

 BAB VII

MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS TEKNOLOGI INFORMASI DAN KOMUNIKASI

Perangkat keras dan perangkat lunak dapat berfungsi sebagai pengajar. Dengan demikian pengajar bukan lagi dipandang sebagai faktor satu-satunya dalam pembelajaran, namun ada pula pembelajar dalam proses belajar beserta sumber belajarnya. Pembelajar belajar dengan aktif baik fisik maupun mentalnya, seperti berfikir rasional, berpendapat dengan logis, atau memecahkan masalah dengan baik. Pembelajar belajar dengan menggunakan perangkat atau media. Pengajar berperan sebagai pembimbing, pengarah, atau fasilitator untuk memberi kemudahan kepada pembelajar dalam belajar. Program pembelajaran sudah tersedia dalam perangkat atau media pembelajaran, baik perangkat lunak/perangkat program (*software*) maupun perangkat keras/perangkat benda (*hardware*). Perangkat lunak berupa program dirancang agar pembelajar dapat belajar mandiri. Perangkat keras bisa berupa radio, televisi, atau yang sedang berkembang sekarang adalah komputer dengan jaringan *internet*nya.

Ilmu pengetahuan selalu berubah dengan cepat. Teknologi informasi pun cepat berubah, terutama perangkat lunaknya. Pengembangan perangkat lunak harus menggunakan metodologi yang tepat agar menghasilkan

perangkat lunak yang berkualitas. Perubahan itu sangat cepat, bukan dalam hitungan bulan atau hari lagi melainkan menit. Akibatnya jika tidak mengikuti perubahan dan perkembangannya dalam sekejap akan tertinggal cukup jauh.

Perangkat lunak berupa program pembelajaran dapat dipelajari oleh pembelajar secara *individual*. Isi programnya tentang tujuan yang hendak dicapai, materi pembelajaran yang hendak dipelajari dan dikuasai, kegiatan, strategi, metode, atau teknik yang harus dilakukan. Semua ini terpadu dalam satu program dengan harapan pembelajar dapat menguasai materi pembelajaran secara tuntas. Perangkat lunak merupakan program yang dirancang sedemikian rupa sehingga pembelajar dapat mempelajari sendiri materi pembelajaran dengan menggunakan perangkat tersebut yang berisikan muatan materi atau program belajar dan pengalaman belajar yang disusun secara sistemik dan sistematis. Pengembangan program belajar atau pengalaman belajar ini memanfaatkan berbagai sumber belajar. Perangkat lunak bisa dibuat sendiri oleh pengajar (*by design*). Namun demikian, agak sulit jika setiap pengajar membuat *software* yang sesuai dengan kebutuhan pembelajaran, karena di samping diperlukan kemampuan profesional tertentu, juga diperlukan banyak waktu untuk mendisain, menghasilkan dan mendominasi serta memvalidasikannya. Oleh karena itu cara lainnya adalah *software* dibuat oleh lembaga khusus, tetapi perhatian dari pengajar tetap diperlukan apakah program ini sesuai dengan kebutuhan lembaga atau mata pelajaran yang dipelajarinya.

Dalam prakteknya pembelajaran dapat menerapkan penggunaan kedua perangkat tersebut secara bersamaan, karena yang paling penting tercapainya tujuan yaitu mengefektifkan proses pembelajaran. Agar perangkat-perangkat itu dapat menunjang keefektifan belajar, maka desain pembelajaran menggunakan analisis sistem, yaitu seluruh komponen pembelajaran dianalisis dan dikembangkan dengan mengacu pada tujuan.

Sebagian besar disain sistem informasi saat ini dilakukan oleh para perancang perangkat lunak (*software engineer*) dan programmer yang memfokuskan perhatian dan energi kreatifnya pada mekanisme dari sistem informasi. Pemrogram berfikir bagaimana menulis program secara efisien dan elegan serta memaksimalkan kinerja serta kemudahan perawatan. Pada banyak kasus, kegunaan dan manfaat sistem informasi sering tidak dipertimbangkan pada tahapan disain. Pendekatan seperti ini sering kali menghasilkan sistem informasi yang tidak dapat memberikan informasi yang handal pada pengguna. Di samping itu, sistem seperti

ini dapat menghasilkan informasi yang dapat disalah tafsirkan. Dengan mempertimbangkan strategi untuk memasuki abad informasi dan usaha menghindari hasil yang tidak diinginkan dalam pengembangan sistem informasi, maka pendekatan dengan metoda *user centered* atau terpusatkan pada pembelajar akan lebih tepat untuk diterapkan. Metoda seperti *collaborative design*, *ethnography*, dan juga *contextual design* patut dilibatkan dan dijadikan masukan. Hal ini akan melibatkan pengetahuan dan kemampuan para ahli bidang pendidikan. Dengan demikian para pengembang teknologi informasi dan komunikasi sebaiknya tidak hanya memfokuskan perhatiannya pada metoda-metoda teknis seperti *Object Oriented Analysis* (OOA), atau *Unified Modelling Language* (UML) untuk mengembangkan sistem yang lebih baik.

Sistem pendidikan berbasis teknologi informasi dan komunikasi tidak terlepas dari sentuhan psikologi pembelajar. Oleh itu terdapat beberapa unsur yang perlu dimasukkan ke dalam pengembangan *software* untuk keperluan pendidikan, diantaranya berhubungan dengan kehidupan, yang sebenarnya, '*Hands-on*,' pendekatan indirect-tematik, menyenangkan, memberi penguatan yang positif, pencarian dan pengaplikasian, serta pendekatan penyelesaian masalah.

A. SOFTWARE UNTUK PEMBELAJARAN

Metodologi dalam pengembangan *software* selalunya dikaitkan dengan kerangka kerja atau *framework* karena menggunakan pendekatan sistem informasi. Tujuan mewujudkan kerangka kerja adalah untuk mengembangkan *software* tersebut.

Harel (1992) mengatakan bahwa dalam pengembangan sistem ada dua ciri utama yang perlu diperhatikan, yaitu: sistem tersebut tidak reaktif (*non reactive*) dan sistem bisa reaktif (*reactive*). Menurut Harel juga, sistem *software* untuk keperluan pengajaran dan pembelajaran adalah termasuk sistem yang reaktif sebab sistem tersebut bisa berinteraksi dengan pelajar.

Simon (1973) mengatakan bahwa terdapat beberapa kelemahan *software* yang digunakan untuk keperluan pendidikan. Kelemahan tersebut adalah karena pengembangan *software* pendidikan lebih menekankan tentang persoalan struktur pengembangan dan tidak memberi tumpuan terhadap keperluan pembelajaran pengguna. Pengembangan *software* juga bergantung kepada ukuran projek, besar ataupun kecil. Oleh karena itu, menurut Rushby (1992) bisa dibuat kesimpulan dari pengembangan

software pendidikan bahwa bahan pembelajaran yang dikembangkan oleh pengajar secara individu, mempunyai kualitas yang lebih rendah berbanding dengan bahan pembelajaran yang dikembangkan oleh kumpulan multimedia yang terdiri dari pakar berbagai disiplin ilmu.

Moonen dan Van der Mast (1987) mengungkapkan persoalan-persoalan dalam pengembangan *software* untuk keperluan pembelajaran sebagai berikut:

- a. Pengembangan *software* yang dijalankan di perguruan tinggi terlalu berorientasikan penelitian dan kurang berorientasikan produk.
- b. Pengajar atau individu yang mengembangkan *software* pendidikan sering mempunyai kekurangan waktu, kurang pengetahuan dan kepakaran. Hal ini menyebabkan sering terjadinya ketidaktetapan *software* yang dikembangkan untuk digunakan dalam pembelajaran.
- c. Pendekatan kerja kelompok/tim (teamwork) lebih baik dibandingkan dengan pendekatan individu walaupun komunikasi dan kesamaan pendapat di kalangan anggota tim yang berbeda disiplin ilmu kadang-kadang sukar untuk dilakukan.
- d. Tim dan pengajar gagal menghasilkan skrip ataupun papan cerita yang benar-benar telah disetujui.

B. PENGEMBANGAN SOFTWARE

Pengembangan suatu *software* tergantung kepada tujuan, keperluan dan berbagai faktor lain yang berkaitan erat dengan pembuat *software*. Grudin et.al. (1997) menyatakan bahwa pengembangan *software* memerlukan pengelolaan yang sistematis dan melalui langkah-langkah yang sistematis sehingga terbentuk satu sistem yang kompleks (Agresti 1986). Menurut Henderson (1991), pengembangan *software* meliputi lima kegiatan: penggunaan (use), pengamatan (observation), analisis (*analysis*), rekayasa (*design*) dan implementasi (implementation).

De Diana (1988) telah menyusun ciri-ciri utama tugas pengembang *software* sebagai berikut: (i) menetapkan tujuan, (ii) analisis isi, (iii) mengelompokkan ciri-ciri pelajar, (iv) menetapkan strategi arahan, (v) pengembangan bahan pembelajaran, (vi) ujian dan pengubahsuaian. Siklus Hidup desain *software* pula meliputi: (a) analisis syarat dan menetapkan sistem yang akan dikembangkan, (b) desain sistem, (c) penerapan dan ujian unit-unit *software*, (d) ujian sistem, (e) operasi dan penyelenggaraan.

Pengembangan *software* untuk keperluan pembelajaran dikemukakan oleh para ahli dalam berbagai bidang ini seperti, Bork (1984a), Gery (1987), dan Hartemink (1988) yang pada umumnya meliputi: analisis, desain pendidikan, desain *software*, desain bahan pembelajaran, pengembangan, penilaian, produksi, implementasi dan pemeliharaan/penggunaan. Jadi, pengembangan *software* multimedia dalam pendidikan meliputi lima fase yaitu: analisis, desain, pengembangan, implementasi dan penilaian.

1. Fase analisis:

Fase ini menetapkan keperluan pengembangan *software* dengan melibatkan tujuan pembelajaran, pelajar, pengajar dan lingkungan. Analisis ini dilakukan dengan kerjasama di antara pengajar dengan pengembang *software* dalam meneliti kurikulum berasaskan tujuan yang ingin dicapai.

2. Fase desain:

Fase ini meliputi unsur-unsur yang perlu dimuat dalam *software* yang akan dikembangkan berdasarkan suatu model pembelajaran ID (*Instructional Design*).

3. Fase pengembangan

Fase ini berasaskan model ID yang telah disediakan dengan tujuan merealisasikan sebuah prototip *software* pembelajaran.

4. Fase implementasi

Fase ini membuat pengujian unit-unit yang telah dikembangkan dalam proses pembelajaran dan juga prototip yang telah siap.

5. Fase penilaian

Fase ini mengetahui secara pasti kelebihan dan kelemahan *software* yang dikembangkan sehingga dapat membuat penyesuaian dan penggambaran *software* yang dikembangkan untuk pengembangan *software* yang lebih sempurna.

Fase implementasi dan penilaian berhubungan dengan pelaksanaan ujian eksperimen. Ini mempunyai hubungan yang rapat dengan metodologi pengujian kebermaknaan paket pembelajaran.

Proses implementasi pengembangan *software* pembelajaran menggunakan pola atau model pembelajaran. Pembelajar bisa menggunakan *software* multimedia dalam kelas secara kreatif dan interaktif melalui pendekatan perseorangan maupun secara berkelompok. *Software* multimedia yang dikembangkan berdasarkan materi pembelajaran yang diperoleh dari buku, pengalaman dari lingkungan, pengajar, pengalaman pembelajar, dan cerita yang telah berkembang di masyarakat. Semua ini dapat memotivasi pembelajar untuk membaca dan meningkatkan ungkapan perasaan ingin tahu. Peranan pengajar selain menjadi fasilitator, juga mengontrol perkembangan pembelajaran untuk memastikan tujuan pembelajaran dapat tercapai.

Fase penilaian merupakan fase yang ingin mengetahui kesesuaian *software* multimedia tersebut untuk dijadikan media pembelajaran, khususnya dalam memotivasi literasi di kalangan pembelajar. Penilaian yang dilakukan berdasarkan penelitian eksperimen dengan pendekatan memperhatikan ethnografi. Penilaian meliputi kemampuan literasi komputer pembelajar, literasi pembacaan pembelajar dan tahap motivasi pembelajar.

C. KOMPUTER SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF DALAM PEMBELAJARAN JARAK JAUH

1. Konsep Pembelajaran Interaktif dalam Sistem Pendidikan Jarak Jauh

Media dalam pembelajaran jarak jauh berfungsi menghubungkan antara pengajar dengan pembelajar. karena adanya pemisahan secara fisik antara pengajar dan pembelajar dalam proses pembelajaran. Jenis media dalam sistem pembelajaran jarak jauh digunakan sebagai *delivery* mode adalah media cetak, siaran radio, siaran televisi, konferensi komputer, surat elektronik (*e-mail*), video interaktif, dan teknologi komputer multimedia. Penggunaan media dan metode tertentu akan memberikan hasil yang efektif pada karakteristik pembelajar. Tidak ada suatu media yang dapat berperan mengatasi seluruh permasalahan pembelajaran pemilihan media pembelajaran harus didasarkan pada karakteristik dan kontribusi yang spesifik terhadap proses komunikasi dan belajar. Media memiliki tingkat keluwesan yang tinggi untuk digunakan baik pada kegiatan belajar secara individu maupun kelompok. Sedangkan kelebihan utama adalah pada kemampuannya menjangkau khalayak dalam wilayah geografis yang luas. Media ini mampu mengatasi hambatan ruang dan waktu dalam meng-

komunikasikan informasi dan ilmu pengetahuan digunakan sebagai sarana pembelajaran penunjang media cetak.

Media dalam sistem pembelajaran jarak jauh berfungsi untuk meningkatkan interaksi pembelajaran antara pengajar dengan pembelajar. Fungsi lainnya untuk pemberian umpan balik terhadap hasil belajarnya atau informasi tentang hasil belajar yang perlu diperbaiki. Umpan balik memegang peranan penting karena jika pembelajar tidak mengetahui hasil belajarnya dapat mengakibatkan penurunan motivasi belajar dan prestasi belajar. Media yang digunakan sebagai sarana interaktif pada proses pembelajaran jarak jauh adalah komputer dengan kemampuan interaktifnya yang tinggi sebagai sarana penyampaian informasi dan ilmu pengetahuan serta untuk memperoleh umpan balik. Media pembelajaran interaktif komputer diantaranya *Computer Assisted Learning (CAL)*, konperensi komputer, surat elektronik, dan komputer multimedia. Medium komputer ini sebagai sarana pembelajaran baik untuk *individual* maupun kelompok.

Karakteristik utama sistem pendidikan jarak jauh adalah terpisahnya fisik antara pengajar dan pembelajar sehingga mengurangi interaksi langsung dalam proses pembelajaran. Untuk menciptakan komunikasi pembelajaran yang interaktif dalam sistem pendidikan jarak jauh dilakukan dengan beberapa cara, diantaranya:

- a. Mendesain bahan ajar (*learning materials*) yang dapat digunakan sebagai sarana pembelajaran interaktif.
- b. Menyelenggarakan tutorial bagi pembelajar
- c. Memanfaatkan media pembelajaran interaktif antara pengajar dan pembelajar.
- d. Interaksi antara pengajar dan pembelajar memegang peranan yang sangat penting dalam sistem pendidikan jarak jauh.

Dalam proses pembelajaran interaktif, terjadi beberapa bentuk komunikasi, yaitu satu arah (*one ways communication*), dua arah (*two ways communication*), dan banyak arah (*multy ways communication*) berlangsung antara pengajar dan pembelajar. Pengajar menyampaikan materi pembelajaran dan pembelajar memberikan tanggapan (respon)

terhadap materinya. Dalam pembelajaran interaktif pengajar berperan sebagai penyampai materi, menerima umpan balik dari pembelajar, dan memberikan penguatan (*reinforcement*) terhadap hasil belajar yang dicapai pembelajar.

2. Bentuk Interaksi Pembelajaran

Interaksi memungkinkan pembelajar mengatasi masalah yang dihadapinya. Selain itu, sebagai sarana untuk memperbaiki kesalahan (*remedial*) pada waktu mengikuti proses perkuliahan. Interaksi dapat juga digunakan sebagai sarana untuk menyampaikan materi perkuliahan yang perlu dipelajari secara mendalam oleh pembelajar (elaborasi).

Ada beberapa bentuk interaksi pembelajaran yang dapat digunakan sebagai media pembelajaran interaktif dalam sistem pendidikan jarak jauh Heinich dkk. (1986), yaitu:

Praktik dan Latihan (*drill and practice*)

Bentuk interaksi pembelajaran ini melatih pembelajar agar terampil dalam menerapkan konsep, pengetahuan, aturan (*rules*) atau prosedur yang dipelajari. Memanfaatkan bentuk interaksi ini dilakukan pemberian ganjaran (*reward*). Ganjaran diberikan setiap kali pembelajar berhasil melakukan tugasnya dengan baik. Pemberian ganjaran ada dua yaitu:

- a. Pemberian ganjaran yang positif (*positive reward*) terhadap prestasi belajar akan memberikan motivasi bagi pembelajar untuk mengulangi keberhasilan yang telah dicapainya. Hal ini dikenal dengan istilah *reinforcement* atau pengukuhan terhadap hasil belajar.
- b. Pemberian ganjaran yang negatif (*negative reward*).

Selain praktik dan latihan yang perlu diperhatikan dalam merancang media pembelajaran interaktif adalah konsep *mastery learning* yaitu pembelajar dapat mempelajari pengetahuan dan keterampilan berikutnya apabila telah berhasil menguasai pengetahuan dan keterampilan sebelumnya. Praktik dan Latihan umumnya digunakan untuk proses pembelajaran latihan keterampilan yang terus menerus (*drill*). Pembelajar diharapkan dapat menguasai suatu keterampilan tertentu apabila ia melakukan latihan terus menerus. Interaksi yang berbentuk praktik dan latihan biasanya menampilkan sejumlah pertanyaan atau soal yang harus dijawab.

Pembelajar diberi kesempatan beberapa alternatif jawaban sebelum ada jawaban yang benar. Pertanyaan dan soal-soal tingkat kesulitannya berbeda. Disediakan pula umpan balik dan penguatan (*reinforcement*) baik yang bersifat positif maupun negatif.

Tutorial

Interaksi pembelajaran berbentuk tutorial adalah pengetahuan dan informasi dikomunikasikan atau disajikan dalam bentuk unit-unit kecil disertai dengan pertanyaan-pertanyaan. Pola pembelajaran pada interaksi berbentuk tutorial biasanya dirancang secara bercabang (*branching*). Materi pembelajaran yang dipelajari sesuai dengan keinginan pembelajar sendiri. Program interaktif berbentuk tutorial yang memuat latihan untuk memperkuat pemahaman pembelajar terhadap materi pembelajaran.

Permainan (*games*)

Interaksi pembelajaran berbentuk permainan (*games*) terjadi jika pengetahuan, informasi, dan keterampilan bersifat akademik. Permainan tersebut memiliki tujuan pembelajaran (*instructional objective*) yang harus dicapai. Saat ini banyak beredar permainan komputer (*computer games*) yang hanya menekankan pada unsur rekreasi semata. Walaupun demikian permainan komputer tersebut paling tidak mengandung unsur positif yaitu membantu pemakainya mengetahui cara kerja komputer yang kemudian dapat memancing timbulnya minat untuk memahami komputer (*computer literacy*). Program interaktif permainan harus mengandung aturan (*rule*), tingkat kesulitan tertentu dan memberikan umpan balik yang diberikan dalam bentuk skor atau nilai standar yang dicapai setelah melakukan serangkaian permainan.

Simulasi

Interaksi berbentuk simulasi adalah situasi buatan (*artifisial*) yang menyerupai kondisi dan situasi yang sesungguhnya atau melakukan latihan nyata tanpa harus menghadapi risiko yang sebenarnya. Simulasi dilengkapi dengan petunjuk tentang cara penggunaannya berupa bahan penyerta (*learning guides*). Interaksi dalam bentuk simulasi ada pemberian umpan balik untuk memberi informasi tentang tingkat pencapaian hasil belajar pembelajar setelah mengikuti program simulasi. Simulasi bertujuan memberi kesempatan kepada pembelajar untuk melakukan praktik dan latihan. Pembelajar harus mempelajari aturan yang ada (*repetitive*) yang berisi latihan menguasai keterampilan atau kecakapan tertentu.

Penemuan (*discovery*)

Penemuan atau *discovery* adalah pendekatan induktif dalam proses belajar di mana pembelajar memecahkan masalah dengan melakukan percobaan yang bersifat trial dan *error*. Interaksi berisi alternatif solusi untuk memecahkan masalah. Pembelajar mencari informasi dan membuat kesimpulan dari sejumlah informasi yang telah dipelajarinya. Pembelajar menemukan konsep dan pengetahuan baru.

Pemecahan Masalah (*problem solving*)

Interaksi pemecahan masalah (*problem solving*) memberikan kesempatan kepada pembelajar melatih kemampuan dalam memecahkan suatu masalah. Pembelajar dapat berpikir logis dan sistematis dalam memecahkan masalah. Umpan balik tetap ada untuk mengetahui tingkat keberhasilannya dalam memecahkan soal atau masalah. Program berisi beberapa soal atau masalah yang diklasifikasikan berdasarkan tingkat kesulitannya. Pembelajar memecahkan masalah yang lebih tinggi tingkatannya setelah berhasil memecahkan suatu masalah. Program media pembelajaran seperti komputer interaktif berbentuk permainan (*games*) pasti memuat soal-soal atau permasalahan yang harus dipecahkan (*drill and practice*).

3. Kelebihan dan Keterbatasan Komputer sebagai Media Pembelajaran Interaktif

Media komputer memungkinkan proses pembelajaran secara *individual* (*individual learning*). *User* (pemakai komputer) melakukan interaksi langsung dengan sumber informasi yang diinginkan dalam memperoleh pengetahuan, apalagi dengan adanya perkembangan teknologi komputer jaringan (*computer network*). Komputer pun mampu memberikan umpan balik (*feedback*) yang segera kepada pemakainya.

a). Kelebihan Komputer

Heinich dkk. (1986) mengemukakan sejumlah kelebihan dan juga kelemahan komputer dalam proses belajar. Beberapa kelebihan komputer, antara lain:

- 1) Pembelajar belajar sesuai dengan kemampuan dan kecepatannya dalam memahami pengetahuan dan informasi.

- 2) Pembelajar dapat melakukan kontrol terhadap aktivitas belajarnya.
 - 3) Pembelajar menentukan kecepatan belajar dan memilih urutan kegiatan belajar sesuai dengan kebutuhan.
 - 4) Membantu pembelajar yang memiliki kecepatan belajar lambat (*slow learner*) agar belajar efektif karena kemampuan komputer untuk menayangkan kembali informasi yang diperlukan.
 - 5) Memacu efektivitas belajar bagi pembelajar yang lebih cepat (*fast learner*).
 - 6) Memberikan umpan balik terhadap hasil belajar
 - 7) Memberikan penguatan (*reinforcement*) terhadap prestasi belajar pembelajar.
 - 8) Memeriksa dan memberikan skor hasil belajar secara otomatis karena kemampuan komputer untuk merekam hasil belajar pemakainya (*record keeping*).
 - 9) Memberikan kesempatan bagi pembelajar untuk melakukan kegiatan pembelajaran yang bersifat *individual (individual learning)*.
 - 10) Menarik perhatian karena mampu mengintegrasikan komponen warna, musik dan animasi grafik (*graphic animation*).
 - 11) Mampu menyampaikan informasi dan pengetahuan yang nyata, sehingga dapat dilakukan kegiatan belajar yang bersifat simulasi.
 - 12) Mampu menayangkan kembali hasil belajar yang telah dicapai sebelumnya karena kapasitas memori yang dimiliki oleh komputer, sehingga dijadikan dasar pertimbangan untuk melakukan kegiatan belajar selanjutnya.
 - 13) Meningkatkan hasil belajar dengan penggunaan waktu dan biaya yang relatif kecil.
- b. Keterbatasan atau Kelemahan Komputer

Adapun keterbatasan atau kelemahan komputer sebagai media pembelajaran interaktif dalam pembelajaran jarak jauh, antara lain:

- 1) Memerlukan biaya yang relatif tinggi dalam pengadaan, pengembangan program, pemeliharaan, dan perawatan komputer untuk pembelajaran yang meliputi perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*). Saat ini komputer masih merupakan teknologi yang relatif mahal bagi sebagian masyarakat Indonesia. Untuk memanfaatkan komputer

sebagai sarana pembelajaran interaktif diperlukan sejumlah perangkat keras sebagai fasilitas pendukung. Untuk itu sebelum menggunakan komputer untuk pjj perlu mempertimbangan biaya dan manfaat (*cost benefit analysis*).

- 2) Program komputer memerlukan perangkat keras dan perangkat lunak dengan spesifikasi yang sesuai compatability, sehingga terhindar incompatibility antara *hardware* dan *software*.
- 3) Mendisain/merancang dan memproduksi program komputer untuk pembelajaran (*computer based instruction*) tidak mudah, melainkan memerlukan kegiatan intensif yang memerlukan banyak waktu dan keahlian khusus.
- 4) Keterbatasan infrastruktur pemanfaatan jaringan komputer dalam sistem pendidikan jarak jauh di Indonesia
- 5) Mengalami kendala dalam hal sumber daya manusia, seperti masih tingginya tingkat *Computer literacy* yaitu sikap yang masih enggan mencoba komputer sebagai sarana untuk memperoleh informasi dan pengetahuan. Untuk itu diperlukan upaya memasyarakatkan penggunaan komputer sebagai sarana informasi dan komunikasi.

D. PEMANFAATAN JARINGAN KOMPUTER UNTUK PEMBELAJARAN INTERAKTIF

Jaringan komputer dalam sistem pembelajaran jarak jauh dikenal juga dengan istilah *Computer Conferencing System* (CCF). Jaringan ini memberi manfaat bagi pemakainya untuk melakukan komunikasi secara langsung baik tertulis dan maupun bertukar pikiran tentang kegiatan belajar dengan pemakai lainnya. Jaringan komputer memungkinkan interaksi pembelajaran secara langsung *individual* dan kelompok, interaksi pembelajaran antar individu, individu dengan kelompok, dan kelompok dengan kelompok, yaitu pemanfaatan jaringan komputer antara lain dilakukan melalui surat elektronik atau *e-mail*. Manfaat jaringan komputer dalam sistem pembelajaran jarak jauh dapat mengatasi hambatan ruang dan waktu dalam memperoleh informasi, dapat memecahkan masalah belajar dalam waktu yang lebih singkat

Jaringan komputer memiliki potensi untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi penyelenggaraan proses pembelajaran jarak jauh, yaitu (1) penyebaran informasi; (2) komunikasi dua arah antara tutor dengan pembelajar; (3) alternatif pengajaran tatap muka; (4) tutorial umum; (5) bimbingan antar sesama pembelajar; (6) sarana diskusi; dan (7) sarana

perpustakaan. Untuk merealisasikan potensi jaringan komputer dalam pembelajaran interaktif secara lebih luas ada faktor utama yang perlu dipersiapkan, yaitu infra struktur dan sum-berdaya manusia. Kedua faktor ini sangat menentukan keberhasilan penerapan jaringan komputer sebagai media pembelajaran interaktif pada institusi pembelajaran jarak jauh.

Wasantara Net dan Indo Internet serta beberapa *service provider* jaringan komputer yang ada di Indonesia, pada dasarnya dapat dimanfaatkan untuk mengatasi keterbatasan infrastruktur tersebut. Lembaga pendidikan jarak jauh di Indonesia perlu menjalin kerjasama dengan *service provider* yang ada agar pembelajar dapat memanfaatkan infrastruktur yang telah tersedia untuk memperoleh akses yang lebih besar terhadap sumber informasi.

E. MODEL MATERI PEMBELAJARAN BERBASIS KOMPUTER

Terdapat tiga modul yang biasa dikembangkan di dalam pengembangan materi pembelajaran berbasis komputer, yaitu Modul pengukuhan (untuk mengukuhkan pengajaran pengajar atau mengukuhkan pembelajaran pembelajar), Modul Pengulangan (untuk pembelajar yang kurang faham dan perlu mengulangi lagi), dan Modul Pengayaan (untuk pembelajar yang cepat faham dan memerlukan bahan tambahan sebagai pengayaan).

1. Komponen Modul Pengukuhan

- Induksi : menarik perhatian pembelajar kepada topik/pelajaran yang akan dipelajari.
- Perkembangan : penerangan dan contoh-contoh berkaitan pelajaran yang disampaikan.
- Latihan : latihan untuk menilai tingkat penguasaan pembelajar

2. Komponen Modul Pengulangan

- Penerangan : penerangan serta langkah-langkah terperinci untuk menyelesaikan masalah pembelajaran.
- Mencari : pendekatan pencarian yang mudah yang memerlukan pembelajar eksperimen dengan parameter tertentu dan sistem memberi umpan balik.
- Aplikasi : permasalahan yang memerlukan pembelajar mengaplikasikan konsep/operasi/formula yang mudah yang telah dipelajari. Pembelajar perlu memberi input/jawaban

3. Komponen Modul Pengayaan

- Mencari : pendekatan pencarian yang lebih menantang, yang memerlukan pembelajar untuk bereksperimen dengan parameter tertentu dan sistem memberi umpan balik.
- Aplikasi : permasalahan yang memerlukan pembelajar mengaplikasikan konsep /operasi/ formula yang telah dipelajari. Pembelajar perlu memberi input/jawaban.

Manfaat yang harus diambil dari penggunaan teknologi informasi dan komunikasi, diantaranya adalah:

- a. Cepat : Satu nilai yang relatif. Komputer bisa melakukan dalam sekejap mata dan lebih cepat daripada manusia.
- b. Konsisten : Komputer terampil melakukan pekerjaan yang berulang secara konsisten.
- c. Tepat: Komputer berupaya meminimalisir perbedaan yang sangat kecil
- d. Kepercayaan :Dengan kecepatan, kekonsistenan dan kejituan, maka kita dapat memperkirakan bahwa keputusan yang dihasilkannya dapat dipercaya dan hasil yang sama bisa diperoleh berulang kali.
- e. Meningkatkan produktivitas
- f. Mencetuskan kreativitas