

MODEL PENGAJARAN ABAD 21

Oleh
Drs. Makmur Sirait, M.Si

A. Pendahuluan

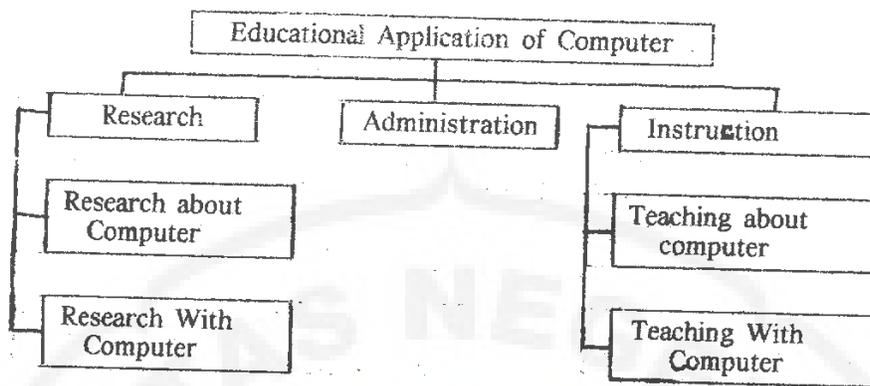
Pemakaian komputer akhir-akhir ini sudah sangat luas. Komputer digunakan dalam segala jenis pekerjaan mulai dari pekerjaan yang sederhana sampai pekerjaan yang rumit. Dari pengamatan sehari-hari, pemakaian komputer hampir di semua kantor misalnya di bank, perusahaan, sekolah/kampus baik yang menggunakan pengolah kata maupun program seperti Lotus 123, Excell, Pascal, Fortran, C++ dan lain-lain.

Dengan perkembangan komputer baik hardware maupun software membuat si pemakai menjadi lebih mudah melaksanakan pekerjaannya. Dengan perkembangan software, membuat aplikasi komputer menjangkau segala aspek pekerjaan. Dalam tulisan ini akan dibahas model pengajaran pada masa akan datang (abad 21) dengan menggunakan komputer.

B. Pemakaian Komputer dalam Pendidikan

Pemakaian komputer dalam pendidikan dikenal dengan istilah Computer-Based Education (CBE) yang terbagi atas Computer-Managed Instruction (CMI) dan Computer-Assisted Instruction (CAI). CAI adalah pengajaran dengan bantuan komputer, istilah ini lebih dikenal di Amerika. Sedangkan di Inggris dengan istilah CAL (Computer-Assisted Learning).

Digital's Equipment Corporation Education Computer System (1988) mengklasifikasikan pemakaian komputer dalam pendidikan atas tiga yaitu komputer untuk bidang penelitian, komputer administrasi dan komputer pengajaran. Diagramnya dapat diperlihatkan di bawah ini :



Gambar 1. Pemakaian Komputer dalam Pendidikan

Dari diagram di atas terlihat bahwa komputer dalam pengajaran (instruction) digunakan sebagai objek pengajaran (teaching about computer) dan sebagai alat bantu atau media pengajaran (teaching with computer). Mengajar komputer sebagai objek penekanannya ke arah pengenalan komputer sebagai alat bantu dan belajar bagaimana memanfaatkan komputer dalam kehidupan sehari-hari.

Sedangkan mengajar dengan menggunakan komputer dimana komputer sebagai alat atau media dalam menyampaikan informasi dan membantu seluruh aspek yang berkaitan dengan proses belajar mengajar.

Kasman Rukun dalam Festiyed (1998) mengatakan fungsi komputer dalam pendidikan yaitu:

1. Memperjelas dasar-dasar yang disajikan.
2. Menarik perhatian subjek didik.
3. Melatih subjek didik berpikir sistematis.
4. Mempermudah pengertian terhadap bahan yang disajikan.

Menurut Trisno Sastromijoyo dalam Festiyed (1998), komputer juga mempunyai kelebihan-kelebihan sebagai berikut:

1. Mampu mendorong subjek didik untuk mencoba hal-hal baru tanpa takut salah. Subjek didik yang salah dalam menjawab pertanyaan dalam belajar dengan komputer tidak akan begitu tegang, dibandingkan jika ia salah kalau diberi pertanyaan oleh guru. Berbuat salah dalam belajar adalah biasa, tetapi konsekwensinya dirasakan berat oleh subjek didik yang menggunakan cara tradisional.

2. Subjek didik dapat memperoleh balikan segera, sehingga ia dapat memutuskan untuk terus melanjutkan atau mengulang pelajaran.
3. Guru dapat membimbing lebih banyak subjek didik yang memerlukan bantuan, karena subjek didik lainnya dapat belajar sendiri. Dengan demikian komputer dapat membantu meringankan tugas guru.
4. Bekerja dengan komputer menjadikan subjek didik lebih mandiri, karena lebih sedikit meminta bantuan.
5. Komputer dapat memberikan petunjuk perbaikan lebih cepat dan tidak mengenal bosan, sehingga tidak akan menimbulkan permasalahan antar manusia.

Menurut Hannafin dan Peck (1998) kesuksesan CAI terletak pada perancangan dan teknik penampilannya sebagai suatu media yang berbeda dengan media lainnya. Lebih jauh mereka mengemukakan keuntungan dari CAI sebagai berikut :

1. Dapat meningkatkan interaksi antara siswa dengan komputer.
2. Siswa dapat belajar secara individual.
3. Meningkatkan motivasi belajar siswa.
4. Keluwesan dalam belajar tanpa guru pemandu.
5. Umpan balik (feedback) segera.
6. Mudah dalam menyimpan record (nilai) siswa.
7. Keterpaduan materi dapat terlaksana
8. Siswa dapat melakukan kontrol dalam belajar.

Di samping itu CAI mempunyai beberapa kelemahan sebagai berikut :

1. Memerlukan dana yang cukup besar terutama dalam hardware dan perawatan
2. Kesulitan dalam mereview topik.
3. Memerlukan kemampuan membaca teks pada monitor.
4. Tampilan grafik atau gambar kurang realistis.
5. Perancang CAI memerlukan skill terutama dalam rancangan pengajaran
6. Pengembangan courseware memerlukan waktu yang relatif lama dibandingkan dengan menggunakan format media lainnya.
7. Perolehan materi pelajaran oleh siswa terbatas dengan materi yang ada dalam courseware.
8. Persepsi siswa hanya terbatas pada input yang diprogramkan dalam courseware.

C. Strategi Perancangan Pengajaran Model CAI

Perancangan pengajaran model CAI (courseware), berdasarkan bentuknya dapat dikelompokkan menjadi hypertexts, tutorial, animasi dan simulasi. Hypertexts adalah program yang berisikan kumpulan informasi yang disusun seperti sebuah buku, tetapi pengaksesan informasinya tidak linier. Jadi hypertexts dapat menjadi semacam pembantu buku teks sehingga dapat disebut buku pelajaran elektronik.

Untuk merancang sebuah courseware tutorial sebaiknya menggunakan template (acuan). Template merupakan urutan langkah atau ciri-ciri konsistensi dari suatu lintas mata pelajaran. Dengan acuan ini kita dapat meramu jenis komponen yang diperlukan untuk phase-phase dalam merancang tutorial. Tutorial hendaknya berorientasi pada kebutuhan siswa seperti menyampaikan informasi dan memberi kesempatan kepada siswa untuk mengaplikasikan skill dan informasi, memberi umpan balik, dan informasi tambahan untuk pengayaan.

Animasi berupa program yang menampilkan ilustrasi gambar/grafik yang bergerak. Grafik dan gambar sering digunakan pada CAI. Penggunaan grafik/gambar yang tidak sesuai dapat mengganggu konsentrasi belajar siswa. Allessy dan Trollip (1985) memberi tips bila menggunakan grafik dan gambar dalam CAI.

1. Grafik digunakan untuk menyampaikan informasi utama, seperti grafik analogi dan petunjuk.
2. Grafik yang kompleks harus dipisahkan.
3. Detail yang terlalu banyak atau bentuk real dihindari.
4. Teks yang menjelaskan grafik atau gambar harus disajikan bersamaan

Simulasi merupakan penampilan dari suatu masalah yang unik. Simulasi adalah suatu teknik yang powerful untuk mengimitasikan atau replikasi alam nyata ke dalam layar monitor komputer dimana dengan simulasi ini siswa dirangsang untuk bereaksi dengan kondisi yang ada pada simulasi.

Sedangkan berdasarkan pengembangan courseware ada tiga tahap yaitu tahap perancangan, pembuatan dan pengujian. Tahap perancangan ini terdiri dari dua yaitu konsepsi dan disain. Pada tahap konsepsi dengan langkah-langkah penentuan tujuan pengajaran akan menghasilkan daftar kemampuan akhir, penjabaran materi pelajaran akan menghasilkan diagram susunan materi dan penjabaran kemampuan akhir pelajaran akan menghasilkan matrik-matrik kemampuan.

Tahap disain dengan langkah-langkah penentuan strategi pengajaran akan menghasilkan diagram balok pengajaran, penentuan taktik pengajaran akan menghasilkan bagan alir pengajaran, pemilihan teknik penyajian pelajaran akan menghasilkan tabel format satuan pelajaran, penulisan storyboard akan dibuat buku tampilan pelajaran.

Tahap pembuatan merupakan tahap implementasi meliputi langkah-langkah penulisan kode program pengajaran akan menghasilkan program yang ditulis dalam bahasa pemrograman (misalnya Turbo Pascal) sehingga dapat dijalankan dengan komputer. Langkah penyempurnaan program pengajaran meliputi enkripsi (penyandian), proteksi (perlindungan), kompresi untuk penghematan memory dan pembuatan program instalasi. Langkah terakhir pembuatan dokumentasi program pengajaran menghasilkan manual referensi, pedoman pemakaian dan bimbingan pemula.

Pada tahap pengujian meliputi langkah-langkah evaluasi modular oleh pemrogram, evaluasi oleh perancang dan evaluasi operasional oleh pemakai. Hasil dari tahap ini merupakan masukan untuk penyempurnaan paket program pengajaran yang dihasilkan. Jika tahap ini hasilnya tidak memuaskan maka tahap implementasi akan diulangi dengan melakukan perbaikan-perbaikan.

D. Beberapa Contoh Keluaran Pemrogram Model CAI

Hasil keluaran pemrograman model CAI dapat berupa teori, Hasil perhitungan gambar/grafik dan soal-soal,

(Festiyed,1998).

```

> DASAR TEORI
OSILATOR HARMONIK LINIER

MOMENTAN KLASIK
Semua perubahan yang memenuhi persamaan berikut :
 $\frac{d^2x}{dt^2} + \omega^2x = 0$  (1) x = pergeseran dari kedudukan setimbang
 $\omega =$  (frekuensi) gelar

disebut gerak harmonik klasik sederhana (linier) satu dimensi. Persamaan di
atas menggambarkan suatu sistin yang bergerak disekitar titik kesetimbangan.
Beberapa gerak harmonik adalah : gerak benda diikat pada pegas, gerak benda
yang terapung di atas air, gerak dawai, gerak molekul dari atom dan gerak
atom dalam kisi kristal.
Sebagai contoh, gerak harmonik klasik sederhana dengan gaya pemulih F
yang bekerja pada partikel yang mempunyai massa m diikat pada pegas ideal de-
ngan konstanta gaya k dan bebas bergerak di atas permukaan horizontal tanpa
gesekan, gaya yang dilakukan oleh pegas adalah  $F = -kx$ .
Sekarang digunakan hukum kedua Newton  $F = ma$  dimana  $a = \frac{d^2x}{dt^2}$ 

Pilih PgOn Home End PRINT MENU UTARA
  
```



Dasar Teori Hal. 7

PANGRAH Kuantum

Persamaan Scrodinger untuk kasus stasioner adalah:

$$-\frac{\hbar^2}{2m} \frac{d^2}{dx^2} \psi + u(x)\psi = E\psi \quad (1)$$

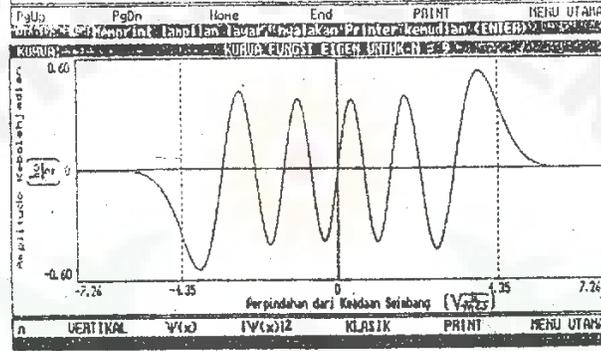
Sistim yang kita tinjau adalah osilator harmonik dengan : $u(x) = 1/2 kx^2$
 maka dari persamaan (1) dapat dituliskan :

$$\frac{d^2}{dx^2} \psi + \frac{2m}{\hbar^2} (E - 1/2 kx^2) \psi = 0 \quad (2)$$

Pengubahan persamaan diatas hanya masalah matematika saja, kita mulai dari persamaan (2);

$$\frac{d^2}{dx^2} \psi + \left[\frac{2mE}{\hbar^2} - \frac{kx^2}{\hbar^2} \right] \psi = 0 \quad (3)$$

Dengan mengambil :

$$x = \sqrt{\frac{\hbar}{m\omega}} \xi \quad \text{dan} \quad E = 1/2 \hbar \omega \epsilon \quad (4)$$


HERMITE: POLINOM HERMITE KHUSUS UNTUK n = 65

$$H_n(x) = (-1)^n e^{x^2} \frac{d^n}{dx^n} (e^{-x^2})$$

$H_{65}(x) = 3.68934881474191E+19x^{65} - 3.83692276733159E+22x^{63}$
 $+ 1.87337754114965E+25x^{61} - 5.71380150050642E+27x^{59}$
 $+ 1.220392952081E+30x^{57} - 1.95027471628962E+32x^{55}$
 $+ 2.41358871140840E+34x^{53} - 2.37566088880055E+36x^{51}$
 $+ 1.89310477076294E+38x^{49} - 1.23682845023179E+40x^{47}$
 $+ 6.68505777350281E+41x^{45} - 3.00827599807627E+43x^{43}$
 $+ 1.13186384427619E+45x^{41} - 3.5697244319480DE+46x^{39}$
 $+ 9.44702072863381E+47x^{37} - 2.09723860180111E+49x^{35}$
 $+ 3.89955302522393E+50x^{33} - 6.05577646270069E+51x^{31}$

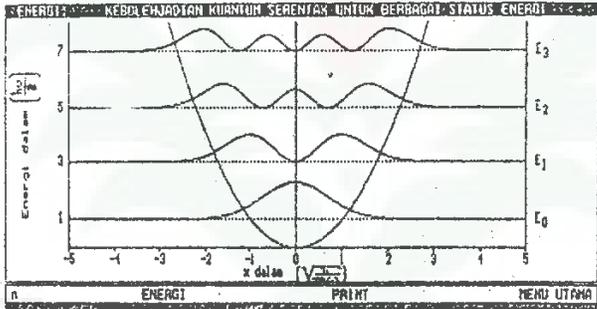
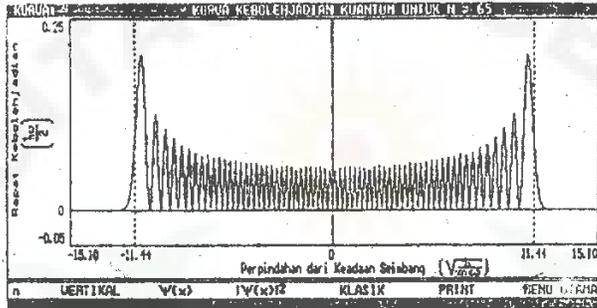


HERMITE: POLINOM HERMITE KHUSUS UNTUK N = 65

$$H_n(x) = (-1)^n e^{x^2} \frac{d^n}{dx^n} (e^{-x^2})$$

$+ 7.82204459765506E+52x^{29} - 0.35723712275778E+53x^{27}$
 $+ 7.33347537521995E+54x^{25} - 5.23819683944282E+55x^{23}$
 $+ 3.01196318267962E+56x^{21} - 1.27502667035374E+57x^{19}$
 $+ 4.89853251313320E+57x^{17} - 1.33240084357277E+58x^{15}$
 $+ 2.69042478029114E+58x^{13} - 2.88616912708726E+58x^{11}$
 $+ 3.81677324981784E+58x^9 - 2.36903167230073E+58x^7$
 $+ 8.29161085105254E+57x^5 - 1.33735658920203E+57x^3$
 $+ 6.26889901188441E+55x$

n POLINOM HERMITE PRINT MENU UTAMA



Analisa:
 $E = 24 \text{ V}$, $R_1 = 2 \text{ k}\Omega$, $R_2 = 4 \text{ k}\Omega$, $R_3 = 2 \text{ k}\Omega$

Tentukan:
 a. Rangkaian antara tersebut
 b. Tegangan ketuan bila diaktifkan arus 3 mA
 c. Hambatan bahan, R_3 yang harus dipasang

Dikno:
 a. Rangkaian antara tersebut

Rangkaian antara tersebut:
 $I = \frac{E}{R_1 + R_2 + R_3} = \frac{24}{2000 + 4000 + 2000} = 2 \text{ mA}$
 $V_{R_1} = I R_1 = 2 \text{ mA} \times 2 \text{ k}\Omega = 4 \text{ V}$
 $V_{R_2} = I R_2 = 2 \text{ mA} \times 4 \text{ k}\Omega = 8 \text{ V}$
 $V_{R_3} = I R_3 = 2 \text{ mA} \times 2 \text{ k}\Omega = 4 \text{ V}$

Hambatan bahan:
 $V_{R_3} = I R_3$
 $4 \text{ V} = 2 \text{ mA} \times R_3$
 $R_3 = \frac{4 \text{ V}}{2 \text{ mA}} = 2 \text{ k}\Omega$

E. Penutup

Salah satu model pengajaran pada masa akan datang (abad 21) yaitu penggunaan komputer dalam proses belajar mengajar atau yang disebut islitah Computer-Assisted Instruction (CAI). Pengajaran dengan model CAI mempunyai kelebihan-kelebihan antara lain:

1. Menarik perhatian siswa.
2. Mempermudah pengertian terhadap bahan yang disajikan.
3. Siswa dapat belajar secara individual.
4. Umpan balik (feedback) segera.
5. Keterpaduan materi dapat terlaksana.
6. Dapat meningkatkan interaksi antara siswa dengan komputer.
7. Mudah dalam menyimpan record (nilai) siswa.

ooo000ooo

DAFTAR PUSTAKA

- Allesy, S.M. and Trollip, S.R. (1985) *computer-Based Instruction: Methods and Development*, Englewood Cliffs, N.J., Prentice Hall
- Digital Equipment Co. (1984), *Education Computer Systems*, Marlborough, Ma.
- Festiyed (1998), *Pemrograman Model CAI Untuk Materi Fisika*, Makalah HEDS-Project, Padang
- Hannafin, M.J, and Peck, K.L, (1998) *The Design, Development and Evaluation of Instructional Software*, MacMillan Publishing Company, New York.

ooo000ooo