

APLIKASI MULTIMEDIA DALAM PENDIDIKAN

Oleh :

Munir

Halimah Badtoze Zaman

Jabatan Sains Maklumat, Fakulti Teknologi dan Sains Maklumat
Universiti Kebangsaan Malaysia, 43600 Bangi, Selangor D.E.

E-mail : *zp12091@sun1.ftsm.ukm.my* Tel: 03-8292079

E-mail : *hbz@sun1.ftsm.ukm.my* Tel: 03-8296182 Fax: 03- 8256732

Abstrak

Salah satu tujuan pendidikan adalah untuk mengoptimumkan kemampuan anak didik dan membantu mengembangkan kemampuan yang sempurna secara fizik, intelektual dan emosi. DePorter (1992) dalam teorinya "Quantum learning " menyatakan bahawa manusia memiliki potensi untuk berkembang (potential for growth) hampir tidak terbatas. Namun kita hanya memanfaatkan sebahagian kecil saja kemampuan tersebut "we live only a small part of the life we are given " Ini disebabkan kerana kita tidak mempunyai kaedah dan media yang tepat untuk mengembangkan kemampuan tersebut. Perkembangan media akhir-akhir ini sangat memberangsangkan dengan kemunculannya teknologi multimedia. Kehadiran media ini diharapkan mampu untuk mengembangkan potensi anak didik secara optimal dan menjadikan proses belajar mengajar menjadi lebih berkesan. Walaupun begitu kita mesti sedar akan nasihat Gagne (1971) yang menyatakan bahawa tidak ada satu media yang sempurna dan boleh memenuhi semua keperluan. Namun, kita mestilah berusaha semaksimal mungkin untuk menjadikan persekitaran kita menjadi media yang dapat mengoptimumkan kemampuan kita. Penggunaan teknologi multimedia merupakan alternatif yang tepat saat ini kerana multimedia dapat menventuh seluruh media pendidikan dalam satu perisian.

1. Pengenalan

Teknologi multimedia sejak kebelakangan ini menjadi salah satu bahan penyelidikan yang menarik dalam bidang pendidikan. Teknologi multimedia menjadi menarik kerana teknologi ini baru diperkenalkan pada tahun 1990-an walaupun sebelumnya sistem CAL dan hiperteks telah dijalankan. Namun, sistem CAL dan hiperteks masih terbatas dalam media yang terpisah-pisah belum digabungkan seperti multimedia yang memiliki makna gabungan pelbagai media ; teks, suara, imej, animasi dan video dalam satu perisian (Jacobs, 1992).

Perkembangan multimedia diawali dengan penyebaran CD-ROM pada kurun waktu 1980-an yang mengandungi muzik dan pangkalan data berupa hiperteks untuk keperluan menyimpan dan penyebaran maklumat. Teknologi CD-ROM memiliki kapasiti setoran diperkirakan sebanyak 500 hingga 700 megabytes. Oleh kerana kfasitinya ini maka CD-ROM

menjadi salah satu tempat alternatif untuk menyimpan dan menyebarkan multimedia yang selalunya memerlukan kofisit setoran yang banyak. Kini, yang perlu diperhatikan adalah bagaimana menjadikan teknologi multimedia dapat bermanfaat bagi kemajuan pendidikan.

Kemajuan teknologi moden adalah salah satu faktor yang turut mempengaruhi pembaharuan yang pesat berlaku dalam dunia pendidikan. Peranan teknologi semakin dirasakan oleh pelbagai sektor terutama dalam sektor bisnes, telekomunikasi, pentadbiran dan pendidikan. Dalam bidang pendidikan, kerajaan dan masyarakat awam telah memberikan perhatian yang mendalam tentang perkara tersebut kerana menyedari hakikat tentang peranan dan fungsi yang boleh dimainkan oleh teknologi dalam pendidikan. Mereka yakin bahawa teknologi boleh membantu mencapai matlamat dan tujuan pendidikan untuk menjadikan proses pengajaran dan pembelajaran lebih berkesan dan bermakna. Yelland, N. et.all. (1997) mengatakan bahawa teknologi dapat memberi kesempatan kepada kanak-kanak untuk meningkat proses pembelajaran.

Multimedia boleh digunakan sebagai media pendidikan yang berkesan. Kelebihan multimedia berbanding dengan media-media lainnya adalah jelas. Multimedia mampu merangkumi pelbagai media: teks, suara, imej, grafik, dan animasi dalam satu persekitaran digital. Multimedia juga membolehkan interaktiviti dengan pengguna. Kewujudan multimedia dalam persekitaran pendidikan telah menunjukkan suatu perkembangan baru yang diharapkan mampu membantu dunia pendidikan menjadi lebih berkesan melalui proses pengajaran dan pembelajaran. Bahkan kalau boleh untuk menarik minat pelajar perlulah menggunakan strategi penyepaduan komputer dalam kurikulum pendidikan (HyperStudio, 1995).

Sebagaimana media pendidikan lain, multimedia adalah alat, kaedah dan pendekatan yang digunakan untuk membuatkan komunikasi diantara guru dengan pelajar semasa proses pengajaran dan pembelajaran lebih berkesan. D'Ignazio (Bairley 1996) mengatakan bahawa multimedia adalah teknologi baru yang dapat memberikan banyak manfaat pembangunan kepada dunia pendidikan. Pembangunan yang dimaksudkan adalah pembelajaran yang dilaksanakan dengan cara mengumpulkan bahagian-bahagian tertentu yang bermakna dari kehidupan pelajar. Manfaat lain bermaksud pelajar yang terlibat dalam proses pembelajaran melalui pakej multimedia boleh mempelajari ilmu yang ada di dalamnya yang sesuai dengan minat, kesukaan, bakat, keperluan, pengetahuan dan emosinya. Kemampuan multimedia memberikan pengajaran secara persendirian (melalui sistem tutor peribadi) bukan bererti tidak ada pengajaran secara langsung daripada guru (orang dewasa). Pengajaran langsung daripada guru tetap dikekalkan tetapi pakej multimedia boleh menyenangkan pengajaran terutamanya guru tidak perlu mengulang penerangan jika pelajar tidak faham. Pakej boleh dilihat berulang kali sehingga pelajar faham. Selain itu multimedia juga memberikan motivasi untuk belajar, memberikan penjelasan yang lebih berkesan dan lengkap terhadap sesuatu permasalahan. Ia juga memudahkan pelajar mengulang kaji, mengadakan latihan dan mengukur kemampuan kerana multimedia membolehkan pelajar untuk berinteraktif dengan pakej pembelajaran. Oleh itu kehadiran multimedia dalam proses pembelajaran menjadi sangat dirasakan manfaatnya. Bagi perancang pakej multimedia perlu mendalami rekabentuk pembelajaran agar pakej multimedia yang dibina lebih terarah dan terancang sesuai dengan objektif pengajaran yang telah ditetapkan.

Walaupun multimedia berperanan dalam proses pembelajaran bukan bermakna bahawa multimedia adalah penentu keberhasilan pembelajaran kerana masih banyak faktor yang

menentukan keberhasilan pembelajaran antaranya : keadaan motivasi pelajar, keadaan sosial, ekonomi dan pendidikan keluarga, situasi pada saat pembelajaran, kurikulum dan guru. DeVoogd & Kritt (1997) mengatakan multimedia tidak mengajar sebab yang mengajar ialah guru. Dalam penggunaan media apabila seseorang pelajar faham dan cekap maka aktiviti akan berjalan dengan baik dan berjaya menguasai bahan pelajaran sedangkan apabila sebaliknya, maka media tersebut bukannya untuk mempermudah bahkan mungkin akan menghambat keberhasilan "Educational effectiveness does not depend on the medium but on how it is used" (Stratfold 1994). Lebih jelas lagi Salomon (1979) menyatakan bahawa perbezaan media akan mempengaruhi tingkat pengetahuan seseorang. Beliau juga menegaskan bahawa perbezaan media akan diikuti dengan perbezaan sistem simbol dan kod sehingga mempengaruhi perbezaan pesanan yang disampaikan.

2. Pembelajaran Berbantuan Komputer (PBK)

Criswell (1989) mendefinisikan PBK sebagai penggunaan komputer dalam menyampaikan bahan pengajaran dengan melibatkan pelajar secara aktif. Pendek kata matlamat PBK ialah untuk mengajar. Mengajar bermakna menyampaikan pengajaran dengan menggunakan program komputer. Menurut Gagne dan Briggs (Wang dan Sleeman 1994) kemasyhuran komputer menjadi popular sebagai media pembelajaran kerana komputer memiliki keistimewaan yang tidak dimiliki oleh media pembelajaran yang lain sebelum zaman komputer. Diantara keistimewaan tersebut adalah:

Hubungan interaktif : Komputer membolehkan wujudnya hubungan diantara rangsangan dengan jawapan. Bahkan menurut Dublin (1984, 1996) komputer dapat menumbuhkan inspirasi dan meningkatkan minat.

Pengulangan : Komputer membolehkan pengguna mengulangi apabila perlu untuk memperkuatkan lagi pembelajaran dan memperbaiki lagi ingatan. Dalam pengulangan amat diperlukan kebebasan dan kreativiti dari para pelajar (Clements, 1994).

Maklum balas dan peneguhan : media komputer membolehkan pelajar memperoleh maklum balas terhadap pelajaran secara serta merta dan boleh memotivasikan pelajar dengan peneguhan positif yang diberi apabila pelajar memberikan jawapan.

Pelbagai kajian telah dijalankan untuk mengukur keberkesanan komputer sebagai media pembelajaran. Dari hasil kajian lepas ada yang menyatakan bahawa PBK telah menunjukkan kesan positif terhadap pembelajaran dan ada juga yang menyatakan PBK menunjukkan kesan negatif. Namun secara keseluruhannya lebih banyak kajian yang menyatakan bahawa PBK memberi kesan yang positif berbanding dengan pembelajaran yang menggunakan kaedah tradisional (Wang dan Seleman 1994).

Kulik, Bergert dan William (1983) telah mengkaji keberkesanan penggunaan Pembelajaran Berbantuan Komputer terhadap 48 orang pelajar. Hasil kajiannya menunjukkan bahawa 39 orang pelajar yang menggunakan komputer memperoleh markah yang lebih tinggi berbanding dengan pelajar yang menggunakan kaedah tradisional. Kajian ini juga menyatakan bahawa Pembelajaran Berbantuan Komputer memiliki kelebihan 0.5 berbanding dengan pembelajaran dengan menggunakan kaedah tradisional.

Menurut hasil kajian Mathis, Smith dan Hansen (1970) terhadap sikap para pelajar di Institusi Pengajian Tinggi, didapati bahawa pelajar memiliki sikap yang positif terhadap Pembelajaran Berbantuan Komputer apabila pelajar tidak mengalami kesukaran dari segi literasi komputer sedangkan bagi pelajar yang mengalami kesukaran literasi komputer mereka bersifat negatif terhadap Pembelajaran Berbantuan Komputer. Namun begitu, mereka masih menganggap bahawa Pembelajaran Berbantuan Komputer adalah lebih baik diikuti daripada tidak.

Magidson (1978) menyatakan bahawa sikap pelajar yang menggunakan PBK bagi pelajaran Bahasa Inggeris adalah lebih positif berbanding pelajar biologi. Koch (1973) menyatakan PBK lebih berkesan dalam bidang bahasa asing daripada bidang sains. Suppes dan Morningstar (1969) mengkaji PBK dalam bidang Bahasa Rusia mendapatinya lebih berkesan kerana lebih mudah diingat daripada bidang biologi dan Roblyer (1988) menyatakan bahawa dalam bidang matematik, bacaan dan kemahiran kognitif, hasilnya adalah sama antara PBK dengan kaedah tradisional. Begitu juga kajian yang dijalankan oleh Munir dan Halimah Badioze Zaman (1998) mengatakan bahawa multimedia amat berkesan dalam menggalakan kanak-kanak belajar membaca. Sedangkan dalam bidang sains, keberkesanan Pembelajaran Berbantuan Komputer adalah lebih baik dua kali ganda daripada pembelajaran dengan kaedah tradisional. Sebagai kesimpulan dari pelbagai kajian lepas dapatlah dinyatakan secara keseluruhan bahawa kaedah PBK adalah lebih baik daripada kaedah tradisional (Wang dan Seleman 1994).

3. Model Pembelajaran Berbantuan Komputer

Sistem PBK boleh dirancang sesuai dengan keperluan dan tujuan pembelajaran dan pengajaran. Pelbagai model telahpun dirancang untuk keperluan pembelajaran. Dalam tulisan ini akan diuraikan tiga model pembelajaran berbantuan komputer, iaitu :

Model dengan sistem hiperteks dan hipermedia

Model Simulasi dan Demonstrasi

Model Tutorial

Model Hiperteks dan Hipermedia

Salah satu model pembelajaran PBK adalah model pembelajaran dengan menggunakan hiperteks dan hipermedia. Walaupun saat ini keduanya sudah bergabung dalam satu perisian multimedia namun masih ada sesetengah bidang kajian yang menyatakan bahawa media hiperteks dan hipermedia adalah lebih berkesan.

Hiperteks menurut pengertian Nelson (Blanchard 1990) adalah penyampaian maklumat dengan cara yang tidak berurutan dan tidak tradisional. Melalui hiperteks pengguna boleh mencari maklumat yang diperlukan mengikut yang dikehendaknya tanpa perlu mengikut urutan tertentu. Pengguna boleh terus menuju kepada suatu bidang yang dikehendaki. Konsep hiperteks mula diperkenalkan oleh Bush (1945) kemudian dikembangkan dan diberi istilah hiperteks oleh Nelson (1960-an), Engelbart (1963), Nelson (1965) dan pada tahun 1980-an hiperteks sudah boleh digunakan dalam komputer pribadi dalam bentuk pitavideo dan CD

ROM. Maklumat yang terkandung dalam hiperteks adalah maklumat dalam bentuk teks dan pengguna boleh mencapai maklumat melalui kata kunci dan "bot words" yang terdapat dalam teks.

Hypermedia adalah gabungan pelbagai media yang dikawal oleh hiperteks. Hypermedia dapat merangkumi pelbagai media: video, suara, muzik, teks, animasi, filem, grafik dan imej (Blanchard dan Rotenberg 1990). Dalam hypermedia ada dua konsep asas yang menjadi ciri khusus iaitu penghubung (*link*) dan yang dihubungkan (*nodes*). Nodes adalah bahagian-bahagian dari sumber maklumat yang ada dalam hypermedia yang meliputi ; video, suara, muzik, teks, animasi, filem, grafik , imej dan data. Sedangkan link adalah penghubung atau yang membuat hubungan antara nodes dengan pengguna. Hiperteks dalam hypermedia berfungsi sebagai link. Jadi nodes tidak mempunyai apa-apa erti dalam hypermedia tanpa adanya peranan hyperteks sebagai link.

Hiperteks dan hipermedia boleh juga digunakan dalam pencarian pangkalan data. Bilamana ditekan suatu teks atau simbol yang diperlukan maka program akan menghubungkannya dengan makna, idea atau konsep yang berhubungan dengan teks atau simbol tersebut. Pengaksesan informasi dengan cara ini membawa pelajar pada rute yang tak berjujukan melalui bahan-bahan yang mereka pilih sendiri. Menurut Jacobs (1992) cara belajar seperti ini disebut sebagai belajar secara sambil lalu dengan menemukan dan penjelajahan. Menurut Jonassen (1990) bahawa hiperteks merupakan rangkaian jaringan memori daripada para pakar atau guru yang membangunkan hiperteks dengan pengguna iaitu pelajar. Ini berakibat terhadap fikiran pelajar tersusun secara sistematis sesuai dengan apa yang diharapkan oleh pembangun hiperteks.

Ada pelbagai tanggapan terhadap penggunaan hiperteks dan hipermedia dalam pembelajaran. Whalley (1990) mengatakan bahawa sistem hiperteks mempunyai banyak kesalahan dalam makna kata. Dia berhujah bahawa struktur laman dari hiperteks adalah tidak sama dengan struktur makna kata yang diucapkan oleh manusia, dan keragu-raguan bahawa hiperteks yang sederhana boleh menyelesaikan persoalan-persoalan yang terbabit dalam menyatakan struktur makna kata yang rumit atau bahawa laman iperteks yang rinci diciptakan oleh seseorang mempunyai sedikit makna bagi orang lain. Sedangkan bagi sesetengah orang mengatakan bahawa sistem hiperteks memungkinkan pengguna untuk mengawal langkah-langkah mereka melalui informasi walaupun agak berkurang dalam aspek interaktif (Mayes, Kibby & Anderson (1990); Hammond (1993); Laurillard (1993).

Model Simulasi / Demonstrasi

Kaedah demonstrasi atau simulasi juga adalah satu model proses PBK. Kaedah ini tidak asing lagi dalam dunia pendidikan sebab ia sudah lama digunakan dan selalunya digunakan untuk menerangkan sesuatu konsep atau masalah yang sukar dimengerti tanpa menggunakan alat peraga. Kini demonstrasi atau simulasi boleh menggunakan program komputer kerana program komputer menyediakan kemudahan umpanbalik terhadap apa-apa tindakan (Laurillard 1993). Dalam penerapan pendidikan kepada kanak-kanak kaedah demonstrasi atau simulasi amatlah penting sebab ia merupakan perwujudan contoh yang seharusnya diikuti. Demonstrasi atau simulasi banyak digunakan dalam menerangkan konsep-konsep matematik, ekonomi, bahasa atau ilmu terapan lainnya.

Demonstrasi atau simulasi amat berguna dalam menerangkan hubungan yang rumit atau sukar tentang sesuatu konsep yang memerlukan masukan atau jawapan yang jelas. Sistem demonstrasi atau simulasi itu sendiri tidak menentukan tujuan yang harus dicapai oleh pelajar sebab walaupun ada jawapan namun belum tentu jawapan itu sesuai dengan apa yang diharapkan oleh pelajar. Pelajar diharuskan untuk memasukkan suatu topik yang akan menentukan aktiviti-aktiviti selanjutnya kemudian sistem akan menentukan jawapannya berdasarkan masukan yang telah ditentukan oleh pelajar. Perlu disedari bahawa demonstrasi atau simulasi hanya boleh memberi model, gambaran atau mempertontonkan suatu sistem dari beberapa pandangan yang berbeza terhadap beberapa aspek yang telah ditentukan dalam sistem.

Di tinjau dari proses pembelajarannya ada perbezaan antara kaedah hiperteks dan hipermedia dengan kaedah demonstrasi atau simulasi. Kaedah hiperteks dan hipermedia didasarkan pada arahan-arahan yang telah disediakan tanpa keterlibatan pelajar secara aktif. Sedangkan kaedah demonstrasi atau simulasi melibatkan pelajar secara aktif dan membolehkan interaktif. Oleh kerana itu menurut Maddux et al. (1992) kaedah simulasi atau demonstrasi memiliki beberapa kelebihan di antaranya adalah :

1. Menggalakan pembelajaran induktif
2. Mewujudkan pengalaman dan keputusan yang nyata
3. Memberikan pengetahuan dan pengalaman dengan menggunakan kos yang murah
4. Membiasakan pelajar berfikir kritis dan kreatif
5. Proses pembelajaran dengan melibatkan pelajar

Model Program Tutor

Kaedah lebih lanjut dari PBK adalah kaedah tutorial. Di dalam kaedah ini komputer digunakan untuk mendedahkan dan mengajar sesuatu konsep yang baru. Komputer bagaikan seorang guru memberi petunjuk dan membimbing pelajar sehingga pelajar dapat faham terhadap apa yang dipelajarinya. Langkah pembelajaran tidak semestinya berurutan kerana kaedah tutorial ini juga memberikan kemudahan kepada pelajar untuk mengakses kemana-mana tempat yang disukainya. Program tutorial seharusnya dibangunkan untuk memberi kemudahan umpanbalik kepada pelajar yang sebenar terhadap tindakan-tindakan mereka dan untuk dapat menyesuaikan tugas mereka dengan tindakan pelajar sehingga tercapai keseluruhan tujuan. Namun, untuk mendapatkan program semacam ini amatlah jarang. Laurillard (1993) memberi petunjuk tentang proses pembelajaran dengan kaedah tutorial iaitu:

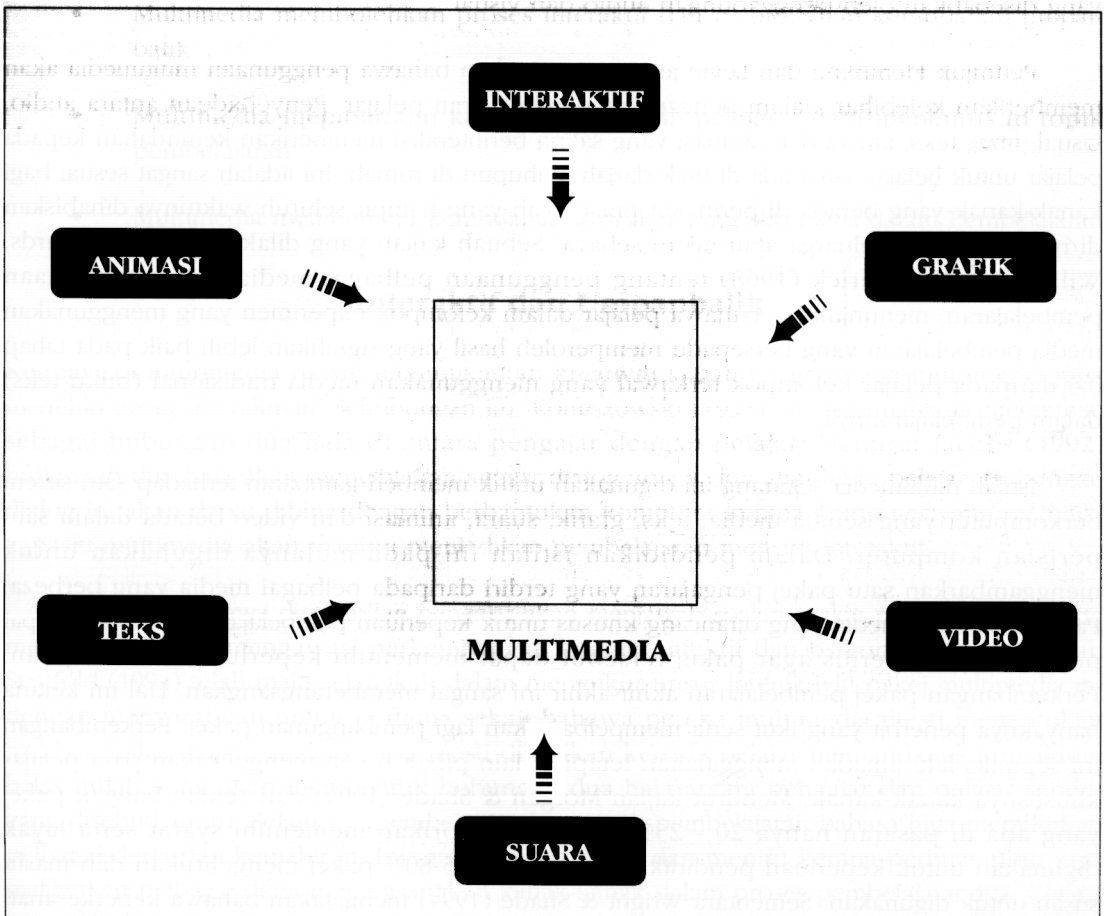
1. Menetapkan tujuan pembelajaran
2. Memberi pengenalan tentang topik
3. Mengelompokkan masalah sesuai dengan strategi pembelajaran
4. Menganalisis pencapaian pelajar
5. Menyediakan kemudahan umpanbalik
6. Keberhasilan pelajar dijadikan tolak ukur untuk menentukan pembelajaran selanjutnya.

4. Konsep Multimedia

Teknologi multimedia adalah salah satu teknologi baru dalam bidang komputer yang memiliki

kebolehan untuk menjadikan media pembelajaran lebih lengkap. Multimedia merangkumi pelbagai media dalam satu perisian sehingga memudahkan guru untuk menyampaikan bahan pengajaran dan pelajar berasa terlibat dalam proses pembelajaran kerana teknologi multimedia membolehkan berlakunya interaktiviti.

Furht (Internet 1996) dari Atlantic University, Florida mendefinisikan multimedia sebagai gabungan antara pelbagai media ; teks, grafik, animasi, imej dan video. Sedangkan Haffos (Feldman 1994) mentakrifkan multimedia sebagai suatu sistem komputer yang terdiri daripada perkakasan dan perisian yang memberikan kemudahan untuk membolehkan gambar, video, fotografi, grafik dan animasi disepadukan dengan suara, teks, data yang dikendalikan dengan program komputer. Semua maklumat yang ada di dalam program multimedia (suara, imej, teks dan data) kemudiannya, boleh direkodkan dalam sebuah simpanan seperti cakera optik. Sedangkan Thompson (1994) mendefinisikan multimedia sebagai suatu sistem yang menggabungkan teks, imej, video, animasi, suara dan membolehkan interaktiviti. Jayant, Ackland, Lawrence dan Rabiner (Infotech 1995) pula menyatakan bahawa multimedia adalah asas teknologi komunikasi moden yang meliputi suara, teks, imej, video dan data. Gambar 1 menunjukkan perkara-perkara yang disepadukan dalam konsep multimedia.



Gambar 1 : *Konsep Multimedia*

5. **Karakteristik Multimedia untuk Keperluan Pendidikan**

Teknologi pendidikan merangkumi pelbagai aspek yang berhubungkait dengan pengajaran dan pembelajaran. Pengetian yang dirumuskan oleh *Association for Educational Communications and Technology* (AECT) adalah seperti berikut: Teknologi pendidikan adalah suatu proses yang kompleks dan sepadu yang menghubungkan manusia, prosedur, idea, alat dan organisasi. Proses tersebut adalah meliputi : merencanakan, mengelola data, menganalisis data dan menilai untuk membuat suatu kesimpulan (Wilkinson 1980).

Para pakar pendidikan sering menganjurkan bahawa dalam pelaksanaan proses pembelajaran sebaiknya guru menggunakan media yang lengkap, sesuai dengan keperluan dan yang menyentuh pelbagai deria. Bagi memenuhi keperluan itu, maka penggunaan multimedia adalah salah satu alternatif pilihan yang baik untuk pengajaran dan pembelajaran yang berkesan. Fleming dan Levie (Wilkinson 1980) memberikan petunjuk tentang penggunaan media pembelajaran dengan menggunakan multimedia seperti berikut : Apabila pembelajaran dilaksanakan dengan hanya menggunakan satu media maka rangsangan yang diperlukan untuk belajar sangat terbatas. Suatu pembelajaran seharusnya menggunakan multimedia agar rangsangan yang diperlukan untuk belajar menjadi lengkap sebab telah meliputi rangsangan yang disebabkan oleh penggabungan audio dan visual.

Petunjuk Fleming dan Levie jelas menunjukkan bahawa penggunaan multimedia akan memberikan kelebihan dalam pencapaian pembelajaran pelajar. Penyepaduan antara audio, visual, imej, teks, angka dan animasi yang saling berinteraksi memberikan kemudahan kepada pelajar untuk belajar sama ada di bilik darjah mahupun di rumah. Ini adalah sangat sesuai bagi kanak-kanak yang berada di peringkat prasekolah yang hampir seluruh waktunya dihabiskan di rumah beserta keluarga atau rakan sebaya. Sebuah kajian yang dilakukan oleh Edwards, Williams dan Roderick (1968) tentang penggunaan pelbagai media dalam permulaan pembelajaran, menunjukkan bahawa pelajar dalam kelompok eksperimen yang menggunakan media pembelajaran yang bersepadu memperoleh hasil yang signifikan lebih baik pada tahap 0.5 daripada pelajar kelompok terkawal yang menggunakan media tradisional (buku teks) dalam pembelajarannya.

Istilah multimedia sekarang ini digunakan untuk memberi gambaran terhadap satu sistem berkomputer yang semua media; teks, grafik, suara, animasi dan video berada dalam satu perisian komputer. Dalam pendidikan istilah ini pada mulanya digunakan untuk menggambarkan satu pakej pengajaran yang terdiri daripada pelbagai media yang berbeza. Pakej-pakej multimedia yang dirancang khusus untuk keperluan pembelajaran perlu mendapat perhatian yang serius agar pakej tersebut dapat memenuhi keperluan pembelajaran. Perkembangan pakej pembelajaran akhir-akhir ini sangat memberangsangkan. Hal ini kerana banyaknya penerbit yang ikut serta mempelbagaikan lagi pembangunan pakej. Perkembangan ini sepiantas lalu amatlah menggalakan tetapi di lain pihak boleh mengelirukan para pelajar khususnya kanak-kanak. Menurut kajian Morgan & Shade (1994) dari sekian banyak pakej yang ada di pasaran hanya 20 - 25% yang dikategorikan memenuhi syarat serta layak digunakan untuk keperluan pendidikan, sementara 75-80% pakej mengelirukan dan masih susah untuk digunakan. Sementara Wright & Shade (1994) mengatakan bahawa keberkesanan pembelajaran dengan menggunakan komputer tergantung kepada kualiti pakej (perisian). Ini bermakna bahawa pembangunan pakej untuk keperluan pembelajaran tidak semudah untuk pakej hiburan. Oleh itu pakej untuk keperluan pembelajaran memerlukan reka bentuk yang

sesuai dengan matlamat pembelajaran. Religeluth (Wilson 1997) menyebutkan bahawa reka bentuk pembelajaran adalah *outlined a prescriptive framework for embodying this knowledge*.

Usaha untuk memperbaiki pakej tetap terus dilakukan agar pakej yang dihasilkan dapat memenuhi standart pembelajaran. Menurut beberapa pakar penekanan utama dalam membangunkan pakej adalah agar mudah digunakan, memenuhi keperluan mengembangkan pengetahuan, meningkatkan kecekapan dan kreativiti, dan menyediakan kemudahan interaktif serta umpanbalik (Chang, N., Rossini, M.L. & Pan, A.C. ,1997; Elkind, 1987; Morgan & Shade, 1994; Haugland & Wright, In press). Sedangkan Wright (1994) mengatakan pembangunan pakej khususnya untuk keperluan kanak-kanak hendaklah mengandungi unsur cerita, membuat lukisan, rekabentuk sesuatu, menulis cerita dengan berbantuan imej, pemahaman tentang sistem komputer, mengembangkan fikiran dan mengembangkan kosa kata.

6. Keistimewaan Multimedia

Multimedia mempunyai beberapa keistimewaan yang tidak dimiliki oleh media lain. Di antara keistimewaan itu adalah :

Multimedia membolehkan proses interaktif dan memberikan kemudahan umpan balik

Multimedia memberikan kebebasan kepada pelajar dalam menentukan topik pembelajaran

Multimedia memberikan kemudahan kawalan yang sistematis dalam Pembelajaran

Interaktif dan Umpanbalik

Keupayaan multimedia dalam meningkatkan kreativiti sudah teruji kerana multimedia juga memiliki unsur interaktiviti. Sehubungan itu, Romiszowski (1993) menterjemahkan interaktiviti sebagai hubungan dua hala di antara pengajar dengan pelajar. Menurut Jacobs (1992) hubungan dua hala akan menciptakan situasi dialog antara dua atau lebih pelajar. Hubungan dialog ini akan dapat dibina dengan berbantuan komputer kerana komputer yang memiliki kapasiti multimedia akan mampu menjadikan pembelajaran menjadi interaktif.

Keberkesannya disebabkan pengajar akan menjawab soalan-soalan pelajar dengan serta merta di samping mengawasi perkembangan kognitif, afektif dan psikomotor para pelajar. Stratfold (1994) telah maju selangkah dalam mengukur unsur interaktiviti pakej multimedia itu dengan menyarankan untuk pertama sekali bahawa pereka multimedia mesti menentukan maklum balas jenis manakah yang mesti diberikan kepada pelajar memandangkan maklum balas itulah yang akan membentuk hubungan dua hala antara pengajar dan pelajar seperti yang disebutkan itu. Selain itu, pembelajaran termasuk pembelajaran bahasa juga memikirkan pelbagai deria dan kemahiran. Ini termasuk memimik dan meniru kerana perbuatan itu juga melibatkan pelbagai deria merangsangkan kanak-kanak dalam proses pembelajarannya. Collins (yang dipetik Nazrul 1998) menjelaskan makna dari implikasi maklum balas yang boleh diterapkan dalam pembelajaran membaca berbantuan multimedia melalui konsep permodelan, kejurulatihan, sokongan (*scalfolding*), artikulasi dan refleksi.

Dalam konteks perbincangan ini *permodelan* bermakna bahawa multimedia diibaratkan sebagai seorang pakar yang dengan kepakarannya boleh mempamerkan pelajaran dengan lebih berkesan kepada kanak-kanak. Pelajaran membaca boleh diwujudkan dengan modifikasi unsur-unsur yang ada dalam multimedia. Di antaranya menjadikan teks berklip, memasukkan intonasi suara yang serasi, menjadikan gambar yang bersesuaian dengan animasi yang menarik. Sementara itu *kejurulatihan (latih tubi)* pula memerlukan perisian untuk membolehkan kanak-kanak terus menerus melakukan interaktif ke atas soalan-soalan yang diberikan sehingga kanak-kanak menemui jawapan yang benar dan tepat. Kaedah latih tubi ini lebih berkecenderungan kepada perbaikan untuk mempertingkatkan pelajaran berdasarkan tingkat kreativiti kanak-kanak dalam memecahkan masalah yang diberikan.

Faktor yang tidak kurang pentingnya dalam konteks ini ialah pakej multimedia boleh membawa kanak-kanak mengikuti pelajaran sama ada sendiri mahupun kumpulan dengan lebih mudah. Untuk mencapai matlamat itu, diperlukan pangkalan data yang berisikan kata-kata yang digunakan dalam pembelajaran membaca. Ini dapat memudahkan pembelajaran mereka dari segi mereka boleh menggunakan pangkalan data tersebut untuk memahami erti bukan sahaja kata tetapi juga kalimat. Kemudahan yang merupakan nilai tambahan itu disebut *sokongan (scaffolding)*. Untuk merangsang kanak-kanak yang sukar untuk memahami arahan dalam bentuk teks, fasiliti yang disebut *artikulasi* yang diberi secara audio dapat membantu. Konsep lain yang disebut *Refleksi* merupakan tambahan pakej multimedia yang akan mempejelas suatu masalah atau soalan dengan menggunakan keupayaan animasi atau video. Dengan itu, apa juga soalan yang memerlukan penjelasan yang lebih terperinci dapat dijelaskan secara animasi dan video. Penjelasan itu sangat penting untuk menjadikan masalah yang abstrak menjadi lebih nyata, dan mudah difahami. Pakej multimedia mempunyai banyak pilihan kepada kanak-kanak, contohnya mereka boleh memilih cerita yang disukainya.

Konsep timbal balas yang disediakan itu dapat menentukan tingkat kreativiti kanak-kanak untuk mengerjakannya. Semakin banyak timbal balas disediakan, semakin banyaklah kreativiti kanak-kanak diperlukan. Dari timbal balas yang diberikan itu setidaknya ada dua kreativiti yang boleh ditunjukkan kanak-kanak. Pertama, kreativiti mereka dalam memperluas pengetahuan bahasa, menambah penguasaan kosa kata, selain mempunyai pemahaman antara teks bahasa dengan konteks bahasa. Kedua, kreativiti mereka dalam kemahiran menggunakan butang, arahan dan simbol yang disediakan dalam pakej pembelajaran bermultimedia itu.

Menurut Gagne (1971) konsep timbal balas itu sangat penting dalam proses pengajaran. Walaupun Gagne menyedari bahawa pada saat itu belum ada media yang mampu memberi interaktif dan umpanbalik, namun beliau sedar bahawa konsep tersebut sangat diperlukan dalam proses pembelajaran. Umpanbalik bermakna pusat idea untuk menentukan interaksi, tanpa umpanbalik pelajar tidak akan mengetahui akibat daripada tindakannya. Umpanbalik terhadap satu tindakan memberi semacam informasi tentang bagaimana tindakan mempengaruhi sistem. Dengan diberi umpanbalik pengguna boleh menyesuaikan tindakan mereka. Laurillard (1993) menyebutkan bahawa ada dua jenis umpanbalik dalam program komputer iaitu (*intrinsic*) dan umpanbalik yang mesti dimasukkan oleh pelajar (*extrinsic*).

Umpanbalik '*intrinsic*' ialah umpanbalik daripada akibat satu tindakan secara alami (*natural*) dalam erti bahawa pakej telah menyediakan fasiliti antara pertanyaan dengan jawapan. Suatu contoh apabila kanak-kanak menekan kata air maka pakej akan menunjukkan jawapan air laut, air sungai, air minum atau air hujan. Sedangkan umpanbalik "*extrinsic*" adalah

umpanbalik terhadap data yang dimasukkan ke dalam pakej kerana pakej menyediakan fasiliti pencarian suatu kata tertentu. Misalnya kanak-kanak ingin tahu apakah makna dari kata air maka pakej menampilkan pangkalan data yang berhubungan dengan air atau kalau kata tersebut tidak diketahui maka akan ada jawapan penolakan. Bagi satu pakej multimedia yang diciptakan untuk keperluan media interaktif fasiliti umpanbalik amatlah penting. Hasil umpanbalik diharapkan dapat menggalakan kanak-kanak belajar. Tanpa umpanbalik kanak-kanak tidak mengetahui akibat daripada tindakannya sehingga dapat menimbulkan keraguan kepada mereka. Pembangun pakej multimedia harus mempertimbangkan umpanbalik yang sesuai bagi pelajar kerana umpanbalik dapat meningkatkan tingkat kreativiti kanak-kanak.

Kebebasan Menentukan Topik Pembelajaran

Pelajar diharapkan mampu untuk menentukan topik pembelajaran yang sesuai dan disukainya. Kebebasan menentukan topik ini adalah salah satu karakteristik pemebelajaran berbantuan komputer. Menampilkan kembali bahan-bahan pelajaran dan data yang tersimpan secara cepat dan mudah yang disediakan dalam pakej pembelajaran. Pembelajaran penjelajahan seperti ini telah lama dipraktikkan dalam dunia pendidikan seperti yang digunakan dalam hiperteks, pangkalan data, dan lainnya dalam konteks multimedia.

Sistem hiperteks dan pangkalan data boleh menelusuri masalah melalui kod-kod yang telah disediakan yang kemudian dapat menghubungkannya dengan pelbagai informasi yang berupa teks, grafik, video, atau suara. Untuk analisis ini penyelidik akan mempertimbangkan sistem hiperteks dasar yang menghubungkan pelbagai bahagian dari informasi yang berbeza melalui link-link tertentu dan teks "hot". Penyelidik akan membahas beberapa kemungkinan untuk peningkatan masalah ini setelah penyelidik membincangkan beberapa persoalan dengan sistem asas ini. Para pendidik telah menyokong "browsing" sebagai satu cara pembelajaran. (Jonassen & Wang 1993; Spiro & Jehng 1990). Dengan pengguna mengikuti link-link mereka dan menyelidiki bahagian-bahagian yang menarik bagi mereka akan menjiwai yang mereka pelajari. Tanggapan tambahan ini adalah sesuatu yang baik, tetapi terdapat juga beberapa persoalan yang akan muncul.

Persoalan-persoalan itu ialah yang berhubungkait dengan penjelajahan pelajar pada hiperteks. Pelajar dengan mudah boleh tidak terarah dalam hiperteks yang mungkin mengandungi informasi yang cukup besar tetapi sering mengandungi sedikit ilmu. Mengambil keputusan tentang arah yang harus ditempuh memang sukar. Dengan mengambil arah yang demikian mungkin menyebabkan mereka berada di satu tempat yang tidak mereka harapkan, atau teks mungkin terstruktur dalam satu cara yang tidak mereka duga dari mula. Hammond (1993) membandingkan pengalaman menggunakan satu permainan bagi pengguna yang tidak yakin tentang apa yang akan dipilih dan apa yang akan terjadi berikutnya - "tetapi paling sedikit hal itu menajdi sesuatu yang menarik dan tidak diharapkan". Mereka tidak mampu menempatkan informasi tertentu dan tidak menyedari bagaimana dan di mana informasi sesuai dengan struktur, atau jalan menuju ke arah informasi tersebut. Pelajar-pelajar yang tidak jelas tujuan boleh mencari sesuatu di persekitaran sebagai petunjuk apa yang akan dilakukan berikutnya. Pelajar-pelajar yang tidak melakukan penelusuran dengan cara ini tanpa arahan mungkin tidak mampu bertanya kepada diri mereka sendiri.

Kawalan Yang Sistematis Dalam Pembelajaran

Pembelajaran berbantuan komputer boleh dilaksanakan secara berkumpulan atau persendirian. Walaupun berkumpulan, namun pada asasnya bahawa pembelajaran adalah tugas perseorangan (Gagne, 1971). Lebih jauh Laurillard (1987) menjelaskan bahawa tidak ada alasan yang munasabah untuk mengandaikan satu pereka bentuk program, apakah guru, pengkaji, atau pemprogram, mengetahui lebih baik daripada pelajar bagaimana mereka seharusnya belajar. Oleh itu kita akan mereka bentuk bahan-bahan untuk media yang dapat dipercayai bagi menyediakan tingkatan yang tidak umum daripada perseorangan melalui kawalan pelajar, hal ini kelihatan bertentangan untuk tidak mengambil kelebihan-kelebihan daripadanya. Sebagai tambahan kepada masalah ini Taylor & Laurillard (1994) menyarankan kawalan terhadap pembelajaran adalah penting dalam perkembangan pelajar kerana akan menolong memperkuat rasa memiliki, dan membantu perkembangan ke arah kedewasaan, keilmuan dan mencerminkan pendekatan pembelajaran yang akan bernilai sepanjang masa.

Multimedia menyediakan kesempatan yang sangat besar kepada kawalan pelajar berbanding media-media yang lainnya. Pelajar tidak hanya mempunyai kawalan terhadap kedalaman, jujukan dan pemilihan bahan tetapi juga interaktif yang memungkinkan untuk menjalin komunikasi antara pelajar dan pakej pembelajaran. Dalam mendefinisikan kawalan pelajar, Baker (1990) mengenalpasti unsur-unsur berikut yang berdasarkan perintah-perintah pengguna: apa yang dipelajari, langkah-langkah belajar, arah pembelajaran yang harus diambil, dan gaya dan strategi dari pembelajaran yang harus diamalkan. Sementara Laurillard (1987) mempertimbangkan tiga aspek dari kawalan:

- a. strategi pembelajaran; bolehkah pelajar mengambil keputusan tentang urutan isi dan aktiviti pembelajaran?
- b. manipulasi isi pembelajaran; cara pelajar mengalami yang dipelajari.
- c. gambaran isi; bolehkah pelajar membina pandangan mereka pada subjek-subjek tertentu?

Hiperteks memungkinkan pengguna melakukan kawalan dalam jumlah yang besar, tetapi tidak ada interaksi. Pelajar tertinggal menjelajah bahan-bahan yang mereka senangi. Plowman (1988) menyarankan bahawa kebebasan pelajar dalam menentukan pembelajaran mereka boleh membangkitkan motivasi; Pembelajaran aktif dikembangkan untuk menanggapi kognitif, sebagai lawan daripada tingkah laku, teori-teori pembelajaran dan menyarankan bahawa kanak-kanak belajar dengan cara paling saksama, merasa paling termotivasi untuk belajar, ketika mereka melakukan sesuatu melalui pengalaman dan temuan-temuan mereka sendiri ". Hiperteks sesungguhnya menawarkan satu tingkat kawalan pengguna yang tinggi meskipun tidak menolong menentukan tujuan pembelajaran.

Kawalan pengguna memungkinkan pelajar-pelajar bekerja menurut strategi mereka, tetapi dengan memberi kawalan pengguna yang lengkap, seperti pada hiperteks, meninggalkan floundering pelajar-pelajar dengan sedikit arahan dan motivasi. Beberapa penyelesaian yang mungkin terbaik, pelajar-pelajar diberi kawalan, tetapi masih dalam persekitaran pendidikan dimana mereka boleh mengakses petunjuk-petunjuk dan latihan-latihan yang interaktif.

7. Kesimpulan

Dunia pendidikan sangat mengharapkan kehadiran media pembelajaran yang bermutu tinggi untuk meningkatkan kualiti pendidikan. Kehadiran media seperti ini tidak bermakna kehilangan peranan guru sebagai penentu jalan proses pengajaran dan pembelajaran. Namun, kehadiran media pembelajaran yang berkesan boleh membantu mempertingkatkan bagi mutu proses pengajaran dan pembelajaran. Kehadiran teknologi multimedia memberi harapan baru dalam era pendidikan kerana media pembelajaran ini mempunyai keupayaan yang tidak diperoleh daripada media yang lain sebelum ini. Teknologi multimedia adalah salah satu media pembelajaran baru yang boleh digunakan untuk membantu proses pengajaran dan pembelajaran lebih berkesan. Ini adalah kerana multimedia menyepadukan pelbagai media : teks, suara, imej, grafik dan animasi. Selain daripada gabungan itu, satu lagi keistimewaan yang utama ialah kebolehan interaktiviti. Ini dapat menarik minat pelajar serta menyokong perkembangan pelajar yang masih dalam intelensi dan kreativiti.

Kelengkapan media yang dimiliki teknologi multimedia dapat merangkumi seluruh deria. Hal ini sangat diperlukan untuk media pembelajaran bahasa bagi kanak-kanak diperingkat prasekolah iaitu tahap awal yang masih memerlukan penglibatan semua deria tersebut. Sebagai media yang lengkap, teknologi multimedia berkemampuan untuk mengembangkan daya imaginasi, kreativiti, fantasi dan emosi kanak-kanak ke arah yang lebih baik. Pelbagai kajian lepas telah menunjukkan bahawa media pengajaran yang melibatkan lebih daripada satu deria adalah lebih berkesan untuk pembelajaran daripada media pembelajaran yang melibatkan hanya satu deria sahaja. Kajian-kajian lepas juga menunjukkan bahawa pelajaran akan tersimpan diingatan lebih lama apabila lebih daripada satu deria dilibatkan semasa pengajaran berlaku. Ini bermakna, multimedia yang mengintegrasikan pelbagai media dalam satu persekitaran digital adalah media pembelajaran yang sangat sesuai untuk pembelajaran secara umum dan pembelajaran bahasa secara khusus.

Daftar Pustaka

- Bailey, D.H. 1996. Constructivism and Multimedia : Theory and Application : Innovation and Transformation. *Journal of Instruction Media*. 23(2).161-165.
- Barker, P. 1990. Designing Interactive Learning Systems. *Education and Training Technology International* 27(2) 125-145.
- Bush, V. 1945. As we my Think. *The Atlantic Monthly*. 1. July 101-108.
- Criswell,E.L. 1989. The design of computer-based instruction. New York : Mac Millan.
- Chang, N., Rossini, M.L. & Pan, A.C. 1997. Perspectives on computer use for the education of young children. *Proceeding of SITE 97*. [http://www.coe.uh.edu/insite/elec_pub/HTML1997\[1998, November 18\]](http://www.coe.uh.edu/insite/elec_pub/HTML1997[1998, November 18]).
- Clements, D.H. 1994. The Uniqueness of the computer as a learning tool : Insights from research and practice. In. J.L. Wright. & D. Shade. 1994. *Young children : Active learners in a technological age*. Washinton, D.C.:National Association for the Education of Young Children.

- Dale, E., 1969. *Audiovisual Methods in Teaching*. New York : Dryden Press.
- Denham, C. & Lieberman, A. 1980. *Time to Learn*. Washington, DC US Government Printing Office.
- DePorter, B., 1992. *Quantum Learning : Unleashing the Genius in You*. New York: Dell Pub. Co.
- DeVoogd, G. & Kritt, D. 1997. Computer-mediated instruction for young children : teacher and software missing the zone. *Proceeding of SITE 97*. [http://www.coe.uh.edu/insite/elec_pub/HTML1997\[1998, November 18\]](http://www.coe.uh.edu/insite/elec_pub/HTML1997[1998, November 18]).
- Dublin, P., Pressman, H., Barnett, E., & Woldman, E.J., 1994. *Integrating computers in your classroom : early childhood*. New York, NY : Harper Collins Collage Publishers.
- Elkind, D. 1987. The child yesterday, to day, and tomorrow. *Young Children*, 42(4), 6-11
- Feldman, T., 1995. *Multimedia*. New York : Blueprint.
- Furht, B., 1996. *FAU Computer Science & Engineering Multimedia System*. Florida Atlantic University.
- Gagne, R.M. 1971. The Learning Theory, Education Media, And Individualized Instruction. In. Tickton S.(ed) *To Improve Learning an Evaluation of Instructional; Technology*. Bowker Co : London.
- Gagne, R.M. 1977. *The Conditions of Learning*. Ed. ke-3. New York Holt, Rinerhart and Winston.
- Hadvind, R. 1990. Hypertext : The Smart Tool for Information Overload. *Technology Review* (November/December) : 42-50.
- Halimah Badioze Zaman. 1998. Model Pakej Multimedia dalam Pendidikan (MEL): Literasi dan Model Pendekatan Kesusasteraan: Bercerita dalam Perkembangan Literasi. IRPA 04-02-02-0008.
- Hammond, N. 1993. *Learning with Hypertext : Problems, Principles and Prospectus*. In C.McKnight, A.Dillon and J.Richardson (eds) *Hypertext a psychological perspective*. Ellis Horwwod : New York.
- Haugland, S.W. & Wright, J.L. (In press). *Young children and computers*. Washinton, D.C. National Association for the Education of Young Children.
- HyperStudio [Computer software]. 1995. El Cajon, CA : Roger Wagner Publishing.
- Jacobs, G. 1992. An Interactive Learning Revolution ? The CTTSS file. *October* 3(5):3-5
- Jayant, N., Ackland, B., Lawrence, V., & Rabiner, L. 1995. *Multimedia : technology dimensions and challenges*. Kertas Kerja. Infotech Malaysia '95.

- Jonassen, D. 1990. Semantic Network Elicitation : Tools for Structuring hypertext. In R. McAleese (ed) Hypertext state:State of the Art. Intellect : Oxford.
- Jonassen, D. & Wang S. 1993. Acquiring Structural Knowledge from Semantically Structured Hypertext. *Journal of Computer-base Instruction*. 20(1),1-8.
- Kulik, J.A., Kulik, C.C. & Cohan, P.A. 1980. Effectiveness of Computer-Based College Teaching : A Meta-Analysis of Findings. *Review of Educational Research*. 50 (4) : 525-544.
- Kulik, J.A., Bangert, R.L., & Williams, G.w. 1983. Effects of Computer-Based Teaching On Secondary School Students. *Journal of Educational Psychology*. 75(1) : 19-26.
- Laurillard, D. 1987. Computers and Emancipation of Students : Giving Control to the Learner. *Instructional Science* 16 : 3-18.
- Laurillard, D. 1993. Rethinking University Teaching : A Frame for the Effective Use of Educational Technology. Routledge : London.
- Magidson, E.M. 1978. Issue Overview Trends in Computer Assisted Instruction. *Education Technology*. 18(4) : 5.
- Mathis,A., Smith, T., & Hansen, D. 1970. College Students Attitudes Toward Computer Assisted Instruction. *Journal of Educational Psychology*. 61(1) : 46-51.
- Mayes,T. Kibby,M. & Anderson,T. 1990. Signposts for Conceptual Orientation : Some Requirements for Learning From Hypertext. In McAleese (ed) Hypertext : State of the art. Intellect : Oxford.
- Megarry, J., 1988. Hypertext and Compact Discs : the Challenge of Multi-Media Learning. *British Journal of Educational Technology*. 19(3):172-183.
- Munir. 1997. Pakej Galakan Membaca melalui Multimedia. Tesis : Sarjana Teknologi Maklumat, Universiti Kebangsaan Malaysia.
- Munir & Halimah Badioze Zaman. 1998. "Menggalakan Kanak-kanak Belajar Membaca Berbantuan Multimedia," dlm. *Jurnal Dewan Bahasa* 42:12 Disember 1998. Kuala Lumpur.
- Munir & Halimah Badioze Zaman. 1998. "MEL : Meningkatkan kreativitas berbahasa bagi kanak-kanak prasekolah," dlm. *Jurnal Dewan Bahasa* 43:4 April 1999. Kuala Lumpur.
- Nazrul Azha Moh.Shaari. 1998. Pembangunan Pakej Galakan Literasi : Pendekatan Multimedia. Tesis : Sarjana Teknologi Maklumat, Universiti Kebangsaan Malaysia.
- Plowman, L. 1988. Active Learning and Interactive Video : A Contradiction in Terms?. *Programmed Learning and Educational Technology* 25(4),289-293.
- Roblyer, M.D. 1981. When is it good courseware? Problem in developing standards for micro-computer courseware. *Educational Technology*. October : 47-54.

- Romiszowski, A.J. 1993. Developing Interactive Multimedia Courseware and Networks : some current issues. Dlm. Latchem, J.W. & Henderson-Lancett, L. 1994. Interactive Multimedia : Practice and Promise. 57-78. London : Kogan Page.
- Solomon, G. 1979. Interaction of Media, Cognition and Learning. San Francisco: Jossey-Bass
- Spiro R.J.& Jehng,J.C. 1990. Cognitive Flexibility and Hypertext : Theory and tecnology for the Nonlinear and Multidimensional Traversal of Complex Subject Matter. In D Nix & R.Spiro (eds) Cognition, Education, Multimedia. Lawrence Erlbaum Associates : London.
- Stratfold, M.P. 1994. Investigation into the Design of Educational Multimedia video, interactivity and narrative. Tesis Ph.D. Milton Keynes : Open University.
- Supples, P. & Morningstar, M. 1972. Computer-assisted instruction at Stanford. 1966-68, Data Models and Evaluation of the arithmetic programs. New York:Academic Press.
- Taylor, J. & Laurillard,D. 1994. Supporting Resource Based Learning. THD204 Reader Article, The Open University, Milton Keynes.
- Thompson, S.A., 1994. UpGrading Your PC to Multimedia. Indianapolis : QUE Corporation.
- Trelease. 1989. The read-aloud handbook. New York Penguin Books.
- Wang, S. & Sleeman, P.J. 1994. The Effectiveness of Computer Assisted Instruction Ö A Theoretical Explanation. Journal of Intructional Media. 21(1) :61-77.
- Whalley, P. 1990. Models of Hypertext Structure and Learning. In D. Jonassen & H.Mandl (eds) Designing Hypermedia for Learning. Springer Verlag : Berlin
- Wilkinson, G.L. 1980. Media in Instruction : 60 years of Research. Washington DC : USA. Terjemahan 1984 : Departemen Pendidikan Republik Indonesia : Media dalam Pembelajaran : Penelitian selama 60 tahun. Jakarta : CV. Rajawali.
- Yelland, N., Griesshaber, S., Stokes, J., & Masters, J. 1997. Integrating technology, teaching and learning with early childhood professionals. Proceeding of SITE 97. [http://www.coe.uh.edu/insite/elec_pub/HTML1997\[1998, November 18\].](http://www.coe.uh.edu/insite/elec_pub/HTML1997[1998, November 18].)