

PENGEMBANGAN SISTEM PEMBELAJARAN BERBASIS KOMPUTER

Faiz Rafdhi Ch
STMIK Muhammadiyah Jakarta
JL. Kh Ahmad Dahlan, No. 20, Matraman DKI Jakarta
faiz_rafdhi@yahoo.com

Abstrak

Computer mulai dikembangkan pada tahun 1950-an sebagai kreasi besardengan tabung-tabung vakum dan bermil-mil kabelnya memenuhi ruangan besar, pembelajaran berbasis *computer* sudah mulai dirintis pada tahun-tahun 1950-an dan 1960-an. Percobaan-percobaan kearah itu didorong oleh adanya perkembangan FORTRAN, tumbuhnya bahasa *computer* yang lebih mudah dipelajari dengan memperhatikan faktor harga, keandalan perangkat kerasnya dan kegunaan materialnya yang memadai masih tetap merupakan rintangan besar dalam pendaayagunaannya yang luas dalam pembelajaran. Kemajuan *computer* untuk secara cepat berinteraksi dengan individu, menyimpan dan memproses sejumlah besar informasi, dan bergabung dengan media lain untuk menampilkan serangkaian besar stimulasi audio visual, menjadikan *computer* media yang dominan dan beberapa tahun kemudian *computer* mendapatkan perhatian besar karena kemampuannya untuk digunakan dalam kegiatan instruksional/ pembelajaran dengan kecepatan penguasaan materi yang dapat diatur sendiri oleh pemakainya. Karena *computer* nampaknya sangat cocok untuk belajar secara individual, pengembangannya sebagai alat instruksional, sangat dipengaruhi oleh kemajuan pembelajaran yang terprogram.

Kata kunci: pembelajaran, sistem pembelajaran, *computer*

Pendahuluan

Komputer mulai dikembangkan pada tahun 1950-an sebagai kreasi besar tahun itu dengan tabung-tabung vakum dan bermil-mil kabelnya memenuhi ruangan besar. Harganya sangat tinggi dirancang untuk tujuan perhitungan-perhitungan manipulasi matematis yang rumit. Ternyata komputer itu bekerja sangat efisien untuk segala jenis matematika tingkat tinggi. Pada waktu itu masih belum jelas bagaimana pemakaian computer dalam bidang pendidikan. Sekalipun demikian, percobaan-percobaan pembelajaran berbasis komputer sudah mulai dirintis pada tahun-tahun 1950-an dan 1960-an. Percobaan-percobaan kearah itu didorong oleh adanya perkembangan FORTRAN, tumbuhnya bahasa computer yang lebih mudah dipelajari dan hasil penelitian pembelajaran berprogram dari BF. Skinner. Pada awalnya format bertahap dari pembelajaran berprogram linear cocok dengan karakteristik komputer. Sekalipun demikian, faktor harga, keandalan perangkat kerasnya, dan kegunaan materialnya yang memadai masih tetap merupakan rintangan besar dalam pendaayagunaannya yang luas dalam pembelajaran.

Kemajuan komputer untuk secara cepat berinteraksi dengan individu, menyimpan dan memproses sejumlah besar informasi, dan bergabung dengan media lain untuk menampilkan serangkaian besar stimulasi audio visual, menjadikan computer media yang dominant dalam bidang pembelajaran. Dengan cepat computer menjadi sesuatu yang lumrah digunakan di dalam berbagai kegiatan pembelajaran. Beberapa dari kegiatan pembelajaran ini termasuk produksi grafis dan media audio-visual lainnya, serta pengembangan, penyampaian, dan pengelolaan bahan-bahan pembelajaran.

Pada tahun-tahun belakangan ini, komputer mendapatkan perhatian besar karena kemampuannya untuk digunakan dalam kegiatan instruksional/ pembelajaran dengan kecepatan penguasaan materi yang dapat diatur sendiri oleh pemakainya. Karena komputer nampaknya sangat cocok untuk belajar secara individual, pengembangannya sebagai alat instruksional, sangat dipengaruhi oleh kemajuan pembelajaran terprogram. Sebagai suatu system penyampaian, computer

dipertimbangkan karena mampu melengkapi para siswa dengan: model, drill, dan latihan, alat referensi, sistem dan lingkungan simulasi, tes dan perhitungan yang kompleks.

Perkembangan komputer yang cukup pesat dan dapat dimanfaatkan dalam bidang pendidikan tentu membanggakan kita semua. Namun, bagaimana peranan komputer dan pemakaiannya dalam sistem pembelajaran sehingga turut mempengaruhi bidang pendidikan?. Pada makalah ini penulis ingin membahasnya.

Konteks Pembelajaran

Di era informasi saat ini teori belajar modern melihat pembelajaran sebagai pencarian seseorang akan makna dan relevansi. Jika pembelajaran berjalan di luar ingatan dan fakta-fakta, prinsip-prinsip atau prosedur-prosedur yang betul dan masuk ke dalam bidang kreativitas, pemecahan masalah, analisa atau evaluasi, maka siswa memerlukan komunikasi antar individu, kesempatan untuk bertanya, tantangan, dan diskusi. Para siswa akan berinteraksi dengan work station dengan berbagai cara berdasarkan sifat dari tugas dan gaya pembelajaran yang lebih disukai yang berbeda untuk setiap individu.

Konteks pembelajaran seharusnya meliputi: (1) kerja mandiri dan berinteraksi dengan materi pembelajaran, (2) bekerja secara kolaborasi dengan teman pada tempat yang berlainan, baik secara serempak atau tidak, di mana kedua cara ini mungkin akan menjadi multi-media, (3) siswa magang kerja dan berinteraksi dengan para pekerja yang lebih berpengalaman, supervisor, atau instruktur, (4) sebagai instruktur, supervisor atau kolega yang lebih pengalaman untuk kolega-kolega lain yang kurang berpengalaman.

Seseorang mungkin akan mampu memainkan peran-peran dalam satu hari kerja. Para siswa juga memerlukan belajar dari rumah, tempat kerja atau ketika berada di kendaraan umum, mereka akan membutuhkan: (1) akses ke internet (searching, downloading), (2) pemilihan, penyimpanan dan mengedit kembali informasi, (3) komunikasi langsung dengan instruktur, kolega-kolega dan pelajar-pelajar lain, (4) penyatuan bahan yang diakses ke dalam dokumen kerja, (5) membagi dan manipulasi informasi/dokumen atau proyek-proyek dengan orang lain.

Teknologi berbasis komputer merupakan cara menghasilkan atau menyampaikan materi dengan menggunakan sumber-sumber yang berbasis mikroprosesor. Beberapa ciri media yang dihasilkan oleh teknologi berbasis computer (baik perangkat keras maupun perangkat lunak) adalah sebagai berikut:

1. Dapat digunakan secara acak, sekuensial, dan secara linear.
2. Dapat digunakan sesuai keinginan siswa, bukan hanya dengan cara yang diinginkan oleh perancangannya.
3. Gagasan sering disajikan secara realistis dalam konteks pengalaman siswa, menurut apa yang relevan dengan siswa, dan dibawah pengendalian siswa.
4. Prinsip ilmu kognitif konstruktivisme diterapkan dalam pengembangan dan penggunaan pelajaran.
5. Pembelajaran ditata dan terpusat pada lingkup kognitif sehingga pengetahuan dikuasai jika pelajaran itu digunakan.
6. Bahan-bahan pelajaran melibatkan banyak interaktivitas siswa.
7. Bahan-bahan pelajaran memadukan kata dan visual dari berbagai sumber.

Peranan dan Pemakaian Komputer dalam Pembelajaran

Dewasa ini komputer memiliki fungsi yang berbeda-beda dalam bidang pendidikan dan latihan. Komputer dapat berperan sebagai manager dalam proses pembelajaran yang dikenal dengan nama *Computer-managed Instruction* (CMI). Ada pula peran komputer sebagai pembantu tambahan dalam belajar, pemanfaatannya meliputi penyajian informasi isi materi pelajaran, latihan atau kedua-duanya. Modus ini dikenal sebagai *Computer-assisted Instruction* (CAI). CAI mendukung pembelajaran dan pelatihan akan tetapi ia bukanlah penyampai utama materi pelajaran. Komputer dapat menyajikan informasi dan tahapan pembelajaran lainnya disampaikan bukan dengan media komputer.

Penggunaan komputer sebagai media pembelajaran secara umum mengikuti proses instruksional sebagai berikut:

1. merencanakan, mengatur dan mengorganisasikan, dan menjadwalkan pengajaran.
2. mengevaluasi siswa (tes)
3. mengumpulkan data mengenai siswa
4. melakukan analisis statistik mengenai data pembelajaran
5. membuat catatan perkembangan pembelajaran (kelompok atau perseorangan)

Pengertian CAI yang luas ialah penggunaan komputer secara langsung dengan siswa untuk menyampaikan isi pelajaran, memberikan latihan-latihan dan mengetes kemajuan belajar siswa. Karena keluwesan dan kemampuan suatu komputer bervariasi, maka komputer dapat dianggap sebagai peranan seorang tutor yang sabar tanpa batas. Komputer dapat juga digunakan untuk mengontrol media lain dan memberikan siswa bahan referensi yang diperlukan, bantuan penampilan, dan pelayanan administrasi, dan mensimulasikan fasilitas lingkungan dan laboratorium.

Sedangkan CMI lebih sebagai alat bantu bagi para pengajar mengejarkan fungsi administrasi yang meningkat. Karena minat terhadap belajar mandiri semakin tumbuh, maka demikian juga tuntutan akan waktu dan usaha untuk mencatat nilai, menyimpan catatan pribadi dan membuat ringkasan mengenai prestasi siswa dan kelas. Fungsi ini juga sering ditambahkan kepada sistem komputer yang ada yang digunakan untuk kegiatan administratif seperti pencatatan bayaran, kwitansi, dan ringkasan laporan.

Format penyajian pesan dan informasi dalam *Computer-assisted Instruction* (CAI) terdiri atas:

1. *Drill & Practice method* (metode latihan dan praktek)
Dalam mempergunakan metode ini semua konsep, peraturan atau prosedur terlebih dahulu sudah dipelajari oleh siswa. Program akan membimbing siswa melalui serangkaian contoh yang kemudian meningkat pada ketangkasan dan kelancaran dalam mempergunakan keterampilan. Prinsipnya adalah penguatan secara tetap terhadap seluruh jawaban siswa yang betul. Komputer dapat mempertunjukkannya dengan cukup sabar, hanya akan berubah bilamana tingkat kemahiran (*mastery*) siswa sudah dipertunjukkan. Metode latihan dan praktek ini sangat cocok untuk tujuan latihan pelajaran matematika, praktek menerjemahkan bahasa asing, latihan membentuk kosa kata, pengoperasian program komputer untuk pengolahan kata, dan lain-lain.
2. *Tutorial method* (metode tutorial)
Dalam metode ini pola dasarnya mengikuti pembelajaran berprogram tipe bercabang di mana informasi/ mata pelajaran disajikan dalam unit-unit kecil, lalu disusun dengan pertanyaan. Respon siswa dianalisis oleh komputer (diperbandingkan dengan jawaban yang diintegrasikan oleh penulis program), dan umpan baliknya yang benar diberikan. Suatu jaringan kerja saluran-saluran atau cabang-cabang yang rumit pun dapat deprogram. Pelbagai alternatif dilengkapi kepada komputer itu, dan pelbagai tutorial yang bersifat adaptif disesuaikan kepada perbedaan-perbedaan individual.
3. *Simulation method* (metode simulasi)
Dengan metode ini siswa dihadapkan kepada situasi kehidupan nyata. Misalnya dalam kehidupan situasi modern memperlihatkan perusahaan penerbangan yang mempergunakan simulasi-simulasi penampilan pesawat terbang berkomputer canggih sebagai bagian integral dalam melatih terbang para awak pesawatnya. Simulasi reproduksi manusia pun dapat dilakukan melalui komputer sebagaimana dibuat oleh Harun Yahya (cendekiawan muslim Turki) dalam *Kejaiban Penciptaan Manusia*.
4. *Gaming method* (metode game/ permainan)
Kegiatan permainan pun bias mengakibatkan unsur-unsur pembelajaran, bergantung pada ada atau tidaknya keterampilan yang dipraktikkan dalam permainan itu sebagai kegiatan akademis, dan hal itu berhubungan erat dengan tujuan instruksional khusus yang telah dirumuskan sebelumnya. Contoh dari permainan yang berbasis komputer ini adalah game rancang-bangun rumah yang diperuntukkan bagi insinyur atau pemerhati masalah-masalah bangunan.

5. *Discovery method* (metode penemuan)

Metode ini mendekati kegiatan belajar di laboratorium dan kegiatan belajar nyata yang biasa dilakukan di luar kelas. Berbeda dengan belajar latihan latihan atau hafalan, tujuan metode penemuan adalah pengertian yang lebih mendalam mengenai masalah yang amat pelik. Melalui pemecahan bercabang yang rumit serta kemampuan computer menyimpan data, lebih banyak siswa yang memusatkan belajar di laboratorium untuk lapangan ilmu pengetahuan seperti matematika.

6. *Problem-solving method* (metode problem-solving)

Dalam metode ini ada dua kategori dalam program pemecahan-masalah. Yang pertama, membantu dalam pemecahan masalah, dalam hal ini seorang siswa menuliskan permasalahannya ke dalam komputer, kemudian komputer secara logika memberitahu siswa tahapan-tahapan pemecahan masalah. Dan yang kedua adalah komputer sebagai pemecah masalah itu sendiri, artinya komputer tanpa memberitahu siswa tahapan-tahapan apa yang harus dilalui dalam pemecahan masalah, melainkan langsung jawabannya.

Dari beberapa metode tersebut di atas, proses dalam memanfaatkan CAI adalah sebagai berikut:

1. Siswa (warga belajar) mengakses komputer dan menunjukkan materi pelajaran yang akan dipelajari.
2. Komputer mencetak ke dalam lembar kerja atau monitor berupa modul-modul pembelajaran
3. Setelah itu, computer menanyakan kepada siswa (warga belajar) apakah modul sudah dibaca?
4. Kemudian siswa merespon pertanyaan tersebut
5. Dan komputer akan melanjutkan ke topic lain jika respon/ jawabannya “benar” dan akan mengulang topikyang sama jika respon/ jawabannya “salah”.

CAI sendiri memiliki beberapa keuntungan dan kerugian, di antara keuntungannya adalah sebagai berikut:

1. Membantu keterbatasan guru (misalnya: waktu)
2. Siswa dapat belajar dan maju sesuai dengan kemampuan masing-masing tanpa batas ruang dan waktu.
3. Perpaduan teks dan gambar dalam komputer akan menambah daya tarik siswa.
4. Siswa dapat mengulang materi dengan mengikuti urutan pemikiran secara logis
5. Siswa dapat berpartisipasi aktif dalam memberikan respon terhadap pertanyaan dan latihan yang disusun dalam program (CBSA).

Sedangkan kerugiannya adalah:

1. Biaya yang mahal
Berikut tabel dari Sparks, tahun 1984, yang merefleksikan ratio biaya persiapan dan produksi untuk berbagai media dalam memproduksi materi pengajaran untuk satu jam.

MEDIUM	BIAYA PRODUKSI	
Kuliah/pembelajaran tatap muka	1	unit
Kaset audio/ radio/teleconference	2	unit
Perkuliahhan yang ditelevisikan	2-5	unit
Komunikasi media komputer	2-5	unit
Cetakan	2-10	unit
Program TV kualitas tinggi	20-50	unit
Belajar berbasis komputer	20-50	unit
Video disc berbasis komputer(dari nol)	50-100	unit

2. Siswa tidak dapat berinteraksi langsung dengan guru dan mesin pengajar tidak dapat merasakan apa yang dirasakan oleh siswa
3. Hubungan antar murid dan guru menjadi berkurang (aspek sosial menjadi minim) dan siswa mengabaikan fungsi guru
4. Membutuhkan motivasi belajar yang tinggi sedangkan siswa masih terbiasa dengan cara tradisional

Pengembangan Pembelajaran Berbasis Komputer

Metodologi pengembangan pembelajaran berbasis komputer adalah suatu metode, prosedur-prosedur, konsep-konsep pekerjaan, aturan-aturan yang digunakan untuk mengembangkan sistem pembelajaran. Dan yang menjadi contoh (studi kasus) dalam makalah ini adalah pengembangan sistem pembelajaran Bahasa Arab berbasis komputer. Dalam pengembangan sistem pembelajaran Bahasa Arab perlu digunakan suatu metodologi yang dapat digunakan sebagai pedoman bagaimana dan apa yang harus dikerjakan selama pembuatan program dengan harapan agar komputerisasi yang dibuat sesuai dengan tujuan.

Metodologi pengembangan sistem pembelajaran Bahasa Arab bisa menggunakan metodologi *water fall*, adalah salah satu metodologi dalam pengembangan sistem untuk aplikasi (termasuk pembelajaran berbasis computer) yang menggunakan pendekatan sekuensial. Tahapannya adalah sebagai berikut:

1. Analisis Data

Langkah awal dalam analisis data adalah pengolahan data. Pengolahan data adalah serangkaian kegiatan yang dilakukan dengan menggunakan masukan berupa data dan menghasilkan informasi (materi pengajaran *jumlah fi'liyah*) yang bermanfaat untuk mencapai tujuan sesuai yang direncanakan. Pada hakikatnya pengolahan data tersebut meliputi serangkaian kegiatan, yang pada umumnya dapat dikelompokkan dalam beberapa tahapan berikut:

a. Data *Capturing* (Pencatatan)

Proses pencatatan data dari suatu materi *jumlah fi'liyah*. Data yang dicatat mencakup unsur-unsur pembentuk *jumlah fi'liyah*, seperti *fi'il*, *fa'il*, dan jika perlu *maf'ul bih*. Data yang lainnya adalah jenis *fi'ilnya* *madhi* atau *mudhari'*, jenisnya yaitu *mudzakkar* dan *muannas*, serta tanda-tanda *i'rabnya* seperti, *dammah*, *fathah*, *kasrah*, atau *sukun*.

b. Data *Verifying* (Pengecekan)

Proses pengecekan atau penelitian terhadap data masukan dengan tujuan agar data yang ada di dokumen telah sesuai dengan materi yang diinginkan sehingga dapat dipindahkan ke dalam komputer secara cermat.

c. Data *Classifying* (Klasifikasi)

Proses pengelompokan data berdasarkan kategori *fi'il* dan *fa'il* yang bertujuan untuk memudahkan, atau memberi arti tertentu bagi pengolahan.

d. Data *Storing*

Kegiatan ini dilakukan untuk menempatkan data ke dalam suatu media penyimpanan, misalnya disk, harddisk, compact disk dan sebagainya. Data ini disimpan sedemikian rupa sehingga memudahkan cara penyimpanannya, maupun dalam mempengaruhi atau mengambil data itu kembali.

e. Data *Retrieving*

Kegiatan untuk mencari dan mendapatkan kembali data atau unsur-unsurnya dari file penyimpan untuk suatu keperluan tertentu.

f. Data *Reproducing*

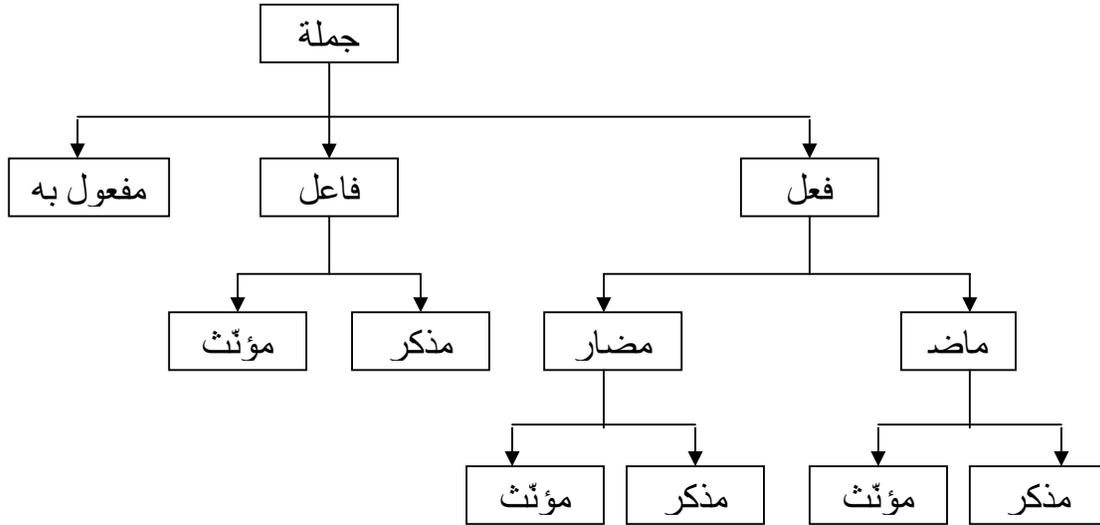
Kegiatan memperbanyak data dari suatu media ke media lain.

2. Desain Sistem

Desain sistem didefinisikan sebagai penggambaran, perencanaan dan pembuatan sketsa atau pengaturan dari beberapa elemen yang terpisah ke dalam satu kesatuan yang utuh dan berfungsi. Tujuan dari desain sistem adalah untuk memberikan gambaran yang jelas dan rancang bangun yang lengkap kepada pemrogram komputer tentang komputerisasi yang di bangun.

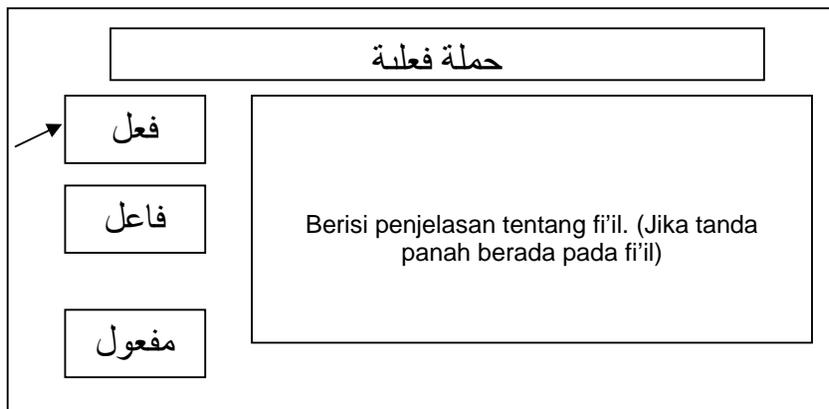
Pada tahap ini adalah penulis membuat struktur menu yang ingin dibuat secara garis besar dan secara terstruktur. Struktur menu yang dibuat menggunakan alat dan teknik HIPO (*Hierarchy Input Process Output*) sehingga memudahkan perancangan menu pada bahasa pemrograman omputer.

Contoh struktur menu jumlah *fi'liyah* dalam *Qawa'id al-Lughat al-'Arabiyah* dapat digambarkan dalam diagram HIPO (*Hierarchy Input Process Output*) berikut:



Setelah dibuat struktur menu dengan menggunakan HIPO, tahap berikutnya adalah menuangkan menu-menu tersebut ke dalam gambar nyata yang dikenal dengan *Story Board*. *Story Board* merupakan serangkaian sketsa (gambaran kartun) dibuat berbentuk persegi panjang yang menggambarkan suatu urutan (alur cerita) elemen-elemen yang diusulkan untuk Pengembangan Sistem Pembelajaran Berbasis Komputer.

Contoh *story board* jumlah *fi'liyah* dalam *Qawa'id al-Lughat al-'Arabiyah* dapat digambarkan sebagai berikut:



3. Implementasi dan Testing

Tahap implementasi merupakan tahap meletakkan sistem supaya siap dioperasikan. Termasuk dalam tahapan ini adalah testing/ pengetesan sistem. Tujuan utama dari pengetesan sistem ini adalah untuk memastikan bahwa elemen-elemen atau komponen-komponen dari sistem telah berfungsi sesuai dengan yang diharapkan. Pengetesan perlu dilakukan untuk mencari kesalahan-kesalahan atau kelemahan-kelemahan yang mungkin terjadi.

4. Operasi (Penggunaan)

Setelah semua dokumen dasar siap digunakan dan semua data yang diperlukan sudah direkam/ disimpan di file baru, sistem yang baru dapat dioperasikan.

Kesimpulan

Kemajuan teknologi menawarkan alternatif-alternatif sistem pembelajaran. Alat bantu pembelajaran memberikan pengaruh yang tidak sedikit dalam proses belajar mengajar. Salah satunya adalah pembelajaran berbasis komputer untuk mencapai tujuan tertentu dengan

memberikan kesempatan kepada siswa untuk aktif dalam mengakses informasi melalui tahapan-tahapan tertentu disesuaikan dengan tingkat kebutuhan dan tingkat kemampuan siswa.

Pembelajaran berbasis komputer dapat memberikan keuntungan berupa belajar mandiri yang tidak dapat dilaksanakan oleh guru seperti pada proses belajar tradisional. Pelaksanaan tugas berupa soal-soal yang disertai kunci jawaban yang telah dimasukkan ke dalam program komputer merupakan langkah memperkuat atau “reinforcement” yang dapat dikatakan efektif dan efisien. Atau bisa pula diambil kesimpulan bahwa pada dasarnya program pengajaran terprogram akan menunjukkan bahwa tujuan-tujuan pengajaran dapat dihasilkan tanpa kehadiran guru atau siswa secara bersamaan di dalam kelas, sehingga seorang siswa dapat mempelajari suatu topik kapan saja serta sesuai dengan kebutuhan dan kemampuannya.

Daftar Pustaka

- Anderson, Ronald H., “Pemilihan dan Pengembangan Media untuk Pembelajaran”, cet. ii, RajaGrafindo, Jakarta, 1994
- Arsyad, Azhar, “Media Pembelajaran”, Raja Grafindo, Jakarta, 2003
- Burch, John & Grudnitski, Gary, “*Information System Theory and Practice*”, ed. 4, John Wiley & Sons, New York, 1986
- Heinich, Robert, et. al, “*Instructional And The New Technologist of Instruction*”; Macmillan Publishing Co, New York, 1990
- Lauckner, Kurt F, “*Computers: Inside and Out*”, Pipin Publishing, Michigan, 1990
- Phillips, Rob, “*The Developer’s Handbook To Interactive Multimedia, A Practical Guide for Educational Applications*”, p. 37, Kogan Page, London, 1997
- Rusmono dan Suharmantri, Bambang, “Pembelajaran Berbasis Web dan Komputer”, dalam world wide web nya Pustekkom <http://www.pustekkom.go.id/teknodik/t7/7-8.htm>
- Stern, Robert A. & Stern, Nancy, “*An Introduction to Computers and Information Processing*”, John Wiley & Sons, Canada, 1982
- Sutisno, PC. S., “Pemilihan Teknologi untuk Pembelajaran: Sebuah Analisis Kebijakan Pengambilan Keputusan”, dalam world wide web nya Pustekkom <http://www.pustekkom.go.id/teknodik/t7/7-8.htm>