secara efektif dalam situasi kelas, tujuan-tujuan penggunaan simulasi harus ditetapkan secara jelas dan instrumen harus disusun sedemikian rupa sehingga mampu mengukur keberhasilan mahasiswa/pelajar dalam mencapai tujuan-tujuan tersebut.

### Model Problem Solving

Model *problem solving*, seperti model simulasi, didesain dengan memanfaatkan kemampuan komputer untuk meningkatkan mengajar dan belajar strategi pemecahan masalah tingkat lebih tinggi. Pada umumnya perangkat lunak *problem solving* mirip dengan perangkat lunak simulasi karena mahasiswa/pelajar ditempatkan pada situasi dimana mereka dapat memanipulasi hasil dan manipulasi ini. Namun demikian perangkat lunak simulasi berupaya untuk memberi model tentang situasi kehidupan nyata dan objek nyata, sedangkan perangkat lunak *problem solving* merupakan kategori yang lebih umum yang meliputi semua perangkat lunak yang didesain untuk mengajarkan strategi pemecahan masalah.

Guru menaruh minat terhadap penggunaan kemampuan model ini untuk memberi mahasiswa/pelajar kesempatan menguji hipotesis dalam

situasi pemecahan masalah. Banyak guru yang sudah mulai menggunakan paket-paket ini, dengan mahasiswa/pelajar bekerja dalam kelompok kecil atau berpasangan. Hampir semua perangkat lunak *problem-solving* memungkinkan mahasiswa/pelajar bekerja lebih bebas dibandingkan dengan program *drill and practice* dan tutorial.

### MANFAAT PROGRAM PEMBELAJARAN BERBANTUAN KOMPUTER

Komputer dipergunakan dalam pembelajaran memberikan manfaat antara lain sebagai berikut :

1. Pembelajaran berbantuan komputer (PBK) merupakan suatu usaha terdisein dan sistematis untuk mengatasi kelemahan-kelemahan pada pembelajaran. Dengan mengimplementasikan langkah-langkah pembelajaran yang sistematis, mahasiswa atau pelajar dapat belajar dengan lebih efisien dan efektif. Hal ini didukung oleh hasil penelitian Mevarech (1987) yang menunjukkan bahwa mahasiswa/pelajar yang belajar secara individual dengan menggunakan bantuan komputer prestasi belajarnya meningkat.
2. Hasil riset telah menunjukkan bahwa komputer merupakan media penyampaian pembelajaran yang efektif (Kearsley, 1996 dalam Thompson 1992:40).
3. Komputer mampu memberikan informasi tentang kesalahan dan jumlah waktu belajar serta waktu untuk mengerjakan soal-soal kepada mahasiswa/pelajar. Disamping itu mahasiswa/pelajar dapat mengerjakan dengan cara-cara yang benar. Hal ini didukung oleh hasil penelitian Richards (1989) yang menyatakan bahwa komputer digunakan sebagai

penyampaian umpan balik kepada mahasiswa/pelajar dengan segera.

4. Pengembangan pembelajaran yang dirancang secara hati-hati akan bermanfaat bagi mahasiswa/pelajar yang biasanya kurang dapat mengikuti metode pembelajaran tradisional (Tyler, 1993).
5. Pembelajaran berbantuan komputer (PBK), melatih siswa untuk terampil memilih bagian-bagian isi pembelajaran yang dikehendaki.

### PENUTUP

Pembelajaran berbantuan komputer (PBK) mengajarkan isi pembelajaran kepada mahasiswa/pelajar, berbeda dengan CBL dan CMI. Penggunaan perangkat lunak pembelajaran berbantuan komputer (PBK) dapat memberikan keuntungan-keuntungan umum bagi dunia pembelajaran. Selain keuntungan-keuntungan umum, PBK juga memberikan keuntungan-keuntungan khusus sesuai dengan model pembelajaran yang ada dalam perangkat lunak PBK: apakah *model drill and practice*, tutorial, simulasi atau *problem solving*. Dengan mengenal model pembelajaran dalam perangkat lunak PBK secara baik, pemakai akan dapat memilih perangkat lunak yang sesuai dengan tujuan pembelajaran yang dikehendakinya.

### DAFTAR RUJUKAN

- Hope, G.R., Taylor, H.F., dan Pusack, J.P. 1984. *Using Computers in Teaching Foreign Language*. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice Hall Regents.
- McGreal, R. 1988. *Computer-Assisted-Instruction: Non-human but Not Inhuman*. FORUM. XXVI (3):15-17.
- Simonson, MR. dan Thompson, N. 1984. *Educational Computing*

*Foundations*. New York: MacMillan  
College Publishing Company.

Thompson, B.J. 1980. *Computers in  
Reading: A Review of Application  
and Implications*. *Educational  
Technology*. XX (8): 38-41.

Tyler, J.G. 1993. *Your Prescriptions for  
CAI Success*. *Instructional  
Innovator*. 28 (1): 25-27.