MODUL PRAKTIKUM

KREATIF DIGITAL

UNIVERSITAS TEKNOLOGI MATARAM

2019

Jl. Kampus Universitas Teknologi Mataram, Kekalik, Mataram

KATA PENGANTAR

Meningkatnya kecenderungan manusia terhadap tenologi informasi dan komunikasi (TIK) di era informasi ini sesungguhnya memiliki kaitan secara langsung dengan peningkatan tahap literasi komputer, literasi informasi, dan juga tingkat kesejahteraan masyarakat. Semua faktor tersebut satu dengan lainnya saling melengkapi dan tidak bisa dipisahkan. Selain itu, minat membaca masyarakat juga semakin meningkat sehingga berdampak pada pemenuhan berbagai sumber yang mudah dan cepat diakses. Digital Kreatif sebagai salah satu alteratif dalam dunia pendidikan yang dapat memberikan layanan dan sumber pembelajaran yang mudah dan cepat diakses. Digital Kreatif dikembangkan menuju pada terwujudnya sistem pendidikan terpadu yang dapat membangun konektivitas antar komponen yang ada dalam pendidikan sehingga pendidikan menjadi lebih dinamis dan fleksibel bergerak dalam mengadakan komunikasi guna memperoleh dan meraih peluang-peluang yang ada untuk pengembangan pendidikan. Sudah barang tentu semua ini harus diikuti oleh kesiapan seluruh komponen sumber daya manusia baik dalam cara berpikir, orientasi, perilaku, sikap dan sistem nilai yang mendukung pemanfaatan Digital Kreatif untuk kemaslahatan manusia.

Buku ini menjelaskan proses belajar mengajar dengan mengedepankan Digital Kreatif bukan sekedar mengikuti trend global melainkan merupakan suatu langkah strategis di dalam upaya meningkatkan akses dan mutu layanan pendidikan. Model Digital Kreatif dan juga konten digital dikembangkan untuk mengatasi kesenjangan pendidikan dan untuk meningkatkan mutu pendidikan. Kompetensi digital dibangun agar sumberdaya manusia khususnya pengajar dan pembelajar menguasai teknologi digital.

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR v
DAFTAR ISI viii
BAB 1. Digital Kreatif 1
A. PERKEMBANGAN Digital Kreatif 2
B. POTENSI Digital Kreatif 7
1. Potensi Alat Komunikasi 7
2. Potensi Akses Informasi 8
3. Potensi Pendidikan dan Pembelajaran 9
C. FUNGSI Digital Kreatif 10
1. Fungsi Suplemen 10
2. Fungsi Komplemen 10
3. Fungsi Substitusi 11
D. DISAIN Digital Kreatif 12
E. STRATEGI Digital Kreatif 16
1. Ice breaker dan Opener 18
2. Student Expedition 18
3. PCT (Purposive Creative Thinking) 18
4. P2P (Peer to Peer interaction) 18

5. Streaming Expert 19
6. Mental Gymnastic 19
F. PROSPEK Digital Kreatif 19
BAB 2. KOMPUTER & Digital Kreatif 22
A. MANFAAT KOMPUTER 23
1. Pembelajaran Komputer untuk Pengajar 25
2. Pembelajaran Komputer untuk Pembelajar 26
B. MANAJEMEN Digital Kreatif 31
1. Teknik Pemantauan 31
2. Penyimpanan Laporan (Record Keeping) 32
3. Perangkat Lunak (Software) dan Materi Pembelajaran 32
4. Teknik Pengelolaan Pembelajaran Berkelompok dan Individu 33
BAB 3. INTERNET & Digital Kreatif 37
A. FASILITAS INTERNET 39
1. Surat Elektronik (E-Mail) 39
2. World Wide Web (www) 41
3. Mengelola Dokumen Elektronik 41
4. Hypertext Dan Hypermedia 43
5. Workflow System 43
B. INTERNET SEBAGAI ALTERNATIF PEMBELAJARAN DIGITAL 44
C. KELEBIHAN, TANTANGAN, DAN MANFAAT INTERNET 51
D. KRITIKAN TENTANG INTERNET 52
BAB 4. MODEL Digital Kreatif 56
A. Digital Kreatif SECARA ONLINE 56
1 Peralatan yang ditawarkan 59

2 Pekerjaan mengajar setap hari 60
3 Estetika Mengajar 61
B. BLENDED LEARNING 61
1. Pengembangan Blended Learning 62
2. Keuntungan Blended Learning 66
3. Komponen Blended Learning 66
4. Peran Pengajar dalam Blended Learning 68
C. APLIKASI Digital Kreatif ABAD KE-21 69
1. Mobile Learning 70
2. Media Sosial (Social Media) 75
3. Game Based Learning (Pembelajaran Berbasis Permainan) 81
4. Pembelajaran Elektronik Berbasis “Awan” 90
5. Augmented Reality 93
6. Virtual Learning 95
BAB 5. KOMPETENSI Digital Kreatif 98
A. KOMPETENSI DIGITAL 99
1. Kompetensi Pengajar dalam Digital Kreatif 102
2. Kompetensi Pembelajar dalam Digital Kreatif 106
B. LITERASI DIGITAL 108
1. Komponen Literasi Digital 113
2. Manfaat dan Pentingnya Literasi Digital 116
3. Jenis Literasi Digital 118
4. Melek Literasi Digital 120
5. Literasi Digital dalam Digital Kreatif 122
BAB 6. KONTEN Digital Kreatif 125
A. LEARNING CONTENT MANAGEMENT SYSTEM (LCMS) SEBAGAI KONTEN Digital Kreatif 126
B. LEARNING MANAGEMENT SYSTEM (LMS) 128

C. KAITAN LEARNING MANAGEMENT SYSTEM (LMS) DENGAN LEARNING CONTENT MANAGEMENT SYSTEMS (LCMS) 132
BAB 7. TEKS DIGITAL 135
A. Kelebihan dan Kelemahan Teks 137
B. Struktur Teks 138
C. Program untuk Menghasilkan dan Mengubah Teks 139
D. Teks dalam Aplikasi Media dan Pembelajaran 140
BAB 8. GAMBAR DIGITAL 141
A. Jenis Gambar Digital 143
1. Gambar Bitmap 143
2. Gambar Vektor 144
B. Gambar yang Dihasilkan Komputer dan Aplikasinya 146
C. Gambar dalam Proses Pembelajaran 147
BAB 9. AUDIO DIGITAL 150
A. Kelebihan dan Kelemahan Audio 151
B. Macam-Macam Audio 152
C. Pensampelan Audio 152
1. Kadar Sampel (sample rate) dan Ukuran Sampel (Sample Size) 153
2. Alat melaksanakan pensampelan 153
D. Analog to Digital Conversion (ADC) 154
E. Digital to Analog Converter (DAC) 154
F. Penyimpanan Data Audio 155
1. Audio berbentuk gelombang (waveform audio/digital audio) 155
2. MIDI 155
G. Audio Multimedia 155
BAB 10. VIDEO DIGITAL 159

A. Macam-macam Video dalam Aplikasi Multimedia 159
1. Live Video Feed 160
2. Videotape 160
3. Videodisc 161
4. Digital Video 161
5. Hypervideo 162
B. Kelebihan Video dalam Multimedia..... 162
C. Penyajian Video: Video Analog dan Video Digital 163
1. Video analog..... 163
2. Video digital 164
D. Perangkat dan Program Video 166
E. Video Streaming..... 166
1. Kegunaan Video Streaming..... 167
2. Cara kerja video streaming..... 169
3. Istilah dalam video streaming..... 169
F. Video Conference 171
1. Kelebihan video conference 172
2. Komponen-komponen sistem video conference..... 173
3. Aplikasi video conferencing..... 174
G. Teleconference 176
Cara kerja teleconference..... 177
BAB 11. ANIMASI DIGITAL..... 179
A. Manfaat dan Keuntungan Animasi dalam Media..... 180
1. Manfaat animasi dalam media 180
2. Manfaat animasi untuk berbagai kebutuhan..... 180
3. Keuntungan penggunaan animasi dalam media. 182
B. Macam-macam Animasi dalam Media 182

1. Animasi Sel (Cell Animation) 182
2. Animasi Frame (Frame Animation) 183
3. Animasi Sprite (Sprite Animation) 183
4. Animasi Lintasan (Path Animation) 184
5. Animasi Spline 184
6. Animasi Vektor (Vector Animation) 185
7. Animasi Karakter (Character Animation) 186
8. Computational Animation 186
9. Morphing 186
10. Animasi Clay 187
11. Animasi Digital 187
12. Animasi Fluid 187
C. Jenis-jenis Animasi 187
1. Animasi 2D (2 Dimensi) 188
2. Animasi 3D (3 Dimensi) 189
D. Prinsip Kerja Animasi 191
F. Merancang dan Memproduksi Animasi dalam Media 192
1. Tahap Pengembangan Film Animasi 192
2. Tahap Pra Produksi Film Animasi 193
3. Tahap Produksi Film Animasi 193
4. Tahap Pasca Produksi Film Animasi 194
G. Teknik Pembuatan Animasi 194
H. Proses Pembuatan Film Animasi 196
I. Animasi dalam Aplikasi Media 197
J. Animasi pada Pembelajaran 198
DAFTAR PUSTAKA 200

BAB 1.

Digital Kreatif

Pada era digital atau era informasi sekarang ini ilmu pengetahuan dan teknologi berkembang dengan pesat. Perkembangan ini memiliki dampak semakin terbuka dan tersebarnya informasi dan pengetahuan dari dan ke seluruh dunia menembus batas jarak, tempat, ruang dan waktu. Kenyataannya dalam kehidupan manusia di era digital ini akan selalu berhubungan dengan teknologi. Teknologi pada hakikatnya adalah proses untuk mendapatkan nilai tambah dari produk yang dihasilkannya agar bermanfaat. Teknologi telah mempengaruhi dan mengubah manusia dalam kehidupannya sehari-hari, sehingga jika sekarang ini 'gagap teknologi' maka akan terlambat dalam menguasai informasi, dan akan tertinggal pula untuk memperoleh berbagai kesempatan maju. Informasi memiliki peran penting dan nyata, pada era masyarakat informasi *(information society)* atau masyarakat ilmu pengetahuan *(knowledge society)*.

Informasi dan komunikasi sebagai bagian dari teknologi juga sedang berkembang sangat pesat, mempengaruhi berbagai kehidupan dan memberikan perubahan terhadap cara hidup dan aktivitas manusia sehari-hari, termasuk dalam dunia pendidikan. Pendidikan mengalami perkembangan yang sangat pesat pula, diantaranya dengan adanya Digital Kreatif *(digital learning)*. Dengan memanfaatkan perkembangan teknologi informasi dan komunikasi itu, pendidikan dapat menjangkau seluruh lapisan masyarakat. Pendidikan tidak antipati atau alergi dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi tersebut, namun sebaliknya menjadi subyek atau pelopor dalam pengembangannya. Orang-orang yang berkepentingan dengan pendidikan dituntut memiliki kemampuan memahami teknologi sesuai dengan kebutuhannya atau melek teknologi yang disebut juga memiliki literasi teknologi, karena akan berperan dalam kehidupan masa kini dan masa yang akan datang. Akibatnya, dalam dunia pendidikan pada masa kini dan masa yang akan datang ada beberapa

kecenderungan antara lain sistem pembelajaran yang semakin berkembang dengan adanya kemudahan untuk menyelenggarakan pendidikan.

Aplikasi teknologi informasi dan komunikasi yang merupakan pengembangan teknologi, diantaranya adalah media komputer. Komputer merupakan alat dan aplikasi teknologi berbasis informasi dan komunikasi yang dimanfaatkan sebagai perangkat utama untuk mengolah data menjadi informasi yang bermanfaat dengan memproses, menyajikan, dan mengelola informasi. Pengolahan data dengan komputer disebut dengan Pengolaan Data Elektronik *(Electronic Data Processing – EDP)*. Pengolaan Data Elektronik adalah proses manipulasi data menjadi suatu informasi yang lebih berguna. Data merupakan objek yang belum diolah dan akan dilakukan pengolahan yang sifatnya masih mentah. Sedangkan informasi adalah data yang telah diolah dan sifatnya menjadi data lain yang bermanfaat.

A. PERKEMBANGAN Digital Kreatif Perkembangan penggunaan teknologi informasi melalui beberapa tahap, yaitu tahap pertama, adalah penggunaan *Audio Visual Aid (AVA)*. Penggunaan AVA yaitu alat bantu berbentuk audio (memanfaatkan pendengaran) dan Visual (memanfaatkan penglihatan) di kelas untuk menyampaikan materi pembelajaran. Selain itu juga agar pembelajar mengembangkan kemampuan berpikirnya. Tahap kedua, penggunaan komputer dalam pendidikan. Peningkatan produktivitas pendidikan dapat dicapai melalui penggunaan teknologi. Perkembangan teknologi telah mengubah masyarakat dari industri menjadi informasi, ditandai dengan tumbuh dan berkembangnya masyarakat berpendidikan yang berbasis teknologi informasi dan komunikasi, seperti adanya komputer, baik dari segi perangkat lunak *(software)* maupun perangkat keras *(hardware)*. Pengembangan sistem dapat berarti menyusun suatu sistem yang baru menggantikan sistem yang lama secara keseluruhan atau memperbaiki sistem yang telah ada. Pengembangan teknologi informasi dan komunikasi berbasis komputer memiliki beberapa tahapan dari mulai sistem itu direncanakan sampai dengan diterapkan, dioperasikan dan dipelihara.

Dalam konteks yang lebih luas, teknologi informasi dan komunikasi merangkum semua aspek yang berhubungan dengan mesin (komputer dan telekomunikasi) dan teknik yang digunakan untuk menangkap (mengumpulkan), menyimpan, memanipulasi, mengantarkan dan mempersembah suatu bentuk informasi yang besar. Komputer yang mengendalikan semua bentuk ide dan informasi memainkan peranan yang penting. Pengumpulan, pemprosesan, penyimpanan dan penyebaran informasi suara, gambar, teks dan nomor oleh gabungan pengkomputeran dan telekomunikasi yang berasaskan mikroelektronik. Teknologi informasi dan komunikasi menggabungkan bidang teknologi seperti pengkomputeran, telekomunikasi dan elektronik dan bidang informasi seperti data, fakta dan proses.

Kebutuhan akan informasi dan komunikasi dewasa ini sangat penting seiring dengan kemajuan dan perkembangan teknologi informasi dan komunikasi yang semakian canggih. Saat ini sedang berkembang jaringan tanpa kabel atau yang dikenal dengan istilah *Wireless LAN (WLAN)*. WLAN semakin banyak digunakan untuk menghantar jalur komunikasi data sebagai alternatif lain dari *Local Area Network (LAN)*. Dengan adanya WLAN beberapa penyedia jasa koneksi internet mulai menyediakan *hotspot*, yaitu sebuah area dimana pada pada area tersebut tersedia koneksi internet *wireless* yang dapat diakses melalui personal komputer (PC), *notebook, tablet, smartphone* maupun perangkat lainnya yang mendukung teknologi tersebut.

Salah satu perhatian pendidikan yang menjadi prioritas untuk ditingkatkan adalah berkaitan dengan kualitas pendidikan, khususnya kualitas pembelajaran. Dari berbagai kondisi dan potensi yang ada, upaya yang dapat dilakukan untuk peningkatan kualitas tersebut adalah mengembangkan pembelajaran yang berorientasi pada pembelajar. Pembelajaran yang berorientasi pada pembelajar dapat dilakukan dengan membangun sistem pembelajaran yang memungkinkan pembelajar memiliki kemampuan untuk belajar lebih menarik, interaktif, dan bervariasi. Pembelajar harus mampu memiliki kompetensi yang berguna bagi masa depannya. Seiring dengan perkembangan teknologi berikut infrastruktur penunjangnya, upaya peningkatan kualitas pembelajaran dapat dilakukan melalui pemanfaatan teknologi tersebut dalam suatu sistem yang dikenal

dengan Digital Kreatif *(digital learning).* Digital Kreatif merupakan suatu sistem yang dapat memfasilitasi pembelajar belajar lebih luas, lebih banyak, dan bervariasi. Melalui fasilitas yang disediakan oleh sistem tersebut, pembelajar dapat belajar kapan dan dimana saja tanpa terbatas oleh jarak, ruang dan waktu. Materi pembelajaran yang dipelajari lebih bervariasi, tidak hanya dalam bentuk verbal, melainkan lebih bervariasi seperti teks, visual, audio, dan gerak.

Digital Kreatif memerlukan pembelajar dan pengajar berkomunikasi secara interaktif dengan memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi, seperti media komputer dengan internetnya, *handphone* dengan berbagai aplikasinya, video, telepon atau *fax*. Pemanfaatan media ini bergantung pada struktur materi pembelajaran dan tipe-tipe komunikasi yang diperlukan. Transkrip percakapan, contoh-contoh informasi, dan dokumen-dokumen tertulis yang terhubung secara digital atau pembelajaran melalui Web yang menunjukkan contoh-contoh penuh teks, adalah cara-cara tipikal bahwa pentingnya materi pembelajaran didokumentasi secara digital. Komunikasi yang lebih banyak visual meliputi gambaran papan tulis, kadang-kadang digabungkan dengan sesi percakapan, dan konferensi video, yang memperbolehkan pembelajar yang suka menggunakan media yang berbeda untuk bekerja dengan pesan-pesan yang tidak dicetak.

Digital Kreatif menerapkan sistem pembelajaran yang berbasis web atau digital. Digital Kreatif diawali dengan perencanaan yang baik, kemudian cara materi pembelajaran disampaikan *(delivery content)* kepada pembelajar yang harus mengacu pada perencanaan tersebut.

Ruang lingkup kompetensi bagi seorang pengajar dalam Digital Kreatif meliputi perencanaan dan pengorganisasian pembelajaran, keterampilan penyajian baik verbal maupun non verbal, kerjasama tim, keterampilan strategi bertanya, keahlian dalam penguasaan materi pembelajaran, melibatkan pembelajar dalam pembelajaran dan koordinasi aktivitas belajarnya, pengetahuan tentang teori belajar, pengetahuan tentang Digital Kreatif, pengetahuan tentang perencanaan pembelajaran, dan penguasaan media pembelajaran

(Crys, 1997). Pendapat lain disampaikan Purdy dan Wright (1992) bahwa terdapat pergeseran dan perbedaan paradigma pola pembelajaran antara pembelajaran yang tidak melibatkan teknologi dengan pembelajaran yang menggunakan teknologi dan antara konsep pembelajaran di kelas *(classroom setting)* dengan pembelajaran terbuka atau Digital Kreatif yang tidak harus selalu di kelas. Model tersebut memiliki perbedaan dari segi gaya mengajar, teknik serta motivasi pembelajar dan pengajar. Model Digital Kreatif merupakan model masa depan yang efektif karena sesuai dengan tuntutan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Pengelolaan sistem Digital Kreatif berbeda dengan sistem konvensional. Sistem Digital Kreatif menuntut keberadaan infrastruktur dan teknologi yang mendukung *(technology suport)*, seperti komputer, akses internet, server, televisi, video interaktif, CD/DVD ROM, dan sebagainya. Keterlibatan teknologi tersebut tidak bisa digunakan secara spontanitas namun diperlukan sebuah desain pembelajaran yang memadukan teknologi tersebut secara efektif. Digital Kreatif memiliki variasi sesuai dengan modus yang digunakannya, yaitu digital sepenuhnya atau kombinasi dengan tatap muka (face to face). Tatap muka dapat juga dilakukan dengan melibatkan teknologi, misalnya video conferencing atau tele conferencing.

Keberhasilan pengembangan sebuah Digital Kreatif diperlukan desain secara bertahap. Desain ini secara khusus difokuskan pada penggunaan metode lanjutan dalam Digital Kreatif, khususnya pada aspek desain dan prinsip-prinsipnya. Diantaranya adalah pengembangan Digital Kreatif dengan cara menyimpan bahan tulisan dalam bentuk HTML. Pada umumnya orang belajar dan menyimak sebuah bacaan dari bahan-bahan tercetak *(printed material).* Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi telah mengubah data-data dalam bentuk cetak menjadi bahan-bahan digital yang dapat dilihat pada layar monitor dan selanjutnya dapat diprint out. Bahan-bahan yang disajikan dalam web digital perlu dirancang dengan teks yang disajikan tidak seperti halnya dalam buku teks namun perlu diorganisir. Hal tersebut karena terdapat perbedaan kemampuan orang membaca di komputer dengan membaca langsung. Desain digital dikenal dengan istilah *storyboard* dan pemetaan visual

(visual map) yang tidak hanya untuk program komputer namun juga untuk program TV, CD interaktif dan lain-lain.

Digital Kreatif dapat dirumuskan sebagai *'a large collection of computers in networks that are tied together so that many users can share their vast resources'* (Williams, 1999). Pengertian Digital Kreatif meliputi aspek perangkat keras (infrastruktur) berupa seperangkat komputer yang saling berhubungan satu sama lain dan memiliki kemampuan untuk mengirimkan data, baik berupa teks, pesan, grafis, video maupun audio. Dengan kemampuan ini Digital Kreatif dapat diartikan sebagai suatu jaringan komputer yang saling terkoneksi dengan jaringan komputer lainnya ke seluruh penjuru dunia. (Kitao,1998). Namun demikian, pengertian Digital Kreatif bukan hanya berkaitan dengan perangkat keras saja, melainkan juga mencakup perangkat lunak berupa data yang dikirim dan disimpan yang sewaktu-waktu dapat diakses. Beberapa komputer yang saling berhubungan satu sama lain dapat menciptakan fungsi sharing yang secara sederhana hal ini dapat disebut sebagai jaringan (networking). Fungsi sharing yang tercipta melalui jaringan (networking) tidak hanya mencakup fasilitas yang sangat dan sering dibutuhkan, seperti printer atau modem, maupun yang berkaitan dengan data atau program aplikasi tertentu. Kemajuan lain yang berkaitan dengan Digital Kreatif sebagaimana yang dikemukakan oleh Kenji Kitao (1998) adalah banyaknya terminal komputer di seluruh dunia terkoneksi ke Digital Kreatif, sehingga banyak pula orang yang menggunakan Digital Kreatif setiap harinya. Mengingat Digital Kreatif sebagai metoda atau sarana komunikasi yang mampu memberikan manfaat besar bagi kepentingan para peneliti, pengajar, dan pembelajar, maka para pengajar perlu memahami karakteristik atau potensi Digital Kreatif agar dapat memanfaatkannya secara optimal untuk kepentingan pembelajaran para pembelajarnya. Keuntungan Digital Kreatif adalah media yang menyenangkan, sehingga menimbulkan ketertarikan pembelajar pada program-program digital. Pembelajar yang belajar dengan baik akan cepat memahami komputer atau dapat mengembangkan dengan cepat keterampilan komputer yang diperlukan, dengan mengakses Web. Oleh karena itu, pembelajar dapat belajar di mana pun pada setiap waktu.

Digital Kreatif menerapkan sistem pembelajaran yang tidak berlangsung dalam suatu tempat saja, sehingga tidak ada interaksi langsung secara tatap muka antara pengajar dan pembelajarnya. Interaksi antara pengajar dan pembelajar dapat dilakukan, baik dalam bentuk *real time* (waktu nyata) atau *a real time* (tidak nyata). Interaksi dalam bentuk *real time (synchronous)* yang dapat dilakukan antara lain melakukan interaksi langsung atau pertemuan secara online *(online meeting),* real audio atau real video, dan chatroom. Sedangkan interaksi yang a *real time (a synchronous)* bisa dilakukan dengan *mailing list, discussion group, newsgroup, dan bulletin board.* Dengan *real time* dan a *real time* menjadikan adanya interaksi antara pengajar dan pembelajar yang dapat menggantikan interaksi langsung secara tatap muka, meskipun tidak sepenuhnya. Interaksi ini sangat mungkin untuk dilakukan dengan menggunakan berbagai macam media pembelajaran supaya mudah dijangkau pembelajar dalam mendapatkan materi pembelajaran atau informasi-informasi lainnya, seperti teknologi media komputer dengan internetnya.

B. POTENSI Digital Kreatif

Menurut Kenji Kitao (1998), setidak-tidaknya ada 3 potensi atau fungsi Digital Kreatif yang dapat dimanfaatkan dalam kehidupan sehari-hari, yaitu sebagai alat komunikasi, alat mengakses informasi, dan alat pendidikan atau pembelajaran.

1. Potensi Alat Komunikasi

Dengan menggunakan Digital Kreatif, dapat berkomunikasi kemana saja secara cepat. Misalnya, dapat berkomunikasi dengan menggunakan *e-mail,* atau berdiskusi melalui *chatting* maupun *mailing list.* Berkomunikasi dengan *e-mail* atau *chatting* berbeda dan lebih efektif dan efisien dibandingkan dengan menggunakan telepon dan *facsimile (fax)* yang juga sama-sama mampu menyampaikan informasi sangat cepat. Pada komunikasi yang menggunakan telepon, semakin jauh jarak orang yang berkomunikasi, semakin mahal pula biaya pulsa telepon yang harus dibayar. Pembayaran akan semakin mahal lagi manakala waktu berkomunikasi berlangsung lebih lama sesuai dengan banyaknya informasi yang disampaikan. Di sisi lain, berkomunikasi melalui Digital Kreatif, pulsa telepon yang dibayar hanyalah pulsa lokal. Tidak ada pengaruh jarak atau jauh- dekatnya orang yang dihubungi (komunikan). Cukup membayar biaya

pulsa telepon lokal di samping biaya langganan bulanan kepada *Service Provider (ISP)*, maka berbagai informasi atau dokumen yang perlu dikomunikasikan dapat terkirimkan dengan sangat cepat. Manakala dokumen yang akan dikirimkan cukup banyak, maka dokumen tersebut dapat disiapkan secara cermat terlebih dahulu dan kemudian dikirimkan sebagai lampiran e-mail *(attachment).* Dengan demikian, kemungkinan kesalahan penyampaian informasi dapat dihindarkan.

Sedangkan komunikasi melalui *facsimile (fax)*, prosesnya memang sama-sama berlangsung sangat cepat. Informasi atau dokumen yang akan dikirimkan telah dipersiapkan terlebih dahulu. Perbedaannya adalah bahwa semakin jauh jarak tujuan pengiriman fax, maka semakin besar pula biaya yang harus dibayar. Biaya pengiriman ini akan semakin besar lagi manakala semakin banyak jumlah lembar dokumen yang akan dikirimkan lewat fax. Sekalipun demikian, masih belum atau tidak ada jaminan mengenai kualitas penerimaan dokumen yang dikirimkan, karena adakalanya terjadi gangguan dalam penerimaan, seperti misalnya tidak semua lembar dokumen secara utuh (lengkap) diterima di tempat tujuan, di samping kualitas teks-nya ada kalanya juga tidak jelas atau mengalami distorsi. Komunikasi yang diuraikan di atas masih bersifat dari seorang kepada seorang yang lain *(one-to-one communication).* Dengan memanfaatkan teknologi Digital Kreatif, maka komunikasi dari seorang kepada banyak orang *(one-to-many communication)* dapat dilakukan secara simultan/bersamaan, yaitu misalnya melalui fasilitas; *learning management system (LMS), e-mail, mailing list, atau chatting.*

2. Potensi Akses Informasi

Melalui Digital Kreatif, dapat diakses berbagai informasi, seperti prakiraan cuaca, perkembangan sosial, ekonomi, budaya, politik, ilmu pengetahuan, dan teknologi yang disajikan oleh berbagai berbagai sumber tanpa harus berlangganan. Pembelajar dapat mengakses berbagai referensi, baik yang berupa hasil penelitian, maupun artikel hasil kajian dalam berbagai bidang. Digital Kreatif merupakan perpustakaan yang terbesar dari perpustakaan yang ada di mana pun, sehingga pembelajar tidak harus langsung pergi ke perpustakaan untuk mencari berbagai referensi (Kitao, 2002). Melalui Digital Kreatif informasi dalam berbagai bidang yang tersedia

atau perkembangan yang terjadi di seluruh penjuru dunia *(global world)* dapat diakses dengan cepat diketahui oleh banyak orang. Begitu pula dengan informasi yang menyangkut bidang pendidikan atau pembelajaran mudah, banyak, dan cepat untuk diakses.

Pembelajar tidak harus hadir langsung di ruang kelas/kuliah untuk mengikuti kegiatan pembelajaran, namun cukup hanya duduk saja dari tempat masing-masing di depan komputer (tentunya menggunakan komputer yang dilengkapi fasilitas koneksi ke Digital Kreatif) dan menggunakannya. Pembelajar dapat berinteraksi dengan sumber belajar, baik yang berupa materi pembelajaran itu sendiri maupun dengan pengajar yang membina atau bertanggungjawab mengenai materi pembelajaran. Dengan adanya Digital Kreatif ini pembelajar memiliki pilihan atau alternatif untuk belajar secara tatap muka atau melalui Digital Kreatif.

3. Potensi Pendidikan dan Pembelajaran

Perkembangan teknologi Digital Kreatif yang sangat pesat dan merambah ke seluruh penjuru dunia telah dimanfaatkan oleh berbagai negara, institusi, dan ahli untuk berbagai kepentingan termasuk di dalamnya untuk pendidikan dan pembelajaran. Upaya yang dilakukan adalah mengembangkan perangkat lunak (program aplikasi) yang dapat menunjang peningkatan mutu pendidikan atau pembelajaran. Perangkat lunak yang telah dihasilkan akan memungkinkan para pengembang pembelajaran *(instructional developers)* bekerjasama dengan ahli materi pembelajaran *(content specialists*) mengemas materi pembelajaran elektronik (Digital Kreatif material). Materi pembelajaran elektronik dikemas dan dimasukkan ke dalam jaringan sehingga dapat diakses melalui Digital Kreatif, kemudian dilakukan disosialisasikan ketersediaan program pembelajaran tersebut agar dapat diketahui oleh masyarakat luas khususnya para pembelajar. Para pengajar juga perlu memiliki kemampuan mengelola dengan baik penyelenggaraan kegiatan Digital Kreatif melalui internet. Pembelajaran melalui Digital Kreatif dapat diberikan dalam beberapa format (Wulf, 1996), diantaranya, *"Electronic mail (delivery of course materials, sending in assignments, getting and giving feedback, using a course listserv., i.e., electronic discussion group, (2) Bulletin boards/newsgroups for discussion of special group, (3) Downloading*

of course materials or tutorials, (4) Interactive tutorials on the Web, dan (5) Real time, interactive conferencing using MOO (Multiuser Object Oriented) systems or digital Relay Chat."

C. FUNGSI Digital Kreatif

Karakteristik atau potensi Digital Kreatif dipandang sudah memadai sebagai dasar pertimbangan untuk penyelenggaraan kegiatan pembelajaran melalui Digital Kreatif. Sebagai media pembelajaran terdapat tiga fungsi Digital Kreatif di dalam kegiatan pembelajaran, yaitu sebagai suplemen, komplemen, dan substitusi.

1. Fungsi Suplemen

Fungsi sebagai suplemen (tambahan) yaitu pembelajar mempunyai kebebasan memilih, apakah akan memanfaatkan materi pembelajaran elektronik atau tidak. Tidak ada kewajiban/keharusan bagi pembelajar untuk mengakses materi pembelajaran elektronik. Walaupun materi pembelajaran elektronik berfungsi sebagai suplemen, namun jika memanfaatkannya tentu saja pembelajar akan memiliki tambahan pengetahuan atau wawasan. Peran pengajar adalah selalu mendorong, menggugah, atau menganjurkan para pembelajarnya mengakses materi pembelajaran elektronik yang telah disediakan.

2. Fungsi Komplemen

Fungsi sebagai komplemen (pelengkap), yaitu materi pembelajaran elektronik diprogramkan untuk melengkapi materi pembelajaran yang diterima pembelajar di dalam kelas. Materi pembelajaran elektronik diprogramkan untuk menjadi materi reinforcement (penguatan) yang bersifat enrichment (pengayaan) atau remedial (pengulangan pembelajaran) bagi pembelajar di dalam mengikuti kegiatan pembelajaran konvensional.

Pembelajar dapat dikelompokkan menjadi tiga yaitu (1) *fast learners*, yaitu kelompok pembelajar yang cepat kemampuan belajarnya, (2) *average or moderate learners*, yaitu kelompok pembelajar berkemampuan rata-rata, dan (3) *slow learners*, yaitu kelompok pembelajar yang lamban kemampuan belajarnya. Kelompok pembelajar average learners biasanya kurang diperhatikan dalam pengelolaan kelas *(classroom management)* karena mereka ini dipandang sebagai pembelajar yang tidak terlalu bermasalah.

Kelompok pembelajar yang sering mendapat perhatian atau yang membutuhkan penanganan khusus di dalam pengelolaan kelas adalah *slow learners* dan *fast learners.* Kedua kelompok pembelajar ini memerlukan program *reinforcement,* baik yang sifatnya *enrichment* bagi *fast learners* maupun remedial bagi *slow learners.* Materi pembelajaran elektronik dikatakan sebagai *enrichment,* apabila pembelajar dapat dengan cepat menguasai atau memahami materi pembelajaran yang disampaikan pengajar secara tatap muka *(fast learners).* Kepada kelompok pembelajar ini diberi kesempatan untuk mengakses materi pembelajaran elektronik yang memang secara khusus dikembangkan untuk mereka. Tujuannya adalah untuk lebih meningkatkan kualitas penguasaan para pembelajar terhadap materi pembelajaran yang disajikan pengajar di dalam kelas atau tambahan materi pembelajaran yang dinilai pengajar bermanfaat bagi pembelajar.

Materi pembelajaran elektronik dikatakan sebagai program pengayaan yang bersifat remedial apabila pembelajar yang mengalami kesulitan memahami materi pelajaran yang disajikan pengajar secara tatap muka di kelas *(slow learners).* Kepada kelompok pembelajar ini diberi kesempatan untuk memanfaatkan materi pembelajaran elektronik yang memang secara khusus dirancang untuk mereka. Tujuannya untuk membantu pembelajar yang mengalami kesulitan dalam memahami materi pembelajaran yang disajikan pengajar di kelas. Akses materi pembelajaran elektronik yang memang secara khusus disediakan (diprogramkan) diharapkan akan dapat membantu memudahkan pembelajar dalam memahami/menguasai materi pelajaran yang disajikan pengajar.

3. Fungsi Substitusi

Pembelajar diberi beberapa alternatif model kegiatan pembelajaran. Tujuannya untuk membantu mempermudah pembelajar mengelola kegiatan pembelajarannya sehingga dapat menyesuaikan waktu dan aktivitas lainnya dengan kegiatan pembelajarannya. Ada tiga alternatif model kegiatan pembelajaran yang dapat dipilih pembelajar, yaitu mengikuti kegiatan pembelajaran yang disajikan secara konvensional (tatap muka) saja, atau sebagian secara tatap muka dan sebagian lagi melalui Digital Kreatif, atau sepenuhnya melalui Digital Kreatif.

Alternatif model pembelajaran yang dipilih oleh pembelajar tidak menjadi masalah dalam penilaian. Setiap pembelajar yang mengikuti salah satu model penyajian materi pembelajaran akan mendapatkan pengakuan atau penilaian yang sama. Jika pembelajar dapat menyelesaikan program pembelajarannya dan lulus melalui cara konvensional atau sepenuhnya melalui Digital Kreatif, atau bahkan melalui perpaduan kedua model ini, maka lembaga penyelenggara pendidikan akan memberikan pengakuan yang sama. Fleksibilitas ini sangat membantu pembelajar untuk mempercepat penyelesaian pembelajarannya.

Para pembelajar yang belajar pada lembaga pendidikan konvensional tidak perlu terlalu khawatir lagi apabila tidak dapat menghadiri kegiatan pembelajaran/perkuliahan secara fisik karena berbenturan dengan kepentingan lain yang tidak dapat ditinggalkan atau ditangguhkan. Apabila lembaga pendidikan konvensional tersebut menyajikan materi pembelajaran yang dapat diakses para pembelajar melalui Digital Kreatif, maka pembelajar dapat mempelajari materi pembelajaran yang terlewatkan tersebut melalui Digital Kreatif. Dapat terjadi demikian karena para pembelajar diberi kebebasan mengikuti kegiatan pembelajaran yang sebagian disajikan secara tatap muka dan sebagian lagi melalui Digital Kreatif (model pembelajaran kedua). Pembelajar juga dimungkinkan untuk tidak sepenuhnya menghadiri kegiatan pembelajaran secara fisik. Sebagai penggantinya, para pembelajar belajar melalui Digital Kreatif (model pembelajaran ketiga).

D. DISAIN Digital Kreatif

Salah satu kegiatan awal dalam pengembangan Digital Kreatif adalah membuat desain. Desain tidak dapat dibuat secara instant namun perlu pengkajian dan penelaahan yang komprehensif. Untuk itu diperlukan prinsip-prinsip dalam proses desain itu.

Digital Kreatif mencakup upaya yang ditempuh pembelajar dengan prinsip-prinsip kebebasan, kemandirian, keluwesan, keterkinian, kesesuaian, mobilitas, dan efisiensi. Prinsip kebebasan artinya sistem pembelajaran sifatnya demokratis karena dirancang agar bebas bisa diikuti oleh siapa saja. Apalagi pembelajar sifatnya heterogen baik dalam kondisi atau karakteristiknya yang meliputi

motivasi, kecerdasan, latar belakang pendidikan, kesempatan maupun waktu untuk belajar. Oleh karena itu, isi program pembelajaran, cara penyajian program, dan proses pembelajaran dirancang secara khusus, yaitu tidak terbatas pada materi pembelajaran yang telah ditentukan sebelumnya, tempat, jarak, waktu, usia, jender dan persyaratan non akademik lainnya.

Prinsip kemandirian diwujudkan dengan adanya kurikulum atau program pembelajaran yang dapat dipelajari secara mandiri (independent learning), belajar perorangan atau belajar kelompok. Pengajar hanya sebagai fasilitator yang memberikan bantuan atau kemudahan kepada pembelajar untuk belajar, sehingga bantuan yang diberikan pengajar seminimal mungkin atau tidak dominan disesuaikan dengan keadaan pembelajar tersebut. Materi pembelajaran pun dirancang agar pembelajar dapat belajar mandiri yang dapat dipelajari sendiri, memberikan bimbingan, dan rancangan ujian dengan pendekatan belajar tuntas (mastery learning). Peranan materi pembelajaran dalam proses Digital Kreatif sangat penting, maka perlu mengembangkan materi pembelajaran yang baik dalam kualitas dan kuantitasnya. Oleh karena itu sudah seharusnya dilakukan suatu kajian atau evaluasi terhadap materi pembelajaran sehingga mempunyai standar yang sama. Hasil kajian ini sebagai bahan masukan untuk perbaikan dalam pengembangan materi pembelajaran yang baru.

Prinsip keluwesan memungkinkan pembelajar untuk fleksibel mengatur jadwal dan kegiatan belajar, mengikuti ujian atau penilaian kemajuan belajar, dan mengakses sumber belajar sesuai dengan kemampuan pembelajar. Prinsip kesesuaian menunjukkan pada program belajar yang relevan dengan kebutuhan pembelajar sendiri, tuntutan lapangan kerja, perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, atau perkembangan yang terjadi di masyarakat. Pembelajar belajar sesuai dengan keinginan, minat, kemampuan, dan pengalamannya sendiri.

Prinsip mobilitas memungkinkan pembelajar belajar dengan cara berpindah tempat sesuai dengan keadaan yang memungkinkan untuk terjadinya proses pembelajaran. Pembelajar pun dapat belajar dengan jenis, jalur, dan jenjang yang setara atau dapat melanjutkan

pendidikan ke jenjang yang lebih tinggi disesuaikan dengan persyaratan yang berlaku. Prinsip efisiensi adalah memberdayakan berbagai macam sumber daya, seperti sumber daya manusia atau teknologi yang tersedia dengan seoptimal mungkin agar pembelajar bisa belajar.

Desain yang dibuat akan bermanfaat bagi semua pihak yang terlibat dalam proses Digital Kreatif yaitu pengajar, pembelajar, pengembang dan termasuk penentu kebijakan untuk membuat aturan dan penguatan desain yang sudah ada. Komponen desain Digital Kreatif meliputi; silabus, orentasi pembelajaran, materi pembelajaran, kalender, site map, dan penilaian.

Silabus: Silabus merupakan bentuk nyata dari sebuah perencanaan pembelajaran, baik pembelajaran konvensional maupun untuk digital. Dalam silabus terdapat beberapa komponen kelengkapan, yaitu: standar kompetensi, kompetensi dasar, materi pembelajaran, pengalaman belajar pembelajar, alokasi waktu, dan sumber bahan/alat. Silabus merupakan bahan yang bermanfaat sebagai pedoman bagi pengembangan pembelajaran lebih lanjut, seperti pembuatan rencana pembelajaran, pengelolaan kegiatan pembelajaran, dan pengembangan penilaian.

Orientasi Digital Kreatif: Tujuan dari Digital Kreatif meliputi beberapa komponen, yaitu: biografi pengajar dan staf pendukung program, harapan dan keinginan pembelajar yang meliputi di dalamnya tentang opini dan karakteristik dari pembelajar sebagai peserta dalam program ini. Terdapat juga deskripsi singkat program dan informasi awal sebagai pengantar program berikutnya, juga petunjuk penggunaan program buat pengguna. Terdapat juga informasi untuk kemudahan mengakses program, fasilitas yang tersedia, link-link yang dapat memperkaya program ini dan cara-cara untuk mendownload bahan yang tersedia di program ini.

Materi Pembelajaran: Pada komponen ini tersaji materi pembelajaran pokok yang dapat diakses oleh pembelajar baik berupa materi pembelajaran inti maupun materi pembelajaran tambahan (suplemen) atau materi pengayaan (enrichment). Materi disajikan dalam bentuk full teks atau materi pembelajaran yang disajikan secara lengkap maupun materi pembelajaran yang disajikan dalam bentuk pokok-

pokoknya saja. Dalam pengemasan materi pembelajaran ini dapat melibatkan software yang lain, misalnya PowerPoint. Dalam software ini materi pembelajaran yang disajikan hanya pokok-pokoknya, sedangkan uraiannya ada pada penyaji dan interpretasi pembelajar.

Kalender: Kalender pendidikan cukup penting sebagai informasi kepada pengajar dan pembelajar, hari-hari efektif untuk belajar, jadwal ujian, jadwal untuk registrasi pembelajar baru yang baru bergabung dengan progam, dan waktu libur. Kalander dapat dijadikan sebagai patokan pembelajar dan pengajar kapan untuk mengawali pembelajaran dan kapan pembelajaran atau program digital ini berakhir.

Site Map: Site map adalah peta program. Jika pembelajar akan menjelajah program digital ini dapat melihat sebelumnya peta program. Terdapat peta kedudukan model atau materi pembelajaran. Apa yang perlu dipelajari oleh pembelajar, termasuk urutan dan ruang lingkup materi pembelajaran yang perlu dipelajari oleh pembelajar. Hal ini mempermudah pembelajar untuk belajar lebih efektif dan efisien. Site map dapat juga disajikan dalam bentuk visual yaitu flow chart, sehingga lebih mudah.

Penilaian; Penilaian penting dilakukan untuk mengukur tingkat keberhasilan pembelajaran. Bagi pembelajar yang tidak memiliki hambatan dalam pembelajaran memungkinkan melanjutkan ke modul berikutnya, sedangkan bagi pembelajar yang mengalami hambatan bisa mengulanginya kembali sampai bahan ajar dikuasai.

Sedangkan Lance J. Richards, dkk. mengemukakan beberapa komponen dalam desain Digital Kreatif yang dapat diterapkan dalam Digital Kreatif atau berbasis web, yaitu:

a. Desain atau pemilihan alat/sarana pengelolaan Digital Kreatif (designing or selecting a cources management tools).
b. Perencanaan dan pengorganisasian program Digital Kreatif (cource planning and organizing).
c. Pemasangan atau penempatan materi “chunking content.”

d. Penggunaan strategi interaktif belajar dan mengajar yang tepat (using interactive teaching and learning strategies).
e. Penerapan prinsip pembelajaran orang dewasa (applying adult lerning principle).
f. Mempertimbangkan pembelajaran dimana pembelajar dapat mengarahkan cara belajarnya sendiri (self-directing) dan menggunakan pendekatan pembelajaran yang terpusat pada pembelajar (student-centred learning approach).
g. Menggunakan penilaian pembelajaran yang otentik (using authentic asessment strategies).
h. Menyediakan pembelajaran yang berorientasi pada sistem digital (providing digital orientation) dan teknologi pelatihan (technology training).
i. Menyediakan informasi tentang infrastruktur yang sesuai dan mendukung kegiatan pembelajaran (providing information about appropriate infrastructure for learner suport).

Digital Kreatif memerlukan sebuah desain lanjutan atau desain yang lebih tinggi yang disebut dengan "Advanced Methode in Distance Education" dan langsung diaplikasikan pada salah satu bentuk (tool) Digital Kreatif yaitu Web Cources Tool (WebCT). Dengan menggunakan model ini akan diperoleh keberhasilan dalam Digital Kreatif. WebCT memfasilitasi format diskusi dengan menggunakan kriteria sebagai berikut: (1) Adanya inisiatif dari individu pembelajar untuk terlibat dalam diskusi, (2) Penyaluran post yang masuk, (3) Ekspresi atau reaksi dari post yang masuk, (4) Post atau bahan-bahan diskusi yang di post atau ditampilkan bersifat relevan, (5) Adanya kontribusi atau peran aktif dari peserta dalam kegiatan diskusi secara aktif, tanpa peran serta semua pihak diskusi tidak pernah akan berjalan dengan baik.

E. STRATEGI Digital Kreatif

Ada anggapan dari sebagian orang bahwa Digital Kreatif tidak banyak memberikan manfaat atau menjadi interaktif dibandingkan dengan pola pembelajaran konvensional secara tatap muka langsung *(face to face)* yang sudah dikenal dan biasa dilaksanakan. Anggapan

itu bisa benar bisa pula salah. Digital Kreatif dapat dilakukan secara lebih efektif dan memberikan manfaat dibandingkan dengan pembelajaran konvensional secara tatap muka langsung jika strategi pembelajarannya benar dan tepat. Apalagi Digital Kreatif pun dapat mengembangkan pembelajaran tatap muka secara fisik dan sosial yang selama ini dilaksanakan. Di dalam Digital Kreatif itu, pembelajar dapat mengakses alat atau media yang akan membuat mereka dapat mengulang materi pembelajaran dan berinteraksi dengan pembelajar lainnya meskipun tempatnya berbeda-beda dan berjauhan. Alat atau media seperti komputer, untuk meningkatkan kualitas pembelajaran karena ada potensi besar dari media tersebut. Melalui media dalam pembelajaran ini dapat melibatkan pembelajar berperan aktif dan interaktif, tidak seperti dengan sistem pembelajaran konvensional melalui tatap muka yang dibatasi oleh waktu. Sistem pembelajaran dengan memanfaatkan media ini juga memiliki kemampuan untuk memantau kegiatan pembelajar, kemudian melakukan review atas aktivitas yang dilakukan oleh pembelajar sebagai laporan kepada pengajar untuk mengetahui bagaimana para pembelajar itu belajar *(learning how to learn)*, sehingga para pengajar semakin menyadari bagaimana kemampuan para pembelajar di dalam belajarnya.

Shearer (2003) mengungkapkan bahwa Digital Kreatif justru sebenarnya memberikan kontribusi secara kuantitas terhadap interaksi belajar mengajar. Interaksi pada pembelajaran tatap muka/*face to face* sebenarnya terbatas, yaitu antara pengajar dengan pembelajar saja, namun pada Digital Kreatif interaksi pembelajaran lebih menyebar. Interaksi akan terjadi antara pembelajar dengan pembelajar, pembelajar dengan pengajar, pembelajar dengan lingkungan, atau pembelajar dengan media. Menurut Linder dan Murphy (2001) interaksi tersebut terjadi karena adanya dukungan alat (tool) yaitu e-learning yang meliputi web statis dan dinamis, grup diskusi, *e-mail, chatting, instant messaging, video streaming, animation, sharing aplication, dan video conferencing.* Digital Kreatif dapat mengaktifkan pembelajar yaitu berinteraksi secara aktif untuk menggunakan komputer, aktivitas fisik dan mental akan terjadi secara intensif misalnya *drop and drag*, input data, pencarian data yang dibutuhkan, menyusun materi pembelajaran dan lain-lain.

Berikut adalah contoh strategi Digital Kreatif yang juga bisa diterapkan dengan strategi pembelajaran yang menimbulkan kebermaknaan "meaningful learning" yang diadaptasi dari Bonk dan Dennen (2003), diantara strategi tersebut adalah:

1. Ice breaker dan Opener

Kegiatan ini tujuannya mengkondisikan pembelajar untuk fokus pada pembelajaran. Ice breaker artinya memecahkan es, yang mengandung makna bahwa pembelajar terkadang berada pada situasi jenuh, tidak perhatian, tidak fokus atau tidak bergairah dalam belajar. Pengajar perlu melakukan tindakan dengan memberikan treatment berupa tindakan untuk membuat pembelajar aktif, sedikit permainan, memperlihatkan sesuatu yang menarik pembelajar. Dalam Digital Kreatif juga diperlukan, dalam hal ini pembelajar ditayangkan beberapa gambar, atau aktivitas yang membuat perhatian terfokus dan siap untuk belajar.

2. Student Expedition

Ketika pembelajar akan belajar melalui web, tujuan yang akan dicapai dan materi pembelajaran yang akan dipelajari sudah disajikan terlebih dulu. Materi pembelajaran yang harus dipelajari oleh pembelajar ini semacam peta content. Teori medan mengatakan, jika pembelajar dihadapkan pada sejumlah tantangan dalam belajar, maka kecenderungannya pembelajar termotivasi untuk terus belajar dan mencapai tujuan tertinggi atau target akhir dari pembelajaran tersebut. Pada bagian ini juga tersaji useful atau kegunaan dan cara-cara menggunakan web semacam petunjuk utuk menggunakan web ini sehingga tujuan dapat tercapai. Disajikan pula daftar aktivitas yang akan dilakukan oleh pembelajar selama belajar melalui web tersebut.

3. PCT (Purposive Creative Thinking)

Mengidentifikasi konflik atau masalah-masalah dalam kegiatan belajar yang dihadapi oleh pembelajar yang dapat dipecahkan oleh pembelajar sendiri melalui fasiltas yang ada, misalnya disscussion forum atau chatting.

4. P2P (Peer to Peer interaction)

Penggunaan metode cooverative dalam kegiatan pembelajaran di web. Hal ini ada kaitannya dengan kegiatan sebelumnya yaitu upaya untuk

mengatasi masalah-masalah yang dihadapi oleh pembelajar yang dicarikan solusinya melalui diskusi forum.

5. Streaming Expert

Tidak semua masalah yang dihadapi oleh pembelajar dapat dipecahkan sendiri atau berdiskusi dengan teman lain, namun diperlukan juga pendapat dari para ahli/pakar (expert) melalui kegiatan video conference atau sekedar melihat video yang sudah tersedia di digital learning (video streaming). Pada kegiatan ini dimungkinkan juga terjadi diskusi antara pembelajar dengan ahli/pakar. Jika web menggunakan sistem syncronus maka hal ini sangat mungkin terjadi.

6. Mental Gymnastic

Pembelajar melakukan kegiatan brain storming yaitu kegiatan curah pendapat yang bertujuan untuk mencapai tujuan pembelajaran yang sudah digariskan. Pembelajar mengumpulkan sejumlah topik-topik yang menarik perhatiannya untuk kemudian didiskusikan dan disampaikan kepada pembelajar yang lainnya.

F. PROSPEK Digital Kreatif

Pendidikan merupakan sumber kemajuan bangsa yang sangat menentukan daya saing bangsa, sehingga sektor pendidikan harus terus-menerus ditingkatkan mutunya. Fakta saat ini menunjukkan bahwa faktor kesenjangan pendidikan menjadi salah satu faktor utama dalam meningkatkan mutu pendidikan. Kesenjangan mutu pendidikan tersebut selain disebabkan karena faktor sarana dan prasarana yang belum memadai, sumberdaya manusia yang masih terbatas dan juga kurikulum yang belum siap untuk menyongsong masa yang akan datang. Penerapan dan pengembangan teknologi informasi dan komunikasi dalam pembelajaran adalah salah satu langkah strategis dalam menyongsong masa depan pendidikan. Pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi dalam pembelajaran bukan sekedar mengikuti trend global melainkan merupakan suatu langkah strategis di dalam upaya meningkatkan akses dan mutu layanan pendidikan kepada masyarakat pada masa kini dan masa yang akan datang. Teknologi informasi dan komunikasi masa yang akan datang perlu dikembangkan mengarah pada terwujudnya sistem pendidikan terpadu yang dapat membangun bangsa yang mandiri, dinamis dan

maju. Sudah barang tentu semua ini harus diikuti oleh kesiapan seluruh komponen sumber daya manusia baik dalam cara berpikir, orientasi perilaku, sikap dan sistem nilai yang mendukung pengembangan teknologi informasi dan komunikasi.

Penyelenggaraan Digital Kreatif prospeknya cukup bagus untuk dijadikan salah satu alternatif sistem pendidikan karena perkembangan teknologi informasi dan komunikasi serta perangkatnya sangat mendukung terciptanya fasilitas untuk Digital Kreatif ini. Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi akan memudahkan masyarakat untuk mengakses program pendidikan yang didistribusikan melalui jaringan internet. Faktor pendukung lainnya adalah jumlah pelanggan dan pengguna internet yang terus bertambah dengan pesat yang menunjukkan betapa besar dan antusiasnya masyarakat terhadap jasa internet yang dapat mendukung terciptanya Digital Kreatif.

Digital Kreatif merupakan alternatif pendidikan yang prospeknya cukup cerah karena mulai dirasakan manfaatnya oleh masyarakat. Digital Kreatif berbasis web ini tidak hanya diikuti oleh pembelajar, namun juga oleh karyawan, manager, direktur, pensiunan, orang lanjut usia, bahkan ibu rumah tangga. Mereka tertarik dengan pembelajaran online ini karena penyampaian materi pembelajarannya dapat diakses melalui internet. Internet ini untuk melengkapi cara penyampaian Digital Kreatif yang dilakukan sebelumnya yaitu dengan surat menyurat, materi audio dan video. Computer based learning dikembangkan dengan e-learning yang sangat efektif untuk menjadikan pendidikan lebih baik, dengan waktu yang lebih singkat, dan biaya lebih murah.

Kemudahan akses internet dan murahnya perangkat untuk mengakses internet membuat pengguna internet terus bertambah. Program-program Digital Kreatif (baik *electronic based learning* atau *internet based)* sudah mulai banyak diselenggarakan oleh lembaga pendidikan, dan terus bertambah. Banyak pengajar sudah menciptakan blog pribadi untuk kemudian dimanfaatkan sebagai Digital Kreatif. Pemerintah juga telah menyediakan dan membuat beberapa portal yang bisa dimanfaatkan sebagai tempat belajar bagi pembelajar. Semakin bertambahnya pemakai internet dan

kesadaran akan penggunaan internet secara sehat, diprediksikan perkembangan Digital Kreatif melalui internet dalam pembelajaran akan semakin meningkat pesat.

Perkembangan Digital Kreatif dengan sarana internet sangat prospektif dan diharapkan akan terus berkembang dengan pesat sesuai dengan kecenderungan yang terjadi pada era globalisasi ini. Apalagi pembelajar yang merupakan potensi pengguna internet dari tahu ke tahun semakin bertambah, karena internet memungkinkan pembelajar belajar sendiri dengan bebas tanpa dibatasi oleh waktu dan tempat. Perkembangan ini menjadi perhatian dari kalangan dunia pendidikan dan juga dari kalangan dunia teknologi informasi dan komunikasi. Penerapan dan pengembangan teknologi informasi dan komunikasi akan menjadi tulang punggung sistem pendidikan masa yang akan datang. Teknologi informasi dan komunikasi yang akan dikembangkan harus mampu mengangkat harkat dan nilai-nilai kemanusiaan dengan terciptanya layanan pendidikan yang lebih bermutu dan efisien, sehingga dapat memenuhi kebutuhan manusia di dalam zaman digital dan kompetitif ini.

BAB 2.

KOMPUTER & Digital Kreatif

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi berpengaruh terhadap Digital Kreatif, dengan dikembangkannya pembelajaran yang berbasis komputer *(Computer-Based Media)*. Media komputer merupakan media yang menarik, atraktif, dan interaktif. Digital Kreatif memberikan bekal kepada pembelajar berbagai karakter yang menjadi kekuatan dan kelemahan suatu media. Bagaimana suatu media itu bekerja mengemas informasi, apa makna informasi yang dapat diinterpretasi dari program atau kemasan pesannya, sampai pada bagaimana orang yang mendapat pendidikan media itu berpeluang dapat memanfaatkan kelebihan media tersebut untuk mengemas pesan dan menyampaikan informasi. Ada beberapa faktor yang perlu dipertimbangkan agar isi pesan dalam sutu program komputer dapat dipahami pembelajar, antara lain memberikan informasi tentang ide yang ada dibalik program atau menciptakan situasi diskusi menyangkut pengalaman setiap pembelajar yang diterima dari program komputer.

Dalam upaya mengemas formula pembelajaran melalui media komputer perlu memperhatikan karakteristik pembelajar, lingkungan dan budaya setempat. Komputer akan bermanfaat jika berperan sebagai bagian dari sistem pembelajaran. Jika komputer hanya sebagai alat-alat saja meskipun canggih, namun tidak ada kontribusinya dalam pembelajaran, maka komputer tersebut tidak bermanfaat bagi proses pembelajaran. Komputer merupakan alat atau sarana yang membantu pengajar dalam proses pembelajaran, sehingga bukan diarahkan untuk menggeser perannya sebagai pengajar. Betapapun canggihnya komputer, tidak akan dapat mengalihkan fungsi pengajar, karena pengajar merupakan faktor penting dalam proses pembelajaran. Melalui pengajarlah komputer dapat dimanfaatkan dalam proses pembelajaran.

Pemanfaatan komputer sebagai media pembelajaran sangat tepat untuk belajar mandiri dalam Digital Kreatif. Pembelajaran dapat dilaksanakan di dalam lingkungan keluarga, karena komputer pada masa sekarang ini sudah menjadi bagian kebutuhan dari suatu keluarga. Keluarga dapat mendampingi dan membimbing pembelajar secara mandiri menggunakan komputer.

A. MANFAAT KOMPUTER

Lahirnya teknologi komputer merupakan kemajuan teknologi yang canggih, bahkan menjadi suatu karakteristik yang tidak bisa diabaikan dalam keseluruhan hidup modernisasi dan akselerasi saat ini dan masa depan. Penggunaan komputer sebagai alat bantu dalam memproseskan dan pembuatan keputusan manajerial bukan lagi sebagai keharusan mendesak melainkan juga menjadi kebutuhan mutlak bagi semua orang. Komputer merupakan media yang dapat membantu pembelajar untuk belajar secara individual. Bentuk-bentuk pembelajaran dengan sistem pembelajaran individual seperti pembelajaran modul ataupun pembelajaran dengan bantuan komputer *(computer assisted instruction –CAI).*

Proses pembelajaran pada awalnya adalah dengan ceramah dari pengajar dengan bantuan peralatan papan tulis, kapur, gambar, atau model. Kemudian teknologi berkembang menjadikan pengajar bisa memberikan materi pembelajaran dengan memanfaatkan teknologi elektronik yang sederhana seperti *Overhead Projector (OHP), slide,* atau *film.* Pemberian materi pembelajaran dengan menggunakan OHP atau *slide* ini cukup membantu pengajar dan pembelajar. Pengajar akan merasa terbantu dalam hal waktu, karena tidak perlu menulis di papan tulis atau white board. Inti atau rangkuman materi pembelajaran ada pada pada OHP atau slide. Demikian juga pembelajar, dapat memanfaatkan waktu yang lebih banyak untuk berkomunikasi, berdiskusi, ataupun bertanya kepada pengajar.

Selanjutnya, pemberian materi pembelajaran dilakukan dengan memanfaatklan hasil rekayasa teknologi tinggi *(hightech),* seperti penggunaan satelit, televisi, radio, atau telepon, teleconference untuk program Digital Kreatif seperti adanya computer assisted instruction. Pengajar mempresentasikannya melalui komputer dengan menggunakan e-learning. E-learning memanfaatkaan jaringan internet

untuk kegiatan pembelajaran. Pembelajaran menjadi lebih menarik, karena tampilan-tampilan dari layarnya bisa dibuat dengan berbagai variasi yang menarik.

Kehadiran komputer dan aplikasinya sebagai bagian dari teknologi informasi dan komunikasi ini dapat merubah paradigma sistem pembelajaran yang semula berbasis tradisional dengan mengandalkan tatap muka, beralih menjadi sistem pembelajaran yang tidak dibatasi oleh ruang dan waktu. Sistem pembelajaran yang berbasis komputer menjadikan peran yang dimainkan oleh komputer dalam kelas tergantung kepada tujuan pembelajaran itu sendiri.

Langkah-langkah memanfaatkan komputer dalam menjalankan peranan yang penting sebagai media pembelajaran untuk meningkatkan mutu pembelajaran (Bramble et al. 1985), yaitu:

a. Menentukan sasaran dan tujuan pembelajaran.
b. Membuat isi pembelajaran dan menentukan dimana dan bagaimana komputer bisa digunakan secara efektif
c. Memberikan penilaian terhadap metodologi yang ada (secara konvensional) untuk menentukan di mana komputer bisa digunakan untuk meningkatkan pencapaian sasaran dan tujuan pembelajaran atau untuk memperbaiki kekurangan metodologi tersebut untuk memaksimalkan penggunaan komputer dengan lebih efektif
d. Merancang proses pembelajaran serta operasionalnya.

Keterampilan pengguna menggunakan suatu teknologi merupakan salah satu ciri dalam menentukan keberhasilan teknologi tersebut. Begitu juga dengan penggunaan komputer dalam proses Digital Kreatif. Kemampuan pengajar dalam menggunakan suatu media yang menggunakan teknologi informasi dan komunikasi, seperti komputer merupakan sesuatu hal yang mutlak harus dimiliki. Perangkat lunak yang disediakan untuk kebutuhan pembelajaran seperti multimedia, e- learning dan telekonferen memiliki ciri mudah digunakan *(user friendly)* tetapi tetap saja pelatihan terhadap pengajar dan pembelajar dalam menggunakan perangkat lunak ataupun perangkat keras tersebut harus dilakukan karena akan menentukan keefisienan dan keefektifan dalam proses pembelajaran.

1. Pembelajaran Komputer untuk Pengajar

Salah satu ciri pengajar yang profesional adalah mempunyai berbagai keahlian dan pengetahuan dalam menjalankan proses pembelajaran yang efektif. Semua ini dapat dicapai apabila pengajar dapat mengelola kelas dengan efektif karena pengelolaan kelas yang efektif akan menghasilkan hasil pembelajaran yang efektif juga. Permasalahan akan muncul pada proses pembelajaran berbasis e-learning karena makna kelas dalam e-learning bersifat virtual dan maya. Kelas yang efektif akan mampu mengelola semua jenis pembelajaran termasuk kelas berbasis e-learning. Untuk itu diperlukan kemampuan atau keterampilan pengajar mengoperasikan komputer. Ada beberapa keterampilan yang diperlukan seorang pengajar dalam menggunakan multimedia komputer (Bramble et. al. 1985), yaitu:

a. Pengoperasi dan pemeliharaan hardware: Pengajar perlu mengetahui cara mengoperasikan komputer yang digunakannya, termasuk pengetahuan komponen-komponen penting dalam sebuah komputer serta fungsi-fungsinya. Pengajar pun perlu mempunyai pengetahuan tentang masalah-masalah atau kerusakan yang timbul dari komputer tersebut (troubleshooting) dan melakukan perbaikan-perbaikan kecil (minor repair).
b. Pengetahuan tentang pemilihan software pembelajaran: Pengajar perlu mempunyai pengetahuan tentang pemilihan software yang sesuai untuk pembelajaran, apalagi saat ini semakin banyak software pembelajaran yang dikeluarkan di pasaran.
c. Integrasi pembelajaran melalui komputer dalam kurikulum: Pembelajaran melalui komputer memerlukan banyak pilihan pembelajaran seperti tutorial, penyelesaian masalah, dan sebagainya. Pengajar perlu mengetahui dan menentukan pilihan tersebut dalam pembelajaran dan kurikulum.
d. Teknik-teknik pembelajaran menggunakan komputer: Pengajar perlu mengetahui cara melaksanakan proses pembelajaran melalui komputer dengan software yang digunakannya. Pengajar perlu memahami perbedaan peranannya di dalam pembelajaran yang menggunakan

komputer dibandingkan dengan pembelajaran konvensional secara tatap muka. Dalam pembelajaran yang menggunakan komputer, pengajar berperan dalam pengelolaan, 'supporting agent' dan membantu (facilitate) atau sebagai fasilitator bagi pembelajar selama komputer digunakan dalam pembelajaran. Pengajar perlu selalu mengawasi untuk memastikan semua aktivitas pembelajar berjalan sesuai dengan rencana sehingga tujuan pembelajaran tercapai. Pengajar perlu mengetahui peran komputer yang dapat membantunya dalam proses pembelajaran. Misalnya, pengajar perlu menghasilkan alat bantu mengajar sendiri dengan menggunakan software komputer, menggunakan kemudahan 'word processing' dan sebagainya.

e. Peka dengan perkembangan teknologi terkini (up to date): Pengajar harus peka dengan perkembangan teknologi terkini dan produk-produk terbaru di pasaran, terutama untuk memperluas wacana dan wawasannya tentang perkembangan teknologi informasi dan teknologi pembelajaran terkini.

2. Pembelajaran Komputer untuk Pembelajar

Sebelum menggunakan komputer dan softwarenya pembelajar perlu memiliki urutan keterampilan berikut ini:

a. Pengetahuan tentang komputer dan cara mengoperasikannya: Pembelajar perlu mengetahui komponen-komponen komputer dan fungsinya. Pembelajar pun perlu mengetahui cara berkomunikasi melalui komputer dan sebaliknya cara komputer berkomunikasi dengan mereka pada layar monitor.

b. Kemampuan mengoperasi software yang digunakan: Software yang beredar di pasaran adalah pengguna yang bersahabat (user friendly), termasuk pula software multimedia in education (ME). Namun dalam keadaan tertentu pembelajar memerlukan penjelasan dari pengajar untuk mengetahui tujuan pembelajarannya.

c. Pemahaman tentang operasi dan peraturan-peraturan keselamatan: Pembelajaran dengan menggunakan

komputer harus terjamin keamanan dan keselamatannya bagi pembelajar, karena yang komputer sudah dirancang dengan ciri-ciri keselamatannya, terkadang menimbulkan hal-hal yang tidak dinginkan.

d. Pengetahuan tentang cara mengatasi masalah-masalah yang timbul: Masalah-masalah pada saat menggunakan komputer yang biasa timbul seperti gangguan berkaitan dengan listrik/elektrik, kerusakan software dan hardware. Pembelajar perlu memiliki pengetahuan yang perlu dilakukan untuk menghadapi masalah-masalah yang terjadi.

Keterampilan menggunakan komputer mendapat perhatian yang penting dari salah satu organisasi dalam Perserikatan Bangsa Bangsa (PBB) yang menangani pendidikan, ilmu pengetahuan dan kebudayaan yaitu UNESCO (United Nation Education, Scientific, and Cultural Organization). Keterampilan itu sangat dibutuhkan pembelajar untuk hidup dan kehidupannya di masa kini dan masa yang akan datang. Kecakapan hidup terampil menggunakan komputer yang dapat dikembangkan meliputi *specific life skill* maupun *general life skill.* Kecakapan dalam mengoperasikan komputer, menggunakan berbagai program baik aplikasi maupun bahasa pemograman merupakan kecakapan hidup yang bersifat spesifik *vocational.* Sedangkan keterampilan menggali, mengolah dan memanfaatkan informasi internet pada komputer merupakan general life skill. Komputer mempunyai daya tarik tinggi sehingga menjadikan pengguna komputer cenderung bisa berjam-jam di depan monitor. Sesama pengguna komputer bisa membentuk suatu komunitas dengan membentuk komunitas *online.* Komunitas ini dapat membentuk kecakapan sosial yang dapat menghindari sikap asosial, meskipun ada pula dampak negatifnya, yaitu para pengguna komputer cenderung mengisolir dirinya dari kehidupan masyarakat.

Menurut UNESCO terdapat tiga pendekatan dalam menghubungkan TIK dengan pendidikan dan ekonomi, yaitu: (i) meningkatkan sejauhmana teknologi digunakan oleh siswa, masyarakat, dan tenaga kerja dengan memasukkan keterampilan teknologi ke dalam kurikulum sekolah - yang disebut dengan pendekatan *Technology Literacy,* (ii) meningkatkan kemampuan siswa, masyarakat, dan

tenaga kerja dalam menggunakan pengetahuan untuk menambah nilai masyarakat dan produktivitas ekonomi dengan menerapkan permasalahan kompleks di dunia nyata yang disebut pendekatan *Knowledge Deepening*, dan (iii) meningkatkan kemampuan siswa, masyarakat, dan tenaga kerja untuk berinovasi menghasilkan pengetahuan baru dan memperoleh manfaat dari pengetahuan baru tersebut dengan menggunakan pendekatan *Knowledge Creation.*

Dalam hal ini tujuan UNESCO adalah untuk membawa pendidikan profesional menjadi sejalan dengan tujuan pembangunan nasional. Ketiga pendekatan tersebut memungkinkan pendidikan dapat membantu mengembangkan produktivitas ekonomi dan kontribusi masyarakat suatu Negara. Dan penggunakan teknologi akan dihasilkan tenaga kerja berkinerja tinggi, dan pada akhirnya akan menghasilkan pengetahuan ekonomi dan menciptakan masyarakat informasi. Melalui tiga pendekatan ini, siswa dan tenaga kerja memperoleh keterampilan yang semakin canggih yang diperlukan untuk mendukung ekonomi, sosial, budaya, dan lingkungan pengembangan, serta dapat meningkatan standar hidup.

Literasi Teknologi

Tujuan kebijakan dari pendekatan literasi teknologi adalah untuk memungkinkan peserta didik, tenaga kerja, dan warga negara untuk menggunakan TIK dalam mendukung pembangunan sosial dan meningkatkan produktivitas ekonomi, meningkatkan keterlibatan, membuat sumber daya berkualitas tinggi, dan meningkatkan keterampilan keaksaraan. Pengajar harus menyadari akan tujuan tersebut dan dapat mengidentifikasi komponen program pembaharuan pendidikan yang sesuai dengan tujuan kebijakan ini.

Pada tahap awal pengembangan, kompetensi pengajar yang terkait dengan pendekatan penguasaan teknologi yaitu keterampilan keaksaraan dasar digital dan masyarakat digital, kemampuan untuk memilih dan menggunakannya sesuai pendidikan tutorial, permainan, multimedia, dan konten web di laboratorium komputer atau dengan fasilitas ruang kelas terbatas. Disamping itu untuk melengkapi tujuan kurikulum standar, pendekatan penilaian, rencana satuan, dan metode pengajaran didaktik. Pengajar juga harus mampu menggunakan TIK

untuk mengelola data kelas dan mendukung pembelajaran profesional mereka sendiri.

Pendalaman Pengetahuan

Tujuan dari pendekatan memperdalam pengetahuan adalah untuk meningkatkan kemampuan siswa, tenaga kerja, dan masyarakat untuk menambah nilai dan ekonomi dalam menerapkan pengetahuan yang kompleks pada mata pelajaran sekolah. Pada masalah yang memiliki prioritas tinggi yang sedang dihadapi dalam situasi dunia nyata saat ini, masyarakat, dan dalam kehidupan secara umum. Hal tersebut mungkin berhubungan dengan lingkungan, keamanan pangan, kesehatan, dan resolusi konflik. Dengan pendekatan ini, pengajar harus memahami tujuan kebijakan dan prioritas sosial dan mampu mengidentifikasi, mendesain, dan menggunakan kegiatan kelas khusus dalam menangani tujuan-tujuan yang diprioritaskan. Pendekatan ini sering membutuhkan perubahan kurikulum yang menekankan kedalaman pemahaman atas cakupan konten dan penilaian yang menekankan penerapan pemahaman terhadap masalah di dunia nyata.

Penilaian berfokus pada pemecahan masalah yang kompleks dan menggabungkan penilaian dalam kegiatan belajar. Pedagogi yang terkait dengan pendekatan ini meliputi kolaboratif masalah dan pembelajaran berbasis proyek di mana siswa mengeksplorasi subjek secara mendalam dan membawa pengetahuan mereka untuk menyelesaikan permasalahan kompleks dari pertanyaan sehari-hari.

Kompetensi profesional pengajar yang terkait dengan pendekatan memperdalam pengetahuan mencakup kemampuan untuk mengelola informasi, menyelesaikan masalah struktur, dan mengintegrasikan perangkat lunak terbuka dan aplikasi subjek secara spesifik dengan metode pengajaran yang berpusat pada siswa dan proyekproyek kolaboratif dalam mendukung pemahaman siswa merupakan kunci penyelesaian mereka secara kompleks dalam dunia nyata. Untuk mendukung proyek-proyek kolaboratif, pengajar harus menggunakan sumber daya jaringan dan berbasis web untuk membantu siswa berkolaborasi, mengakses informasi, dan berkomunikasi dengan para ahli eksternal untuk menganalisis dan memecahkan masalah yang mereka pilih. Pengajar juga harus mampu menggunakan TIK untuk

membuat dan memonitor rencana individu dan kelompok proyek mahasiswa, serta dapat mengakses informasi dan berkolaborasi dengan pengajar-pengajar lain untuk mendukung pembelajaran secara profesional. Tabel 2 dibawah ini adalah contoh yang menunjukkan bagaimana pendekatan pendalaman pengetahuan dapat dilakukan.

Penciptaan Pengetahuan

Tujuan dari pendekatan penciptaan pengetahuan adalah untuk meningkatkan produktivitas dengan membuat siswa, tenaga kerja, dan masyarakat yang terus-menerus terlibat, dan bermanfaat dari penciptaan pengetahuan, inovasi dan pembelajaran seumur hidup. Pengajar, dalam pendekatan ini, tidak hanya harus mampu merancang kegiatan kelas yang memajukan tujuan kebijakan ini, tetapi juga berpartisipasi dalam pengembangan program di sekolah mereka yang memajukan tujuan-tujuan ini.

Dengan pendekatan ini kurikulum melampaui fokus pada pengetahuan tentang mata pelajaran sekolah secara eksplisit memasukkan keterampilan masyarakat pengetahuan yang diperlukan untuk menciptakan pengetahuan baru. Ini adalah keterampilan seperti pemecahan masalah, komunikasi, kolaborasi, eksperimentasi, berpikir kritis dan ekspresi kreatif. Keterampilan ini menjadi tujuan kurikuler dalam diri mereka sendiri dan objek metode penilaian baru. Mungkin tujuan yang paling penting adalah bagi siswa untuk dapat membuat tujuan belajar mereka sendiri dan rencana untuk menetapkan apa yang mereka sudah mengetahui, menilai kekuatan dan kelemahan mereka, merancang rencana pembelajaran, tetap pada tugas, melacak kemajuan mereka sendiri, membangun keberhasilan dan menyesuaikan diri dengan kegagalan. Ini adalah keterampilan yang dapat digunakan seumur hidup untuk berpartisipasi dalam pembelajaran masyarakat.

Peran profesional pengajar adalah untuk memodelkan proses ini, situasi struktur dimana siswa menerapkan keterampilan, dan membantu siswa dalam penguasaan keterampilan mereka. Pengajar membangun komunitas belajar di kelas di mana siswa terus terlibat dalam pengembangan mereka sendiri dan keterampilan belajar satu sama lain.

Memang, sekolah berubah menjadi organisasi pembelajaran dimana semua anggotanya terlibat dalam pembelajaran. Pengajar kemudian dapat melihat sebagai model peserta didik dan produsen pengetahuan yang terus-menerus terlibat dalam eksperimen pendidikan dan inovasi bekerja sama dengan rekan-rekan mereka dan para ahli dari luar untuk menghasilkan pengetahuan baru tentang belajar dan praktek mengajar. Berbagai perangkat jaringan, sumber daya digital, dan lingkungan elektronik yang digunakan untuk membuat dan mendukung komunitas ini dalam produksi pengetahuan dan kapan saja, dimana saja pembelajaran kolaboratif.

Pengajar yang berkompeten dalam pendekatan penciptaan pengetahuan akan dapat merancang sumber pembelajaran berbasis TIK dan lingkungannya, menggunakan TIK untuk mendukung pengembangan penciptaan pengetahuan dan keterampilan berpikir kritis siswa secara terus menerus, pembelajaran reflektif dukungan siswa, dan menciptakan pengetahuan masyarakat bagi siswa. Mereka juga akan dapat memainkan peran utama dengan teman sejawat dalam menciptakan dan menerapkan visi sekolah mereka sebagai komunitas yang berbasis pada inovasi dan belajar terus menerus yang diperkaya oleh TIK.

B. MANAJEMEN Digital Kreatif

Keberhasilan melaksanakan proses pembelajaran berbasis komputer memerlukan persiapan yang terencana. Ada beberapa faktor yang perlu diperhatikan untuk mencapai keberhasilan tersebut, antara lain: teknik pemantauan, penyimpanan laporan, perangkat lunak, materi pembelajaran dan teknik pengelolaan pembelajaran.

1. Teknik Pemantauan

Pemantauan aktivitas dan pencapaian pembelajaran merupakan teknik yang penting dalam proses pembelajaran menggunakan komputer (Geisert, Futrell, 1989). Tujuan pembelajaran perlu dicapai pada setiap waktu. Dalam proses pembelajaran berbasis komputer, komputer memikul separuh dari tanggung jawab mengajar dan programnya lebih tertumpu pada aktivitas individu dan kelompok kecil (Bramble et. al., 1985). Pengajar berfungsi sebagai fasilitator atau pemberi kemudahan, penyelesai masalah, pemberi motivasi dan pemberi dorongan atau semangat kepada pembelajar untuk belajar.

Pengajar perlu memiliki keterampilan tentang aplikasi dan fungsi isi paket *software*, yaitu *software* multimedia, buku teks dan lembaran kerjanya sesuai dengan keadaan pembelajarnya. Untuk itu, sebelum pembelajaran dimulai, pengajar disarankan mencoba dan melatih keterampilan dirinya menggunakan paket *software* multimedia tersebut supaya menumbuhkan keyakinan diri pada saat proses pembelajaran berlangsung. Apabila komputer digunakan secara individu seperti *drill and practice*, tutorial, simulasi, permainan dan pemecahan masalah, kegiatan pemantauannya adalah lebih kurang sama (Cangelosi, 1993). Pengajar perlu memastikan kegiatan yang dilaksanakan pada waktu dan urutan yang tepat, pembelajar telah terampil tentang suatu topik sebelum beralih ke topik yang berikutnya. Pengajar pun perlu memberikan bantuan dalam berbagai bentuk jika pembelajar memerlukannya.

2. Penyimpanan Laporan *(Record Keeping)*
Penyimpan laporan dalam pembelajaran menggunakan komputer bisa dilakukan secara manual atau otomasi. Pengguna menyimpan laporannya dengan menggunakan *software* khusus atau menggunakan paket software komputer yang telah *'built-in'.* Tujuan pengelolaan penyimpanan laporan ini untuk menunjukkan pencapaian pembelajar yang dilaksanakan dengan lancar dan sistematik. Ini penting bagi tujuan suatu proses pembelajaran.

3. Perangkat Lunak *(Software)* dan Materi Pembelajaran
Perangkat lunak berkaitam dengan kemudahan pemerolehan *(availability),* prosedur/manual, dan bantuan teknikal. Ada beberapa faktor yang perlu diperhatikan dalam pengelolaan *software* dan materi pembelajaran menggunakan komputer, yaitu: kemudahan, peraturan, dan bimbingan.

a. Kemudahan Pemerolehan *(availability)*
Untuk memudahkan memperoleh *software* dan materi pembelajaran, pengajar perlu melakukan beberapa kegiatan berikut ini a) menyimpan semua *software,* manual (prosedur), dan bahan lainnya yang berkaitan secara sistematik, b) mewujudkan sistem penyimpanan dengan cara stok, sehingga tidak akan terjadi kehabisan persediaan *software,* c) bentuk tempat penyimpanan disusun dengan

baik dan rapi, sehingga semua bahan mudah untuk diperoleh jika diperlukan.

b. Peraturan menggunakan komputer dan *software*
Adanya peraturan dalam menggunakan komputer dan software untuk menjadikan lebih mudahnya pada saat pengelolaan kelas. Pembelajar perlu diberi penjelasan terperinci tentang peraturan tersebut dan peraturan pemberitahuan kerusakan *software*.

c. Penyeliaan/bimbingan dan bantuan teknikal
Pembelajar akan mendapat pembelajaran yang bermakna dan lancar, jika dibimbing oleh orang yang terampil dalam pembelajaran menggunakan komputer. Untuk itu diperlukan bimbingan dan bantuan sebagai berikut a) bimbingan yang terencana dengan rapi agar semua proses pembelajaran dapat diikuti oleh pembelajar. Selain itu jika pembelajar melakukan kesalahan dapat segera diperbaiki, b) mempersiapkan orang terampil tentang aplikasi pembelajaran menggunakan komputer supaya dapat membantu pembelajar jika mendapatkan masalah.

4. Teknik Pengelolaan Pembelajaran Berkelompok dan Individu
Cara pengelolaan kelas dan penggunaan komputer dalam proses pembelajaran akan selalu berubah atau berlainan mengikut ukuran suatu kelas, dari ukuran yang kecil yaitu secara individu hingga ukurannya yang besar yaitu berkelompok, klasikal atau beberapa kelas saja. Ukuran suatu unit pembelajaran (individu, kelompok kecil, kelompok besar atau seluruh kelas) ditentukan oleh faktor-faktor seperti tujuan pembelajaran, gaya pembelajaran dan aturan yang disesuaikan dengan faktor fisikal.

Dalam mengelola pembelajaran menggunakan komputer, ada beberapa faktor yang perlu diperhatikan (Geisert, Futrell, 1990) yaitu:

a. melakukan langkah-langkah yang menarik perhatian untuk menghilangkan kebosanan para pembelajar,
b. pastikan pembelajar menggunakan waktu pembelajaran dengan baik,

c. memantau pembelajar dalam mengatasi masalah ketika mengikuti pembelajaran menggunakan software yang disediakan,
d. menunjukkan pentingnya topik yang dipelajari oleh pembelajar dan hubungannya dengan topik-topik lainnya,
e. melakukan pemantauan untuk melihat pencapaian pembelajar,
f. memberikan motivasi, dorongan, dan stimulus (rangsangan) kepada pembelajar dalam proses pembelajaran,
g. pembelajar diberikan berkesempatan menggunakan komputer dan software-software yang terkait,
h. menerapkan langkah-langkah dengan disiplin dalam kegiatan kelompok. Setiap kelompok melakukan tugas melalui prosedur yang telah ditetapkan agar mendapat hasil pembelajaran yang bermakna.

Teknik pengelolaan pembelajaran secara individu, antara lain:

a. menjelaskan program-program pembelajaran bagi pembelajar,
b. menentukan jadual harian dan mingguan untuk setiap kegiatan dan tindak lanjut program pembelajaran bagi pembelajar,
c. melakukan pemantauan tentang kemajuan dan pencapaian pembelajar dan berinteraksi dengan pembelajar tersebut berkenaan hasil pemantauan tersebut,
d. menyediakan bantuan yang sewajarnya selama atau setelah proses pembelajaran dan memastikan bahwa pembelajar memahami semua aspek dalam proses pembelajaran yang sedang diikutinya,
e. melakukan pengawasan pada satu atau dua sessi pertama pembelajaran dengan terperinci dan memperbaiki kesalahan-kesalahannya jika ada,
f. memberikan kesempatan kepada pembelajar agar dapat memulai sessi pembelajarannya dengan baik, kemudian melakukan pengawasan tentang laporan kemajuan dan

pencapaian hasil serta kemajuannya selama proses pembelajaran,

g. memberi dorongan dan pujian terhadap keberhasilan pencapaian yang diraih pembelajar. Selanjutnya menjelaskan pentingnya pembelajaran itu dan hubungannya dengan program pembelajaran lain,

h. meneliti keberhasilan pembelajar secara keseluruhan dengan berkala, kemudian memberikan kegiatan pengayaan,

i. menciptakan proses pembelajaran menjadi sesuatu yang menyenangkan dan bermakna. Bahan–bahan dan alat-alat pembelajaran sudah tersedia apabila diperlukan. Memberikan kesempatan pembelajaran dan berinteraksi secara individual dengan pelayanannya yang memuaskan sesuai dengan kemampuan lembaga pendidikan atau pengajar,

j. memberikan umpan balik kepada pembelajar setiap kali selesai proses pembelajaran,

k. pada akhir kegiatan pembelajaran menyampaikan langkah-langkah kegiatan yang harus dilakukan pembelajar selanjutnya. Kegiatan tersebut hendaknya bervariasi untuk kemudahan pembelajar memahaminya.

Hasil analisis atau kajian yang dibuat oleh Boyd (1983) membuktikan bahwa teknik-teknik pembelajaran secara individu sangat bermakna dan sesuai dalam penggunaannya bagi pembelajaran menggunakan komputer dan *software* tertentu secara individu. Pengajar bisa mengkaji teknik-teknik tersebut dan mengubahnya serta mengaitkannya dengan menggunakan alat bantu mengajar yang lain.

Teknik pengelolaan pembelajaran secara berkelompok, antara lain:

a. Mengenali pembelajar yang dapat bekerja sama dan membantunya untuk mencapai tujuan pembelajaran.

b. Menjelaskan hubungan antara kegiatan yang dilaksanakan dan topik yang sedang dipelajari kepada setiap kelompok.

c. Memberikan waktu yang cukup untuk kerja berkelompok dengan alokasi waktu yang diberikan.

d. Memberikan dorongan dan membangkitkan minat kepada setiap pembelajar agar mempunyai motivasi diri untuk belajar.
e. Memberikan pengawasan tentang kemajuan dan pencapaian pembelajar secara individu dan berkelompok.
f. Menentukan software yang perlu digunakan dengan menyediakannya terlebih dahulu.
g. Mengendalikan pembelajar dan proses pembelajaran, sehingga setiap kelompok mencapai tujuan pembelajaran, untuk itu perlu diberikan bimbingan dan bantuan.
h. Tentukan jadual kegiatan yang harus dilakukan kelompok, lalu tunjuk ketua kelompok, dan pastikan semua anggota kelompok aktif di dalam kegiatan kelompok untuk menghindari terjadinya dominasi oleh seseorang dalam kelompok.
i. Memberikan tugas untuk setiap kelompok, lalu melaporkannya dan kelompok itu bertanggungjawab terhadap tugas tersebut.
j. Memberikan bantuan dalam menyelesaikan masalah-masalah dengan memeriksa laporan kemajuan dan pencapaian hasil belajar setiap kelompok. Pengajar kemudian memberiakan umpan balik kepada setiap kelompok.
k. Menjelaskan kelebihan dan kelemahan sesuatu peralatan dan software, dan memberi alternatif pemecahannya. Berikan masalah yang akan dihadapi untuk dibahas pada pembelajaran berikutnya.
l. Membimbing setiap kelompok melakukan tugas dan kegiatan secara berkesinambungan dan mengingatkan tentang tugas dan kegiatan setiap kelompok yang telah selesai dan yang akan dilakukan selanjutnya.
m. Memberikan ganjaran terhadap keberhasilan yang ditunjukan pembelajar.

BAB 3.

INTERNET & Digital Kreatif

Internet merupakan suatu media untuk berbagi informasi dan berinteraksi kapan dan di mana saja. Menurut Turban (Munir,2008) internet merupakan jaringan komputer yang besar di dunia yang secara aktual merupakan jaringan dari jaringan. O'Brien (Munir, 2009) berpendapat internet merupakan jaringan komputer yang berkembang pesat dari jutaan komputer yang berhubungan dengan jutaan komputer dan penggunanya lainnya. Banyak lembaga pendidikan yang menggunakan media ini untuk meningkatkan daya saingnya, meningkatkan pelayanan kepada pembelajar atau stakeholders serta meningkatkan efektifitas dan efisiensi kegiatan pembelajaran nyata. Akses internet yang cepat dan mudah melalui internet membuka peluang untuk peningkatan pembelajaran atau yang disebut dengan e-learning.

Internet adalah sebuah jaringan besar yang terdiri dari berbagai jaringan yang meliputi jaringan pendidikan dan penelitian serta menghubungkan jutaan komputer di dalam jaringan-jaringan tersebut. WWW adalah sistem *client/server* yang dirancang untuk menggunakan dokumen hypertext dan hypermedia via internet. WWW menggunakan HTTP *(HyperText Transfer Protocol)* untuk bertukar informasi, *image,* dan data lain. Dokumen diformat dalam HTML *(Hyper Markup Language)* yang digunakan untuk menciptakan halaman dan dokumen yang disajikan dalam Web. URL merupakan singkatan dari Uniform Resources Locator adalah cara standar yang digunakan untuk menentukan situs atau halaman pada internet. URL merupakan cara standar untuk menampilkan informasi tentang jenis isi dan lokasi file: nama file, lokasi komputer di internet, letak file di dalam komputer, dan protokol internet yang digunakan untuk mengakses file itu.

Memperhatikan daya tarik infotech, muncul pertanyaan, media apakah yang akan digantikan internet? Banyak orang telah membuat prediksi bahwa industri percetakan (kertas) akan menjadi tidak berdaya jika teknologi online dikembangkan. Begitu juga dengan keberadaan CD-ROM yang juga ditafsirkan akan mengambil alih peranan online, apalagi buku dan jurnal cetak. Tetapi, sampai sekarang ini, tidak ada media lainnya yang telah menggantikan peranan media yang lain sepenuhnya, walaupun kepopuleran semua media yang lama terdesak dengan adanya media yang lebih baru. Dengan kata lain, internet tidak dapat menggantikan media cetak, CD-ROM, mikroform, online. Internet hanyalah contoh dari aneka ragam media untuk menyebarkan berbagai macam informasi. Media mana yang lebih baik daripada media yang lainnya untuk memudahkan kita mencari informasi yang berkualitas, baru dan sesuai? Permasalahan itu susah dijawab, karena kemudahan mendapatkan informasi yang dikehendaki itu bukan saja bergantung pada kapasitas teknologi, tetapi juga keahlian sendiri dalam mencari, mengolah dan menyampaikannya. Memperhatikan kelebihan dari teknologi informasi dan komunikasi dengan internetnya, maka sangat diharapkan bantuan dari infotech, karena '…an auotmated process that combines advanced information retreival tools with high speed computing would enable us to mitigate the problem of high volume and low quality.' Berdasarkan apa yang terjadi sekarang, ternyata buku dan jurnal tercetak merupakan media yang paling terpengaruh oleh keberadaan internet. Sebaliknya, industri online mendapat prospek baru, karena kepopuleran internet.

Memperhatikan *'quality information retrieval is directly related to the labour in building a query'*, maka sistem seleksi automatik saja tidaklah mencukupi, karena itu perlu dilengkapi seleksi dari kepakaran manusia. Informasi yang didapatkan tidak bisa sesuai dengan basis data, sistem online atau internet karena penerbit media hanya tahu menyebarkan informasi. Mereka tidak dapat memprediksi informasi apa yang dikehendaki banyak pengguna. Dari segi itu, jika sistem seleksi automatik itu berfungsi sebagai pintu pengawasan atau seleksi yang pertama, maka pengguna sendiri perlu mengembangkan pintu kontrol dan seleksi kedua, ketiga dan seterusnya.

Internet adalah jaringan komputer terbesar yang menghubungkan jutaan komputer yang tersebar antarkota, antrarprovinsi, antarnegara, dan bahkan di seluruh penjuru dunia. Jaringan komputer tersusun atas berbagai jenis komputer dan sistem operasi. Internet ini tidak terikat pada satu organisasi pun, siapa saja dapat bergabung dan dapat menggunakannya untuk melakukan akses informasi apa saja, seperti untuk melakukan proses pembelajaran. Dengan menggunakan jaringan komputer ini, sebuah organisasi dapat melakukan pertukaran informasi secara internal ataupun eksternal dengan organisasi-organisasi yang lain. Internet adalah jaringan komputer yang global tanpa sebuah pengontrolan yang sentralistik yang telah menjadi *"information superhighway".* Untuk dihubungkan pada internet, seorang anggota jaringan harus mengirim dan menerima paket data dengan menggunakan *protocol suite TCP/IP*. Setiap orang dapat dihubungkan pada internet via sebuah penyedia jasa internet *(internet service provider).*

Seorang pengguna bisa berhubungan dengan internet dengan mengakses komputer pada lembaga pendidikan yang telah terkoneksi ke internet atau perlu menjadi pelanggan dari sebuah ISP (Internet Service Provider). ISP adalah organisasi komersial yang bergerak dalam bidang penyediaan jasa akses ke internet. Bisa juga melakukan pengaksesan pada warung-warung internet/warnet.

A. FASILITAS INTERNET

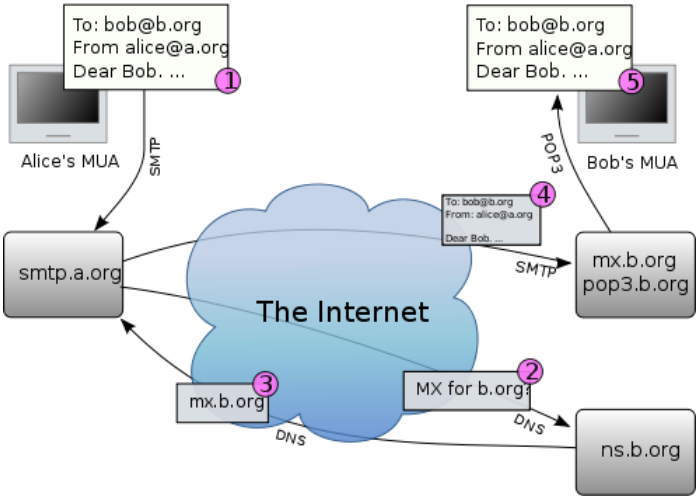
Internet menyediakan beberapa fasilitas penting yang dapat digunakan untuk kebutuhan internal organisasi seperti memberikan informasi dan komunikasi yang terorganisasi. Fasilitas-fasilitas internet yang dapat diperoleh oleh para penggunanya, diantaranya:

1. Surat Elektronik (E-Mail)

Surat elektronik/electronic mail (e-mail) adalah sumber daya internet yang cukup banyak dimanfaatkan oleh para pengguna karena kecepatannya dalam mengirimkan surat sampai ke tujuan hanya dalam waktu beberapa detik. Setiap pengirim atau penerima e-mail memiliki alamat e-mail. Transfer e-mail yang cepat menggunakan protocol yang disebut SMTP (simple mail transfer protocol). Model pengiriman e-mail diantaranya ada dua cara, yaitu, mail server (server yang menangani e-mail) segera menghubungi tujuan dan kemudian

mengirimkan surat. Cara lain adalah dengan simpan-dan-teruskan (store-and-forward). Cara ini diterapkan jika server tujuan tidak selalu terhubung ke internet.

E-mail umumnya digunakan untuk menukar pesan tertulis, mengirim dan menerima dari pusat kerja jaringan komunikasi seseorang. Seorang pengguna e-mail disediakan sebuah mailbox elektronik dengan sebuah alamat. Sebuah pesan seringkali berupa sebuah catatan atau sebuah memo, tetapi dapat juga berupa sebuah dokumen kerja seperti Spreadsheet, grafik, atau teknik proposal yang dikirim untuk dikomentari.



Gambar 1. Cara Kerja email
(Sumber: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Email.svg)

Selain e-mail adapula voice mail. Sistem voice mail menyimpan dan menyampaikan pesan suara yang dirubah dalam bentuk digital. Sistem voice mail, seperti E-mail, computer base, walaupun fakta ini nyata pada pengguna yang mengirim dan mendapatkan kembali pesan dengan telepon. Pesan suara dikirim dalam bentuk diktat kepada penerima telepon mailbox.

2. World Wide Web (www)
Sistem pengaksesan informasi dalam internet yang paling terkenal adalah *World Wide Web (WWW)* atau biasa dikenal istilah Web. Web menggunakan protocol yang disebut HTTP *(HyperText Transfer Protocol)* yang berjalan pada TCP/IP. Dokumen web ditulis dalam format HTML *(HyperText Markup Language)*. Dokumen web ini diletakan dalam web server yaitu server yang melayani pemintaan halaman web dan diakses oleh pengakses informasi (klien) melalui perangkat lunak yang disebut web browser atau sering disebut browser saja.

Penggunaan *hypertext* pada web juga telah dikembangkan dengan menggunakan pendekatan *hypermedia*, sehingga tidak hanya teks yang dapat dikaitkan, melainkan juga gambar (visual), suara (audio), bahkan video. Informasi pada web disebut halaman web (web page). Untuk mengakses sebuah halaman web dari browser, pengguna perlu menyebutkan URL *(Uniform Resource Locator).* URL tersusun atas tiga bagian yaitu format transfer, nama host, dan path berkas dokumen.

3. Mengelola Dokumen Elektronik
Dokumen elektronik mengandalkan pada proses teknologi gambar digital, yang menyimpan dokumen gambar dalam arsip penyimpanan komputer atau di atas pelaksana dokumen yang mana teks tidak akan berubah dalam penyimpanan meja tulis kedua, yang mana mungkin saja berubah. Sejak beberapa aplikasi memerlukan penyimpanan dan manajemen dokumen gambar, dan aplikasi lain mengandalkan pada penyimpanan dan manajemen dokumen teks. Komponen dokumen elektronik, meliputi; input, penyimpanan, pencarian, memperbaharui, mencetak dan mempublikasikan.

Input; Teknologi gambar digital menggunakan penyaring gambar untuk memasukan digit gambar ke dokumen, desain, peta dan seterusnya ke dalam komputer di mana gambar dipelihara dan yang rata bisa dipertinggi. Dokumen cek atau kartu kredit, kwitansi disimpan sebagaimana gambar dan bisa di akses sampai dua kali, hal itu dapat di tiru untuk mengurangi bentuk jika dinginkan. Untuk menurunkan memori yang diperlukan gambar disimpan dalam bentuk

tekanan tinggi (rasio antara 1 : 15 masing-masing syarat penyimpanan ditekan dan yang khas yaitu gambar original).

Penyimpanan; Dokumen disimpan dalam sebuah sistem pengarsipan gambar komputer. Teknologi penyimpanan dominan pada proses gambar digital, yaitu optikal disk dalam kenyataanya. Menulis-peristiwa-membaca beberapa katrid (WORM) optikal disk, yang mana seringkali dikombinasikan ke dalam multi katrid kapasitas tinggi gramopon otomat. Optikal disk tipe WORM mengizinkan pengguna untuk menyimpan dan mendapatkan kembali tetapi dokumen tidak diperbaharui. Teknologi optikal menempatkan kembali dengan cepat rekaman mikrografis dalam microfilm atau mikrofis. Agaknya seringkali dokumen di proses seperti teks ketika gambar di simpan di atas magnetik disk, yang mana surat izin sekarang berisi banyak sekali tulisan.

Pencarian; Keuntungan pokok sistem manajemen dokumen dengan komputerisasi yaitu bahwa dokumen dapat disusun sesuai petunjuk. Pengguna dapat kembali memberi sebuah dokumen sampai kedua kali dengan mengerjakan berbagai sifat. Sebagai contoh: nomor akuntan atau nama pengguna, atau dalam topic yang mana dokumen dapat diberi file. Sistem manajemen informasi dengan teks sama dengan sistem DBMS dalam bidang pengolahan kata dari pada penomoran. Mereka mendukung akses pada base dokumen yang memberikan kata kunci pada mereka. Seringkali sebuah sistem digunakan dengan sebutan TOPIC (memandang gunung California secara benar) kemungkinan base dokumen di dapat kembali diatas koresponden dokumen pada topik pertanyaan, yang mana memungkinkan pekerja mengetahui dengan membaca-baca data dokumen.

Memperbaharui; Transaksi dokumen dan item lainnya disimpan sebagaimana gambar yang tidak diperbaharui. Kami dapat menambah item lain yang sederhana pada seorang pengguna “file elektronik”. Tentu saja, seluruh proses wilayah dokumen dikonsentrasikan secara tradisional dalam arsip informasi yang sederhana pada bentuk pengaksesan. Aplikasi ini masih mendominasi. Tetapi anda bisa menginginkan untuk memasuki materi teks dengan perlengkapan OCR atau keyboard sederhana, materi indeks, dan kemudian memodifikasinya. Sebagai contoh: dokumen mesin tidak harus

didapatkan kembali, tetapi juga diperbaharui secara continue. Selain itu dokumentasi mesin diperlukan sekali untuk kreasi mengikuti pembaharuan seperti itu dengan memelihara versi yang sudah tua.

Mencetak dan Mempublikasikan; Mengingat otomatisasi perkantoran tidak sesederhana pengurangan dokumen perkantoran, agaknya ini berarti penentuan teknologi tepat untuk berbagai macam tugas perkantoran. Seringkali dokumen dipublikasikan secara profesional untuk disiapkan. Publikasi yang tepat yaitu menumbuhkan elektronik dengan cepat, hal ini di dasari oleh pukulan pertama yang sangat kuat. Manajemen besar memerlukan volume penyimpanan teks yang luas. Dalam persepsi beberapa eksekutif "jika kamu dan saya mengajukan tawaran yang serupa, tetapi ciri pokok dipublikasikan dengan profesional dan kamu tidak mendapatkannya, maka saya berutung". Bagian-bagian badan hukum yang khusus bisa menggunakan publikasi elektronik untuk berbagai proyek. Bagian pemasaran bisa membuat penjualan brosur, bagian pengguna mesin manual, dan bagian pemeliharaan dapat memberi laporan setiap tiga bulan.

4. Hypertext Dan Hypermedia

Dokumen elektronik dengan menggunakan frekwensi yang cukup tinggi, disebut *Hypertext.* Pendekatan manajemen informasi ini menyimpan informasi dalam bagian-bagian yang disebut *Nodes,* biasa di sebut dengan mata rantai dan diketahui sebagai *Hyperlink.* Sebuah node dapat berisi pragmen yang didefinisikan dengan baik pada pengetahuan tekstual. Dalam implementasi yang laus dari konsep ini disebut *Hypermedia. Node* dapat juga berisi grafik, sebuah pesan audio, gambar video, atau membuat lembaran yang membentang, membuat dokumen dengan kreasi node dari sepotong informasi yang menyeleksi mata rantai orang yang berkepentingan. Hal ini mudah untuk diikuti dengan urutan pemikiran dan bagian lompatan yang tidak diperlukan pada saat ini.

5. Workflow System

Dokumen elektronik adalah pondasi sistem *Workflow* yang memungkinkan sebuah organisasi untuk mendesain ulang proses kerjanya. Sistem *Workflow* menggabungkan kelebihan elektronik mail (E-Mail) dengan sistem pemrosesan gambar tersebut.

Internet sebagai jaringan terbesar yang menghubungkan jutaan komputer yang tersebar di seluruh dunia memungkinkan siapa saja dapat terhubung pada internet sepanjang memiliki alamat IP *(internet protocol).* Dengan internet tersebut banyak sumber daya yang menjadi kekuatan internet sebagai media komunikasi-informasi, yaitu *email*, WWW *(World Wwide Web)*, dan sebagainya. Web menggunakan protokol yang disebut dengan HTTP *(HyperText Transfer Protocol).* Sedangan web berjalan pada web server yaitu server yang melayani permintaan halaman web dan diakses oleh klien melalui perangkat lunak yang disebut Web Browser atau dikenal sebagai browser saja. Pada perkembangan terkini, web tidak hanya digunakan untuk mengakses halaman web *(web page)* saja, namun digunakan sebagai sistem informasi yang terkoneksi dengan database yang sifatnya transaksional

Secara umum, sebuah *website* merupakan suatu sistem informasi, di mana terdapat lima komponen yang terdapat didalamnya, yaitu 1) *Hardware,* 2) *Software,* 3) Sumber daya manusia. Sumber daya manusia dan data/informasi saling berkaitan erat, karena pengelola website adalah sumber daya manusia, 4) Data/informasi, 5) *Networking* dan infrastrutktur. Kelima aspek ini menyangkut dukungan keamanan, kecepatan akses serta keragaman fasilitas yang ditampilkan. Dalam pengelolaan website diperlukan pilar berupa legalitas/peraturan pelaksanaan yang komprehensif sebagai dasar pelaksanaan setiap unit/institusi.

B. INTERNET SEBAGAI ALTERNATIF Digital Kreatif

Menurut Dal Pian dan Dal Silveira (Munir, 2009) keberadaan teknologi internet dapat membantu (1) menghasilkan atau menumbuh-kembangkan nilai-nilai baru, (2) menjangkau pembelajar dalam jumlah yang besar, dan (3) memberdayakan individu dan kelompok social. Dalam kaitan ini, fungsi internet adalah sebagai media pembelajaran. Melalui pemanfaatan internet, seseorang dapat membelajarkan dirinya sehingga memperoleh nilai-nilai baru yang dikembangkan di dalam dirinya, atau memantapkan berbagai pengetahuan yang telah dimiliki sebelumnya. Nilai-nilai ini pun

berkenaan dengan perkembangan pengetahuan dunia internasional, sehingga wawasan yang didapat pun akan mengkaitkan dengan perkembangan global. Internet merupakan suatu alat atau sarana pembelajaran yang ampuh karena kemampuan atau potensi yang dimilikinya yang memungkinkan dikembangkannya masyarakat dan pembelajar yang bersifat global. Proses transfer pengetahuan dilaksanakan lewat aktivitas pembelajaran melalui internet. Hal ini akan menjadi baru di dalam dirinya, atau memantapkan berbagai pengetahuan yang telah dimiliki sebelumnya. Keberadaan internet merupakan suatu alat atau sarana pembelajaran yang ampuh karena kemampuan atau potensi yang dimilikinya yang memungkinkan dikembangkannya masyarakat dan pembelajar yang bersifat global. Adapun Digital Kreatif bertujuan untuk membangun komunikasi lebih pada perkembangan teknologi dan sarana pengetahuan yang bersifat global, artinya bahwa pelaksanaan pembelajaran dilaksanakan secara online dengan pengembangan website.

Internet memberikan peluang untuk (1) meningkatkan akses terhadap informasi, (2) mengumpulkan, menganalisis, dan mengorganisasikan informasi, (3) mengkomunikasikan gagasan dan informasi, (4) merencanakan dan mengorganisasikan kegiatan, (5) bekerja sama dengan orang lain, (6) memecahkan berbagai masalah, dan (7) memupuk mengembangkan pengertian kultural. Salah satu contoh mengenai kegiatan atau program pembelajaran melalui internet adalah yang diselenggarakan oleh Virtual High School (VHS) di Amerika Serikat pada tahun 1997. Program ini pada awalnya diikuti oleh sekitar 28 sekolah menengah di Amerika Serikat dan kemudian berkembang pesat sehingga jumlah pembelajar yang dilayani sekitar 3000 orang yang berasal dari 150 sekolah yang tersebar di 30 negara bagian dan dari 5 negara asing lainnya.

Pengenalan suatu program inovasi, betapapun bagusnya, akan nengalami kegagalan manakala tidak diawali terlebih dahulu dengan sosialisasi yang memadai kepada pihak yang akan menggunakan atau memanfaatkannya *(end users).* Dengan tidak ada atau minimnya sosialisasi yang dilakukan, maka pelaksana atau pengguna yang akan memanfaatkan program inovasi kemungkinan akan merasakan bahwa mereka tidak mengetahui apa yang nenjadi esensi program itu

dikenalkan kepada mereka. Internet merupakan suatu media, alat, atau sarana pembelajaran yang ampuh karena kemampuan atau potensi yang dimilikinya yang memungkinkan dikembangkannya masyarakat sebagai peserta belajar yang bersifat global.

Teknologi internet terus berkembang dan sudah memasuki berbagai aspek kehidupan sehari-hari manusia. Mulai dari bentuk pemanfaatan internet yang paling sederhana misalnya penggunaan e-mail untuk kepentingan berkomunikasi, penggalian berbagai informasi yang dibutuhkan, sampai dengan yang relatif agak kompleks, seperti perancangan dan pengembangan homepage atau penggunaan internet untuk berbagai keperluan lainnya. Internet pada umumnya banyak digunakan sebagai media komunikasi, namun, perkembangan berikutnya adalah bahwa internet juga ternyata sangat potensial untuk dimanfaatkan bagi kepentingan pendidikan dan pembelajaran. Berbagai inisiatif, baik secara sendiri-sendiri maupun melalui kerjasama, pembelajaran melalui pemanfaatan internet telah mulai dirintis oleh lembaga pendidikan yang memiliki peralatan dan fasilitas pendukung yang dibutuhkan, baik berupa perangkat keras maupun perangkat lunak.

Berdasarkan pengalaman berbagai institusi pendidikan dalam menyelenggarakan kegiatan pembelajaran melalui pemanfaatan teknologi komputer dengan internetnya, ada beberapa tahapan kegiatan yang perlu diperhatikan, yaitu sosialisasi, mempersiapkan sumber daya manusianya, mempersiapkan infrastruktur yang dibutuhkan, menjalin kerjasama dengan berbagai institusi yang relevan, kemudian melakukan secara bertahap memanfaatkan internet untuk pembelajaran. Sosialisasi dan pengenalan teknologi komputer dan internet dapat dilakukan setidak-tidaknya mulai dari lembaga pendidikan yang telah memiliki fasilitas komputer di kota-kota besar sampai dengan lembaga pendidikan pada tingkat kabupaten/kota di mana fasilitas koneksi internet telah tersedia.

Sosialisasi ke tingkat lembaga pendiidkan itu tentunya dapat dilakukan oleh aparat kedinasan yang terkait, lembaga-lembaga penyelenggara kursus komputer, lembaga-lembaga pendidikan dan pelatihan dalam pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi untuk pendidikan dan pembelajaran. Sosialisasi internal mengenai

pemanfaatan teknologi komputer/internet untuk pembelajaran di lingkungan lembaga pendidikan dan orang tua pembelajar juga perlu dilakukan agar terjadi kelanggengan kegiatan pembelajaran melalui pemanfaatan internet. Berbagai hambatan atau kendala yang kemungkinan dihadapi pembelajar perlu diantisipasi oleh pihak lembaga pendidikan.

Ada beberapa persyaratan bagi para pembelajar yang mengikuti program pembelajaran melalui internet yaitu para pembelajar haruslah: (1) bermotivasi tinggi untuk berhasilbelajar secara mandiri, (2) tekun atau ulet dalam kegiatan belajarnya karena keberhasilan belajar adalah sepenuhnya tergantung pada diri pembelajar sendiri, (3) senang belajar, melakukan kajian, membaca dan bersifat mandiri, dan (4) dapat belajar secara luwes.

Sehubungan dengan pembelajaran melalui pemanfaatan internet, dalam proses Digital Kreatif diidentifikasi ada beberapa manfaat yang dapat diperoleh, antara lain (1) meningkatkan kompetensi belajar pembelajar, (2) meningkatkan keterampilan dan pengalaman mengajar dalam pengadaan materi pembelajaran, (3) mengatasi masalah-masalah keterbatasan tenaga, dan (4) meningkatkan efisiensi kerja. Selain manfaat program pembelajaran melalui internet sebagaimana yang dikemukakan Brown (2000) tadi, masih ada manfaat lain, yaitu fleksibilitas kegiatan pembelajaran, baik dalam arti interaksi pembelajar dengan materi pembelajaran, maupun interaksi antar pembelajar dengan pengajar, serta interaksi antara sesama pembelajar untuk mendiskusikan materi pembelajaran (Siahaan, 2002). Sedangkan Bates mengidentifikasi 4 keuntungan atau manfaat kegiatan Digital Kreatif melalui internet, yaitu: (1) dapat meningkatkan kadar interaksi pembelajaran antara pembelajar dengan pengajar atau pengajar *(enhance interactivity)*, (2) memungkinkan terjadinya interaksi pembelajaran dari mana dan kapan saja *(time and place flexibility)*, (3) menjangkau pembelajar dalam cakupan yang luas *(potential to reach a global audience)*, (4) mempermudah penyempurnaan dan penyimpanan materi pembelajaran *(easy updating of content as well as archivable capabilities).*

Selanjutnya, dalam merencanakan pemanfaatan internet untuk pembelajaran, haruslah ditentukan terlebih dahulu apa yang menjadi

fungsi dari pemanfaatan internet itu sendiri bagi kegiatan pembelajaran. Ada tiga fungsi internet (sebagai media) dalam kegiatan pembelajaran, yaitu sebagai (1) komplemen (pelengkap), (2) supplemen (tambahan), atau (3) substitusi (pengganti) terhadap pembelajaran di lembaga pedidikan, Pada tahap perencanaan materi pembelajaran melalui pemanfaatan internet, haruslah terlebih dahulu ditentukan fungsi mana yang akan dipilih. Keputusan inilah yang akan mengarahkan para pengajar mengembangkan rancangan materi pembelajaran yang akan dimanfaatkan melalui internet. Fungsi manapun yang akan dipilih, para pengajar tentunya dituntut untuk belajar dari pengajar atau lembaga pendidikan lain yang telah lebih dahulu berpengalaman menyelenggarakan kegiatan pembelajaran melalui pemanfaatan internet.

Sebelum menyelenggarakan kegiatan pemanfaatan internet untuk Digital Kreatif, pengajar merupakan faktor yang sangat menentukan dan keterampilannya memotivasi pembelajar menjadi hal yang krusial. Dengan demikian, pengajar haruslah bersikap transparan menyampaikan informasi tentang manfaat pembelajaran sehingga pembelajar dapat belajar secara baik untuk mencapai hasil belajar yang baik. Informasi yang dimaksudkan di sini mencakup (1) alokasi waktu untuk mempelajari materi pembelajaran dan penyelesaian tugas-tugas, (2) keterampilan teknologis yang perlu dimiliki pembelajar untuk memperlancar kegiatan pembelajarannya, dan (3) fasilitas dan peralatan yang dibutuhkan dalam kegiatan pembelajaran (Rankin, 2002). Para pengajar dalam kegiatan pembelajaran elektronik juga dituntut aktif dalam diskusi (Mc Cracken) misalnya dengan cara: (1) merespons setiap informasi yang disampaikan pembelajar, (2) menyiapkan dan menyajikan risalah dan berbagai sumber referensi lainnya, (3) memberikan bimbingan dan dorongan kepada pembelajar untuk saling berinteraksi, (4) memberikan umpan balik secara individual dan berkelanjutan kepada semua pembelajar, (5) menggugah/mendorong pembelajar agar tetap aktif belajar dan mengikuti diskusi, serta (6) membantu pembelajar agar tetap dapat saling berinteraksi.

Dari berbagai institusi yang telah berpengalaman menyelenggarakan kegiatan pembelajaran melalui pemanfaatan teknologi internet, ada beberapa tahapan kegiatan yang perlu mendapat perhatian untuk

dilaksanakan, seperti misalnya: sosialisasi internal, mempersiapkan sumber daya manusianya, mempersiapkan infrastruktur yang dibutuhkan, menjalin kerjasama dengan berbagai institusi yang relevan dan kemudian melakukan secara bertahap pemanfaatan internet untuk pembelajaran (perintisan).

Pengenalan pemanfaatan internet kepada pembelajar dapat saja dimulai dengan penjelasan tentang cara melakukan koneksi ke internet, pembuatan *email address,* prosedur dan cara-cara menggunakan *email.* Setelah dinilai bahwa para pembelajar telah dapat memahami informasi yang diberikan, maka pengajar memberikan tugas kepada para pembelajar untuk mempraktekkan pengetahuan yang telah diperoleh. Tugas tni tentunya dilakukan melalut e-mail. Tugas yang diberikan pengajar dapat saja dimulat dari yang sangat sederhana (misalnya hanya sekedar menjawab beberapa pertanyaan) sampai dengan penyelesaian tugas yang membutuhkan beberapa halaman. Demikian juga dengan para pembelajar dalam penyerahan tugas yang telah dikerjakannya, dilakukan dengan menggunakan fasilitas internet. Dengan tahapan kegiatan awal yang demikian ini, pengajar akan dapat mengetahui pembelajar yang mengalami kesulitan lalu menggunakan e-mail dan mereka ini segera dibantu untuk mengatasi kesulitan yang ada.

Setelah komunikasi melalui *email* berlangsung lancar, pengajar dapat mengenalkan alat komunikasi berikutnya, seperti news group atau papan bulletin dan chatting. Manakala fasilitas lab komputer, LAN, dan koneksi internet tersedia di lembaga pendidikan, maka pengajar bersama para pembelajar dapat mempraktekkan sarana komunikasi yang disebut *chatting* tentunya setelah diajarkan cara-cara penggunaannya. Tahapan kegiatan berikutnya yang dijelaskan oleh pengajar dapat saja misalnya tentang cara-cara mencari informasi tertentu melalui internet *(internet browsing),* melakukan down loading dokumen tertentu dari internet atau menyalin bagian tertentu dart suatu dokumen melalui internet Dalam kaitan ini, pembelajar diberi tugas untuk mencari berbagai informasi dari internet mengenai topik tertentu dan membuat ringkasannya dengan menyebutkan sumbernya.

Hasil pekerjaan pembelajar juga dikirimkan kepada pengajar sebagai lampiran melalui *email.* Para pembelajar yang mengalami kesulitan

senantiasa diberi kesempatan untuk mengemukakannya langsung kepada pengajar melalui *email* sehingga pengajar dapat membantu pembelajar mengatasi kesulitannya. Dengan memanfaatkan *email* secara optimal maka secara berangsur-angsur para pembelajar mengembangkan budaya *email* di dalam dirinya. Penjelasan atau pengenalan internet kepada pembelajar yang dilakukan secara bertahap dan diikuti langsung dengan penugasan-penugasan akan dapat lebih memantapkan rasa percaya diri pembelajar mengenai kemampuan dan keterampilan yang telah dipelajarinya di lembaga pendidikan. Para pembelajar pun diberi kesempatan untuk mencoba menerapkan bekal pengetahuan dan keterampilannya dan kemudian melaporkan hasilnya kepada pengajarnya. Untuk memenuhi tugas praktek ini, ada baiknya para pembelajar membentuk kelompok-kelompok kecil. Tujuannya adalah agar dapat saling berkontribusi dalam menghadapi kemungkinan kesulitan/kendala yang dihadapi sekaligus juga akan dapat meringankan biaya akses internet.

Dalam melaksanakan kegiatan pemanfaatan internet para pengajar dapat saja memulainya dengan yang paling sederhana. Langkah-langkah kegiatannya dapat saja dimulai dari mengoptimalkan pemanfaatan e-mail dalam pemberian tugas oleh pengajar dan penyerahan tugas oleh pembelajar. Kemudian, pemberian tugas yang mengkondisikan pembelajar untuk melakukan browsing dan mendiskusikan topik~topik tertentu melalui *mailing list* (milis), newsgroup, atau yang disebut juga papan bulletin. Jika lembaga pendidikan memungkinkan untuk mempersiapkan pengajarnya menggunakan perangkat lunak *(software)* tertentu untuk mengembangkan dan menyajikan materi pembelajaran, maka lembaga pendidikan dapat saja memulai perintisan pemanfaatan internet untuk pembelajaran dengan menggunakan *software* yang telah dikuasai. Tentunya menjadi pertimbangan pihak manajemen lembaga pendidikan apabila software yang akan digunakan harus dibeli. Kalaupun seandainya lembaga pendidikan memang mampu untuk membeli software-nya, langkah pertimbangan berikutnya adalah apakah memang mudah penggunaannya *(user friendly).* Selanjutnya, pengajar harus mensosialisasikan kepada para pembelajar software yang akan digunakan.

C. KELEBIHAN, TANTANGAN, DAN MANFAAT INTERNET

Penggunaan teknologi internet dan penerapan Digital Kreatif mempunyai kelebihan dan kekurangan dibanding sistem yang lainnya. Beberapa kelebihan itu adalah a) kemampuan teknik untuk menembus batas waktu dan tempat, b) kemudahan dalam melakukan pembaharuan terhadap materi pembelajaran atau informasi yang akan disampaikan, c) mempermudah hubungan antara pembelajar dengan nara sumber, dan d) terbukanya kesempatan yang sangat luas untuk mempelajari budaya lain. Adapun tantangan teknologi internet dalam proses pembelajaran, antara lain 1) terbukanya kesempatan yang sangat luas untuk mempelajari budaya lain memungkinkan terjadinya proses akulturasi yang lebih cepat, sehingga dapat mengancam kebudayaan asli, dan 2) cara berkomunikasi yang berbeda memungkinkan terjadinya kesalahpahaman pada saat proses belajar.

Sistem Digital Kreatif perlu dikaji lebih dalam dan luas, menyangkut semua aspek, seperti teknologinya, perancangan kurikulum, perancangan ini, dan sumber daya manusianya. Sumber daya manusia merupakan faktor yang utama dalam sektor ini. Sebagai contoh, seorang pengajar yang akan mengajar melalui internet, sebaiknya pernah pula belajar melalui internet, sehingga pengajar tersebut dapat mengatasi kesulitan apa saja yang akan ditemui oleh pembelajarnya pada saat melakukan proses belajar. Dalam hal ini, sudah menjadi kewajiban pengajar tersebut untuk menemukan solusi yang tepat dalam proses pembelajaran yang akan dilaluinya.

Digital Kreatif menggunakan teknologi informasi dan komunikasi dimulai dari penyediaan sumber daya manusia pengajar dengan menggunakan teknologi internet ini. Pengajar menerapkan teknologi yang terbiasa mencari informasi di internet. Pengajar dapat menjadi seorang "pembelajar yang ahli" *(expert learner)* yang dapat membantu pembelajar menjawab dan mencari penyelesaian dari semua masalah.

Seorang pembelajar memerlukan motivasi yang kuat untuk menyelesaikan proses belajar melalui media internet. Karena dalam Digital Kreatif proses belajarnya dipusatkan pada kemandirian pembelajar. Sedangkan pengajar bertindak sebagai fasilitator atau

pemberi kemudahan pembelajar untuk belajar dengan mengkontruksi informasi-informasi yang diketahuinya.

Menggunakan media internet dalam menyelenggarakan Digital Kreatif memiliki beberapa manfaat, antara lain: (1) belajar melalui internet adalah pembelajar dapat belajar darimana saja dan kapan saja, (2) waktu lebih singkat dan effisien dengan menggunakan web, semua hal tersebut dapat dikurangi dalam waktu yang singkat. Hanya dengan melakukan upload ke internet, semua orang darimana saja dan kapan saja dapat mengakses atau membaca materi pembelajaran tersebut, (3) menjangkau berbagai tempat, dan (4) buku/modul pembelajaran bukan lagi satu-satunya materi pembelajaran seperti halnya dalam pembelajaran konvensional.

Ada pula yang perlu dipertimbangkan pembelajaran menggunakan internet antara lain harus mempertimbangkan faktor biaya. Dari segi biaya tentu saja tidak akan sama dengan cara penyelenggaraan secara konvensional. Selain itu ada biaya tambahan untuk berlangganan Internet atau mengakses internet melalui jasa warnet, biaya desain dan pengembangan web itu sendiri. Namun penyelenggaraan pendidikan yang mana yang lebih murah dalam pelaksanaannya melalui internet atau secara konvensional, jawabannya relatif tergantung bagaimana pola layanan yang akan dijalankan.

Memanfaatkan internet/intranet sebagai media untuk pembelajaran, telah mengarah ke dalam pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi dalam bidang pendidikan yang sudah mulai terlihat dengan bermunculannya situs-situs learning portal. Penggunaan teknologi informasi dan komunikasi dalam dunia pendidikan, sebaiknya rambu-rambu yang akan mengatur proses dari sistem pendidikan diperhatikan, sehingga pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi ini dapat berjalan dengan baik. Teknologi hanya merupakan alat yang dapat membantu manusia, sehingga dalam pemanfaatannya harus disikapi dengan bijaksana dan akan diperoleh manfaat yang sangat berguna.

D. KRITIKAN TENTANG INTERNET

Kritikan tentang internet diantaranya adalah jumlah pengguna bertambah setiap waktu, tetapi informasi baru tidak bertambah sesuai dengan yang diharapkan. Sekarang yang berlaku adalah dokumen

yang sama dikemas lagi *(repackaged)* atau diperbanyak versinya, maka diulang-ulang. Perbuatan itu hanya besar dalam ukuran angka basis data, tetapi bukan ukuran yang nyata dan hakiki. Yang diperlukan adalah informasi baru tentang ilmu dan informasi baru, dan bukannya search engines yang baru tetapi menyiarkan informasi yang sama. Internet bukanlah *'a genuinely useful information tool due to lack of organization and strcuture'.* Internet diibaratkan sebagai pasar raya informasi yang tidak terawat. Banyak pengguna internet merasa perlu adanya panduan menggunakan internet yang bisa dipercaya. Panduan itu harus diusahakan para ahli/pakar yang berkompeten yang tahu seluk beluk, asal usul, kelemahan dan kekuatan, masalah besar dan kecil serta juga perkembangan terkini search engines yang mereka sendiri gunakan. Oleh karena itu, semua orang bisa memasukkan apa saja informasi di internet, *'it's 'an end-user terrain…It's there at anyone's disposal',* maka kualitas informasi berbeda dari seorang kepada orang lain. Akibatnya, fakta dari web individu atau organisasi/lembaga yang tidak berkompeten perlu dilengkapi dengan sumber lain yang berkompeten. Untuk peneliti dan pustakawan, sumber informasi sama pentingnya dengan isi kandungan informasi. Selain itu, informasi di internet ada yang tidak menyebutkan sumber atau referensinya, termasuk waktunya. Jika tidak diketahui bagaimana informasi dalam internet itu dikoleksi.

Internet dapat dikatakan *berupa 'a vast global collection of networks'* yang telah merevolusikan komunikasi. Internet menjadikan manusia mengakses informasi tidak terbatas waktu, tempat, dan jarak. Namun, ada pula orang yang kecewa dengan internet karena tidak banyak informasi yang sesuai dengan harapan dan informasi yang baru. Hal ini disebabkan kebanyakan web di internet hanyalah toko cyber untuk menjual produk dan jasa. Akhirnya, muncul pendapat yang mengatakan *'There is a lot in the shop window, but not a lot in the shop itself. Information providers cannot afford to give information away free in one format and charge heavily for the same information in another format.'*

Kelemahan internet dari segi fungsinya sebagai pemberi kemudahan mendapatkan informasi adalah *too much duplicated information, lack of reliable information, lack of relevant information, lack of quality information, dan lack of organization of information.* Jumlah

informasi yang tercipta di internet, baik dalam jenis numerik, teks, gambar, audio atau video adalah salah satu ciri bahwa di era ini setiap individu memiliki kebebasan untuk membuat sekaligus menyebarkan tanpa harus ada yang memeriksa ulang apakah informasi tersebut layak memenuhi kriteria atau tidak. Akibatnya, dari tahun ke tahun jumlah informasi yang ada di internet itu akan terus mengalami peningkatan tanpa terkontrol hingga menyebabkan kelebihan informasi *(information overload).* Pada akhirnya kelebihan informasi tersebut akan menyebabkan kesulitan bagi setiap individu dalam mencari informasi yang benar-benar akurat dan bernilai.

Kebanyakan informasi dalam internet bisa diperoleh dari media lain. Tetapi, informasi yang penting dan berkualitas tinggi daripada jurnal yang ternama dan hasil penelitian para pakar, jarang didapati di internet, lebih-lebih lagi dengan gratis. Tetapi, hanya informasi yang berkualitas dan penting saja yang bisa menentukan berhasil tidaknya dalam persaingan.

Internet adalah media penyebaran informasi elektronik yang paling murah dan cepat. Kedua faktor itu membuat semakin banyak peneliti membuat dan mengembangkan homepagenya. Akibatnya, terdapat informasi yang berkualitas, namun sebaliknya ada pula yang tidak berkualitas. Karena banyaknya informasi yang tidak berkualitas, maka ada sebagian peneliti senantiasa meragukan nilai, mutu dan kesahihan kebanyakan informasi di internet. Mereka yang berpendapat itu menambahkan *'Internet is for people who have enough time to browse through irrelevant information in search of pearls. Kritikan itu disebabkan 'most of the information on the Internet is free. It has been haphazardly organized and is of very mixed reliability'*.

Masalah kepadatan informasi itu membuat search engines yang juga diibaratkan seperti kereta laju yang dipandu di jalan raya informasi, itu tidak terjadi interaksi diantara kedua belah pihak. Masalah itu disebabkan oleh perbuatan kita sendiri. Oleh karena itu muncul pendapat bahwa pengguna internetlah yang membuat internet menjadi seperti sekarang ini. Masalah itu susah dihindarkan, karena semua orang bisa menyiarkan infromasi apa saja di internet. Akibatnya internet juga dikritik penuh dengan informasi tidak berkualitas, propaganda, dan informasi salah yang menyesatkan.

Untuk sekarang ini, tidak ada lembaga yang memainkan peranan sebagai pengatur dalam mengawasi isi kandungan informasi yang disebarkan di internet. Internet Architeture Board dan Internet Society hanya mengendalikan hal-hal teknikal, termasuk menentukan protokol yang baru dan sesuai di internet. Akibatnya, terdapat banyak informasi yang mengumpat dan menghina orang lain dan yang lainnya di internet. Dari segi itu, internet bisa juga dipandang sebagai dinding yang paling panjang di dunia bagi sebagian orang untuk meluapkan perasaan marahnya yang terpendam di dalam hatinya.

BAB 4.

MODEL Digital Kreatif

A. Digital Kreatif SECARA *ONLINE* Pengembangan Digital Kreatif memerlukaan perencanaan yang hati-hati dan studi kelayakan yang matang agar pengembangan ini mampu menjawab berbagai permasalahan dalam pembelajaran, pendidikan, dunia kerja, dan keilmuan. Terlebih dahulu dilakukan penentuan Digital Kreatif untuk melengkapi keberadaan
kurikulum online kemudian menentukan bagaimana cara yang paling baik untuk mengembangkannya. Untuk pengembangan Digital Kreatif diperlukan wawasan yang luas tentang program dalam semua level pendidikan. Dengan demikian dapat dilihat pelajaran yang mana yang perlu ditambah, diubah, atau diperbaharui. Jika seluruh Digital Kreatif diletakan ke dalam tempatnya, perlu dilihat bagaimana pelajaran individual akan membantu mempertemukan tujuan belajar yang ditetapkan bagi seluruh program.

Perencanaan Digital Kreatif memerlukan kerja sama banyak orang dan merefleksikan banyak kemungkinan skenario desain pembelajarannya. Pengajar merupakan bagian penting dari tim pengembang. Beberapa langkah yang harus diperhatikan oleh pengajar dalam hal pengembangan ini, diantaranya: 1) Pengajar harus secara aktif terlibat dengan proses pendidikan dan harus memahami kebutuhan dan harapan pembelajar; 2) Pengajar harus berkolaborasi dengan pembelajar untuk mengumpulkan ide-ide mereka tentang apa yang seharusnya tercakup dalam pelajaran atau Digital Kreatif;
3) Pengajar harus sangat akrab dengan bidang-bidang utama persoalan yang diajarkan agar relevan; 4) Pengajar harus mempunyai ide yang baik yang menjadi keunggulan setiap pelajaran dalam keseluruhan perencanaan kurikulum, informasi dan aktifitas keterampilan yang tercakup dalam struktur tertentu; 5) Pengajar juga akan memahami bagaimana pembelajaran yang layak secara individual. Kapan suatu

pelajaran perlu dikembangkan sebagai perubahan keseluruhan kurikulum terhadap arah baru atau perluasan yang mempertemukan tuntutan baru. Pengajar punya perasaan yang baik tentang pelajaran individual yang mana yang perlu dikembangkan, dan mana yang perlu dimodifikasi dari seluruh kurikulum.

Diperlukan pengetahuan teknis untuk memasukkan suatu informasi/materi pelajaran dalam Digital Kreatif. Untuk itu perlu dijalin kerja sama antara pengajar dengan desainer pembelajaran dan pengajar lain, serta administrator sebagai anggota tim pengembang pembelajaran. Pengajar memerlukan wawasan yang luas tentang program untuk semua tingkatan. Dengan demikian dapat dilihat mata pelajaran mana yang perlu ditambah, diubah, atau diperbaharui.

Pembelajar dalam lingkungan akademik online harus dapat berpikir secara kritis, tidak semata-mata mengingat informasi, melainkan juga dapat menerapkan pengetahuan mereka pada situasi-situasi baru. Cara mendesain pembelajaran dan mata pelajaran harus merefleksikan kemajuan pembelajar melalui serangkaian kegiatan yang cermat untuk menciptakan dan mengawasi pengalaman belajar.

Untuk pendidikan yang berhasil, pembelajar harus disiapkan pada kegiatan pembelajaran *online.* Membantu pembelajar menggunakan teknkogi penemuan dalam mata pelajaran online dan sosialisasi pembelajar pada pekerjaan dengan lainnya melalui internet adalah komponen penting bagi keberhasilan pembelajaran. Digital Kreatif yang efektif meliputi kelas-kelas atau paling tidak bahan ajar, seperti modul, yang membantu pembelajar menyesuaikan diri pada pembelajaran yang memanfaatkan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi di bidang elektronik.

Mata pelajaram *online* dapat meningkatkan partisipasi semua pembelajar. Selama proses pembelajaran, misalnya semua pembelajar didorong untuk berpartisipasi. Setiap orang mempunyai kesempatan menjadi pendengar. Kegiatan ini akan dirasakan sulit jika belajar di kelas saja.

Beberapa hal yang perlu dipertimbangkan pengajar dalam melaksanakan Digital Kreatif, meliputi:

a. Memfasilitasi pembelajar secara individual
   Dalam Digital Kreatif pengajar perlu membantu pembelajar mengembangkan strategi untuk mengerjakan kegiatan mereka secara efisien dan memperoleh informasi dan keterampilan yang mereka butuhkan untuk melengkapi mata pelajarannya. Memfasilitasi pembelajar secara individual untuk belajar, hal ini bermakna bahwa pengajar perlu terus mengembangkan materi pembelajaran dan menemukan cara-cara untuk membantu pembelajar menemukan informasi dalam suatu bentuk untuk mempertemukan pilihan pembelajar dengan gaya belajar individual.
b. Menikmati bekerja dengan internet
   Pengajar harus menikmat penggunaaan internet. Pembelajar sering menggunakan internet, maka pengajar harus mengikuti *trend* dalam desain dan informasinya. Pengajar harus nyaman melakukan *browsing* web untuk mendapatkan informasi baru bagi pengajar. Pengajar memerlukan keterampilan dengan cepat untuk mendapatkan informasi yang tersimpan dalam situs-situs secara potensial dan data base. Pengajar perlu akrab dengan bermacam-macam search machine. Selain itu dapat membantu perbedaan pembelajar dalam ketepatan search machine untuk kegiatan mereka. Pengajar harus menjadi peneliti online yang efisien sesuai dengan yang dicita-citakan, yaitu juga menjadi seorang desainer informasi yang kompeten yang mengikuti pemakaian inter-tatap muka dan teknologi pendidikan. Jika pengajar sedang bekerja seperti itu atau melakukan kegiatan secara oline, maka harus menikmati lingkungan tersebut dan dapat mendiskusikan berita-berita dari internet dengan pembelajar.
c. Pertimbangan-pertimbangan penting dalam perencanaan
   Downey (2001) menekankan pentingnya perencanaan yang strategis, apakah pengajar seorang diri atau anggota kelompok yang bertanggung jawab untuk perencanaan ini. Pengajar perlu melakukan pemetaan yang jelas dan visi efektif yang dijunjung tinggi. Downey menyarankan bahwa perencanaan yang strategis suatu tim terdiri atas teknologi,

administrasi, ahli-ahli penyampaian materi, tujuan pemakai, dan representatif eksternal, seperti anggota masyarakat atau pimpinan perusahaan.

d. Mengimplementasikan proses pembelajaran
   Setelah pembelajaran dan desain website dibuat perencanaannya, tahap selanjutnya adalah mengimplementasikannya. Pengajar harus memahami bagaimana mengoperasikan Digital Kreatif dan membuat alasan mengapa pengajar merancangnya dengan cara tertentu. Jika pengajar akan mengajar dengan Digital Kreatif pengajar perlu mempersiapkannya dengan baik. Sebelum kelas dimulai, pengajar harus belajar secara khusus kursus web site dan peralatan yang akan digunakan. Memahami pengetahuan dalam membuat Digital Kreatif yang efektif dapat membantu pengajar, tidak hanya ketika pengajar mengajar di kelas tetapi juga dapat merekomendasikan cara meningkatkan pembelajaran dan bahan-bahan ajar berikutnya atau perlunya perbaikan terhadap web site yang dibuat.

Implementasi Digital Kreatif meliputi tiga hal, yaitu peralatan yang ditawarkan, pekerjaan mengajar setiap hari, dan estetika mengajar.

1 Peralatan yang ditawarkan

Pengajar akan menemukan informasi tentang alat yang akan digunakan dalam mengajar, khususnya pada tingkat teknologi rendah *(the low technology level),* seperti membahas *email, bulletin board, chat room, whiteboard,* dan *online grade books.* Alat ini yang akan digunakan di dalam kelas dan dalam pemberian tugas setiap hari sehingga dapat menjaga kelas supaya berjalan dengan lancar. Keberhasilan sebuah proses pembelajaran tergantung pada keefektifan peralatan teknis yang digunakannya dalam menampilkan materi pembelajaran. Para pembelajar sering menilai proses pembelajaran berhubungan dengan kesenangan dirinya dengan peralatan yang digunakannya dan kemampuan pengajar membantu mereka untuk belajar lebih mudah.

Dari hari ke hari teknologi mempunyai dampak yang sangat besar pada cara belajar dalam sebuah proses pembelajaran. Tidak semua kelas online menggunakan peralatan yang sama. Beberapa program Digital Kreatif yang berbasis menulis antara *lain bulltetin board, chat session, email.* Beberapa pengajar bekerja secara penuh dalam merancang proses pembelajaran atau untuk mereka sendiri yaitu untuk mewujudkan rancangan yang lebih interaktif seperti streaming audio atau komunikasi dua arah dan video *online* dua arah. Semua peralatan memberikan komunikasi yang nyata untuk pembelajar yang berbeda gaya belajarnya.

2 Pekerjaan mengajar setap hari

Pekerjaan sehari-hari dalam mengajar memberikan kepercayaan mengajar online dan mendeskripsikan cara-cara menggunakan peralatan secara efektif. Pengajar harus mengetahui perannya sebagai fasilitator dan harus membaca hal-hal yang berhubungan dengan peralatan yang akan digunakan dalam pekerjaan. Pengajar harus memahami betul bagaimana mengoperasikan peralatan tersebut. Pengajar juga harus mengevaluasi penggunaan peralatannya dalam implementasi Digital Kreatif. Pengajar harus merencanakan pendekatan apa yang akan digunakan dalam Digital Kreatif. Pengajar harus mengevaluasi pengalaman pembelajar, apakah pengajaran online hasilnya sudah sesuai dengan yang diharapkan. Ada dua hal dalam diri mereka yaitu kedisiplinan dan kemampuannya untuk mencapai tujuan. Pekerjaan harian mengajar merupakan ukuran kekuatan dan kelemahan. Tentu saja, ada beberapa faktor yang mempengaruhi dalam mencapai hasil yang baik. Metode mengajar yang tidak baik, materi yang tidak efektif, rancangan kurikulum yang kurang baik, akan menyebabkan pembelajar merasa kesulian dalam menerima konsep dan keterampilan. Pengajar dapat menerima umpan balik dari pembelajar mengenai ketidakefektifan materi dan kegiatan persiapan pembelajar pada saat di kelas.

Mengajar *online* adalah mengajar pada situs. Pengajar mesti memiliki file utama, pemecahan masalah, komunikasi dengan pesera didik, dan perkembangannya. Tugas tersebut adalah tugas khusus yang pengajar hadapi setiap minggu. Pengajar harus selalu mempelajari bahan ajar, seperti modul, dan membimbing pembelajar dengan bahan ajar tersebut. Biasanya, pengajar menempatkan *folder* atau memulai

bulletin board yang baru untuk menjelaskan dan berdiskusi mengenai isi *(content).* Jika pengajar berperan penting dalam *video conference*, maka harus mempersiapkan presentasi sebelum ke kelas. Pada umumnya tugas pengajar setiap hari adalah memfasilitasi pembelajar, memecahkan permasalahan teknis atau kesulitan pembelajar dalam memahami bahan atau tugas, dan mengevaluasi pekerjaan dan perkembangan pembelajar. Biasanya, pengajar memiliki sedikit waktu di dalam kelas. Kegiatan *synchronous* biasanya sesi pelajaran dan diskusi. Pengajar dapat melakukannya pada jam kerja dengan cara berbicara kepada setiap pembelajar tentang tugas diskusi dan memberikan umpan balik. Kegiatan yang dapat pengajar lakukan dapat bermacam-macam seperti melalui *email, bulletin board, board posts,* atau komunikasi tulisan lainnya.

3 Estetika Mengajar

Estetika mengajar berisi daftar cara untuk membantu pengajar membangun masyarakat belajar *online.* Berkomunikasi secara efektif dengan pembelajar adalah sangat penting. Pembahasannya tentang beberapa strategi untuk pesan individual dan kelompok, diskusi, dan percakapan *(chat).* Mengajar, apakah *online* atau *onsite,* merupakan kegiatan setiap hari yang harus berjalan lancar. Membantu pembelajar memecahkan masalah-masalah pembelajaran yang berjangka pendek dan yang berjangka panjang, serta memfasilitasi pembelajaran untuk mencapai tujuan pendidikan. Estetika mengajar sangat penting dan dapat menentukan bagaimana belajar yang baik dalam suatu kursus, agar pembelajar dapat menambah pengetahuannya dan dapat meningkatkan keterampilannya. Pengajar dapat menciptakan lingkungan belajar *online* dimana pembelajar merasa mudah untuk mendapatkan informasi tentang mereka dan pekerjaannya. Pengajar juga dapat memberikan informasinya kepada pembelajar untuk membantu mengembangkan kurikulum masa depan dengan mengatakan kepada pembelajar tentang pembelajaran dan wilayah studinya.

B. BLENDED LEARNING

Memasuki era digital ini, pengajar sebagai sumber belajar utama dirasa tidak cukup lagi, tetapi perlu dilengkapi sumber belajar lainnya. Sumber belajar pengajar harus terintegrasi dengan sumber belajar lain, yaitu sumber belajar cetak, audia, audio visual, dan komputer. Bahkan

bisa memanfaatkan mobile learning, seperti handphone. Diperlukan pengetahuan, sikap, dan keterampilan pengajar dalam merancang pembelajaran terutama dalam upaya memecahkan masalah atau mengaplikasikannya dalam rancangan pembelajaran agar kualitas pembelajaran meningkat. Pembelajaran bukan hanya berbasis pada tatap muka, tetapi dikombinasikan dengan sumber ilmu pengetahuan dan teknologi yang bersifat offline maupun online. Itulah yang disebut dengan Pembelajaran Berbasis *Blended Learning* (PPBL). Selanjutnya dalam buku ini digunakan istilah *Blended Learning*

Blended Learning terdiri dari kata *blended* (kombinasi/campuran) dan *learning* (belajar). Istilah lain yang sering digunakan adalah *hybrid course* (*hybrid* = campuran/kombinasi, *course* = mata kuliah/mata pelajaran). Maka *blended learning* mengacu pada belajar yang mengkombinasikan atau mencampur antara pembelajaran tatap muka *(face to face)* dan pembelajaran berbasis komputer (*online* dan *offline*). *Blended learning* dimulai sejak ditemukan komputer. Pembelajaran awalnya terjadi secara tatap muka dan interaksi antara pengajar dengan pembelajar. Ketika ditemukan mesin cetak, maka pembelajaran memanfaatkan media cetak. Pada saat ditemukan media audio visual, maka sumber belajar dalam pembelajaran mengkombinasi antara pengajar, media cetak, dan audio visual. Istilah blended learning muncul setelah berkembangnya teknologi informasi sehingga sumber belajar dapat diakses oleh pembelajar secara offline maupun online. Saat ini, pembelajaran berbasis blended learning dilakukan dengan menggabungkan pembelajaran tatap muka, teknologi cetak, teknologi audio, teknologi audio visual, teknologi komputer, dan teknologi *m-learning (mobile learning).*

1. Pengembangan *Blended Learning*

Dalam beberapa kenyataan di lapangan pendidikan, jarang sekali ditemui Digital Kreatif yang seluruh proses pembelajarannya dilaksanakan dengan online learning secara terus menerus. Untuk mengatasi masalah itu, maka diberlakukan *blended learning* (campuran antara pembelajaran online dan tatap muka). Model Digital Kreatif dengan pendekatan blended learning ini perlu dikembangkan dengan tujuan untuk memperluas kesempatan belajar seluas-luasnya.

Blended learning pada awalnya digunakan untuk menggambarkan materi pelajaran atau mata kuliah yang mencoba menggabungkan pembelajaran tatap muka dengan pembelajaran *online.* Ada pula yang menyebut pembelajaran yang mengkombinasikan berbagai pendekatan dalam pembelajaran. *Blended learning* adalah pembelajaran yang mengkombinasi strategi penyampaikan pembelajaran menggunakan kegiatan tatap muka, pembelajaran berbasis komputer *(offline),* dan komputer secara *online* (internet dan *mobile learning*). Dalam *blended learning* semua sumber belajar yang dapat memfasilitasi terjadinya pembelajaran dikembangkan. Artinya, pembelajaran dengan pendekatan teknologi pembelajaran dengan kombinasi sumber-sumber belajar tatap muka dengan pengajar maupun yang dimuat dalam media komputer, telepon seluler, saluran televisi, satelit, konferensi video, dan media elektronik lainnya. Pembelajar dan pengajar bekerja sama meningkatkan kualitas pembelajaran. Tujuan blended learning adalah memberikan kesempatan bagi pembelajar agar terjadi belajar mandiri, berkelanjutan, dan berkembang sepanjang hayat, sehingga belajar akan menjadi lebih efektif, efisien, dan menarik. Hasil penelitian yang dilakukan Dziuban, Hartman, dan Moskal (2004) menemukan bahwa *blended learning* memiliki potensi untuk meningkatkan hasil belajar pembelajar dan juga menurunkan tingkat putus sekolah dibandingkan dengan pembelajaran yang sepenuhnya pembelajaran online. Ditemukan juga bahwa pembelajaran blended lebih baik daripada pembelajaran tatap muka *(face to face).*

Blended learning, di samping untuk meningkatkan hasil belajar, bermanfaat pula untuk meningkatkan hubungan komunikasi. Perasaan berkomunitas lebih kuat antar pembelajar daripada pembelajaran konvensional atau sepenuhnya *online* (Rovai dan Jordan, 2004). *Blended learning* merupakan pilihan untuk meningkatkan efektivitas, efisiensi, dan daya tarik yang lebih besar dalam berinteraksi antar manusia dalam lingkungan belajar yang beragam. *Blended learning* menawarkan kesempatan belajar untuk menjadi baik secara bersama-sama dan terpisah, pada waktu yang sama maupun berbeda. Sebuah komunitas belajar dapat dilakukan oleh pelajar dan pengajar yang dapat berinteraksi setiap saat dan di mana saja dengan memanfaatkan komputer maupun perangkat lain (seperti *smartphone*) sebagai fasilitasi belajar.

Blended learning ini merupakan gabungan pelaksanaan pendidikan konvensional secara tatap muka dan *IT-Based education* sebagai sebuah lembaga yang mengemban misi untuk peningkatan kemampuan tenaga pengajar. Dalam *blended learning* ini tidak perlu membentuk lembaga pendidikan sendiri, seperti universitas terbuka, tetapi cukup membuat unit yang khusus menangani blended learning ini. Dengan demikian, pembelajaran yang dilakukan secara online dapat hanya satu atau beberapa saja, tutorialnya saja atau satu program studi saja, dan sebagainya.

Komposisi *blended learning* yang sering digunakan yaitu 50 berbanding 50, artinya dari alokasi waktu yang disediakan, 50% untuk kegiatan pembelajaran tatap muka dan 50% dilakukan pembelajaran online. Atau ada pula yang menggunakan komposisi 75 berbanding 25, artinya 75% pembelajaran tatap muka dan 25% pembelajaran online. Demikian pula dapat dilakukan 25 berbanding 75, artinya 25% pembelajaran tatap muka dan 75% pembelajaran online. Pertimbangan untuk menentukan apakah komposisinya 50 berbanding 50, 75 berbanding 25 atau 25 berbanding 75 bergantung pada analisis kompetensi yang ingin dihasilkan, tujuan mata pelajaran, karakteristik pembelajar, interaksi tatap muka, strategi penyampaian pembelajaran online atau kombinasi, karakteristik, lokasi pembelajar, karakteristik dan kemampuan pengajar, dan sumber daya yang tersedia. Berdasarkan analisis silang terhadap berbagai pertimbangan tersebut, pengajar akan dapat menentukan komposisi (presentasi) pembelajaran yang paling tepat. Namun demikian, pertimbangan utama dalam merancang komposisi pembelajaran adalah penyediaan sumber belajar yang cocok untuk berbagai karakteristik pembelajar agar dapat belajar lebih efektif, efisien, dan menarik. Artinya, pembelajaran berbasis *blended learning* bertujuan untuk memfasilitasi terjadinya belajar dengan menyediakan berbagai sumber belajar dengan memperhatikan karakteristik pembelajar dalam belajar. Harus diputuskan pula untuk tujuan mana yang dilakukan dengan pembelajaran tatap muka, dan tujuan mana yang *offline* dan *online.* Misalnya materi pada aspek pengetahuan dapat dilakukan melalui pembelajaran berbasis komputer *(offline),* dan untuk melihat aplikasi gerakan dapat dilakukan melalui akses internet *(online),* sedangkan pada saat menjelaskan mendemonstrasikan dan keterampilan lebih cocok dilakukan dengan tatap muka. Demikian pula dalam

pembelajaran bahasa, maka pengajar melakukan kegiatan berbasis audio (pemahaman pendengaran, ekspresi oral) akan berlangsung di ruang kelas, sedangkan kegiatan berbasis teks akan dilakukan secara online. Pembelajar hendaknya memanfaatkan sebaik-baiknya kontak *face-to-face* dalam mengembangkan pengetahuan. Kemudian persiapan dan tindak lanjutnya dilakukan secara *offline* dan *online.* Program belajar yang total *online* tidak dianjurkan untuk pembelajaran yang masih mempertimbangkan perlunya kontak tatap muka antara pembelajar dan pengajar.

Dalam menunjang *blended learning* ini diperlukan sistem *e-learning* model *Blended.* Secara konseptual program ini menggunakan sistem *e-learning model Blended (Blended or hybrid learning),* yaitu program pembelajaran yang menggabungkan antara teknologi informasi dan komunikasi atau *web-based* dengan pertemuan langsung *(face to face).* Dalam hal ini konten pembelajaran 30 berbanding 79 sudah tersaji di internet. Menurut Harmon dan Jones (2000:125) model ini termasuk pada *Level Communal* yaitu mengkombinasikan pola tatap muka di kelas atau penggunaan web secara online. Begitu halnya dengan penyajian materi pembelajaran disajikan melalui cara langsung di kelas dan disajikan *online.* Dalam pola interaksi pembelajaran melalui pemanfaatan sistem *e-learning,* pembelajar dapat belajar dari berbagai aneka sumber belajar seperti dari bahan tercetak *(printed matterial),* atau sumber lain. Pembelajaran pun bisa melalui web, komunikasi langsung melalui chatting, juga melalui forum diskusi.

Program yang dibuat dalam bentuk pembelajaran dengan sistem *blended learning* ini, materi pembelajarannya secara umum tersaji di internet, dan pengajar secara kontinyu dapat mempelajari materi pembelajaran secara *virtual* di tempat kerja (lembaga pendidikan) masing-masing tanpa harus mengganggu aktivitas mengajarnya. Dilakukan juga beberapa program tatap muka dengan format tutorial. Pada akhir program pengajar tersebut memperolah sertifikat sebagai bukti telah mengikuti dan lulus pada salah satu dari program yang ditawarkan.

2. Keuntungan *Blended Learning*

Perkembangan teknologi dapat dimanfaatkan untuk proses pembelajaran. Namun tidak ada teknologi pembelajaran yang ideal untuk semua jenis pembelajaran, karena setiap teknologi memiliki keunggulan dan kekurangannya masing-masing. Masing-masing teknologi mempunyai keunggulan untuk tujuan belajar tertentu, untuk karakteristik bidang tertentu. Teknologi cetak memiliki keunggulan sebagai sumber belajar karena sangat fleksibel sehingga dapat dibawa ke mana-mana tanpa menggunakan listrik. Di sisi lain teknologi komputer memiliki keunggulan sebagai sumber belajar karena lebih interaktif dapat berupa teks, gambar, film, atau animasi, dan dapat dikonversi dalam berbagai bentuk digital. Namun kekurangannya adalah mobilitasnya terbatas karena bergantung pada daya listrik. Pada kasus tertentu pembelajaran melalui video lebih efektif dibandingkan dengan audio. Metode pembelajaran pun begitu, misalnya untuk pembelajar di SMP dapat efektif, tetapi tidak efektif untuk mahapembelajar, demikian pula sebaliknya. Oleh karena itu diperlukan metode pembelajaran yang berbeda untuk karakteristik pembelajar yang berbeda. Untuk memenuhi semua kebutuhan belajar dengan berbagai karakteristik pembelajar yang belajar maka blended learning bias menjadi anternatif pembelajaran yang tepat. Dengan blended leaning memungkinkan pembelajaran memenuhi kebutuhan belajar dengan cara yang paling efektif, efisien, dan memiliki daya tarik yang tinggi. Sedangkan manfaat blended learning bagi lembaga pendidikan adalah: a) memperluas jangkauan pembelajaran; b) kemudahan implementasi; c) efisiensi biaya; d) hasil yang optimal; e) menyesuaikan berbagai kebutuhan pembelajar, dan f) meningkatkan daya tarik pembelajaran.

3. Komponen *Blended Learning*

Blended learning yang mengkombinasikan antara tatap muka dan e-learning memiliki 6 komponen, yaitu: (a) pembelajaran tatap muka (b) pembelajaran mandiri, (c) pembelajaran berbasis masalah, (d) pembelajaran tutorial, (e) pembelajaran kolaboratif (f) evaluasi.

Pembelajaran Tatap Muka

Pembelajaran tatap muka dilakukan antara pengajar dengan pembelajar, di mana pengajar sebagai sumber belajar utama. Pembelajaran tatap muka sudah dilakukan sebelum ditemukannya

teknologi cetak, audio visual, dan komputer. Pengajar menyampaikan materi pembelajaran, melakukan tanya jawab, diskusi, memberikan tugas, memberi bimbingan, dan ujian.

Pembelajaran Mandiri

Untuk mengakomodasi perbedaan individual pembelajar, agar pembelajar yang berlainan karakteristik kecerdasannya belajar sesuai dengan kecepatan belajarnya, pengajar memberikan tugas belajar mandiri, misalnya menggunakan modul atau Lembar Kerja Siswa. Sumber belajar yang digunakan memerlukan dua atau atau lebih buku teks. Pembelajar harus banyak mengakses sumber belajar, tidak terbatas pada sumber belajar yang dimiliki pengajar atau perpustakaan lembaga pendidikannya saja. Pengajar yang profesional dan kompeten tentu dapat merancang sumber-sumber belajar yang dapat diakses untuk mengkombinasikan dengan buku, multi media, dan sumber belajar lain.

Pembelajaran Berbasis Masalah

Jika pembelajaran konvensional pada tahap awal disajikan konsep, prinsip, dan prosedur yang diakhiri dengan menyajikan masalah. Namun dalam pembelajaran berbasis masalah, pembelajar akan belajar berdasarkan masalah yang harus dipecahkan, lalu melacak konsep, prinsip, dan prosedur yang harus diakses untuk memecahkan masalah tersebut. Pembelajar akan aktif mendefinisikan masalah, mencari berbagai alternatif pemecahan, dan melacak konsep, prinsip, dan prosedur yang dibutuhkan untuk memecahkan masalah tersebut.

Pembelajaran Tutorial

Pada kegiatan tutorial pembelajar aktif menyampaikan masalah yang dihadapi, dan pengajar akan berperan sebagai tutor yang membimbing. Bahkan sudah ada yang menggunakan berbagai pembelajaran interaktif komputer. Namun peran pengajar masih diperlukan sebagai tutor meskipun sudah menggunakan teknologi (computer) untuk meningkatkan keterlibatan pembelajar dalam belajar.

Pembelajaran Kolaborasi

Keterampilan kolaborasi atau kerjasama harus menjadi bagian penting dalam blended learning. Kolaborasi merupakan salah satu ciri penting

pembelajaran masa depan yang lebih banyak mengedepankan kemampuan individual.

Evaluasi Pembelajaran
Evaluasi pembelajarannya didasarkan pada proses dan hasil yang dapat dilakukan melalui penilaian evaluasi kinerja belajar pembelajar berdasarkan portofolio. Evaluasi perlu melibatkan bukan hanya otoritas pengajar, namun perlu ada penilaian diri oleh pembelajar sendiri, maupun pembelajar lainnya.

4. Peran Pengajar dalam *Blended Learning*
Peran pengajar yang mengusai kompetensi mengelola pembelajaran berbasis blended learning merupakan kunci utama keberhasilan blended learning. Peran pengajar dalam *blended learning* harus memiliki keterampilan mengajar dalam menyampaikan isi pembelajaran tatap muka. Pengajar pun harus memiliki pengetahuan dan keterampilan dalam mengembangkan sumber belajar berbasis komputer (Microsoft Word dan Microsoft PowerPoint) dan keterampilan untuk mengakses internet, kemudian dapat menggabungkan dua atau lebih metode pembelajaran tersebut. Di samping itu pengajar harus melek teknologi dan informasi. Pengajar harus mengetahui bagaimana menggunakan sepenuhnya teknologi informasi dan komunikasi. Pengajar yang melek teknologi *(technology literacy)* akan mampu memilih, merancang, membuat, dan menggunakan hasil-hasil rekayasa teknologi informasi dan komunikasi tersebut. Pengajar akan aktif terlibat dalam proses teknologi atau belajar memanfaatkan hasil teknologi tidak hanya mengetahui, atau mengenal saja. Pengajar merancang dan membuat karya teknologi sendiri. Selain itu, menemukan dan memecahkan permasalahan dalam kehidupan sehari-harinya yang dapat dipecahkan dengan memanfaatkan jasa teknologi. Pengajar mampu mengembangkan kemampuannya menemukan, mengelola, dan mengevaluasi informasi dan pengetahuan untuk memecahkan masalah pada dunia yang nyata dan ikut serta secara aktif dalam kegiatan bermasyarakat di lingkungannya.

Pembelajaran dimulai dengan tatap muka terstruktur, dilanjutkan dengan pembelajaran berbasis komputer offline dan pembelajaran secara online. Kombinasi pembelajaran juga dapat diterapkan pada

integrasi *e-learning (online)*, menggunakan komputer di kelas, dan pembelajaran tatap muka di kelas. Bimbingan belajar kepada pembelajar diberikan sejak awal, agar para pembelajar memiliki keterampilan belajar kombinasi sejak awal, karena kemampuan ini akan menjadi alat belajar di masa depan. Peran pengajar sangat penting karena memerlukan proses transformasi pengetahuan isi dan blended learning sebagai alat. Oleh karena itu perlu dilakukan pembelajaran yang efisien dalam pemanfaatan sumber daya.

Adapun kompetensi-kompetensi yang akan dikembangkan pengajar dalam program *blended learning* ini meliputi: a) menguasai karakteristik pembelajar dari aspek fisik, moral, sosial, kultural, emosional, dan intelektual, b) menguasai teori belajar dan prinsip-prinsip pembelajaran yang mendidik, c) mengembangkan kurikulum yang terkait dengan bidang pengembangan yang diampu, d) menyelenggarakan kegiatan pengembangan yang mendidik, e) memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi untuk kepentingan penyelenggaraan kegiatan pengembangan yang mendidik, f) memfasilitasi pengembangan potensi pembelajar untuk mengaktualisasikan berbagai potensi yang dimiliki, g) memanfaatkan hasil penilaian dan evaluasi untuk kepentingan pembelajaran, h) melakukan tindakan reflektif untuk peningkatan kualitas pembelajaran.

C. APLIKASI Digital Kreatif ABAD KE-21 Teknologi informasi dan komunikasi memiliki peran yang penting dalam kehidupan sekarang dan di masa yang akan datang, termasuk dalam bidang pendidikan. Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi dalam dunia pendidikan telah memicu kecenderungan pergeseran dari pembelajaran konvensional secara tatap muka ke arah Digital Kreatif yang dapat diakses dengan menggunakan media, seperti komputer, tanpa dibatasi jarak, tempat, dan waktu oleh siapa pun yang memerlukannya. Apalagi dengan masuknya pengaruh globalisasi, pendidikan akan lebih bersifat terbuka dan dua arah, beragam, multidisipliner, serta terkait pada produktivitas kerja yang kompetitif. Menurut Van Damme (2002) globalisasi saat ini merupakan satu konsep yang jauh lebih sesuai untuk masuk dengan perubahan dalam sektor pendidikan tinggi. Edwards (2002) dan pakar lainnya (e.g., Marshall dan Gregor. 2002; The World Bank Institute,

dan lain-lain.) menggunakan istilah globalisasi untuk menggambarkan satu proses pengembangan sumber daya pendidikan yang meliputi tim pengembangan lokal yang berpartner dengan institusi terpusat. Globalisasi menyertakan materi pembelajaran untuk komunitas lokal dan koleksi besar di seluruh dunia secara *online.* Dalam pandangan ini, teknologi informasi dan komunikasi yang maju dapat ditata ulang, lebih daripada hanya sekedar menggantikan keanekaragaman budaya. Tujuannya adalah menciptakan lingkungan belajar global yang melibatkan pengetahuan dan budaya lokal, tetapi juga menghubungkan pembelajar secara internasional. Selanjutnya, akan dibahas pengaruh global dari jaringan teknologi pembelajaran di sekolah, di pendidikan tinggi, dan di tempat kerja, yaitu: *mobile learning* (M-Learning, media sosial, dan pembelajaran berbasis permainan (GBL).

1. Mobile Learning

Mobile learning atau juga disebut *M-learning*, didefinisikan sebagai pembelajaran yang disampaikan (atau didukung) teknologi *mobile* (Traxler 2007). *Mobile learning* bisa dilakukan kapan saja dan di mana saja, selama pembelajar membawa perangkat mobile mereka. *Mobile learning* adalah "pembelajaran apapun yang terjadi ketika pembelajar tidak di lokasi yang tetap dan telah ditentukan, atau belajar yang terjadi ketika pembelajar mengambil keuntungan dari kesempatan belajar yang ditawarkan oleh teknologi *mobile*" (O'Malley et al. 2003, hal. 6).

Ada enam kategori dari *mobile learning* (Traxler 2007), yaitu: a) *technology-driven mobile learning:* Beberapa inovasi teknologi spesifik ditempatkan dalam suasana akademik untuk menunjukkan kelayakan teknis dan kemungkinan pembelajaran; b) miniatur portable *e-learning: Mobile,* nirkabel, dan teknologi genggam digunakan untuk memberlakukan pendekatan dan solusi yang sudah digunakan dalam 'konvensional' *e-learning;* c) kelas belajar terhubung: *Mobile,* nirkabel, dan teknologi genggam digunakan dalam pengaturan ruang kelas untuk mendukung pembelajaran kolaboratif; d) informal, personalisasi, terkondisikan *mobile learning: Mobile*, nirkabel, dan teknologi genggam yang ditingkatkan dengan fungsi tambahan, seperti *video capture*, dan disebarkan untuk memberikan pendidikan pengalaman yang lain akan sulit atau tidak mungkin; e)

dukungan pelatihan ponsel: *Mobile*, nirkabel, dan teknologi genggam digunakan untuk meningkatkan produktivitas dan efisiensi pekerja dengan memberikan informasi dan dukungan; f) remote mobile learning: *Mobile*, nirkabel, dan teknologi genggam yang digunakan untuk mengatasi tantangan lingkungan dan infrastruktur untuk memberikan dan mendukung pendidikan di daerah-daerah di mana 'konvensional' *e-learning* teknologi akan gagal.

Konsep *mobile learning* telah muncul seiring dengan adanya transformasi *techno-social* ICT. Mobilitas teknologi, mobilitas pembelajar, dan mobilitas belajar adalah tiga dasar penting dari M-learning (El-Hussein dan Cronje 2010). Pesatnya perkembangan teknologi komputer, perangkat mobile, dan teknologi nirkabel ditambah dengan meningkatnya tuntutan pembelajar untuk belajar telah menyebabkan pertumbuhan dalam penggunaan mobile learning di sekolah, lembaga pendidikan tinggi dan berbagai tempat kerja. Perusahaan sedang mengeksplorasi bagaimana karyawan dapat menggunakan perangkat mobile mereka untuk meningkatkan produktivitas, sekolah-sekolah, dan perpengajaran tinggi yang memanfaatkan teknologi ponsel untuk meningkatkan desain kurikulum mereka (Ting 2005). Oleh karena itu, perlu dikembangkan konten digital yang support dengan piranti teknologi mobile tersebut seperti smartphone maupun tablet. Konten yang mudah dioperasikan dengan perangkat mobile antara lain video youtube. Sedangkan bahasa pemrograman yang sedang dikembangkan seperti web HTML5 agar konten-konten web dapat dipelajari melalui perangkat mobile.

a. Peluang dan Tantangan Mobile Learning

Sejak mobile learning berkembang memungkinkan pembelajar mengakses sumber daya pendidikan dan berkomunikasi dengan orang di seluruh dunia kapan saja dan dimana saja, belajar menjadi semakin tidak memiliki hambatan. *Mobile learning* dapat memberikan kesetaraan kesempatan pendidikan untuk segmen yang lebih luas dari populasi dunia, meresmikan independen dan kesempatan belajar seumur hidup bagi semua pembelajar, dan mempromosikan internasionalisasi pendidikan dan pelatihan melalui kursus dan program yang disajikan lintas perbatasan (Global Trends 2009). Lebih jauh lagi, di era *digital* ini, pembelajar semakin melek *digital*, sering

terhubung melalui perangkat *mobile* dan teknologi nirkabel, dan lebih eksperimental serta berorientasi masyarakat (Oblinger 2003). Fleksibilitas, aksessibilitas dan interaktivitas dari mobile learning mencerminkan sifat pembelajar ini. Teknologi *mobile learning* juga dapat lebih hemat biaya untuk pembelajar. "Orang-orang di negara-negara berkembang yang tidak mampu membeli komputer mahal dapat langsung ke teknologi mobile untuk pembelajaran formal dan informal sehingga mereka dapat meningkatkan pendidikan dan kualitas hidup mereka" (Ally 2012, p. 4). Perangkat mobile learning memberikan peluang yang signifikan untuk mendukung "perbedaan, kemandirian, dan *individual learning*" (Shuler 2009). Pembelajar yang berbeda mungkin memiliki perbedaan latar belakang, bahasa, preferensi, dan kepentingan, sehingga memberikan pengalaman belajar yang personal adalah penting untuk keberhasilan setiap pembelajar. *Mobile learning* menyediakan platform yang sangat baik untuk melaksanakan instruksi yang berbeda.

Selain peluang, ada banyak tantangan terkait *mobile learning.* Meskipun biaya dapat menjadi keuntungan, tetapi bias juga menjadi penghalang atau kendala di beberapa tempat di belahan dunia (Elias, 2011). Untuk berpartisipasi dalam *mobile learning,* pembelajar harus memiliki perangkat mobile juga akses internet, dan biaya yang akan menjadi kendala untuk beberapa pembelajar. Atribut fisik yang terbatas malah menimbulkan tantangan tambahan seperti ukuran layar yang kecil, batere yang daya gunanya terbatas, juga kapasitas penyimpanan yang terbatas. Selain itu, karena perbedaan perangkat mobile learning, sulit untuk menemukan solusi desain tunggal untuk memberikan konten interaktif yang memungkinkan untuk semua perangkat mobile learning, seperti telepon. Tantangan selanjutnya adalah desain kursus, karena program yang dikembangkan untuk perangkat mobile learning yang dapat beradaptasi dengan latar belakang pembelajar dan kebutuhan pribadi itu berbeda dari yang dibuat untuk komputer (Norman 2011). Mengingat keragaman pembelajar global, "tidak ada cara untuk internasionalisasi program" (Global Trends 2009, hal. 9).

Pemakaian dan akseptabilitas merupakan tantangan berikutnya. Pengajar dan pembelajar diharapkan mampu menerima penggunaan teknologi dalam pembelajaran karena itu merupakan masalah penting

yang menentukan keberhasilan penerapan *mobile learning* (Osang et al. 2013). Banyak pengajar tidak menggunakan mobile learning karena mereka menganggap perangkat mobile adalah gangguan. (Shuler 2009). Terlebih, cara penerimaan mobile learning bisa bervariasi antara orang-orang dari berbagai latar belakang dan budaya.

b. Penggunaan Mobile Learning di Sekolah

The Ishinomaki Project ("Bringing Mobile Learning" t.t.) di Jepang menyediakan contoh kekuatan mobile learning. Pembelajar di Ishinomaki, salah satu daerah yang paling terpengaruh oleh tsunami tahun 2011, mengambil keuntungan dari sistem mobile learning yang didukung oleh jaringan nirkabel dan perangkat tablet untuk mempersiapkan pembelajar masuk perpengajaran tinggi dan ujian sekolah tinggi. Dalam proyek ini, 100 tablet dibagikan kepada 120 pembelajar usia 15-18 tahun di Ishinomaki. Pembelajar menggunakan iUniv, sebuah platform pembelajaran sosial, untuk belajar dan berbagi pengetahuan yang didapat dari video yang dibuat oleh lembaga pendidikan utama Jepang. Oleh karena itu, mereka mampu melanjutkan studi dari tempat pengungsian akibat tsunami tersebut dengan bantuan jaringan nirkabel dan perangkat mobile. Hasil dari proyek ini sungguh positif. Para pembelajar melihat bahwa tablet itu sungguh mudah digunakan, dan mereka menghargai bahwa mereka memungkinkan untuk belajar sesuai dengan kemauannya. Yang paling penting, hampir semua pembelajar lulus ujian masuk perpengajaran tinggi.

The TeacherMate Project (http://www.innovationsforlearning.org/teachermate), inisiatif lain *Mobile Learning* berbasis sekolah, dilakukan oleh OLE (Open Learning Exchange) and Innovation for Learning, sebuah lembaga nonprofit yang fokus pada peningkatan instruksi keaksaraan di dalam kelas primer. Proyek ini memanfaatkan perangkat Mobile Learning TeacherMate Handheld Computer System untuk melatih pengajar SD di Rwanda dan Ghana untuk membantu pembelajar meningkatkan keterampilan dasar keaksaraan bahasa Inggris (Potter 2014). Para pengajar bahasa Inggris yang berpartisipasi dilatih tentang penggunaan perangkat TeacherMate agar dapat menggunakan perangkat ini dengan baik. Masing-masing dari 620 pembelajar yang berpartisipasi menggunakan perangkat *TeacherMate* untuk belajar

sendiri dasar-dasar bahasa Inggris di rumah. Evaluasi di Rwanda, yang dilakukan pada tahun 2011, menunjukkan peningkatan rata-rata 36% kemampuan verbal untuk pembelajar yang menggunakan sistem TeacherMate (Mruz 2011).

c. Penggunaan Mobile Learning di Perpengajaran Tinggi

Inisiatif *Mobile Learning* dari The Abilene Christian University (ACU) (http://www.acu.edu/technology/mobile-learning/index.html) adalah inisiatif berbasis i-PAD yang bertujuan untuk pembelajaran tidak sebatas di dalam kelas. Inisiatif ini, yang terkenal di seluruh kampus, didasarkan pada 3 pilar, yaitu pertama, mahasiswa mesti memiliki i-PAD 2 atau perangkat yang keluaran lebih baru. Kedua, ACU menyediakan i-PAD baru kepada masing masing anggota fakultas setiap 2 tahun. Ketiga, anggota fakultas mengintregasikan penggunaan i-PAD ke dalam kurikulum. Hingga saat ini, sekitar 30% kursus tahun pertama ACU telah didesain ulang untuk melibatkan pembelajar lebih dalam melalui penggunaan i-PAD.

Inisiatif *mobile learning* dari Afrika pada Universitas Ibadan (Nigeria), diprakarsai Kemitraan Perpengajaran Tinggi di Pendidikan Teknologi Afrika, digunakan untuk menyediakan Digital Kreatif untuk mengakses konten pembelajaran kapan dan di mana saja. Proyek menyampaikan 4 kursus kepada 550 pembelajar. Desain yang fleksibel memungkinkan pembelajar menggunakan telepon genggam manapun selama memiliki internet, baik itu tablet atau smartphone untuk mengakses kursus pada platform mobile learning. Berbagai kegiatan belajar digunakan dalam kursus, termasuk kuis, *chatting*, pelajaran, wiki, forum berita, dan latihan soal (Adedoja et al. 2012).

d. Penggunaan Mobile Learning di Tempat Kerja

Pengusaha menggunakan *mobile learning* untuk menyampaikan pelatihan kepada karyawan yang tersebar di seluruh dunia namun dengan efektifitas waktu dan biaya. Contoh utama perusahaan NIKE. Untuk membantu karyawan menjual produk NIKE di toko ritel non NIKE, maka NIKE membuat *mobile* programnya yaitu Sport Knowledge Underground (SKU) (Spencer 2014). Dengan SKU, asosiasi penjualan dapat dengan mudah menemukan informasi produk untuk dibagikan kepada calon pelanggan. Pada 2012, NIKE meluncurkan SKU platform yang baru, yang mana mampu

menyajikan konten penjualan ke seluruh dunia kepada lebih dari 100.000 ritel penjualan eksternal. NEW SKU ini adalah manajemen pembelajaran berbasis web yang terintegrasi dan solusi mobile yang bekerja dengan spectrum dari tipe perangkat, termasuk perangkat mobile.

Perusahaan lain yang mengambil keuntungan dari penyediaan mobile learning adalah Jangro, jaringan independen terbesar distributor kebersihan di Inggris dan Irlandia. Sebuah studi kasus oleh Upside Learning menjabarkan rincian dari proyek ini (Delivering Training t.t.). Dalam rangka untuk melatih karyawan dan eksekutif agen, serta memperbarui wawasan mereka terhadap hadirnya produk-produk baru di perusahaan, Jangro menggunakan manajemen pembelajaran terintegrasi dengan Upside2Go, sebuah Mobile Learning Platform (http://www.jangro.net/training-solutions/jangro-lms), untuk mengembangkan kursus e learning yang disampaikan pada komputer, i-PAD, juga ponsel pintar. Aplikasi Upside2Go (yang dapat dipasang pada i-OS, Android, dan Blackberry) digunakan untuk menyajikan pelatihan dalam bentuk kursus HTML, Video, podcast, flashcard, dan lain-lain. Selain itu, modul di Upside2Go memungkinkan pengguna untuk memindai kode pada katalog produk Jangro agar memiliki informasi produk yang tersedia dalam berbagai bentuk, termasuk kursus, dan video.

2. Media Sosial *(Social Media)*

Istilah media sosial tentu saja bukan sesuatu yang asing didengar, bahkan setiap hari kita menggunakan media sosial untuk berinteraksi dengan teman, saudara, atau antara pembelajar dengan pengajar karena kemudahan dan kecepatannya dalam menyampaikan informasi. Bermain di media sosial pun sudah menjadi kebiasaan kita sehari-hari. Banyak situs penyedia media sosial, seperti twitter, facebook, dan instagram sebagai situs share foto terpopuler yang telah merajai situs media sosial. Untuk chatting bisa menggunakan facebook chat, bbm, line, whatsapp, yahoo messenger, atau skype. Tentu saja penggunaan media sosial tidak hanya untuk sekedar bermain game, melihat foto teman, mengomentari status teman, atau mengupdate status setiap saat. Media sosial adalah sebuah media online yang para penggunanya berpatisipasi dan bersosialisasi menggunakan internet. Pengguna sosial bisa dengan mudah

berpartisipasi, berbagi, dan menciptakan isi seperti blog, jejaring sosial, wiki, forum dan dunia virtual yang merupakan bentuk media sosial yang paling umum digunakan oleh masyarakat. Jika mau kirim surat, tidak perlu melalui kotak pos, karena sudah ada media sosial yang bisa dengan mudah mengirim melalui facebook, email atau chat melalui aplikasi messenger yang banyak tersedia. Bisa pula bertatap muka dan berbicara dengan orang lain via internet, yang biasa disebut dengan *video call.*

Kemunculan media sosial dalam beberapa akhir dekade ini telah mempengaruhi cara berinteraksi dengan yang lainnya sebaik mereka memproses kekayaan informasi di sekelilingnya. Pengadopsian dari media sosial telah mengiringi kenaikan penggunaan perangkat bergerak yang mendukung aplikasi media sosial (Bannon 2012). Media sosial, juga ditunjukan sebagai aplikasi atau teknologi dari Web 2.0 (Ravenscroft et al. 2012; Valjataga et al 2011) yang didefinisikan sebagai "sekumpulan aplikasi berbasis internet yang membentuk pondasi ideologi dan teknologi dari Web 2.0 dan memungkinkan kreasi dan pertukaran dari isi pengguna". (Kaplan dan Heinen, 2010, hal.61).

Ada banyak teknologi media sosial yang mendukung hal-hal berbeda yang akan dilakukan (seperti audio, video, teks, gambar) dan kemampuan fungsional (Bower, et al 2010). Sementara kebanyakan teknologi media sosial membagikan kemampuan umum termasuk membuat sebuah profil, mempublikasi, menciptakan suatu hal, memposting, berkomentar, menandai, dan berbagi, dalam kelompok berbeda untuk tujuan yang berbeda. Contohnya, beberapa perlengkapan media sosial didesain dengan khusus untuk aktifitas berbagi pengalaman seperti *blogging, microblogging,* dan menunjukkan halaman buku di media sosial, sementara lainnya didesain untuk membantu kolaborasi dan jaringan sosial seperti Wiki dan situs jaringan sosial (Dabbagh dan Reo 2011b). Facebook, Twitter, Deliciuos, Blogger, dan Youtube adalah contoh dari teknologi media sosial yang telah masuk ke dalam sekolah, pendidikan tinggi, dan tempat kerja. Media sosial harus dimanfaatkan untuk kebutuhan yang lebih baik, seperti Digital Kreatif. Dengan begitu, fungsi media sosial benar-benar teraplikasikan, sebagai media untuk bersosialisasi dalam hal-hal yang positif. Oleh

karena itu, melakukan proses Digital Kreatif dapat dengan mudah terjadi melalui media sosial, karena dapat mengaksesnya setiap saat, dengan cara yang mudah dan menyenangkan.

a. Kesempatan dan Tantangan Media Sosial

Memiliki akses ke media sosial sama saja seperti memiliki dunia dalam kantong sendiri karena akses instan menuju berita dan hal baru lewat aplikasi media sosial bergerak (Bannon, 2012 hal. 22). Media sosial mempromosikan daya lihat seseorang yang menawarkan kesempatan bagi pengguna untuk menyambungkan tidak hanya orang yang sudah dikenal, tetapi juga menciptakan jaringan global dari pertemanan atau pengikut yang tersebar di seluruh dunia yang memiliki minat yang sama. Karenanya, sebuah jaringan individu yang terkoneksi selalu bertambah dan berkembang dengan anggota baru yang dapat bergabung dengannya. Media sosial dapat menghubungkan pembelajar di seluruh dunia menciptakan pengalaman dan perkumpulan. Contohnya, University of British Columi (UBC) di Kanada telah menyediakan kesempatan jaringan sosial untuk pembelajar dengan pembelajar dari pendidikan sains di University of Playmouth (UoP) di Inggris dan menghasilkan hal yang sangat positif dari kedua kelompok pembelajar (Garret dan Cutting 2012).

Meskipun berbagai kesempatan tersedia untuk pengguna oleh media sosial, tantangan yang berhubungan dengan privasi, manajemen identitas, property intelektual, akses timbul ketika menggunakan media sosial dalam pendidikan (Nathan et al 2014). Selain itu, kepercayaan konten yang dibagikan oleh pengguna lain di media sosial menunjukkan tantangan lain dalam pendidkan (Dron dan Anderson 2014). Dalam sekolah telah ada kebijakan media sosial yang tidak diizinkan menggunakan media sosial oleh para pembelajar karena persoalan privasi dan penyingkapan dari informasi pribadi. Di perpengajaran tinggi, pembelajar harus melaporkan preferensi mereka untuk menjaga kehidupan akademis mereka terpisah dari kehidupan sosialnya, dan karenanya lebih memilih untuk tidak menggunakan media sosial dalam berinteraksi dengan pengajar mereka (ECAR Study of Undergraduate Students and Information Technology, 2013). Meskipun ada tantangan ini, media sosial sudah memainkan peran

utama dalam globalisasi pembelajaran seperti yang sudah dijabarkan sebelumnya.

b. Aplikasi Media Sosial di Sekolah

Dalam lingkungan sekolah, media sosial telah membuat tanda kehadiran dalam pembelajaran di kelas. Lebih utama lagi, media sosial menyediakan remaja sebagai perantara untuk membagikan dan mengedarkan suara mereka dan membuat pembelajaran lebih masuk akal. (Clinton et al. 2013). MySpace, Google+, Twitter, dan Facebook adalah media sosial yang paling sering digunakan oleh anak-anak dan remaja berumur 8 dan 17 tahun (Timm dan Duven 2010). Bagaimanapun, penelitian tentang efek penggunaan media sosial dalam pembelajaran di sekolah adalah hal yang relatif baru dan menghasilkan hasil yang campuran. Beberapa dari penelitian ini telah mengungkap efek yang mengganggu dari media sosial dalam literasi dan kemampuan sosial, sementara penelitian lain menyarankan bahwa media sosial mungkin menambah pengalaman pembelajar secara keseluruhan (Greenhow 2011; Vollum 2014). Singkatnya, menggunakan Twitter di kelas sosial, menurut Krutka dan Milton (2013 hal. 28), mencatat bahwa "layanan media sosial dapat membantu menumbuhkan pengalaman lebih bagi pembelajar secara demokratis, berpartisipasi secara implisit mengajarkan kewarganegaraan digital dan juga literasi media sosial". Situs jaringan sosial seperti Facebook juga digunakan sebagai ruang sambung di kelas, meskipun potensi dan batasan untuk ruang pembelajaran ini telah didiskusikan secara keras dengan pembelajar (Lantz-Andersson et al. 2013).

Sebuah contoh dari aplikasi media sosial di sekolah adalah eTwinning (http://www.etwinning.net/), sebuah jejaring sosial pendidikan dari sekolah-sekolah di Eropa (hal.23) yang diterbitkan di tahun 2005 oleh European Commision's e-learning Program. eTwinning menawarkan sebuah platform untuk pengajar dan staf sekolah yang merupakan anggota negara untuk mengkomunikasikan, mengkolaborasikan, dan mengembangkan proyek antar-sekolah. Tersedia dalam 7 bahasa, portal eTwinning telah memiliki lebih dari 200.000 anggota dan lebih dari 5000 project antar sekolah. Contoh lainnya adalah Chesterfield County Public School (CCPS) di Virginia, Amerika. CCPS menggunakan *platform* media sosial Edmondo

(www.chesterfield.edmondo.com) sebagai sistem manajemen pembelajarannya. Edmondo membuat kurikulum digital CCPS dengan mudah terakses baik oleh pembelajar atau pengajar, dan mengizinkan pembelajaran yang lebih luas dalam ruang kelas. Pengajar juga boleh menggunakan Edmondo untuk menghubungkan dengan komunitas global pengajar, sementara pembelajar mungkin akan membatasi dengan hanya berkomunikasi dengan pengajar dan kelasnya (Raths 2013).

c. Aplikasi Media Sosial di Perpengajaran Tinggi

Di perpengajaran tinggi penggunaan media sosial sudah digunakan dari awal. Dalam sebuah survey nasional yang disusun oleh fakultas sendiri, profesional, dan pembelajaran penggunaan media sosial, Seaman dan Tinti-Kane (2013) melaporkan bahwa 44,1% dari anggota fakultas (N=8.016) di perpengajaran tinggi menggunakan media sosial dalam pengajarannya, dengan persentase yang lebih tinggi dalam hal kemanusiaan dan seni. Mereka juga melaporkan bahwa fakultas kebanyakan menggunakan Wiki dan blog diantara perangkat media sosial lainnya. Lebih jauh lagi, penelitian dari pengaruh media sosial pada pembelajaran pembelajar menunjukkan ikatan positif yang semakin bertambah dengan teman sebaya dan rangkaian pelajaran, serta keseluruhan keefektifan dalam pembelajaran di kelas (Churcill 2009; Domizi 2013; Fox dan Varadarajan 2011; Hung dan Yuen 2010; Lichter 2012; Menkhoff dan Bengtsson 2011; Rambe 2012; Yang dan Chang 2012). Media sosial juga sudah memperoleh dasar sebagai sebuah alat untuk rekruitmen dan branding institusional, dan perjanjian antar pembelajar lokal dan dan internasional. Universitas di Amerika, Kanada, Australia, dan seluruh dunia telah bertekad menggunakan media sosial untuk "memasarkan" dirinya dan menaikkan prestasi pembelajar (Belanger et al 2014; Palmer 2013).

Proyek X yang berbasis di California Universitas Saybrook adalah program percobaan dari pengiriman lulusan berakreditasi secara online melalui Facebook sebagai sistem manajemen pembelajarannya. Nantinya, proyek X menawarkan 3 rangkain pembelajaran lulus/gagal setiap semesternya. Rangkaian pembelajarannya menekankan diskusi dan pembentukan hubungan sebagai pengganti dari pengajaran tradisional. Semua interaksi dalam rangkaian pembelajaran dan

materinya disediakan melalui Facebook. Pembelajar tidak perlu pergi ke kampus atau membeli buku teks.

Guokr adalah jejaring sosial yang berbasis di Cina yang menarik banyak pembelajar sains dan teknik. Di Guokr, jaringan pembelajar mendiskusikan sains dan teknik lalu mengkomunikasikannya dengan para ahli di lapangan. Tidak seperti MOOC atau platform MOOC, Guokr juga merupakan rumah bagi akademi MOOC, sebuah komunitas online yang beranggotakan lebih dari 500.000 pelajar China. Dengan bantuan dari kelompok translasi pendidikan Guokr, beberapa sukarelawan dari akademi MOOC, Guokr bekerjasama dengan Coursera, sebuah platform MOOC untuk menterjemahkan bahasa Inggris ke dalam bahasa Cina (Jing 2013)

d. Aplikasi Media Sosial di Tempat Kerja

Media sosial juga sudah merambah ke tempat kerja dan menggeser pembelajaran dari formal ke informal, dari individualistik ke kolektivistik, dan dari golongan bawah ke golongan atas (Galagan, 2012). Pentransferan ilmu melalui media sosial telah menjadi viral diantara individunya yang berada dalam organisasi yang sama, menghasilkan Communities of Practice (CoPs) Virtual (Petter et al.2007). Praktek Digital Kreatif ini lebih jauh lagi dideskripsikan sebagai kematangan pengetahuan, sejak mereka menghasilkan manfaat dari pembelajaran di tempat kerja yang lebih informal (Friefield 2013; Ravenscroft, et al 2012). Teknologi media sosial yang lainnya seperti blog, mikroblog, alat penanda sosial, dan wiki digunakan di lingkungan perusahaan, dan penggunaannya menghasilkan efek positif dalam performa kerja (Leftheoriotis dan Giannakos 2014). Selanjutnya, penelitian telah menyarankan bahwa pekerja yang menggunakan media sosial di pekerjaannya memiliki kesempatan yang lebih besar untuk awet dalam aktifitas pembelajaran daripada yang tidak (Puijenbroek et al. 2014). Selain itu, media sosial juga menyediakan Big Data perusahaan yang dapat dikumpulkan dan dianalisa dengan tujuan untuk merespon kebutuhan pelanggan. Karenanya, mendesain materi training yang ditujukan ke kalangan kelas bawah lebih tren daripada yang ditujukan untuk kalangan atas di tempat kerja (Galagan 2012).

Situs jejaring sosial, LinkedIn, menyediakan lingkungan pembelajaran informal untuk profesional yang tertarik untuk mengasah dan mengembangkan kemampuan profesionalnya melalui jejaring sosial. Contohnya, Hotel Industry Proffesionals Worlwide merupakan kelompok LinkedIn pribadi dimana profesi industri hotel – seluruh dunia dapat berhubungan, berbagi pengetahuan, mendiskusikan kelompok bisnis, memperoleh saran karir, dan mengeksplor kesempatan kerja. Situs tersebut beranggotakan lebih dari 200.000 member di seluruh dunia.

Topyx adalah sistem pengelolaan pembelajaran jejaring sosial terutama dalam pengembangan global, perusahaan kecil-menengah, asosiasi, dan organisasi publik yang harus mengelola akses karyawan ke media sosial dan alat manajemen pembelajarannya. Hal itu telah dikarakterisasi sebagai penggabungan Facebook dan manajemen pembelajaran sistem (Leh 2014). Topyx mengizinkan karyawannya untuk mengambil keuntungan dari media sosial untuk pembelajaran di tempat kerja secara formal dan informal, guna mengurangi kemungkinan karyawan dalam menyalahgunakan media sosial.

3. *Game Based Learning* (Pembelajaran Berbasis Permainan)
Apakah yang dimaksud dengan *game?* Apakah yang dimaksud dengan *gamification?* Apakah contoh elemen berbasis permainan untuk lingkungan belajar tradisional untuk meningkatkan pembelajaran dan retensi/ingatan yang kuat? Apa keuntungan menggunakan teknik berbasis *game* untuk penciptaan dan pelaksanaan inisiatif perbaikan kinerja? Orang-orang senang bermain game, karena menyenangkan dan menarik. Bahkan, survei terbaru menunjukkan bahwa 55 persen orang akan tertarik bekerja untuk sebuah perusahaan yang menawarkan game sebagai cara untuk meningkatkan produktivitasnya. Jadi mungkin visi dari gamification adalah imbalan, lencana, dan poin untuk melakukan hal-hal sehari-hari di tempat kerja. Tapi itu cara sempit melihat gamification, cara yang lebih luas, lebih menyeluruh dan lebih bermanfaat dalam memandang gamification. Kurangnya aktivitas fisik merupakan tantangan yang menempatkan jutaan orang berisiko, tapi itu bukan karena kurangnya informasi atau pengetahuan. Banyak orang tahu mereka harus berolahraga dan dapat membaca manfaat dari aktivitas fisik tersebut. Tapi sayangnya, pengetahuan ini tidak tercermin dalam

perilaku mereka. Hanya sedikit orang yang berolahraga atau bahkan memilih kegiatan ekstra fisik ketika diberi kesempatan.

Sebelum kita menggambarkan atau mendefinisikan konsep gamification, kita harus terlebih dahulu menentukan akar kata gamification. Apa game? Ada banyak definisi yang berbeda dan upaya mendefinisikan istilah *game* atau "permainan". Salah satu definisi yang paling dekat untuk aplikasi dalam pengaturan instruksional yang diajukan oleh Katie Salen dan Eric Zimmerman dalam buku mereka dari *Play: Desain Fundamentals Game,* "Sebuah permainan adalah sebuah sistem di mana pemain terlibat dalam konflik buatan, ditentukan oleh aturan, yang menghasilkan hasil yang terukur." Bahkan definisi ini sangat baik harus dimodifikasi agar sesuai dengan konteks pembelajaran, mari kita ganti beberapa kata dari definisi asli itu dan menambahkan konsep reaksi emosional berdasarkan ide yang menyenangkan disajikan oleh Raph Koster dalam A Theory of Fun,"Sebuah permainan adalah sebuah sistem di mana pemain terlibat dalam tantangan abstrak, ditentukan oleh aturan, interaktivitas, dan umpan balik, yang menghasilkan hasil terukur sering memunculkan reaksi emosional."

Mari kita lihat setiap elemen dari definisi *game* tadi:

1) Sistem, yaitu satu set elemen yang saling berhubungan terjadi dalam "ruang" dari permainan. Hal ini berhubungan dengan perilaku dan kegiatan yang terkait dengan strategi atau gerakan. Aspek sistem adalah gagasan setiap bagian dari dampak permainan dan terintegrasi dengan bagian lain dari permainan. Skor terkait dengan tindakan, dan tindakan dibatasi oleh aturan.
2) Pemain. Permainan melibatkan orang berinteraksi dengan konten permainan atau dengan pemain lain. Hal ini terjadi, misalnya di penembak orang pertama pada game peperangan, permainan papan catur, atau permainan seperti Tetris. Orang yang bermain permainan ini disebut pemain. Kemudian akan mengacu pada pemain game sebagai "pembelajar." Tindakan itu dari bermain game sering menghasilkan pembelajaran,

dan pembelajar adalah target untuk pembelajaran pada gamifikasi (gamification of instruction). Tapi, untuk saat ini, dalam konteks terdefinisi ini tongkat permainan-kita dengan konsep pemain.

3) Abstrak. Permainan biasanya melibatkan sebuah abstraksi dari realitas dan biasanya berlangsung dalam definisi sempit "ruang permainan." Ini berarti bahwa permainan mengandung unsur situasi yang realistis atau esensi dari situasi tapi tidak replika. Hal ini berlaku dari permainan Monopoli, yang meniru beberapa esensi dari transaksi real estate dan urusan bisnis, tetapi bukan merupakan gambaran yang akurat dari transaksi tersebut.

4) Tantangan. Permainan menantang pemain untuk mencapai tujuan dan hasil yang tidak sederhana atau mudah. Misalnya, permainan sederhana seperti Tic-Tac-Toe adalah sebuah tantangan ketika Anda bermain melawan orang lain yang memiliki pengetahuan yang sama dalam permainan itu. Sebuah permainan menjadi membosankan ketika tantangan tidak ada lagi. Tetapi tantangan yang terlibat dengan permainan kartu Solitaire memberikan tantangan yang cukup bahwa pemain terus mencoba untuk mencapai kemenangan dalam permainan.

5) Aturan. Aturan permainan menentukan permainan. Mereka adalah struktur yang memungkinkan konstruk buatan terjadi. Mereka menentukan urutan bermain, negara pemenang, dan apa yang "fair" dan apa yang "tidak fair" dalam batas-batas lingkungan permainan.

6) Interaktifitas. Permainan melibatkan interaksi. Pemain berinteraksi dengan satu sama lain, dengan sistem permainan, dan dengan konten yang disajikan selama pertandingan. Interaktifitas adalah bagian besar dari permainan.

7) Umpan balik. Sebuah tanda dari game adalah umpan balik yang mereka berikan kepada pemain. Umpan balik dalam *game* biasanya instan, langsung, dan jelas. Pemain dapat mengambil umpan balik dan upaya

koreksi atau perubahan berdasarkan pada kedua umpan balik positif yang mereka terima dan umpan balik negatif.

8) Hasil terukur. *Game* dirancang sehingga dapat diukur keberhasilannya. Hasil pertandingan yang dirancang dengan baik adalah pemain jelas tahu ketika dia telah menang atau kalah. Tidak ada ambiguitas. Ada nilai, tingkat, atau memenangkan permainan (skak mat) yang mendefinisikan hasil yang jelas. Ini merupakan salah satu unsur yang membedakan game dari keadaan "bermain", yang ada telah didefinisikan keadaan akhir atau hasil terukur. Ini juga merupakan salah satu ciri khas yang membuat permainan ideal untuk pengaturan instruksional.

9) Reaksi emosional. Permainan biasanya melibatkan emosi. Dari "sensasi kemenangan" untuk "penderitaan kekalahan," berbagai emosi masuk ke dalam permainan. Perasaan menyelesaikan permainan dalam banyak kasus adalah menggembirakan seperti yang bermain permainan sebenarnya. Tetapi pada saat frustrasi, marah, dan kesedihan bisa menjadi bagian dari permainan juga. Permainan, lebih dari sebagian besar interaksi manusia, membangkitkan emosi yang kuat pada berbagai tingkatan.

Bersama ini elemen-elemen yang berbeda itu digabungkan untuk membuat acara yang lebih besar dari unsur-unsur individu. Seorang pemain berhasil tertangkap dalam bermain game karena umpan balik instan dan interaksi konstan terkait dengan tantangan dari permainan, yang didefinisikan oleh aturan, yang semua pekerjaan di dalam sistem untuk memprovokasi reaksi emosional, dan akhirnya, mengakibatkan hasil terukur dalam versi abstrak dari sistem yang lebih besar.

a. Gamification

Menggunakan unsur-unsur tradisional dianggap sebagai permainan yang "menyenangkan" untuk mempromosikan dan keterlibatannya dalam pembelajaran. Hasil positif dan perubahan perilaku adalah hasil dari proses *gamification.* Teknik berbasis permainan atau *gamification,* bila digunakan dengan benar memiliki kekuatan untuk

terlibat, menginformasikan, dan mendidik. Gabe Zichermann yang menulis buku Pemasaran Berbasis Permainan, mendefinisikan *gamification* sebagai, "Proses menggunakan pemikiran dan mekanik permainan untuk melibatkan pemirsa dan memecahkan masalah." Amy Jo Kim, penulis buku Membangun Komunitas di *Web* dan terkenal sebagai desainer *game* sosial, mendefinisikan *gamification* sebagai, "Menggunakan teknik permainan untuk membuat kegiatan yang lebih menarik dan menyenangkan." Perusahaan konsultan Gartner Group mendefinisikan *gamification* sebagai,"Tren luas mempekerjakan permainan mekanik dengan lingkungan non-game seperti inovasi, pemasaran, pelatihan, kinerja karyawan, kesehatan dan perubahan sosial." Wikipedia mendefinisikan,"Gamification adalah penggunaan permainan mekanik bermain untuk aplikasi non-game (juga dikenal sebagai *'funware'*), terutama situs *web* dan *mobile* berorientasi konsumen, dalam rangka untuk mendorong orang mengadopsi aplikasi. Hal ini juga berusaha mendorong pengguna untuk terlibat dalam perilaku yang diinginkan sehubungan dengan aplikasi. *Gamification* bekerja dengan membuat teknologi yang lebih menarik, dan dengan mendorong perilaku yang diinginkan, mengambil keuntungan dari kecenderungan psikologis manusia ’untuk terlibat dalam *game*’. Teknik ini dapat mendorong orang untuk melakukan tugas-tugas yang mereka biasanya menganggap membosankan, seperti menyelesaikan survei, belanja, atau situs *web* membaca." Menggabungkan unsur-unsur dari berbagai definisi tadi, "*Gamification* adalah menggunakan mekanika berbasis permainan, estetika dan permainan berpikir untuk melibatkan orang, tindakan memotivasi, mempromosikan pembelajaran, dan memecahkan masalah."

Mari kita lihat setiap elemen dari definisi *gamification* tadi:

1) Berbasis *Game.* Konsep yang diuraikan dalam definisi "permainan" yang dijelaskan di atas berlaku untuk gamification. Tujuannya untuk menciptakan sebuah sistem di mana pembelajar, pemain, konsumen, dan karyawan terlibat dalam tantangan abstrak, ditentukan oleh aturan, interaktivitas, dan umpan balik yang menghasilkan hasil terukur ideal yang memunculkan reaksi emosional. Tujuannya adalah untuk menciptakan

sebuah permainan di mana orang ingin berinvestasi saham otak, waktu, dan energi.

2) Mekanika. Mekanisme bermain *game* termasuk tingkat, lencana produktif, sistem titik, skor, dan kendala waktu. Ini adalah elemen yang digunakan di banyak pertandingan. Mekanik saja tidak cukup untuk mengubah pengalaman yang membosankan menjadi sebuah permainan seperti pengalaman menarik, tetapi mereka adalah blok bangunan penting yang digunakan selama proses gamification.

3) Estetika. Tanpa melibatkan grafis atau yang dirancang dengan baik berpengalaman, gamification tidak bisa sukses. Antarmuka pengguna atau tampilan dan nuansa dari pengalaman merupakan elemen penting dalam proses gamification. Bagaimana pengalaman estetis yang dirasakan oleh seseorang sangat mempengaruhi atau kesediaannya untuk menerima gamification.

4) *Game* Berpikir. Ini mungkin elemen yang paling penting dari gamification. Ini adalah ide berpikir tentang pengalaman sehari-hari seperti jogging atau lari dan mengubahnya menjadi suatu kegiatan yang memiliki unsur kompetisi, kerjasama, eksplorasi dan storytelling.

5) Mengikutsertakan. Sebuah tujuan eksplisit dari proses gamification adalah untuk mendapatkan perhatian seseorang dan melibatkan dia dalam proses yang telah dibuat. Keterlibatan individu adalah fokus utama dari gamification.

6) Orang-orang. Ini bisa menjadi pembelajar, konsumen, atau pemain. Ini adalah individu yang akan terlibat dalam proses menciptakan dan yang akan termotivasi untuk mengambil tindakan.

7) Tindakan Memotivasi. Motivasi adalah proses yang memberikan energi dan memberikan arah, tujuan atau makna perilaku dan tindakan. Bagi individu untuk termotivasi, tantangan tidak harus terlalu keras atau terlalu sederhana. Partisipasi di suatu tindakan atau kegiatan adalah elemen inti dalam gamification.

8) Mempromosikan Pembelajaran. Gamification dapat digunakan untuk mempromosikan pembelajaran karena banyak unsur gamification didasarkan pada psikologi pendidikan dan teknik desainer pembelajaran, pendidik, dan dosen telah menggunakan selama bertahun-tahun.

9) Menyelesaikan Masalah. Gamification memiliki potensi yang tinggi untuk membantu memecahkan masalah. Sifat koperatif game bisa fokus lebih dari satu orang pada pemecahan masalah. Sifat kompetitif game mendorong banyak orang untuk melakukan yang terbaik untuk mencapai tujuan menang.

Permainan digital telah menjadi bagian utuh dari kehidupan. Berdasarkan Entertainment Software Assosiation, konsumen menghabiskan lebih dari 21 milyar dolar untuk permainan digital, perangkat keras, dan aksesoris pada tahun 2012 (naik dari 16 milyar dolar di tahun 2011), dengan 51% rumah tangga warga Amerika memiliki permainan console (Entertainment Software Assosiation 2014). Secara global, pasar video permainan telah mendekati 93 milyar dolar dalam kurun waktu 2013 (Gartner 2013). Karena permainan digital sudah menjadi hal yang lazim secara global, maka ada minat dalam penggunaan permainan digital untuk tujuan pendidikan.

Game-Based Learning (GBL) berfokus dengan menggunakan permainan bukan untuk menghibur tapi untuk tujuan pembelajaran. Bagi seseorang yang bekerja di lapangan dengan berfokus pada GBL dalam mengidentifikasi konteks dan kondisi yang mendukung integrasi dari permainan digital dengan lingkungan belajar formal dan informal. Ahli pendidikan telah menunjuk beberapa fitur dari permainan yang mengizinkan mereka untuk digunakan sebagai alat belajar. Contoh terpilih ditampilkan berikut ini *Are enganging* (Dickey 2005); *Are motivating* (Prensky 2003); *Provide experiences* (Arena dan Scwartz 2013); *Provide contex* (Gee 2003); *Provide exellent feedback on performance* (Shute 2011); *Are interactive (*Squire 2008); *Are earner centered* (Gee 2005); dan *Provide just-in-time learning* (Shaffer 2006).

Melalui kemampuan pembelajaran lewat permainan, penelitian empiris telah menunjukkan bahwa permainan memiliki dampak positif dalam pemahaman konseptual, penyelesaian masalah, kemampuan, berfikir kritis, kemandirian, dan kemampuan berpikir cepat lainnya (Denham 2013; Gee 2003; Habgood dan Ainsworth 2011; Ke 2008; Shute 2011; Tobias dan Fletcher 2011; Van Eck 2006).

b. Tantangan Global

Meskipun dukungan teoritis dan empiris terhadap kegunaan permainan sebagai alat pembelajaran, masih ada kesempatan untuk globalisasi pembelajaran berbasis permainan. Contohnya, masih ada kesempatan bagi yang menyusun penelitian edukasi pada permainan untuk menentukan "mengapa pembelajaran berbasis permainan (PBP/GBL) menarik dan efektif, dan bimbingan praktek untuk bagaimana permainan (kapan, dengan siapa, dan dalam kondisi apa) dapat berintegrasi ke dalam proses pembelajaran untuk memaksimalkan potensi belajar mereka" (Van Eck 2006, hal.18). Bimbingan praktek ini diperlukan untuk pembelajaran berbasis permainan untuk diadopsi lebih luas.

Kesempatan lainnya untuk PBP adalah area pengembangan keprofesionalan pengajar. Saat ini hanya ada sedikit pelatihan pada integrasi yang tepat dari permainan dengan kelas tradisional, keduanya di *level pre-service* dan *in-service.* Seperti yang Becker (2007) katakan "pengajar tidak dapat mengharapkan untuk mencakup permainan digital sebagai alat pembelajaran kecuali mereka memiliki potensi, sebaik keterbatasan, dan percaya diri pada kemampuan mereka untuk menggunakan permainan secara efektif untuk meningkatkan pembelajaran" (hal. 478). Kebutuhan untuk pengembangan profesional telah dilakukan oleh survey sebelumnya, yang menemukan bahwa pengajar tertarik dalam menggunakan permainan, tapi membutuhkan lebih banyak sumber yang berkaitan dengan permainan yang baik, memetakan permainan ke standar, dan menemukan rencana pembelajaran dalam pencarian pengajaran berbasis permainan (Takeuchi dan Vaala 2014). Ini menunjukkan kesempatan untuk mengembangkan kurikulum, didasarkan dengan praktek terbaik, sebagai maksud dari penggunaan pembelajaran berbasis permainan.

Bukan karena pengadopsian dalam pembelajaran berbasis permainan banyak yang mendukung, ada juga tantangannya. Van Eck (2006) mengemukakan tantangan ini. Tantangan pertama adalah dalam wilayah dukungan teknis. Pengajar yang akan menggunakan pembelajaran berbasis permainan di kelasnya akan membutuhkan asisten selama penyusunan, pengembangan, dan implementasi dari permainan. Banyak sekolah tidak memiliki akses bagus ke bagian pendukung teknis, yang membuat implementasi pembelajaran berbasis permainan sulit dan menyebabkan banyak ide yang terabaikan. Tantangan lainnya adalah soal biaya. Kebanyakan permainan digital yang bagus harganya sangat mahal, terutama apabila meminta lisensi untuk sekolah. Biaya permainannya sendiri memerlukan biaya tambahan untuk perangkat kerasnya (contoh permainan console, tablet, dekstop komputer) diminta untuk permainan. Ada juga biaya untuk pengajar sebagai pengganti waktu dalam pelatihan permainan untuk tujuan pembelajaran, menyamakannya pada kurikulum, dan menyusun pembelajaran atau unit sekitaran permainan.

Tantangan terakhir dari pengglobalan PBP adalah dikotomi antara penggunaan permainan untuk pembelajaran dan integrasi dari permainan (Van Eck 2006). Sejarah dari teknologi instruksional dikotori dengan contoh pembelajaran teknologi yang ditujukan untuk merevolusi pendidiikan (contohnya, teknologi media, teknologi penghitungan). Banyak pembelajaran teknologi ditemukan tidak menunjukkan efek konsisten dan signifikan pada hasil belajar (Ferster 2014). Alasannya simpel: menggunakan alat teknologi instruksional untuk menyampaikan instruksi tidak seefektif mengintegrasikan alat dengan tujuan kurikulum untuk mempromosikan perkembangan dari penyelesaian masalah dan pemikiran jauh yang lainnya (Van Eck 2006). Bagi yang tertarik dalam penggunaan PBP harus mencari jalan untuk menghindari kerumitan dalam menyampaikan materi permainan pada pembelajar untuk memainkannya. Malahan, mereka harus fokus pada integrasi permainan dengan kurikulum, yang meminta analisa yang teliti dari kekuatan dan kelemahan dari media, sebaik posisinya dengan strategi instruksional, metode, dan hasil pembelajaran" (Van Eck 2006, hal. 30).

4. Pembelajaran Elektronik Berbasis “Awan”

Komputasi awan merupakan konsep yang sedang ramai digunakan pada saat ini, dimana komputasi merupakan sebuah model yang memungkinkan terjadinya penggunaan sumber daya (jaringan, server, media penyimpanan, aplikasi, dan service) secara bersama-sama (Mell & Grance, 2011). Kehadiran komputasi awan membawa sebuah perubahan dalam distribusi perangkat lunak, dimana pada komputasi awan kebutuhan akan adanya aplikasi pengolah kata dapat dilakukan melalui perambah.

Komputasi awan secara umum dibagi menjadi 3 layanan yaitu software as a service, platform as a service, dan infrastructure as a service. Pada layanan software as a service, pengguna tinggal langsung menggunakan aplikasi atau perangkat lunak yang sudah disediakan, sebagai contohnya adalah Google Drive yang menyediakan layanan pemyimpanan berkas, dokumen, presentasi, form dan spreadsheet. Adapun layanan lainnya juga disediakan oleh Microsoft melalui office 365 nya ataupun Microsoft One Drive, selain itu bagi yang ingin melakukan pengolahan gambar maupun video dapat melakukannya dengan aplikasi Adobe Suite yang dapat dicoba Adobe Creative Cloud.

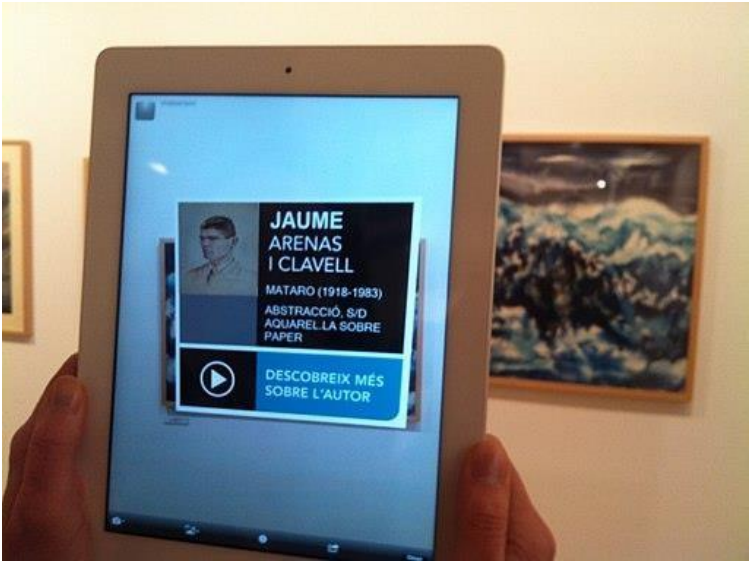
Untuk layanan platform as a service, pengguna menyewa sebuah layanan yang dimana didalamnya sudah tersedia sistem operasi, jaringan, tempat penyimpanan data, serta framework yang dibutuhkan oleh aplikasi. Dapat diibaratkan layanan ini seperti penyewaan sebuah kamar hotel, dimana pengguna tidak lagi dipusingkan dalam perawatan dari kamar tersebut. Contoh penyedia dari layanan ini adalah Amazon Web Service, Windows Azure.

Layanan yang terakhir adalah infrastructure as a service, pada layanan ini pengguna menyewa infrastruktur TI yang berjalan pada komputer virtual. Pengguna dapat melakukan konfigurasi pada komputer virtual tersebut sesuai dengan keinginan dan kebutuhan, ketika komputer virtual terlihat kelebihan beban maka pengguna dapat melakukan perubahan konfigurasi nya baik dari segi penambahan CPU, RAM, dan *Storage* secara cepat.

Saat ini di Indonesia sudah banyak penyedia layanan komputasi awan, seperti Indonesia Cloud, TelkomSigma, BizNet. Pengguna tinggal

memilih sesuai dengan kebutuhan serta layanan yang disediakan oleh penyedia.

Pembelajaran elektronik berbasis awan diadopsi dari teknologi komputasi awan dimana semua data tersimpan secara terpusat. Jika disematkan dalam pembelajaran, maka pembelajaran berbasis "awan" kurang lebih mempunyai makna sebagai pembelajaran elektronik yang komponennya disimpan secara terpusat. Hal ini sejalan dengan pendapat yang dikemukakan oleh Pam Bairos (2014) pembelajaran daring, atau pembelajaran secara elektronik yang dimana sumber pembelajarannya disimpan secara lingkungan virtual, diakses melalui berbagai bentuk perangkat yang mendukung teknologi web.



Gambar 2. Contoh pemanfaatan augmented reality di Museu de Mataró
(Sumber: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Augmented_reality_at_Museu_de_Matar%C3%B3_linking_to_Catalan_Wikipedia_(15).JPG)

Seperti yang sudah dijelaskan tentang layanan pada komputasi awan, pada jenis layanan software as a service dapat dimanfaatkan dengan

menggunakan layanan yang sudah ada untuk mendukung proses pembelajaran. Salah satu cara yang dapat dilakukan adalah dengan memanfaatkan Google Drive untuk membuat sebuah dokumen yang dikerjakan secara bersama-sama.

Misalkan seorang pengajar SMA pada sekolah A meminta para siswa di kelas XI untuk menceritakan aktivitas mereka selama liburan, maka pengajar tersebut dapat membuat sebuah berkas di Google Drive kemudian dibagikan kepada seluruh siswa di kelasnya melalui akun Google mereka, maka siswa dapat langsung menuliskan kegiatan liburan mereka melalui laptop, pc, tablet, maupun telepon genggam mereka meskipun tidak ada aplikasi pengolah kata pada perangkat yang siswa gunakan. Berkas tersebut dapat dibuka oleh seluruh siswa secara bersamaan dan aktivitas menulis mereka dapat dilihat secara langsung oleh pengajar maupun siswa yang lainnya.

Kegiatan yang dilakukan oleh pengajar serta siswa tersebut dapat dikategorikan sebagai sebuah pembelajaran kolaboratif, dimana nanti pada akhirnya seluruh siswa kelas XI tersebut berhasil membuat satu buah berkas yang berisikan pengalaman masing-masing dalam mengisi liburan. Manfaat dari kegiatan tersebut adalah memberikan latihan kepada siswa untuk terbiasa dalam membuat sebuah tulisan deskriptif.

Utpal Jyoti Bora dan Majidul Ahmed (2013) mengemukakan beberapa manfaat pembelajaran elektronik yang menggunakan teknologi komputasi awan. Manfaat pertama adalah murah, dengan mengimplementasikan teknologi komputasi awan maka untuk menjalankan aplkasinya pengguna tidak memerlukan konfigurasi komputer yang cukup tinggi. Pengguna dapat menjalankan aplikasinya lewat koneksi internet dengan komputer pribadi, telepon genggam, tablet yang mempunyai konfigurasi yang minim. Dengan menggunakan komputasi awan, organisasi hanya cukup membayar apa yang mereka gunakan saja. Kedua, meningkatkan kinerja. Maksud dari meningkatkan kinerja disini adalah dengan memanfaatkan teknologi komputasi awan semua data diproses di awan, sehingga mesin pengguna tidak terganggu. Ketiga, pembaharuan perangkat lunak dilakukan secara cepat dimana pembaharuan dilakukan pada perangkat lunak yang disimpan di awan. Keempat, kompatibilitas

format dokumen yang lebih baik. Kelima, manfaat bagi siswa. Siswa mendapatkan lebih banyak keuntungan melalui pembelajaran elektronik berbasis awan. Mereka dapat mengikuti kursus secara daring, mengikuti ujian secara daring, mendapatkan umpan balik tentang materi dari pengajar, dan mengirimkan proyek dan tugas mereka secara daring ke pengajar. Keenam, manfaat bagi pengajar. Pengajar dapat mempersiapkan ujian secara daring untuk siswa, menangani dan menciptakan sumber konten yang lebih baik untuk siswa melalui manajemen konten, menilai tes, pekerjaan rumah, proyek yang diambil oleh siswa, mengirim umpan balik dan berkomunikasi dengan siswa melalui forum daring. Terakhir, keamanan data. Perhatian yang sangat besar terkait dengan keamanan data adalah karena perangkat lunak dan data berada di server jarak jauh yang dapat hilang tanpa adanya peringatan. Sekalipun tampaknya tidak masuk akal, komputasi awan memberikan beberapa manfaat keamanan utama bagi perorangan dan perusahaan yang menggunakan atau mengembangkan solusi e-learning.

5. Augmented Reality

Augmented reality (realitas tambahan) merupakan teknologi yang menggabungkan dunia nyata dan dunia maya. Ronald T. Azuma (1997) mendefinisikan *augmented reality* sebagai penggabungan benda-benda nyata dan maya di lingkungan nyata, berjalan secara interaktif dalam waktu nyata, dan terdapat integrasi antar benda dalam tiga dimensi, yaitu benda maya terintegrasi dalam dunia nyata.

Augmented reality semakin penting setiap hari, didorong oleh smartphone baru dan revolusi tablet. Menurut Zarzuela, Pernas et al. (2013) perangkat ini akan menentukan cara baru melihat, berpikir dan pemahaman realitas.

Menurut Augmented.com ada 5 alasan menggunakan augmented reality dalam pendidikan, yaitu

1. Untuk mengambil perhatian para siswa.
2. Pemahaman yang lebih baik.
3. Siswa dapat mengakses model dari perangkat setiap saat.
4. Siswa akan mempertahankan lebih banyak pengetahuan untuk jangka waktu lama.

5. Senang dengan ide-ide baru dan berpikir kritis tentang dunia di sekitar mereka.

Ketika pengajar akan menerangkan mengenai proses terjadinya letusan gunung berapi, tentunya tidak mungkin untuk mengajak siswa mengunjungi lokasi letusan guna menyaksikan langsung, ataupun menghadirkan gunung tersebut kedalam kelas. Pemanfaatan video atau animasi 2D maupun 3D dapat membantu pengajar dalam menerangkan materi letusan gunung tersebut. Namun jika hanya menampilkan video atau animasi tersebut secara langsung tentunya tidak melibatkan siswa secara sepenuhnya.

Pemanfaatan teknologi augmented reality dalam proses pembelajaran akan mendorong peran serta siswa karena seperti yang sudah disebutkan sebelumnya, dengan menggunakan augmented reality akan lebih menarik perhatian siswa serta dapat diakses dari perangkat siswa itu sendiri setiap saat.

Menurut John Ellis (2014) pada saat ini ada dua jenis augmented reality yang dapat digunakan di kelas yaitu:

1) Perangkat mobile (telepon genggam, tablet) yang dilengkapi dengan teknologi GPS (Global Positioning System), sensor posisi dan gerak.
2) Perangkat tidak bergerak seperti laptop dan komputer pribadi yang juga mempunyai kemampuan mengenali posisi

Ketika akan menggunakan *augmented reality* dalam pembelajaran, bagi para pengajar yang tidak mengerti bahasa pemograman ataupun yang tidak mempunyai latar belakang teknologi informasi tidak harus kuatir karena saat ini sudah banyak aplikasi augmented reality yang dapat digunakan. Salah satunya adalah Aurasma, aplikasi ini sudah meyediakan beberapa material yang dapat digunakan, bahkan aplikasi ini juga memungkinkan untuk saling berbagi. Jika ingin mengembangkan sendiri aplikasi augmented reality bias dicoba dengan menggunakan aplikasi Unity dan Vuforia.

6. Virtual Learning

Manakala banyak lembaga pendidikan telah memperkenalkan pembelajaran online sebagai pilihan penyampaian materi, ternyata ada bukti tentang pengembangan model kurikulum yang dapat memajukan keragaman pedagogis dan efektivitas pembelajaran. Selain dari beberapa pengecualian inovasi dan kecenderungan umum terhadap eksperimen berorientasi teknologi, rancangan kebanyakan pengalaman pembelajaran online ini terstruktur di sekitar model pengajaran konvensional, yang secara inheren tidak memiliki fleksibilitas yang diperlukan guna mengambil keuntungan secara penuh dari pensosialisasian dan pembagian informasi tentang potensi Internet seperti yang telah ada sekarang, dan ini berlangsung hampir satu dekade dari adanya Web 2.0 dan pengembangan media sosial.

Bagi pembelajar agar dapat belajar secara efektif dalam sistem online yang kini tersedia dan semakin kompleks, maka si pengajar perlu membuat materi tentang teknologi web 2.0 sekaligus sistem pembelajaran formalnya—sebuah lingkungan bagi kolaborasi virtual. Dalam VCL semacam ini, pembelajar akan belajar jauh lebih banyak daripada hanya ‘sekedar tahu’ saja dan mendapat pengetahuan eksplisit. Mereka juga mengalami dan memahami 'bagaimana caranya' mendapat pengetahuan bawaan yang diperoleh melalui keterlibatan mereka secara pribadi dan aktif dalam menerapkan apa yang sudah mereka ketahui, melalui networking dengan penerima, praktisi dan lainnya tentang pengetahuan tsb. Di antara pengetahuan bawaan dan eksplisit terletak keahlian yang mendalam, dimana peserta didik tersebut tidak hanya perlu mengasimilasi pengetahuan eksplisit wilayah subjek tertentu saja, tapi juga menerapkan pengetahuan tsb melalui keterlibatannya secara aktif dan kontribusinya terhadap masyarakat (Brown, 2002).

Lingkungan dunia virtual memiliki potensi besar untuk meningkatkan kualitas keterlibatan pembelajar, menimbulkan kehadiran sosial dan memberikan kesempatan belajar yang otentik bagi pembelajar di berbagai disiplin ilmu dan profesi. Meskipun demikian, perencanaan yang cermat diperlukan untuk memastikan bahwa lingkungan ini kompleks dan interaktif. Hal ini dapat dicapai dengan menggunakan Gamifikasi atau teknik simulasi. Ada juga faktor lain yang mungkin menghambat peleburan, kehadiran dan aliran termasuk kesulitan

dengan lingkungan yang disebabkan oleh faktor-faktor tsb seperti antarmuka pengguna yang kompleks, kontrol yang berlawanan dan ketertinggalan yang disebabkan oleh bandwidth yang tidak cukup. Meskipun demikian, faktor-faktor ini akan hilang seiring dengan waktu yang diberikan sesuai dengan permintaan pengguna komersial atas antarmuka yang intuitif dan besarnya kompetisi yang muncul di pasar dunia virtual. 4 tahun yang lalu ketika pendidikan di dunia virtual pertama kali mendapatkan traksi, Adel Hendaoui dan rekan-rekannya menguraikan beberapa pertanyaan:

- Akankah *e-learning* berevolusi menjadi *v-learning?*
- Bagaimanakah pembelajaran di dunia virtual dibanding dengan *e-learning* dan pembelajaran tatap muka?
- Bagaimanakah kita merancang pembelajaran virtual agar mendapat pembelajaran yang efektif?
- Bagaimanakah perubahan peran pengajar di kelas virtual?
- Cara apakah yang efektif dalam menilai pembelajaran di kelas virtual?
- Bagaimanakah avatar sang instruktur—dalam rancangan dan tampilannya—dapat mempengaruhi motivasi dan atensi pembelajar?
- Faktor apa saja yang dapat memotivasi pengajar untuk mengadopsi dan melanjutkan penggunaan DV sebagai pengajaran lingkungan? (Hendaoui dkk., 2008, hal. 90).

Akankah *e-learning* berevolusi menjadi *v-learning?* Meskipun banyak gembar-gembor tentang kedatangan dunia virtual dalam pendidikan, namun belum ada institusi tersier yang mengadopsinya secara luas. Ini dikarenakan beberapa alasan. Diskon pendidikan sebesar 50% dihapus dari Second Life, dunia virtual yang paling populer bagi para pendidik, sehingga menjadikannya terlalu mahal (Farley, 2011b). Selain itu, dunia virtual telah gagal mengembangkan kurva pembelajaran karena aksesnya cukup kecil. Lingkungan ini masih sulit untuk dinavigasi dan hanya ada beberapa contoh pengajaran yang baik. Hal ini dibuktikan oleh penurunan sejumlah makalah pada konferensi tahunan ASCILITE, yakni sebuah konferensi teknologi pendidikan paling populer yang fokus pada pendidikan tinggi di Australasia, dalam 3 tahun terakhir (termasuk

2012). Jumlah total makalah, simposium, poster dan lokakarya di konferensi ini tidak bertambah tetapi kenyataannya sedikit menurun (15 makalah, simposium, lokakarya dan poster di tahun 2010 dibandingkan dengan tahun 2011 dan 2012 yang berjumlah 10) (ASCILITE, 2010, 2011, 2012). Ini konsisten dengan klaim yang dibuat oleh penelitian teknologi informasi dan penasehat perusahaan Gartner, yang menempatkan dunia virtual berada di tingkatan kedua terbawah pada siklus Hype Gartner (Pettey & van der Meulen, 2012). Lembaga pendidikan tinggi lebih cenderung berinvestasi dalam mobile learning atau *m-learning* yang memanfaatkan kepemilikan perangkat oleh pembelajar ketimbang dalam *v-learning.*

Sebagian besar pertanyaan-pertanyaan yang diajukan oleh Hendaoui dan rekan-rekannya tetap tak terjawab. Dunia virtual bisa menjadi tempat penemuan dan keajaiban: apa pun yang dibayangkan dapat dibuat. Tetapi juga merupakan tempat yang penuh dengan bahaya. Bahaya yang paling signifikan adalah bahwa kita sebagai pendidik akan terus melakukan apa yang selalu kita lakukan di ruang fisik: menggunakan alat-alat baru dengan cara pengajaran yang lama; gagal membentuk kohort (kelompok) baru, konteks dan perubahan tempat kerja. Dengan melakukan hal ini berarti kita gagal untuk meningkatkan kemampuan lingkungan dalam menyediakan pembelajaran yang kaya dan menarik bagi pembelajar. Menggabungkan pengajaran ke dalam dunia virtual memerlukan banyak perencanaan, sumber daya dalam hal waktu dan uang, serta komitmen agar layak dan sepadan dilakukan.

BAB 5.
KOMPETENSI Digital Kreatif

Proses pembelajaran merupakan interaksi antara pengajar dengan pembelajar. Proses tersebut bukan hanya melalui pemberian informasi dari pengajar kepada pembelajar tanpa mengembangkan gagasan kreatif pembelajar, melainkan melalui komuniksi timbal balik antara pengajar dengan pembelajar. Dalam komunikasi timbal balik ini pembelajar diberi kesempatan untuk terlibat aktif dalam belajar baik mental, intelektual, emosional, maupun fisik agar mampu mencari dan menemukan pengetahuan, sikap, dan keterampilan. Kemampuan itu diharapkan dapat membentuk pribadinya dan dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari. Sedangkan pengajar memberikan bimbingan dan mengkondisikan keadaan atau lingkungan yang dapat mendorong pembelajar belajar dan dapat memperoleh pengalaman belajar sesuatu dengan tujuan membentuk kepribadiannya.

Interaksi dan komunikasi dalam proses pembelajaran melibatkan faktor pengajar, pembelajar, dan materi pembelajaran. Untuk mengembangkan dan meningkatkan kemampuan berinteraksi dan berkomunikasi pembelajar antara lain dengan memberikan kesempatan kepada pembelajar mengkomunikasikan hasil belajarnya. Pengajar hendaknya mengenali pembelajarnya dengan baik melalui interaksi dan komunikasi yang lebih baik sehingga pembelajar dapat mengembangkan kemampuannya. Pembelajar mampu mengembangkan rasa percaya pada diri sendiri. Dalam proses pembelajaran terkadang pengajar mendominasi proses interaksi, namun terkadang juga pembelajar yang mendominasi proses interaksi, sehingga pembelajaran itu berpusat pada pembelajar yang memungkinkan pembelajar sendiri yang merencanakan materi pembelajaran yang akan dipelajarinya. Sementara pengajar lebih banyak membimbing dan mengarahkan. Proses pembelajaran

merupakan upaya mempertemukan dua faktor pengajar aktif dengan pembelaj pasif, dan pengajar pasif dengan pembelajar aktif, sehingga terjadi keseimbangan keaktifan, baik di pihak pengajar maupun di pihak pembelajar. Sasaran pembelajaran adalah terjadinya proses belajar pada diri pembelajar. Oleh karena itu kegiatan pembelajar yang bersifat aktif dalam mempelajari materi pembelajaran sangat diperlukan untuk menunjang keberhasilan. Namun aktifitas pembelajaran itu harus diimbangi pula kegiatan aktifitas pengajar, yaitu memberi bimbingan, dorongan, rangsangan dan arahan tentang bagaimana belajar dan membantu pembelajar yang mengalami kesulitan belajar.

A. KOMPETENSI DIGITAL

Pembelajaran seharusnya berorientasi pada pembelajar sebagai individu yang memiliki potensi, kemampuan, minat, motivasi, yang dapat digali dan dikembangkan melalui proses belajar. Sumber belajar bukan hanya terpusat pada pengajar melainkan juga lingkungan *(setting)* yang luas. Pembelajaran berorientasi pada sumber belajar secara luas *(broad based learning)* diantaranya memanfaatkan instrumen teknologi sebagai media alat bantu pembelajaran *(as a tools)* yang mendukung pembelajaran untuk mempercepat dan memperluas pengetahuan dan informasi pembelajar. Teknologi juga dianggap sebagai suatu disiplin ilmu yang seharusnya dikuasai oleh pembelajar sebagai bekal dalam proses pembelajaran dan kehidupannya. Untuk itu pengajar dapat mengintegrasikan teknologi dalam perencanaan, pelaksanaan, pengembangan, dan evaluasi pembelajaran.

Digital Kreatif menuntut kompetensi atau kemampuan secara digital. Program mengajarnya berorientasi kepada pembelajar atau student oriented. Secara sederhana kompetensi berarti kemampuan. Suatu jenis pekerjaan tertentu dapat dilakukan seseorang jika ia memiliki kemampuan. Jika dikaji lebih dalam lagi, “kemampuan atau kompetensi” ternyata mempunyai arti cukup luas. Karena kemampuan bukan semata-mata menunjukkan pada keterampilan dalam melakukan sesuatu. Lebih dari itu, kemampuan ini dapat diamati dengan menggunakan setidak-tidaknya empat macam petunjuk, yaitu ditunjang oleh latar belakang pengetahuan; adanya penampilan atau performance; kegiatan yang menggunakan prosedur dan teknik yang

jelas; dan adanya hasil yang dicapai. Kajian tentang kompetensi sangat besar artinya dalam membina dan mengembangkan suatu jenis perkerjaan tertentu. Karena kompetensi merupakan ciri dari suatu jabatan atau pekerjaan tertentu. Dengan mengenali ciri-ciri itu, dapatlah dilakukan analisis tugas tentang suatu pekerjaan berdasarkan kompetensi. Suatu profesi merupakan suatu jabatan yang berlandaskan kepada keahlian. Kompetensi profesional menggambarkan tentang kemampuan yang dituntutkan kepada seseorang yang memangku jabatan. Artinya kemampuan yang ditampilkan itu menjadi ciri keprofesionalannya. Tidak semua kompetensi yang dimiliki seseorang menunjukkan bahwa ia adalah profesional.

Kompetensi digital melibatkan penggunaan percaya diri dan kritis Masyarakat Informasi Teknologi (IST) untuk bekerja dan komunikasi. Hal ini didukung oleh keterampilan dasar di ICT: penggunaan komputer untuk mengambil, menilai, menyimpan, memproduksi, menyajikan informasi dan pertukaran, dan untuk berkomunikasi dan berpartisipasi dalam jaringan kolaboratif melalui Internet. (Uni Eropa, 2006, hal.15.) Saat ini penggunaan komputer dan internet adalah teknologi yang memungkinkan menjadi kunci untuk melek digital. Tapi dalam hal karakteristik melek digital dari perspektif yang lebih luas, Hobbs (2011) menawarkan daftar lima fitur penting untuk menggambarkan kompetensi digital, yaitu: 1. Akses - menggunakan alat digital dan teknologi untuk mengakses informasi, 2. Menganalisis & Evaluasi - menerapkan kemampuan berpikir yang lebih tinggi untuk memproses informasi, 3. Buat - berlatih ekspresi kreatif dengan teknologi digital, 4. Mencerminkan - terlibat dalam pemikiran reflektif, 5. Bertindak - berpartisipasi dan berkomunikasi dalam komunitas sosial. Daftar ini menunjukkan kompetensi bahwa kecanggihan digital melibatkan lebih dari kompetensi teknis dengan alat digital. Kompetensi reflek menjelaskan sebuah proses metakognitif, menunjukkan keaslian dan tanpa perubahan tambahan, dan tindakan memerlukan kolaborasi sosial. Menariknya, banyak deskripsi tersebut yang tumpang tindih dengan proses yang telah dijelaskan oleh penyelidikan dan desain. Penyelidikan dan pendekatan desain merupakan dasar untuk STEM integratif. Oleh karena itu mengintegrasikan kecanggihan digital dengan STEM integratif muncul layak dan menjanjikan.

Ada berbagai variasi kemampuan atau kompetensi yang dimiliki. Variasi itu menunjukkan pada tingkat jabatan yang dipangkunya. Seseorang yang menduduki jabatan pada tingkat vokasional misalnya, tentu memiliki kompetensi dalam jabatannya. Namun demikian kompetensi yang dimiliki berbeda dengan kompetensi seorang profesional karena kompetensi profesional tidak hanya menunjukkan kepada apa dan bagaimana melakukan pekerjaan semata-mata. Melainkan juga menguasai rasional mengapa hal itu dilakukan berdasarkan konsep dan teori tertentu.Profesi kependidikan misalnya, merupakan jabatan yang dilandasi oleh berbagai keahlian yang bertalian dengan kependidikan. Jika ingin dikaji tugas pekerjaan pengajar, maka dapatlah dilakukan pengenalan terhadap kompetensinya.

Kemampuan yang perlu dikembangkan dalam Digital Kreatif adalah:

1) Kemampuan berpikir yang berkaitan dengan aspek kognitif, yaitu: 1) Mengenal budaya, pekerjaan, lingkungan, dan kebutuhan masyarakat, 2) Memecahkan masalah teknik, 3) Menganalisis sistem teknik, 4) Merancang dan membuat produk teknik, 5) Mengetahui, menguasai dan mengerti teknologi pembelajaran, 6) Mengetahui dan mahir dalam operasi komputer dan perangkat teknologi pembelajaran lain yang menunjang pembelajaran, 7) Mengetahui teknik-teknik pendidikan menggunakan teknologi pembelajaran.
2) Sikap yang ditunjukan ketika memanfaatkan teknologi adalah bekerja sama, menghargai pendapat orang lain, berani mengambil keputusan, kreatif dan inovatif, bersikap kritis; Memiliki pemahaman tentang etika, hukum dan peraturan keselamatan dalam penggunaan teknologi pembelajaran; Peka terhadap teknologi pembelajaran terkini dalam dunia pendidikan.
3) Kemampuan atau keterampilan, yaitu memahami dan menggunakan peralatan teknologi secara aman untuk menghasilkan produk dan sistemnya. Memiliki kemampuan dalam pemilihan hardware dan software sebagai media pendidikan.

1. Kompetensi Pengajar dalam Digital Kreatif

Digital Kreatif sebagai keterampilan dan kompetensi perlu dimiliki oleh pengajar. Pengajar bukan hanya yang berstatus sebagi pengajar, tetapi seluruh komponen masyarakat, peneliti, ataupun yang lainnya yang bergerak dalam bidang pendidikan untuk memberi ilmu pengetahuan, keterampilan, pembentukan sikap dan karakter untuk mencerdaskan kehidupan bangsa. Munir (2008) dalam buku Kurikulum Berbasis TIK, mengatakan bahwa kehadiran teknologi dalam pendidikan bisa dimaknai dalam tiga paradigma, yaitu (1) Teknologi sebagai alat atau berupa produk teknologi yang bisa digunakan dalam pendidikan, (2) Teknologi sebagai konten atau sebagai bagian dari materi yang bisa dijadikan isi dalam pendidikan, dan (3) Teknologi sebagai program aplikasi atau alat bantu pembelajaran dan manajemen yang efektif dan efisien. Ketiga paradigma tersebut disinergikan menjadi literasi teknologi dalam sebuah kemampuan dan kompetensi yang perlu dimiliki oleh pengajar.

Ruang lingkup kompetensi bagi seorang pengajar dalam Digital Kreatif meliputi perencanaan dan pengorganisasian pembelajaran, keterampilan penyajian baik verbal maupun non verbal, kerjasama tim, keterampilan strategi bertanya, keahlian dalam penguasaan materi pembelajaran, melibatkan pembelajar dalam pembelajaran dan koordinasi aktivitas belajarnya, pengetahuan tentang teori belajar, pengetahuan tentang Digital Kreatif, pengetahuan tentang perencanaan pembelajaran, dan penguasaan media pembelajaran (Crys, 1997). Digital Kreatif yang berbasis teknologi informasi dan komunikasi akan berjalan efektif jika peran pengajar dalam pembelajaran adalah sebagai fasilitator pembelajaran atau memberikan kemudahan pembelajar untuk belajar bukan hanya sebagai pemberi informasi. Pengajar bukan satu-satunya sumber informasi yang disampaikan. Pengajar tidak hanya mengajar mentransfer ilmu pengetahuan, akan tetapi juga dapat belajar dari pembelajar. Pengajar bukan instruktur yang memberikan perintah atau mengarahkan kepada pembelajar, melainkan menjadi mitra belajar (patner) sehingga memungkinkan pembelajar tidak segan untuk berpendapat, bertanya, atau bertukar pendapat dengan pengajar. Proses pembelajaran dengan memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi merupakan bimbingan dari pengajar untuk memfasilitasi

pembelajaran pembelajar dengan efektif. Pengajar memberikan kesempatan yang sebesar-besarnya dan menciptakan kondisi bagi pembelajar untuk mengembangkan cara-cara belajarnya sendiri sesuai dengan karakteristik, kebutuhan, bakat, atau minatnya. Pengajar pun berperan sebagai programer, yaitu selalu kreatif dan inovatif menghasilkan berbagai karya inovatif berupa program atau perangkat keras/lunak yang akan digunakan untuk membelajarkan pembelajar. Peran pembelajar dalam pembelajaran bukan obyek yang pasif yang hanya menerima informasi dari pengajar, namun lebih aktif, kreatif, dan partisipatif dalam proses pembelajaran. Pembelajar tidak hanya mengingat fakta-fakta atau mengungkapkan kembali informasi yang diterimanya dari pengajar, namun mampu menghasilkan atau menemukan berbagai informasi atau ilmu pengetahuan. Pembelajaran yang dilakukan pembelajar tidak hanya kegiatan perorangan (individual), namun juga pembelajaran berkelompok secara kooperatif dengan pembelajar lainnya.

Dalam perspektif implementasi, Digital Kreatif dapat dipandang sebagai kemampuan dan kompetensi, sebagai hardware dan software yang menjadi infrastruktur pembelajaran, sebagai sumber bahan belajar, dan sebagai alat bantu, media dan fasilitas pembelajaran. Integrasi Digital Kreatif memerlukan kemauan dan komitmen pengajar. Peranan pengajar dalam mengintegrasikan Digital Kreatif terlibat dalam semua tingkat proses pembelajaran mulai dari perencanaan, pelaksanaan dan evaluasi. Kegagalan pengajar bisa saja terjadi karena perencanaan yang tidak atau terlalu teliti sehingga sulit dicapai oleh pembelajar. Kondisi tersebut akan merugikan pembelajar dan menjadikan proses pembelajaran kurang berkesan. Menurut Pisapa (1994), integrasi teknologi digital dalam pembelajaran bermaksud menggunakan teknologi multimedia untuk memperkenalkan, mengukuhkan dan menambah keterampilan pembelajar. Penggunaan teknologi pembelajaran mesti menyatu dalam proses pembelajaran sehingga memberi nilai tambah kepada pembelajar.

Pembelajaran dengan muatan teknologi informasi akan berjalan efektif jika p*eran pengajar dalam pembelajaran adalah sebagai* fasilitator pembelajaran atau yang memberikan kemudahan pembelajar untuk belajar bukan lagi sebagai pemberi informasi.

Pengajar bukan satu-satunya sumber informasi yang disampaikan dengan ceramah meyampaikan fakta, data, atau informasi saja. Pengajar tidak hanya mengajar mentransfer ilmu pengetahuan, akan tetapi juga dapat belajar dari pembelajar. Pengajar bukan instruktur yang memberikan perintah atau mengarahkan kepada pembelajar melainkan menjadi mitra belajar (partner) sehingga memungkinkan sisiwa tidak segan untuk berpendapat, bertanya, bertukar pikiran dengan pengajar.

Proses pembelajaran dengan memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi memerlukan bimbingan dari pengajar untuk memfasilitasi pembelajaran pembelajar dengan efektif. Pengajar memberikan kesempatan yang sebesar-besarnya dan menciptakan kondisi bagi pembelajar untuk mengembangkan cara-cara belajarnya sendiri sesuai dengan karakteristeknologi informasi dan komunikasi, kebutuhan, bakat, atau minatnya. Selain itu pengajar pun berperan sebagai programer**,** yaitu selalu kreatif dan inovatif menghasilkan berbagai karya inovatif berupa program atau perangkat keras/lunak yang akan digunakan untuk membelajarkan pembelajar.

Integrasi teknologi Digital Kreatif perlu dilihat dari perspektif yang lebih luas yaitu penggunaan teknologi informasi dan komunikasi secara terarah, terencana dan bersesuaian dengan tujuan pembelajaran. Tujuan utama mengintegrasi teknologi pembelajaran dalam kurikulum adalah untuk membantu pembelajar dalam meningkatkan berbagai keterampilan dan kompetensi. Jonassen (1996) mengatakan pentingnya pembelajar untuk menguasai keterampilan dan kompetensi ini dalam proses pembelajaran dalam setiap bidang kurikulum. Rosenberg (2001) berpendapat bahwa integrasi teknologi pembelajaran dalam kurikulum memberikan peluang kepada pengajar untuk memperkenalkan pembelajaran secara kontekstual kepada pembelajar. Pembelajaran ini memfokuskan pembelajaran dalam konteks aktivitas penyelesaian masalah. Melalui penggunaan teknologi pembelajaran pembelajar dapat menguasai berbagai keterampilan dan kompetensi dalam perangkat lunak dan perangkat keras serta cara penggunaan atau pemanfaatannya.

Teknologi informasi dan komunikasi yang berkembang sekarang ini memberikan pengaruh terhadap proses pembelajaran. Terjadi

perubahan dalam proses pembelajaran, yaitu pembelajaran yang biasanya dilakukan terbatas di ruang kelas dengan jadwal yang telah ditentukan berkembang menjadi Digital Kreatif yang bisa dilaksanakan di manapun dan kapanpun. Pembelajaran yang biasanya melibatkan fasilitas berupa material/fisik seperti buku berkembang dengan memanfaatkan fasilitas jaringan kerja *(network)* dengan memanfaatkan teknologi komputer dengan internetnya, sehingga terbentuk pembelajaraan digital.

Memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi dalam Digital Kreatif, antara lain 1) pengajar dan pembelajar mampu mengakses kepada teknologi informasi dan komunikasi, 2) pengajar memiliki pengetahuan dan ketrampilan dalam menggunakan teknologi informasi dan komunikasi, karena pengajar berperan sebagai pembelajar yang harus belajar terus menerus sepanjang hayat. Tujuannya untuk meningkatkan kualitas profesional dan kompetensinya, 3) tersedia materi pembelajaran yang berkualitas dan bermakna *(meaningful).* Digital Kreatif bagi pengajar harus memenuhi kriteria-kriteria antara lain a) pengajar mudah melaksanakan Digital Kreatif, misalnya dengan melaksanakan kelas online, b) materi pembelajaran online dibuat dengan cepat dan mudah, c) pengajar diberi kebebasan menunjukkan kemampuan atau keterampilan mengajar dengan caranya sendiri, dan d) pengajar mampu mengelola dan menguasai lingkungan pembelajarannya.

Digital Kreatif dapat menyatukan semua kegiatan belajar mengajar yang biasa dilakukan secara konvensional ke dalam bentuk digital. Walaupun semua materi sudah terintegrasi dalam sistem Digital Kreatif tersebut, tidak berarti bahwa pengajar bisa duduk manis dan diam saja. Akan tetapi peran pengajar tetap dikembalikan pada fungsi yang sesungguhnya, yaitu sebagai pendidik. Selain mengajarkan materi pelajaran untuk mencapai target-target kurikulum yang telah ditetapkan, peran pengajar juga lebih ditekankan kepada pemahaman makna, pendalaman materi, dan pembelajaran di dalam kehidupan nyata. Digital Kreatif selain digunakan untuk pembelajaran di sekolah formal, juga bisa jika digunakan untuk pembelajaran sekolah nonformal, seperti les dan bimbingan belajar.

2. Kompetensi Pembelajar dalam Digital Kreatif

Menghadapi perkembangan teknologi, khususnya teknologi informasi dan komunikasi yang semakin pesat dan dinamis namun terkadang sulit diprediksi tersebut, maka pembelajar perlu dipersiapkan agar memiliki keterampilan yang dapat diterapkan dalam berbagai aspek kehidupan. Pembelajar diberi kesempatan untuk belajar mengembangkan keterampilan teknologi informasi dan komunikasi yang bermanfaat dalam proses belajarnya dan dalam kehidupan sehari-harinya serta dapat digunakan pada masa kini dan masa yang akan datang. Oleh karena itu program pembelajaran di lembaga pendidikan perlu menerapkan pembelajaran berbasis sistem informasi. Melalui pembelajaran teknologi informasi dan komunikasi pembelajar sadar teknologi dan dibekali dengan kecakapan hidup yang lebih mantap dalam menentukan masa depannya dan dalam memahami perkembangan teknologi, mampu menggunakan hasil-hasil teknologi, dan mampu mendesain, membuat, dan mengembangkan suatu karya teknologi informasi komunikasi.

Mengintegrasikan teknologi informasi dan komunikasi ke dalam pembelajaran antara lain untuk meningkatkan kompetensi pengajar dalam mengajar dan meningkatkan mutu belajar pembelajar. Teknologi informasi dan komunikasi yang sifatnya inovatif dapat meningkatkan apa yang sedang dilakukan sekarang, serta apa yang belum kita lakukan tetapi akan dapat dilakukan teknologi informasi dan komunikasia kita mulai menggunakan teknologi informasi dan komunikasi. Oleh karena itu pengajar hendaknya memanfaatkan seluruh kemampuan dan potensi teknologi untuk meningkatkan pembelajaran, terutama melakukan pembaharuan dalam upaya mengembangkan proses pembelajaran.

Peran pembelajar dalam pembelajaran bukan obyek yang pasif hanya menerima informasi dari pengajar, namun lebih aktif, kreatif, dan partisipan dalam proses pembelajaran. Pembelajar tidak hanya mengingat fakta-fakta atau mengungkapkan kembali informasi yang diterimanya dari pengajar, namun mampu menghasilkan atau menemukan berbagai informasi atau ilmu pengetahuan. Pembelajaran yang dilakukan pembelajar tidak hanya kegiatan perorangan (individual), namun pembelajaran berkelompok secara kooperatif dengan pembelajar lainnya.

Di samping faktor pengajar dan pembelajar faktor lainnya yang mendukung adalah lingkungan pembelajaran yang berpusat pada pengajar berubah menjadi berpusat pada pembelajar. Suasana pembelajaran pun berlangsung dengan yang kondusif karena tidak ada jarak yang kaku antara pengajar dengan pembelajar.

Digital Kreatif bagi pembelajar harus memenuhi kriteria-kriteria antara lain pembelajar diberikan kesempatan yang luwes (fleksibel) dalam mengambil materi pembelajaran sesuai dengan keinginan dan minatnya; materi pembelajaran yang diperolehnya akan lebih banyak karena banyak sumber informasinya dibandingkan yang didapat di kelas konvensional; terbiasa menggunakani komputer sebagai sumber informasi untuk mendapatkan berbagai informasi. Selain itu, penerapan Digital Kreatif ini menjadikan pembelajar lebih mandiri dan mendalami materi bahan ajar, karena dapat belajar kapan saja dan di mana saja. Belajar mandiri, pada dasarnya sangat dipengaruhi oleh pandangan bahwa setiap individu berhak mendapat kesempatan yang sama dalam pembelajaran. Proses pembelajaran hendaknya diupayakan agar dapat memberikan kebebasan dan kemandirian kepada pembelajar dalam proses belajarnya. Pembelajar bebas secara mandiri untuk menentukan atau memilih materi pembelajaran yang akan dipelajari dan bagaimana cara mempelajarinya. Jika dalam pendidikan konvensional pembelajar lebih banyak berkomunikasi dengan manusia yaitu pengajar atau pembelajar lainnya. Sedangkan dalam pendidikan digital lebih banyak berkomunikasi secara intrapersonal berupa informasi atau materi pembelajaran dalam bentuk elektronik, cetak maupun non cetak. Pengertian belajar mandiri tidak berarti belajar sendiri. Pembelajar perlu berinteraksi dan berkomunikasi. Pendidikan merupakan konsep *"guided didactic conversation"* yaitu interaksi dan komunikasi yang bersifat membimbing dan mendidik pembelajar, sehingga mereka merasa nyaman untuk belajar membahas topik yang mereka minati. Untuk itu materi pembelajaran harus didesain semenarik mungkin yang menarik minat untuk dipelajari oleh pembelajar. Materi pembelajaran itu pun harus bersifat *"self-instructed"* atau belajar mandiri atau indivdual. Kemandirian pembelajar diharapkan relatif lebih tinggi daripada kemandirian pembelajar pembelajaran konvensional dan pemanfaatan media pembelajaran yang interaktif.

B. LITERASI DIGITAL

Istilah literasi digital pernah digunakan tahun 1980an, (Davis & Shaw, 2011). Istilah literasi digital mulai popular sekitar tahun 2005 (Davis & Shaw, 2011) yang bermakna kemampuan untuk berhubungan dengan informasi hipertekstual dalam arti membaca non-sekuensial atau tidak berurutan dengan bantuan komputer (Bawden, 2001). Definisi literasi digital masih dianggap belum final, artinya masih terus akan ada pengembangan-pengembangan ke depannya. Definisi literasi digital itu bermacam-macam. Di setiap negara literasi digital memiliki definisi yang masih berbeda-beda karena menyangkut sistem kebijakan dan kemajuan teknologinya. Namun pada umumnya literasi digital memiliki konsep dasar yang sama yaitu kemampuan dalam menggunakan dan memahami pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi dalam bidang pendidikan. Dalam hal ini dari definisi tadi, istilah itu sering saling dipertukarkan; misalnya, 'melek', 'kelancaran' dan 'kompetensi' semua dapat digunakan untuk menggambarkan kemampuan untuk mengarahkan jalan melalui lingkungan digital dan informasi untuk menemukan, mengevaluasi, dan menerima atau menolak informasi (Fieldhouse & Nicholas, 2008 dalam Douglas Alan Jonathan Belshaw, 2011). Salah tokoh yang mempopulerkan istilah literasi digital adalah Paul Gilster yang menerbitkan bukunya pada tahun 1997 dengan judul Digital Literacy.

Gilster (2007) memperluas konsep literasi digital sebagai kemampuan memahami dan menggunakan informasi dalam banyak format dari berbagai sumber ketika itu disajikan secara digital melalui komputer. Istilah lain literasi digital ini menunjukkan konsep yang luas yang menautkan berbagai literasi yang relevan yang berbasis kompetensi dan ketrampilan teknologi komunikasi, namun menekankan pada kemampuan evaluasi informasi yang lebih “lunak” dan serangkaian pengetahuan bersama-sama pemahaman dan sikap (Bawden, 2008; Martin, 2006, 2008). Menurut Rubble dan Bailey (2007), literasi digital diartikan sebagai sebuah kemampuan untuk menggunakan teknologi digital dan tahu kapan dan bagaimana menggunakannya. Literasi digital adalah kemampuan menggunakan teknologi digital, perangkat atau jaringan komunikasi, evaluasi, membuat dan menggunakan informasi. Kemampuan memahami dan

menggunakan informasi itu dalam berbagai format yang luas dari berbagai sumber ketika disajikan melalui komputer. Literasi digital ini meliputi kemampuan membaca dan mengintrepretasi media, memproduksi data dan gambar melalui manipulasi digital dan mengevaluasi serta menerapkan pertambahan pengetahuan baru dari lingkungan digital.

Literasi digital juga didefinisikan sebagai pemanfaatan teknologi untuk menemukan, menggunakan dan menyebarluaskan informasi dalam dunia digital. Literasi digital adalah kemampuan untuk memahami, menganalisis, menilai, mengatur dan mengevaluasi informasi dengan menggunakan teknologi digital. Literasi digital memberdayakan individu untuk berkomunikasi dengan orang lain, bekerja lebih efektif, dan peningkatan produktivitas, terutama dengan orang-orang yang memiliki keterampilan dan tingkat kemampuan yang sama (Martin, 2008 dalam Soheila Mohammadyari & Harminder Singh, 2015). Literasi digital itu mencakup tiga kemampuan yaitu kompetensi pemanfaatan teknologi, memaknai dan memahami konten digital serta menilai kredibilitasnya juga bagaimana membuat, meneliti dan mengkomunikasikan dengan alat yang tepat. Dari beberapa definisi tadi, maka dapat disimpulkan bahwa dalam literasi digital itu bukan hanya sekedar kemampuan mencari, menggunakan dan menyebarkan informasi akan tetapi, diperlukan kemampuan dalam membuat informasi dan evaluasi kritis, ketepatan aplikasi yang digunakan dan pemahaman mendalam dari isi informasi yang terkandung dalam konten digital tersebut. Literasi digital mencakup pemahaman tentang Web dan mesin pencari. Pemakai memahami bahwa tidak semua informasi yang tersedia di Web memiliki kualitas yang sama; dengan demikian pemakai lambat laun dapat mengenali situs Web mana yang andal dan sahih serta situs mana yang tidak dapat dipercayai. Dalam literasi digital ini pemakai dapat memilih mesin pemakai yang baik untuk kebutuhan informasinya, mampu menggunakan mesin pencari secara efektif (misalnya dengan *"advanced search"*). Selain itu, literasi digital mencakup tanggung jawab dari setiap penyebaran informasi yang dilakukannya karena menyangkut dampaknya terhadap masyarakat. Literasi digital bukan lagi sebuah kompetensi belaka, melainkan sebuah sikap bagaimana menempatkan diri untuk menghindari hal-hal yang jahat dan merugikan orang lain. Dalam literasi digital juga mencakup

banyak kemampuan lainya misalnya bagaimana menjaga privasi dalam dunia online, atau memahami dari segala jenis cybercrime seperti pencurian online lewat kartu kredit *(carding)*, mengenal ciri-ciri situs palsu *(phishing)*, penipuan via email, dan sebagainya. Bahkan dalam konsep yang lebih luas, literasi digital juga pada hakikatnya mencakup bagaimana menjaga etika dalam pemanfaatan teknologi informasi.

Era Digital Kreatif sudah dimulai. Pengajar dan pembelajar di sekolah Indonesia sudah bisa menggunakan buku-buku elektronik yang disajikan dalam sebuah perangkat keras bernama tablet, *smartphone*, atau *notebook* sebagai perangkat TIK (teknologi informasi dan komunikasi) yang canggih. Pemerintah pun sudah melakukan program mengganti buku-buku pembelajaran dengan format digital yang lebih efektif secara distribusi maupun biaya. Menggunakan perangkat digital berbasis teknologi informasi dan komunikasi, seperti tablet *smartphone*, atau *notebook* ke dalam proses pembelajaran, tentunya harus diiringi dengan pendidikan literasi digital supaya teknologi canggih tersebut dapat digunakan secara efektif atau tepat sasaran, khususnya dalam meningkatkan hasil pembelajaran. Jika tidak dibekali dengan pengetahuan tentang literasi digital ini, maka tidak akan terbentuk aktivitas digital yang bijak, sehingga akan berdampak negatif terhadap penggunaan perangkat teknologi informasi dan komunikasi di kelas pembelajaran.

Di lembaga pendidikan, pendidikan literasi digital harus mencakup dua hal yaitu pendidikan literasi informasi dan literasi media informasi. Pendidikan literasi digital ini hendaknya terintegrasi dengan kurikulum sekolah sebagai penyeimbang penggunaan teknologi pembelajaran yang dimulai dari pengenalan beragam bentuk informasi dan bagaimana menyaring informasi tersebut. Pembelajar juga diajarkan bagaimana menggunakan internet secara bijak, bagaimana mengevaluasi informasi yang disajikan, serta dibimbing bagaimana menyeimbangkan aktivitas di dunia maya dan di kehidupan nyata sehari-hari.

Literasi informasi yang digunakan di sini merupakan terjemahan kata information literacy. Sebelum ini istilah yang digunakan dalam Bahasa Indonesia adalah melek huruf, kemelekan huruf. Literasi

informasi berbeda dengan literasi digital. Bagian dari literasi informasi adalah literasi digital. Literasi informasi menyangkut kemampuan bagaimana menemukan, menafsirkan, mengevaluasi, mengelola, hingga membagikan informasinya. Literasi informasi fokus pada pemahaman kebutuhan informasi seseorang, dilakukan dengan kemampuan untuk menemukan dan menilai informasi yang relevan serta menggunakannya secara tepat. Literasi informasi mulai banyak digunakan sejak tahun 1980an. Literasi informasi adalah kemampuan memahami dan menggunakan informasi dalam berbagai format dari sejumlah besar sumber daya tatkala sumber daya tersebut disajikan melalui komputer. Pemakai tidak mempedulikan dari mana asalnya informasi, yang penting dapat mengaksesnya. Literasi informasi mencakup pengetahuan dan kebutuhan dan kemampuan untuk mengenali, mengetahui lokasi, mengevaluasi, mengorganisasi dan menciptakan, serta mengkomunikasikan informasi secara efektif untuk mengatasi isu atau masalah yang dihadapi seseorang. Literasi informasi terbagi atas literasi visual, media, komputer, jaringan dan literasi digital.

Dunia kini dipenuhi informasi yang diperoleh melalui berbagai cara seperti: a) menemukan informasi melalui indera fisik, mental, dan emosi, b) mencari informasi dengan cara bertanya dan mencarinya, c) memperoleh informasi sebagai masukan dari manusia lain dan dari berbagai sistem informasi, d) menata informasi dalam pikiran dan catatannya serta membuat informasi. Literasi informasi terdiri dari berbagai literasi yaitu; literasi visual, literasi media, literasi computer, literasi jaringan dan literasi kultural.

Literasi Visual; Literasi visual yaitu kemampuan untuk berpikir, belajar, dan mengungkapkan diri sendiri dalam konteks visual. Literasi visual adalah kemampuan untuk memahami serta menggunakan visual dalam pekerjaan dan kehidupan harian. Literasi visual mencakup integrasi pengalaman visual dengan pengalaman yang diperoleh dari indera lainnya. Kompetensi literasi visual memungkinkan seseorang untuk memilah serta menafsirkan berbagai tindakan visual, objek dan symbol, sehingga dapat berkomunikasi dengan orang lain, membuat pamflet, atau membuat halaman Web.

Literasi Media; Literasi media yaitu kemampuan seseorang untuk menggunakan berbagai media untuk mengakses, menganalisis dan menghasilkan informasi untuk berbagai keperluan. Literasi media bermakna memiliki akses ke media, memahami media dan menciptakan/mengekspresikan diri sendiri dengan menggunakan media. Dalam kehidupan sehari-hari kita akan dipengaruhi oleh media yang ada di sekitar kita seperti telepon seluler, televisi, film, radio, musik rekaman, surat kabar dan majalah.

Literasi Komputer; Literasi komputer yaitu kemampuan menggunakan dan mengoperasikan komputer secara efisien sebagai mesin pemroses informasi (Horton Jr, 2007). Bagian ini terdiri dari: literasi perangkat keras, perangkat lunak dan aplikasi pengetahuan dan ketrampilan yang diperlukan untuk menggunakan berbagai paket perangkat lunak.

Literasi Jaringan; Literasi jaringan, yaitu literasi dalam menggunakan jaringan digital secara efektif, yang berkembang karena adanya internet. Literasi ini berarti memahami bagaimana informasi dihasilkan, dikelola, tersedia, memanipulasi informasi berjaring dari berbagai sumber.

Literasi Kultural; Literasi kultural yaitu pengetahuan dan pemahaman tentang tradisi, kepercayaan, simbol dan ikon, sebuah negara, agama, etnik atau suku yang berdampak terhadap penciptaan, penyimpanan, komunikasi, informasi dan pengetahuan dengan menggunakan teknologi. Faktor budaya ini bisa berdampak positif atau negatif.

Literasi informasi itu didukung oleh informasi UNESCO untuk Program (IFAP) sebagai hak dasar manusia. Literasi informasi adalah kemampuan bagi orang untuk mengenali kebutuhan informasi mereka, mencari dan mengevaluasi kualitas informasi, menyimpan dan mengambil informasi, membuat penggunaan efektif dan etis informasi, serta menerapkan informasi untuk membuat dan mengkomunikasikan pengetahuan (UNESCO 2008, p. 7). Hal ini dianggap bahwa orang menggunakan literasi informasi dalam hubungannya dengan pemecahan masalah dan keterampilan komunikasi. Literasi informasi adalah kompetensi yang dewasa harus efektif dalam semua aspek kehidupan mereka. Ini adalah kapasitas

yang berbeda yang memungkinkan orang dewasa untuk secara efektif menggunakan informasi dan memungkinkan orang untuk berpindah dari "konsumen pengetahuan" menjadi "pembangun pengetahuan". Dapat menjadi melek informasi tanpa adanya ICT, tapi dalam masyarakat pengetahuan, baik akses ke informasi dan kapasitas untuk menggunakan TIK merupakan prasyarat, terutama mengingat volume dan berbagai informasi digital. Tujuan dari literasi informasi adalah untuk memungkinkan orang membuat dan menggunakan pengetahuan baru (UNESCO 2008).

Dalam kehidupan masyarakat saat ini, mudah untuk menyerap informasi dan hanya menjadi konsumen informasi. Teknologi informasi membawa kita untuk melihat dunia yang oleh Brown dan Duguid (2000) disebut "terowongan" visi dunia. Menurut dunia ini, nilai terletak pada informasi dan pengetahuan, buku digambarkan sebagai wadah informasi, perpustakaan sebagai gudang informasi, universitas penyedia informasi, dan belajar sebagai bentuk penyerapan (Brown dan Duguid 2000, hal. 21). Dalam desain "terowongan" di dunia, fokus diberikan pada jawaban yang bertentangan dengan pertanyaan, mendapatkan pengetahuan sebagai lawan untuk menciptakan itu. Hal ini sangat diperlukan bahwa generasi baru pembelajar melarikan diri ini "terowongan" visi dunia, di mana hal tersebut sangat mudah untuk menyerap dan berubah menjadi sekadar konsumen informasi.

1. Komponen Literasi Digital

Literasi digital terbagi atas empat komponen yaitu pendukung literasi, pengetahuan latar belakang, kompetensi utama dan sikap serta perspektif, masih ditambah dengan kerangka moral (Bawden, 2008), yaitu:

a. Komponen pendukung berupa literasi itu sendiri, dan literasi komputer, informasi, dan teknologi komunikasi.
   Landasan ini mencerminkan ketrampilan tradisional, di dalamnya termasuk literasi komputer yang memungkinkan sesdeorang mampu berfungsi dalam masyarakat. Ada pendapat yang mengatakan bahwa literasi komputer merupakan bagian dari literasi digital, namun ada pula yang berpendapat bahwa literasi komputer merupakan bagian

literasi informasi. Literasi komputer kini dianggap sebagai literasi saja dalam latar pendidikan atau di bawah tajuk semacam smart working, basic skills di tempat kerja (Robinson, 2005). Literasi ini merupakan keterampilan dasar yang diperlukan untuk mampu menangani informasi dan pengetahuan.

b. Pengetahuan latar belakang terbagi atas dunia informasi, dan sifat sumber daya informasi.

   Pengetahuan latar belakang ini dapat dibagi menjadi dunia informasi dan sifat sumber daya informasi. Jenis informasi ini masih dalam bentuk buku, surat kabar, majalah, laporan. Umumnya diakses melalui bentuk cetak di perpustakaan. Ketika internet berkembang yang memunculkan dokumen elektronik maka pola komunikasi ilmiah (scientific communication) berubah. Bila dulu dikenal model tradisional yang dimulai dari penelitian sampai ke penerbitan yang dilakukan secara tradisional, maka kini mucul model yang sudah dimodernisir karena munculnya dokumen elektronik (Crawford, Hurd, & Weller, 1996) sehingga terjadi modus perubahan transfer informasi (Norton, 2000).

c. Kompetensi utama berupa pemahaman format digital dan non digital, penciptaan dan komunikasi informasi digital, evaluasi informasi, perakitan pengetahuan, literasi informasi, literasi media.

   Dalam literasi digital, yang menjadi kompetensi utama mencakup (1) Pemahaman format digital dan non digital; (2) Penciptaan dan komunikasi informasi digital; (3) Evaluasi informasi; (4) penghimpunan atau perakitan pengetahuan; (5) Literasi informasi dan (6) Literasi media (Davis & Shaw, 2011). Kesemuanya itu merupakan ketrampilan dan kompetensi yang merupakan landasan literasi digital. Ketrampilan dan kompetensi tersebut memiliki jangkauan luas. Dapat juga ditambahkan kompetensi dimensi etis dalam arti pemakai mengetahui bagaimana menyadur buku, jurnal, laporan teknis dalam format kertas, melainkan juga tahu menyitat dokumen yang diterbitkan di Web. Ada yang menambahkan pada kompetensi utama itu kompetensi penerbitan, artinya kompetensi menghasilakan

terbitan sendiri di situs pribadi Web. Kompetensi ini menggunakan berbagai kompetensi yang telah ada sebelumnya seperti mengunduh dan mengunggah berbagai jenis berkas digital citra, audio, teks dan sebagainya dengan harapan seseorang menerbitkan informasi bermutu dengan tetap menghormati hak cipta.

d. Sikap dan perspektif.
Ini merupakan hal yang menciptakan tautan antara konsep baru literasi digital dengan gagasan lama tentang literasi. Hal itu harus berlandaskan kerangka kerja moral. Dari semua komponen literasi digital, mungkin yang paling sulit diajarkan adalah kerangka kerja moral, namun hal itu paling kuat kedekatannya dengan istilah informasi dalam akar bahasa Latinnya informare artinya membentuk, memaparkan. Literasi moral dan sosial merupakan kualitas yang ada pada seseorang dengan motivasi dan pikiran mendayagunakan informasi sebaik-baiknya. Hal tersebut merupakan dasar pemahaman pentingnya informasi yang baik dengan sumber daya informasi dan saluran komunikasi serta insentif untuk meningkatkan kemampuan seseorang ke tingkat yang lebih baik. Literasi moral menyangkut pemahaman bahwa akses yang hampir tidak terbatas pada Web diikuti dengan pemahaman bahwa tidak semua materi yang diunduh itu bebas dari hak cipta.

Keempat komponen ini bisa dianggap merupakan tuntutan yang berat bagi pemakai informasi. Namun hal tersebut merupakan keharusan bila seseorang berkecimpung dan berhasil dalam lingkungan informasi di era digital sekarang ini. Literasi digital merupakan alat yang ampuh untuk menghindari masalah dan paradoks dalam perilaku informasi seperti beban lebih informasi (information overload), kecemasan informasi, penghindaran informasi dan sejenisnya (Bawden & Robinson, 2009). Beban lebih informasi itu menyebabkan timbulnya kecemasan informasi (information anxiety) yang timbul akibat kesenjangan yang semakin lebar antara apa yang dipahami manusia dengan apa yang seyogyanya dipahami manusia. Kecemasan informasi adalah lubang hitam (black hole) antara data dengan pengetahuan, dan apa yang terjadi manakala informasi tidak memberitahukan apa yang diinginkan manusia atau yang perlu

diketahui manusia. Sikap kecemasan informasi menimbulkan penghindaran informasi (information avoidance) yang berarti setiap perilaku yang dirancang untuk menghindari atau menunda akuisisi informasi yang tersedia namun sebenarnya merupakan informasi yang tidak diinginkan (Frey, 1982; Kate Sweeny et al, 2010). Maka literasi digital merupakan alat bantu yang ampuh untuk mengatasi masalah dan paradox perilaku informasi seperti beban lebih informasi, kecemasan informasi, penghindaran informasi dan sejenisnya (Bawden&Robinson, 2009).

2. Manfaat dan Pentingnya Literasi Digital

Literasi digital memiliki manfaat yang penting bagi setiap individu. Menurut Brian Wright (2015) ada 10 manfaat literasi digital yaitu menghemat waktu, belajar lebih cepat, menghemat uang, membuat lebih aman, senantiasa memperoleh informasi terkini, selalu terhubung, membuat keputusan yang lebih baik, dapat membuat anda bekerja, membuat lebih bahagia, dan dapat mempengaruhi dunia.

a. Menghemat waktu. Seorang pembelajar yang mendapatkan tugas dari pengajarnya, maka ia akan mengetahui sumber-sumber informasi terpercaya yang dapat dijadikan referensi untuk keperluan tugasnya. Waktu akan lebih berharga karena dalam usaha pencarian dan menemukan informasi itu menjadi lebih mudah. Dalam beberapa kasus pelayanan online juga akan menghemat waktu yang digunakan karena tidak harus mengunjungi langsung ke tempat layanannya.
b. Belajar lebih cepat. Misalnya seorang pembelajar yang harus mencari definisi atau istilah kata-kata penting misalnya di glosarium. Dibandingkan dengan mencari referensi yang berbentuk cetak, maka akan lebih cepat dengan memanfaatkan sebuah aplikasi khusus glosarium yang berisi istilah-istilah penting.
c. Menghemat uang. Saat ini banyak aplikasi khusus yang berisi tentang perbandingan diskon sebuah produk. Bagi seseorang yang bisa memanfaatkan aplikasi tersebut, maka ini bisa menghemat pengeluaran ketika akan melakukan pembelian online di internet.
d. Membuat lebih aman. Sumber informasi yang tersedia dan bernilai di internet jumlahnya sangat banyak. Ini bisa

menjadi referensi ketika mengetahui dengan tepat sesuai kebutuhannya. Sebagai contoh ketika seseorang akan pergi ke luar negeri, maka akan merasa aman apabila membaca berbagai macam informasi khusus tentang negara yang akan dikunjungi itu.

e. Selalu memperoleh informasi terkini. Kehadiran aplikasi terpercaya akan membuat seseorang akan selalu memperoleh informasi baru.
f. Selalu terhubung. Mampu menggunakan beberapa aplikasi yang dikhususkan untuk proses komunikasi, maka akan membuat orang akan selalu terhubung. Dalam hal-hal yang bersifat penting dan mendesak, maka ini akan memberikan manfaat tersendiri.
g. Membuat keputusan yang lebih baik. Literasi digital membuat indvidu dapat membuat keputusan yang lebih baik karena ia memungkinkan mampu untuk mencari informasi, mempelajari, menganalisis dan membandingkannya kapan saja. Jika Individu mampu membuat keputusan hingga bertindak, maka sebenarnya ia telah memperoleh informasi yang bernilai. Informasi dipandang bernilai jika informasi tersebut mempengaruhi penerima untuk membuat keputusan untuk bertindak.
h. Dapat membuat bekerja. Kebanyakan pekerjaan saat ini membutuhkan beberapa bentuk keterampilan komputer. Dengan literasi digital, maka ini dapat membantu pekerjaan sehari-hari terutama yang berkaitan dengan pemanfaatan komputer misalnya penggunaan Microsoft Word atau Power Point.
i. Membuat lebih bahagia. Di internet banyak sekali berisi konten-konten seperti gambar atau video yang bersifat menghibur. Oleh karenanya, dengan mengaksesnya bisa berpengaruh terhadap kebahagiaan seseorang.
j. Mempengaruhi dunia. Di internet tersedia tulisan-tulisan yang dapat mempengaruhi pemikiran para pembacanya. Dengan penyebaran tulisan melalui media yang tepat akan memberikan kontribusi terhadap perkembangan dan perubahan dinamika kehidupan sosial. Dalam lingkup yang lebih makro, sumbangsih pemikiran seseorang yang tersebar

melalui internet itu merupakan bentuk manifestasi yang dapat mempengaruhi kehidupan dunia yang lebih baik pada masa yang akan datang.

Literasi digital di era digital ini sangat penting karena data dan informasi akan terus bertambah tanpa terkontrol. Jika tiap individu tidak membekali diri dengan kemampun literasi digital, maka akan semakin sulit untuk mencari informasi yang benar-benar bernilai. Salah satu fungsi mendapatkan informasi bernilai adalah agar cepat mengambil keputusan yang baik hingga akhirnya dapat bertindak. Elemen penting literasi digital adalah menyangkut kemampuan apa saja yang harus dikuasai dalam pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi. Elemen penting itu diantaranya social networking. Kehadiran situs jejaring sosial adalah salah satu contoh yang ada dalam social networking atau kehidupan sosial online. Kini tiap individu yang terlibat dalam kehidupan sosial online akan selalu dihadapkan adanya layanan tersebut. Seseorang yang memiliki smartphone dapat dipastikan memiliki banyak akun jejaring sosial misalnya Facebook, Twitter, Linkedin, Path, Instagram, Pinterest, ataupun Google+. Memanfaatkan layanan situs jejaring sosial perlu selektif dan kehati-hatian. Pengetahuan pemetaan penggunaan situs jejaring sosial berdasarkan fungsinya tentu akan lebih baik. Sebagai contoh mereka yang bergelut dalam dunia akademik bisa memanfaatkan Linkedln yang bisa mendukung hubungan antar peneliti di dunia. Keterampilan memanfaatkan fitur-fitur yang ditawarkan setiap situs jejaring social pun berbeda. Untuk itu, perlu mengetahui sekaligus menguasai fungsi-fungsi dasar dari setiap fitur yang ada. Di sisi lain etika pemanfaatan situs jejaring sosial juga tidak luput dari perhatian. Literasi digital memberikan jalan bagaimana seharusnya berjejaring sosial yang baik itu.

3. Jenis Literasi Digital

Salah satu sumber informasi utama yang bisa dimanfaatkan oleh pembelajar adalah sumber informasi yang berbasis digital atau e-learning. Sumber informasi berbasis digital tersebut harus bisa dimanfaatkan dengan baik dan memudahkan pembelajar dalam belajar sehingga perlu dipersiapkan secara optimal. Artinya informasi berbasis digital harus dibuat dengan memaksimalkan potensi dari kemajuan teknologi itu sendiri, sebagai contoh sumber informasi

digital tidak hanya dibuat berupa teks tetapi dibuat dalam bentuk gambar maupun video dan dikemas secara menarik. Sumber informasi seperti ini disebut sebagai literasi digital.

Ada banyak jenis literasi digital yang bisa dimanfaatkan sebagai bahan untuk belajar. Misalnya adalah gambar, video, video animasi dan animasi interaktif. Literasi digital berupa gambar dapat memberikan visualisasi terhadap materi belajar sehingga pembelajar tidak hanya membayangkan tetapi dapat melihat bentuk dari apa yang mereka pelajari.

Literasi digital berbasis video dapat dibuat untuk menjelaskan berbagai materi pelajaran secara nyata dan detail serta dapat memperlihatkan obyek pelajaran dari berbagai sisi. Video dapat digunakan untuk menjelaskan tentang proses, fenomena alam, bentuk muka bumi, budaya dan lain-lain. Sebagai contoh video tentang proses metamorfosis, video tentang meletusnya gunung berapi, video tentang baju adat dan tarian nusantara. Saat ini banyak video seperti itu dan dapat diakses dengan gratis melalui Youtube.

Video animasi dapat digunakan sebagai video untuk menyampaikan materi pelajaran dengan cara yang menyenangkan khususnya untuk pembelajar sekolah dasar, pada dasarnya pembelajar sekolah dasar menyukai film-film animasi. Video seperti ini bisa dibuat menjadi cerita yang lucu, menarik tetapi tetap mengandung unsur materi pelajaran. Pembelajar akan menikmati video animasi seperti ini yang pada akhirnya mereka akan mengerti isi dalam video animasi yang disampaikan. Selain dibuat dalam bentuk video, animasi dapat juga dibuat menjadi interaktif sehingga pembelajar dapat terlibat dan berinteraksi secara langsung dengan isi animasi yang disampaikan. Misalnya untuk materi pelajaran tulang, pembelajar dapat menjelajah, melihat dari berbagai sisi dan mengetahui nama semua tulang dari kepala sampai dengan kaki. Contoh lainnya adalah animasi tentang luar angkasa, pembelajar dapat menjelajah setiap sudut luar angkasa. Animasi interaktif juga bisa dibuat dalam bentuk game misalnya untuk belajar bahasa Inggris, matematika dan lain-lain. Selain literasi berbasis digital sebagaimana disebutkan tadi, *e-learning* dapat dibuat dengan teknologi yang lebih baru yaitu dengan menggunakan aplikasi *augmented reality*. Sebagaimana dijelaskan dalam website

kemdikbud (http://solmet.kemdikbud.go.id/pengertian-augmented-reality/) *augmented reality* adalah teknologi yang menggabungkan gambar animasi dua dimensi dan ataupun tiga dimensi ke dalam sebuah lingkungan nyata lalu memproyeksikan benda-benda maya tersebut secara realitas dalam waktu nyata. Sebagai contoh *augmented reality* ini adalah aplikasi menggunakan kartu bergambar sebagai pemicu munculnya animasi yang dipasang pada ponsel atau tablet, ketika dijalankan akan menyerupai aplikasi kamera tapi ketika difokuskan pada kartu khusus maka akan muncul gambar animasi 3D yang bergerak di atas kartu secara nyata. Augmented reality dapat dikembangkan menjadi e-learning yang sangat menarik. Saat ini sudah ada beberapa pihak yang mengembangkan augmented reality menjadi media belajar. Kelebihan aplikasi augmented reality dibandingkan dengan literasi digital lainnya adalah kemudahan yang ditawarkan untuk mengakses aplikasi ini. Cukup dengan satu aplikasi sudah bisa menampilkan materi pelajaran sedangkan literasi digital lainnya paling tidak memerlukan dua aplikasi untuk mengaksesnya, yaitu aplikasi barcode scanner dan aplikasi web browser atau Youtube. Kelebihan lainnya adalah untuk mengakses animasi menggunakan augmented reality dapat dilakukan dengan pemicu berupa marker dalam bentuk tanda atau gambar bebas. Sedangkan untuk mengakses literasi digital seperti video maupun gambar diperlukan sebuah tanda khusus berupa barcode atau QR Code. Penggunaan *marker* baik berupa gambar bebas maupun *QR Code* dapat mempermudah proses penyebaran *e-learning.* Tanda berupa gambar ataupun *QR Code* dapat dibuat dan dicetak ke dalam berbagai media, salah satunya adalah media buku. Menyisipkan tanda gambar ataupun *QR Code* ke dalam buku sekolah cetak bisa menjadi solusi untuk mengoptimalkan *e-learning* sebagai media pembelajaran.

4. Melek Literasi Digital

Teknologi digital yang terus berkembang dengan pesat, dan erat dengan kehidupan kita sehari-hari. Maka sebagai pengguna perangkat tersebut, kita pun dituntut untuk melek terhadap dunia digital. Melek dalam arti memahami, mengevaluasi dan membuat sesuatu (bisa menjadi produsen, bukan hanya konsumen). Demi mewujudkan masyarakat yang melek literasi digital diperlukan peran berbagai pihak dalam mengobarkan gerakan literasi digital. Mulai dari

pemerintah, pegiat literasi, pendidik, hingga masyarakat. Melek literasi digital harus dimulai sejak dini. Literasi digital harus diberikan dalam level keluarga, sekolah, dan negara. Misalnya dalam keluarga, orang tua harus menjadi contoh serta melibatkan anak sebagai partner dalam membuat keputusan atas akses media digital. Di level sekolah sendiri harus ada perubahan ke arah pendidikan berbasis digital. Contohnya, pembelajar dan pengajar adalah setara dalam menguasai konten pembelajaran bersama. Orang tua juga harus berkolaborasi dengan pengajar dalam pendidikan anak serta penyediaan laboraturium media digital. Peran negara sendiri bisa dimulai dari mendorong transformasi digital dengan membangun infrastruktur digital yang demokratis. Selanjutnya, negara bisa memperkuat e-governance, serta memberdayakan warga negara sebagai bagian dari kewarganegaraan digital. Pendidikan literasi digital adalah keniscayaan untuk mendorong pengguna internet, khususnya yang masih belia usia, agar mampu menggunakan internet dengan aman, nyaman dan bertanggungjawab. Ini selaras dengan salah satu tujuan utama pendidikan, yaitu memberikan bekal kemampuan bagi mereka untuk dapat memilah dan memilih hal yang positif, baik online maupun offline.

Seiring berkembangnya zaman, jumlah pengguna internet terus bertambah. Namun tidak semua orang mampu menggunakan internet secara benar (secara sehat dan cerdas). Karena masih banyak pengguna internet yang belum mengerti dan belum memahami cara menggunakan internet yang sehat dan cerdas. Terbukti dengan masih banyaknya orang yang menyalahgunakan internet dengan melakukan penipuan atau pun mempercayai dan atau menyebarkan informasi sesat (hoax) yang belum jelas kebenarannya, tanpa melakukan cek dan re-check terlebih dahulu, atau memposting status di media sosial yang mengundang komentar negatif sekaligus mengundang kebencian. Hal tersebut membuktikan bahwa penggunaan teknologi internet harus disertai dengan pemahaman dan kemampuan kognitif (cara berpikir) yang cerdas. Untuk itu perlu adanya kerjasama pemangku kepentingan majemuk (*multistakeholder*) dalam menjalankan literasi digital tersebut. Penyampaian literasi digital tersebut tidak harus kemudian berbentuk mata pelajaran tersendiri dan/atau mengubah kurikulum, karena literasi digital dapat pula terintegrasi ke dalam mata

pelajaran dan/atau mendukung bahan ajar dan proses pembelajaran yang telah ada sebelumnya.

5. Literasi Digital dalam Digital Kreatif

Salah satu pemanfaatan teknologi informasi adalah penggunaan literasi digital dalam proses pembelajaran. Literasi digital dalam pembelajaran dapat dibuat dengan mengembangkan sumber-sumber belajar berbasis teknologi informasi. Sumber belajar yang dijadikan sebagai salah satu bentuk literasi digital setidaknya ada dua macam, yakni yang bersifat offline maupun online. Sumber belajar yang bersifat offline adalah multimedia pembelajaran interaktif. Adapun untuk sumber belajar digital berbasis online di antaranya adalah blog pembelajaran, dan website sekolah. Dalam pembelajaran di kelas, pengajar tidak hanya menggunakan media dan metode pembelajaran konvensional. Pengajar seharusnya mengembangkan media pembelajaran yang interaktif. Media Pembelajaran Interaktif ini dapat dibuat oleh pengajar dengan menggunakan software-software presentasi seperti PowerPoint (Sofware yang banyak digunakan oleh pengajar), Flash, dan sebagainya. Agar menjadi lebih interaktif, Power Point dapat dimaksimalkan dengan animasi, video, audio, maupun visual. Blog Pembelajaran dapat dibangun oleh pengajar sesuai dengan bidang ajar yang diampunya. Blog pembelajaran sangat baik untuk dijadikan sebagai proses Digital Kreatif. Berbeda dengan MPI, Blog pengajar dapat digunakan sebagai sumber belajar di mana pun dan kapan pun. Konten blog pembelajaran haruslah berisi tentang bahan-bahan pembelajaran seperti perangkat pembelajaran, materi, latihan maupun evaluasi pembelajaran.

Sumber literasi digital yang lain adalah website sekolah. Salah satu fungsi Website sekolah adalah sebagai media komunikasi antara sekolah dengan pihak luar sekolah. Website sekolah memberikan informasi tentang sekolah, seperti kurikulum, kalender pendidikan, kegiatan sekolah, maupun profil sekolah. Selain itu, website sekolah yang dapat dijadikan sebagai sumber literasi digital adalah website yang berisi tentang bahan dan program pembelajaran untuk semua mata pelajaran yang diajarkan di sekolah tersebut. Website sekolah tidak hanya sekadar berisi tentang profil sekolah belaka, namun juga berisi tentang konten-konten pembelajaran dan program-program sekolah yang dapat diakses oleh masyarakat luas.

Ada beberapa hal yang mesti diperhatikan terkait kegiatan literasi digital di kalangan pembelajar, antara lain literasi digital harus melibatkan berbagai pihak. Orang tua pembelajar yang seharusnya memiliki peran lebih aktif. Kerjasama antara pihak sekolah dan orang tua pembelajar harus menjadi konsen dalam literasi digital. Anak-anak biasanya lebih banyak menghabiskan waktunya di luar sekolah, dan di waktu itulah biasanya mereka lebih aktif menggunakan gadget. Gadget menjadi media penghibur anak (media as a doll). Selain itu, literasi digital memerlukan pengajar yang aktif membimbing penggunaan gadget yang baik bagi anak, terutama mempersiapkan berbagai bahan ajar yang terintegrasi dengan teknologi gadget. Pengajar harus mampu mengarahkannya agar gadget dapat bermanfaat. Pengajar jangan lemah dalam membantu pengembangan anak dalam menghindari resiko-resiko akibat teknologi digital, jangan lemah dalam mempromosikan cara berpikir kritis dan kreatif untuk menghasilkan kemampuan *(skill)* dan pemahaman *(knowledge)* dunia digital. Di era digital seperti saat ini, semua aspek kehidupan tidak bisa dipisahkan dari teknologi, termasuk dunia pendidikan. Makanya, sekolah perlu menyesuaikan cara belajar mengajar dengan menggunakan teknologi pembelajaran berbasis digital *(digital learning)*, seperti menggunakan laptop atau tablet. Sistem ini tak hanya dapat menghindarkan pembelajar dari rasa jenuh selama mengikuti pelajaran, karena terbatas pada penggunaan papan tulis dan buku cetak, penggunaan teknologi di dunia pendidikan juga bertujuan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran dan pengajaran. Komponen Digital Kreatif dalam program ini melingkupi tersedianya konten Digital Kreatif dalam bentuk buku digital interaktif *(e-book).*

Hasil belajar yang maksimal dapat dicapai jika pembelajar belajar secara aktif. Pengajar tidak lagi memberitahu pembelajar, tetapi pembelajar secara aktif mencari dan membangun pengetahuan di dalam pikiran mereka sendiri. Agar pembelajar dapat belajar secara aktif mereka harus memiliki keterampilan literasi, dimana salah satunya adalah literasi digital. Di masa yang akan datang, literasi digital akan menjadi sumber belajar utama sehingga pengenalan literasi berbasis digital perlu dilakukan sejak dini yaitu mulai dari pembelajar sekolah dasar.

Pengenalan literasi berbasis digital untuk pembelajar sekolah dasar harus disesuaikan dengan sisi psikologis dan kemampuan anak pada tahapan usia tersebut, caranya yaitu dengan memberikan literasi digital dalam bentuk gambar, video, video animasi, animasi interaktif maupun animasi berbasis *augmented reality*. Dengan menggunakan *e-learning* seperti itu pembelajar sekolah dasar bisa dan mau belajar secara aktif, mereka dapat membangun pengetahuan secara mandiri dengan cara belajar yang menyenangkan sehingga hasil belajar bisa maksimal. Selanjutnya e-learning yang dibuat dalam bentuk literasi digital dan aplikasi *augmented reality* harus mudah diakses oleh pembelajar yaitu dengan cara memadukan *e-learning* dengan buku sekolah cetak. Perpaduan seperti ini akan menjadikan buku sekolah cetak sebagai petunjuk untuk mengakses *e-learning.* Demikian sebaliknya *e-learning* tersebut bisa memberikan penjelasan lebih lanjut dalam materi yang tercantum pada buku sekolah cetak. Selain itu, dengan menggunakan buku sekolah cetak maka proses penyebaran dan sosialisasi *e-learning* menjadi lebih mudah. Setiap pembelajar di Indonesia mendapatkan buku sekolah cetak, dari buku tersebut mereka dapat mengetahui dan mengakses e-learning. Caranya melalui *marker* (tanda) yang disematkan pada buku sekolah cetak dan dapat dipindai menggunakan ponsel atau tablet. Tanda tersebut akan menjadi pemicu keluarnya *e-learning* pada ponsel atau tablet. Untuk tahap awal, pemerintah dapat memberikan bantuan ponsel atau tablet kepada setiap sekolah dengan jumlah yang tidak banyak sehingga biaya untuk mengenalkan e-learning menjadi murah. Dari permasalahan dan solusi di atas tadi, perpaduan antara buku sekolah cetak dengan literasi digital dan aplikasi augmented reality dapat menjadi upaya untuk optimalisasi pembelajaran *e-learning.* Diharapkan dengan cara tersebut program e-learning dapat segera terwujud. Dengan belajar secara aktif pembelajar mencari dan membangun pengetahuan secara mandiri sehingga mereka bisa mendapatkan hasil belajar yang maksimal. Agar pembelajar bisa belajar secara aktif dan mampu untuk mencari pengetahuan secara mandiri mereka harus memiliki keterampilan literasi yang artinya bisa menggali informasi dari berbagai sumber.

BAB 6.

KONTEN Digital Kreatif

Perkembangan konten digital berpengaruh terhadap perkembangan Digital Kreatif. Dikembangkannya konten digital dalam Digital Kreatif menjadikan proses pembelajaran menjadi menarik, fleksibel, atraktif, dan interaktif. Bagaimana suatu konten digital itu bekerja mengemas informasi, apa makna informasi yang dapat diinterpretasi dari program atau kemasan pesannya, sampai pada bagaimana orang mendapat materi pembelajaran tanpa dibatasi ruang dan waktu. Dalam upaya mengemas fomula konten digital, Digital Kreatif perlu memperhatikan karakteristik pembelajar, lingkungan dan budaya. Konten digital akan bermanfaat jika berperan sebagai bagian dari sistem pembelajaran. Jika konten digital hanya sebagai alat-alat saja meskipun canggih, namun tidak ada kontribusinya dalam pembelajaran, maka konten digital tersebut tidak bermanfaat bagi proses pembelajaran. Konten digital merupakan alat atau sarana yang membantu pengajar dalam proses pembelajaran, sehingga bukan diarahkan untuk menggeser perannya sebagai pengajar.

Pembelajaran menjadi lebih baik, karena konten digital dapat menampilkan berbagai variasi media yang menarik. Keterampilan pengguna dalam menggunakan konten digital merupakan salah satu ciri dalam menentukan keberhasilan pembelajaran. Perangkat lunak yang disediakan untuk kebutuhan pembelajaran dengan konten digital seperti multimedia, *e-learning* dan telekonferen diusahakan agar mudah digunakan *(user friendly).*

Beberapa instrumen teknologi Digital Kreatif yang sering digunakan pengajar ketika proses pembelajaran berlangsung, seperti: notebook, gadget, display, media interactif, digital library, digital lab, internet dan masih banyak lagi. Penggunaan perangkat teknologi ini

dapat melahirkan budaya “digital creative” dan “cyber atractive” di dunia pendidikan. Perkembangan ini menjadi salah satu pendorong penggunaan konten digital. Konten digital yang digunakan pada pembelajaran adalah penggunaan sumber-sumber data digital sebagai media pembelajaran. Konten digital banyak dikembangkan para pengajar. Saat ini konten digital lebih banyak dikembangkan berbasis desktop, yang dapat ditampilkan melalui piranti PC, notebook maupun netbook. Pengembangan Digital Kreatif membutuhkan konten-konten digital yang menarik. Berbeda dengan buku, yang hanya berupa teks, dan gambar, konten digital yang banyak dikembangkan di era digital ini berupa media pembelajaran seperti dalam bentuk teks, grafik, audio, video, animasi sebagai sumber belajar.

A. LEARNING CONTENT MANAGEMENT SYSTEM (LCMS) SEBAGAI KONTEN Digital Kreatif

Teknologi selalu menjadi topik yang menarik untuk dibahas. Jika kita berbicara mengenai teknologi dalam pembelajaran, perannya tentu membawa dampak besar dalam cara pengajar menyampaikan pengajarannya. Kita sebut beberapa teknologi yang diadopsi, diantaranya: notebook, gadget, display, interactive media, digital library, digital lab, internet dan masih banyak lagi. Perkembangan ini menjadi salah satu pendorong penggunaan konten digital dalam pembelajaran.

Jika dilihat perkembangan pengajaran yang ada di Indonesia sekarang ini, sudah cukup banyak pengajar yang mengadopsi teknologi laptop dan projektor untuk menyampaikan pengajarannya. Pengajar tidak lagi banyak menulis, melainkan menyiapkan presentasi dalam power point. Belajar mengajar menjadi lebih kaya akan visualisasi yang membantu pembelajar menyerap pengajaran. Seperti yang kita ketahui, pembelajaran audio visual dapat semakin merangsang sikap proaktif pembelajar untuk belajar dua arah. Bahkan di sekolah yang telah menerapkan teknologi informasi dan teknologi, pembelajar diberikan laptop untuk memudahkan mereka belajar secara digital, sehingga pembelajaran paperless (mengurangi pemakaian kertas dalam aktivitas mengajar) bisa dicapai. Konten digital ini kemudian dibagikan kepada pembelajar untuk kebutuhan pembelajar mengulang pelajaran di rumah.

Ketika digitalisasi ini menjadi salah satu standar pengajaran di kelas, maka konten pembelajaran ini akan bertambah setiap harinya. Bagaimana cara menyimpan dan mendistribusikan konten pembelajaran ini? Yang selama ini terjadi adalah penyimpanan dan pendistribusian konten secara manual. Apakah ada cara yang lebih efektif untuk mendistribusikan konten pembelajaran? Jawabannya adalah ada, yaitu LCMS.

Learning Content Management System (LCMS) adalah Sistem Manajemen Konten Pembelajaran. Sistem pembelajaran konten manajemen (LCMS) adalah teknologi yang berkaitan dengan sistem manajemen pembelajaran yang difokuskan pada manajemen, pengembangan dan penerbitan konten. Sebuah LCMS merupakan lingkungan ‘’multi-user’’ dimana pengembang dapat membuat, menyimpan, menggunakan kembali, mengelola, dan mengirimkan konten Digital Kreatif dari sebuah objek pusat repositori. LCMS tidak dapat membuat dan memanipulasi kursus; itu tidak bisa menggunakan lagi konten dari satu program untuk membangun yang lain. LCMS, bagaimanapun juga, dapat membuat, mengelola dan tidak memberikan modul-modul pelatihan saja, tetapi juga mengelola dan mengedit semua bagian individu yang membentuk sebuah katalog pelatihan. Aplikasi LCMS memungkinkan pengguna untuk membuat, mengimpor, mengelola, mencari dan menggunakan kembali unit kecil atau "potongan" dari konten Digital Kreatif dan aset, sering disebut sebagai objek pembelajaran. Aset ini dapat mencakup ‘’file’’ media yang dikembangkan dalam penilaian item, simulasi, teks, gambar atau benda lain yang membentuk konten dalam kursus tersebut diciptakan. LCMS mengelola proses pembuatan, pengeditan, penyimpanan dan pengiriman konten ‘’e-learning’’, materi ILT dan dukungan pelatihan kiriman lainnya seperti alat bantu kerja.

LCMS menjadi solusi sistem manajemen yang mengatur penyimpanan konten pembelajaran supaya mudah diakses oleh pengajar dan murid. LCMS akan membantu pengajar dalam mengupload konten pembelajaran ke server sekolah. Pengajar dapat mengatur penempatan konten sesuai dengan kriterianya seperti kelas, mata pelajaran, hingga ke per bab. Setelah semua konten diatur dalam folder yang baik, dengan log in ke website, pembelajar dapat mengakses konten pembelajaran yang diinginkannya. Bahan

pelajaran, tugas pengajar hingga soal latihan bisa didownload dan dipelajari kembali di rumah. Dengan LCMS, sekolah bisa menerapkan konsep e-learning. Pembelajar bisa belajar dan mengulang bahan pelajaran dimana saja dan kapan saja, tidak lagi dibatasi oleh ruang dan waktu. LCMS juga bisa dimanfaatkan untuk menciptakan kelas virtual, dimana pengajar melakukan proses belajar dengan menggunakan media internet. Konten pembelajaran yang diberikan bisa diikuti oleh pembelajar dengan mendownloadnya di website yang telah dilengkapi LCMS. Jarak tempat pun tidak lagi menjadi halangan, kesenjangan pendidikan bisa diminimalisasi. Pembelajar bisa menikmati pemerataan pendidikan, seperti yang dirasakan oleh pembelajar yang bersekolah di ibu kota.

B. LEARNING MANAGEMENT SYSTEM (LMS)

Learning Management System (biasa disingkat LMS) adalah aplikasi perangkat lunak untuk kegiatan dalam jaringan *online*, program pembelajaran elektronik (*e-learning* program), dan isi pelatihan. Sebuah LMS yang kuat harus bisa menggunakan layanan *self-service* dan *self-guided*, mengumpulkan dan menyampaikan konten pembelajaran dengan cepat, mengkonsolidasikan inisiatif pelatihan pada platform berbasis *web scalable*, mendukung portabilitas dan standar, personalisasi isi dan memungkinkan penggunaan kembali pengetahuan.

LMS merupakan sistem untuk mengelola catatan pelatihan dan pendidikan, perangkat lunaknya untuk mendistribusikan program melalui internet dengan fitur untuk kolaborasi secara *online.* Dalam pelatihan korporasi, LMS biasanya digunakan untuk mengotomatisasi pencatatan dan pendaftaran karyawan. Dimensi untuk belajar sistem manajemen meliputi *Students self-service* (misalnya, registrasi mandiri yang dipimpin instruktur pelatihan), pelatihan alur kerja (misalnya, pemberitahuan pengguna, persetujuan manajer, daftar tunggu manajemen), penyediaan pembelajaran *online* (misalnya, pelatihan berbasis komputer, membaca & memahami), penilaian *online*, manajemen pendidikan profesional berkelanjutan (CPE), pembelajaran kolaboratif (misalnya, berbagi aplikasi, diskusi), dan pelatihan manajemen sumber daya (misalnya, instruktur, fasilitas, peralatan). LMS juga digunakan oleh regulasi industri (misalnya jasa keuangan dan biopharma) untuk pelatihan kepatuhan. Mereka juga

digunakan oleh institusi pendidikan untuk meningkatkan dan mendukung program pengajaran di kelas dan menawarkan kursus untuk populasi yang lebih besar yaitu seluruh dunia. Beberapa penyedia LMS termasuk "sistem manajemen kinerja" meliputi penilaian karyawan, manajemen kompetensi, analisis keterampilan, perencanaan suksesi, dan penilaian *multi-rater* (misalnya, review 360 degree). Teknik modern sekarang menggunakan pembelajaran berbasis kompetensi untuk menemukan kesenjangan belajar dan panduan materi seleksi pelatihan.

Karakteristik LMS memenuhi persyaratan pendidikan, administrasi, dan penyebaran. Untuk pembelajaran perusahaan *(corporate learning)*, misalnya dapat berbagi banyak karakteristik dengan VLE *(Virtual Learning Environment)*, atau lingkungan belajar virtual, yang digunakan oleh institusi pendidikan, masing-masing LMS memenuhi kebutuhan yang unik. Lingkungan belajar virtual (VLE) yang digunakan oleh universitas dan perpengajaran tinggi memungkinkan instruktur untuk mengelola program mereka dan bertukar informasi dengan pembelajar untuk kursus yang dalam kebanyakan kasus akan berlangsung beberapa minggu dan akan bertemu beberapa kali selama berminggu-minggu.

Karakteristik fitur yang tersedia untuk LMS Institusi Pendidikan tersebut adalah Mengelola *user, role, courses, instructor, facility; Course calendar; Learning Path; User Messaging* dan *notification; Assesment* dan *testing* yang dilakukan sebelum atau sesudah pembelajaran (*Pre-test* dan *Post-test*); Menampilkan nilai *(score); Course* yang disusun sesuai *grade;* Penyajian yang berbasis web, sehingga bisa diakses dengan web browser.

Learning management system ini berisi materi-materi dalam kompetensi pedagogik dan profesional, yang dibuat dengan kemasan multimedia (teks, animasi, video, sound, FX). Diberikan sebagai supplement dan enrichment bagi pengembangan kompetensi pembelajar. Dalam learning management system perlu dilakukan inovasi-inovasi. Inovasi yang dikembangkan mencakup inovasi dalam bidang teknologi informasi dan komunikasi, khususnya yang berbasis virtual melalui Digital Kreatif dan pembelajaran yang terpisah *(stand alone)* yang tidak berhubungan dengan koneksi internet. Web

yang dikembangkan dibuat secara dinamis *(dinamic e-learning)* yang bersifat *learning management system* (LMS).

Ruang lingkup program inovasi yang akan dikembangkan diantaranya pembuatan model multimedia untuk LMS dalam proses pembelajaran interaktif; pembuatan modul-modul cetak *(printed material)* untuk pembelajaran secara mandiri dan terbuka; pembuatan model pembelajaran interaktif berupa modul-modul interaktif untuk digunakan dalam proses pembelajaran. Model yang dikembangkan mengacu pada model pembelajaran berbasis teknologi informasi dan komunikasi, secara spesifik mengarah pada model e-learning serta learning management system. Dengan demikian teori yang akan dikembangkan yaitu teori tentang *virtual learning.*

E-learning dikembangkan secara komprehensif dengan memasukan materi pembelajaran dan mampu mengakomodasi sistem pembelajaran yang mengatur peran pengajar, pembelajar, pengelolaan pembelajaran, pemanfaatan sumber belajar, sistem evaluasi dan monitoring pembelajaran. Untuk itu keberhasilan Digital Kreatifyang menggunakan e-learning sangat ditentukan oleh model learning management system (LMS) yang dikembangkan dan berbeda dengan sistem pembelajaran reguler. Melalui sistem Digital Kreatifsecara interaktif berbasis web *(virtual interactive)* akan mempercepat (akselerasi) penguasaan ilmu pengetahuan dan teknologi yang dapat meningkatkan kualitas pembelajaran secara optimal. Melalui pemanfaatan pusat sumber belajar virtual menjadikan sistem pembelajaran yang interaktif dan mandiri (indevendent learning).

Secara kuantitatif, program ini menghasikan produk berupa sistem Learning Management System (LMS); dihasilkannya modul-modul cetak *(prented material)* tentang materi-materi penguasaan kompetensi pedagogik dan kompetensi professional; dihasilkannya model multimedia interaktif yang berbasis web dan stand alone tentang materi-materi penguasaan kompetensi pedagogik dan kompetensi profesional.

Faktor Keberhasilan Pengembangan Learning Management System (LMS)

Pengembangan Learning Management System (LMS) memerlukan perencanaan yang hati-hati dan studi kelayakan yang matang agar pengembangan ini mampu untuk menjawab berbagai permasalahan dalam pendidikan, dunia kerja dan keilmuan. Perlu dipastikan bahwa LMS yang dibuat sudah sesuai dengan prinsip-prinsip pedagogi. Untuk pengembangan LMS diperlukan wawasan yang luas tentang program untuk semua level, memfasilitasi pembelajar untuk belajar individual atau kelompok, membangun komunikasi yang efektif dan menciptakan masyarakat belajar, dengan demikian dapat ditentukan materi pembelajaran mana yang perlu ditambah, diubah, atau diperbaharui.

Pengembangan LMS di suatu instansi tidak terlepas dari faktor-faktor kebijakan dan perencanaan, kepemimpinan, infrastruktur dan sumberdaya, manajemen, kemampuan dan kompetensi pengajar dan staft, dan tingkat dukungan teknis.

Kebijakan dan perencanaan mengidentifikasi tujuan menggunakan teknologi informasi dan komunikasi di bidang pendidikan dan menentukan prioritas serta sumber daya adalah ranah kebijakan dan perencanaan. Otoritas pendidikan dan tanggung jawab dalam pelaksanaan dan pemantauan LMS menjadi dasar terlaksananya proses pembelajaran dengan baik. Keberhasilan pelaksanaan kebijakan dan perencanaan tergantung pada peran dan tanggung jawab pimpinan. Bahkan pimpinan dalam implementasi LMS menjadi pemain kunci yang memberikan arah dan tujuan yang diperlukan LMS.

Keberadaan LMS akan meningkatkan efektifitas integrasi pemberdayaan SDM sebagai intagible asset dengan sistem dan kualitas layanan yang disediakan. Learning Management System adalah menyediakan infrastruktur dan sistem pembelajaran yang tepat guna dari dimensi waktu, biaya dan kualitas. Tujuannya adalah mendukung proses pembelajaran yang mampu menjaga ketersediaan SDM dengan kapasitas dan talenta yang selaras untuk mendukung pencapaian kinerja dan kebijakan strategis perusahaan. LMS adalah tools internalisasi dari pengetahuan kritis yang telah dikelola melalui kegiatan Knowledge Management. Jika Knowledge Management adalah prosesnya maka LMS adalah Tools atau alat bantu untuk

otomatisasi proses pembelajaran berdasarkan kurikulum yang telah direncanakan. LMS adalah salah satu dari infrastruktur pembelajaran. Infrastruktur lainnya bisa jaringan data yang memadai, ruang kelas, perpustakaan, media kolaborasi dan peer asist dan lain lain. Otomatisasi infrastruktur pembelajaran akan meningkatkan efektifitas jika diterapkan secara tepat guna. Jadi bukan canggih dan mahalnya. Kuncinya relasi yang sinergis dan bernilai antara proses, informasi, SDM pelaksanana, Tools, Output dan outcome (dampak). Titik tekannya adalah tepat guna dalam menyediakan rantai keselarasan antara kapasitas

Dalam aspek teknis sebagian besar LMS berbasis web, dibangun dengan menggunakan berbagai platform pengembangan, seperti Java/J2EE, Microsoft.NET atau PHP. Mereka biasanya mempekerjakan penggunaan database seperti MySQL, Microsoft SQL Server atau Oracle sebagai back-end. Meskipun sebagian besar sistem secara komersial dikembangkan dan memiliki lisensi perangkat lunak komersial ada beberapa sistem yang memiliki lisensi open source.

C. KAITAN LEARNING MANAGEMENT SYSTEM (LMS) DENGAN LEARNING CONTENT MANAGEMENT SYSTEMS (LCMS)

Beberapa sistem memiliki alat untuk mengirimkan dan mengelola instruktur sinkron dan asinkron onlinepelatihan dan instruktur berdasarkan objek belajar metodologi. Sistem ini disebut *Learning Content Management System* atau LCMS. Meskipun perbedaan ini, LMS sering digunakan untuk merujuk antara LMS dan LCMS, meskipun LCMS merupakan pengembangan lebih lanjut dari LMS. Karena kesesuaian, akronim CLCMS *(Computer Learning Content Management System)* kini banyak digunakan untuk menciptakan cara fonetik seragam referensi perangkat lunak sistem pembelajaran berbasis pada pembelajaran teknologi metodologi maju. Pada intinya, LMS adalah perangkat lunak untuk perencanaan, pengiriman, dan pengelolaan kegiatan pembelajaran dalam sebuah organisasi, termasuk *online*, ruang kelas virtual, dan program instruktur yang terpimpin. Sebagai contoh, sebuah LMS dapat menyederhanakan upaya sertifikasi global, memungkinkan perusahaan untuk menyelaraskan inisiatif pembelajaran dengan tujuan strategis, dan

menyediakan sarana keterampilan manajemen tingkat perusahaan. Fokus dari LMS adalah mengelola pembelajar, mencatat kemajuan mereka dan kinerja di semua jenis kegiatan pelatihan. Ia melakukan tugas-tugas administratif, seperti melaporkan kepada instruktur, SDM dan sistem ERP tetapi tidak digunakan untuk membuat konten saja. Sebaliknya, LCMS adalah perangkat lunak untuk mengelola konten pembelajaran di berbagai bidang organisasi pelatihan pengembangan. Ini menyediakan pengembang, penulis, desainer instruksional, dan ahli subyek sarana untuk membuat dan kembali menggunakan konten *e-learning* dan mengurangi upaya pengembangan duplikasi. Dalam pendekatan AICC *hosting*, sebuah LCMS mungkin menjadi *host* konten di pusat repositori dan memungkinkan multiple LMS untuk mengaksesnya. Untuk melihat cara lain, sebuah LMS adalah pembelajar-sentris. Ini berfokus pada proses manajemen *e-learning* dan pengiriman konten. Pada intinya, sebuah LMS adalah perangkat lunak untuk perencanaan, pengiriman dan pengelolaan kegiatan pembelajaran dalam sebuah organisasi, termasuk *online*, ruang kelas virtual, dan program instruktur terpimpin. Sebagai contoh, sebuah LMS dapat menyederhanakan upaya sertifikasi global, memungkinkan perusahaan untuk menyelaraskan inisiatif pembelajaran dengan tujuan strategis dan menyediakan sarana untuk keterampilan manajemen tingkat perusahaan. Fokus dari LMS adalah mengelola pembelajar, mencatat kemajuan mereka dan kinerja di semua jenis kegiatan pelatihan. Ia melakukan tugas-tugas administratif, seperti melaporkan kepada instruktur, SDM dan sistem ERP tetapi tidak digunakan untuk membuat isi kursus.

Kecenderungan lain yang akan datang dalam teknologi ini adalah *Channel Learning* yang mana organisasi-organisasi berbagi konten onlinedan belajar dari perusahaan mitra mereka. Menurut sebuah survey oleh trainingindustry.com, untuk banyak pembeli saluran pembelajaran bukan prioritas nomor satu, tetapi sering ada kesenjangan ketika departemen sumber daya manusia mengawasi pelatihan dan pengembangan inisiatif, di mana fokusnya adalah konsolidasi di dalam batas-batas tradisional perusahaan. Perusahaan teknologi perangkat lunak berada di ujung depan kurva ini, menempatkan prioritas tinggi pada saluran pelatihan. Hari ini tren terbesar dalam pasar *e-learning* adalah sistem ini harus diintegrasikan dengan *Talent Management Systems.* Sebuah perangkat lunak

manajemen bakat melayani terhadap proses perekrutan, mengelola, menilai, mengembangkan dan mempertahankan sumber daya organisasi yang paling penting. Penelitian Bersin menunjukkan bahwa pada tahun 2009 lebih dari 70 persen perusahaan besar memiliki LMS sudah dan hampir sepertiga dari perusahaan-perusahaan ini mempertimbangkan mengganti atau meningkatkan sistem ini dengan sistem manajemen yang terintegrasi bakat. Kelebihan LMS adalah software ini dapat memudahkan manusia dalam mengolah data administrasi dan pembelajaran menggunakan internet. LMS memungkinkan seorang pembelajar atau mahasiswa melakukan pendaftaran dari tempat jauh yang ada akses internet. Mereka juga bisa belajar tanpa harus bertatap muka di kelas. Sekitar 34.628 sekolah dan perpengajaran tinggi di Indonesia telah memiliki akses internet, tinggal mereka mau menerapkannya atau tidak. Kekurangannya, LMS susah diterapkan di daerah yang tidak ada akses internet, misalnya daerah pedalaman. Hal ini bisa menimbulkan kesenjangan antara satu daerah dengan daerah lainnya. Pada akhirnya akan ada golongan termarjinalkan, yaitu orang-orang yang jauh dari teknologi. Oleh karena itu perlu ada upaya dari penyedia layanan internet dan pemerintah sebagai pembuat kebijakan untuk memperluas daerah jangkauan internet.

BAB 7.
TEKS DIGITAL

Teks adalah media yang lebih dahulu digunakan di dalam menyampaikan informasi dan penggunaan di dalam komputer, teks adalah media yang paling awal dan juga paling sederhana. Di awal-awal perkembangan teknologi komputer teks adalah media yang dominan digunakan. Begitu juga di dalam perkembangan internet, teks merupakan satu-satunya media yang digunakan. Namun sekarang teks bukan lagi media yang dominan karena perkembangan teknologi gambar, grafik, audio, video telah demikian maju.

Dalam konten dan media digital, bentuk data yang paling mudah disimpan dan dikendalikan adalah teks. Teks merupakan yang paling dekat dengan kita dan yang paling banyak dilihat. Teks dapat membentuk kata, surat atau narasi yang menyajikan bahasa kita. Teks merupakan alat komunikasi yang utama. Seiring perkembangan teknologi, teks dapat dikombinasikan dengan media lain dengan cara yang lebih powerful dan bermakna untuk menyajikan informasi dan mengekspresikan perasaan. Kebutuhan teks bergantung pada kegunaan aplikasi media. Misalnya, game membutuhkan teks lebih sedikit. Sedangkan ensiklopedia membutuhkan teks lebih banyak. File teks mempunyai struktur linier sederhana. Meskipun mungkin saja ada media tanpa teks, kebanyakan sistem media menggunakan teks karena sangat efektif untuk menyampaikan ide serta memberikan panduan kepada pengguna.

Teks adalah jenis data paling dasar serta menggunakan ruang penyimpanan *(storage)* paling sedikit dibandingkan dengan elemen-elemen media lain. Teks biasanya digabungkan dengan gambar, audio dan video. Teks atau tulisan adalah dasar dari semua aplikasi media yang akan dibuat. Penggunaan berbagai macam gaya *(style), font,* dan warna dari tulisan dapat dipakai untuk menonjolkan tema tertentu.

Teks merupakan salah satu media utama yang diperlukan dalam program media sebagai menu utama, sistem navigasi *(navigation)* terutama untuk tujuan penyampaian suatu isi materi program. Teks juga merupakan bentuk media yang paling umum digunakan dalam menyajikan informasi, baik yang menggunakan model baris perintah ataupun antarmuka grafik pengguna *(Graphic User Interface-GUI).*

Teks dalam bentuk apapun, tertulis atau lisan, merupakan salah satu sistem komunikasi yang penting. Teks dalam bentuk kata-kata digunakan untuk menyampaikan suatu idea, buah fikiran dan fakta yang berkaitan dengan aspek apapun dalam kehidupan sehari-hari. Jadi, tidak mengherankan jika sebuah produk media itu bergantung pada teks dalam berbagai hal seperti di dalam menjelaskan bagaimana suatu aplikasi bekerja, membantu pengguna di dalam suatu aplikasi dan untuk menyebarkan informasi melalui aplikasi-aplikasi yang telah didesain. Dalam aplikasi media, penggunaan teks yang terlalu banyak tidak begitu disarankan karena teks tidak dapat menjelaskan informasi dengan menarik. Hal ini bukan berarti teks tidak diperlukan langsung, tetapi hanya perlu digunakan pada bagian-bagian penting saja. Jadi, tidak mengherankan jika sebuah produk konten dan media digital itu bergantung pada teks dalam berbagai hal seperti di dalam menjelaskan bagaimana suatu aplikasi bekerja, membantu pengguna di dalam suatu aplikasi dan untuk menyebarkan informasi melalui aplikasi-aplikasi yang telah didesain.

Teks merupakan salah satu media penting yang diperlukan dalam sebuah media karena informasi disampaikan dan disebarkan dengan mudah dan bermakna. Teks mempunyai peranan membentuk suatu perkataan untuk tujuan berkomunikasi, menyampaikan ide dan fakta dalam tujuan apapun. Dalam produk media, teks memainkan peranan sangat penting untuk menjelaskan bagaimanakah aplikasi yang dihasilkan berfungsi, sebagai panduan kepada pengguna untuk memanfaatkan aplikasi tersebut, dan menyampai informasi pada aplikasi yang telah didesain. Teknologi teks banyak digunakan dalam sistem media yang berkaitan dengan bagaimanakah teks tersebut dibuat dan dikembangkan, serta bagaimana disimpan dan digunakan untuk pengembangan.

Teks bisa dikombinasikan bersama-sama dengan media lain untuk menyampaikan suatu informasi dengan lebih bermakna dan menarik. Dalam pengembangan web, biasanyan teks disimpan dalam format atau bahasa yang difahami oleh sistem rangkaian yaitu HTML atau *Hypertext Markup Language.* Biasanya teks hanyadigunakan sebagai dasar penyaluran informasi dan tidak memerlukan penggunaan teknologi-teknologi terkini. Jenis *font* yang digunakan juga perlu disesuaikan dengan tulisan yang biasa (misalnya Arial atau Times New Roman). Jika jenis tulisan yang lebih kompleks diperlukan, biasanya teks tersebut terlebih dahulu perlu diterjemahkan ke bentuk grafik yang lebih menarik serta sesuai dengan sistem komputer yang lain. Cara lain yang sering digunakan untuk memindahkan informasi teks dalam berbagai bentuk dan format melalui internet adalah dengan penggunaan teknologi program dari Adobe Acrobat. Dengan teknologi ini, berbagai jenis *font* dan format dapat diterjemahkan langsung oleh sistem komputer.

Elemen-elemen teks bisa menjadi besar ataupun kecil bergantung pada tujuan suatu aplikasi dan sikap pengguna. Aplikasi-aplikasi media bergantung pada penggunaan teks dalam banyak aspek, seperti judul, penyampaian informasi, label untuk gambar, petunjuk untuk menjalankan operasi pada suatu aplikasi, dan navigasi.

A. KELEBIHAN DAN KELEMAHAN TEKS

Ada beberapa kelebihan teks di dalam penggunaannya pada pembelajaran, yaitu 1) hanya membutuhkan media penyimpanan yang berukuran kecil; 2) menyampaikan informasi yang padat (condensed); 3) materi yang rumit dan komplek seperti rumus-rumus matematika atau penjelasan suatu proses yang panjang; 4) menampilkan teks pada layar komputer relatif lebih sederhana dibandingkan untuk menampilkan elemen media lainnya; 5) digunakan sebagai media input maupun umpan balik (feedback).

Kelemahan teks di dalam penggunaannya pada pembelajaran, yaitu a) kurang tepat untuk digunakan sebagai media memberikan motivasi; b) materi melalui teks yang panjang dan padat pada layar komputer mengakibatkan mata lelah dan gangguan fisik lainnya.

B. STRUKTUR TEKS

Struktur teks terdiri dari struktur linear dan struktur linear. Struktur linear, yaitu struktur teks yang tradisional. Organisasi berbentuk linear di mana ia mempunyai bagian awal dan akhir. Susunannya terdiri dari beberapa bab *(sections).* Setiap bab ini mempunyai judul, dan mungkin mempunyai sub bab *(subsection).* Susunan teks berstruktur ini dalam bentuk hirarki dan bisa digambarkan seperti struktur pohon. Sedangkan struktur tidak linear, yaitu struktur teks yang dikenal sebagai *Hypertext.* Susunan teksnya tidak linear dan mempunyai struktur data graf. Terdiri dari nod yang merupakan bagian teks yang berukuran kecil dan akan dihubungkan dengan bagian teks yang lain menggunakan pautan *(links).* Hypertext memungkinkan pengguna melaksanakan operasi mencari dan mencapai ke atas suatu dokumen dengan lebih cepat.

Hypertext merupakan dasar untuk produksi media virtual. Kata *hyper* penting karena mengacu pada proses *linking*, yang membuat media menjadi interaktif. Kata *hypertext* diperkenalkan oleh Ted Nelson (1965). *Hypertext* mengacu teks yang telah masuk *link (linked).* Komputer akan menampilkan objek-objek yang masuk dalam link itu. Obyek-obyek media ini bisa menjadi objek link. Obyek-obyek itu antara lain grafik, audio, video dan animasi. Dengan kemampuan hypertext melakukan link, maka dapat menyembunyikan grafik, audio, video dan animasi. Link itu memberikan dimensi lebih kepada teks, karena itulah dinamakan hyper. Untuk membuat hypertext membutuhkan bahasa pemrograman untuk menciptakan link antara kata dengan grafik, audio, video dan animasi. Bahasa pemrograman itu seperti HTML, Java, ASP, PHP dan sebagainya. Selain hypertext macam teks ada teks elektronik. Banyak teks yang ditulis dengan format yang bisa dibaca mesin. Teks itu akan ditulis dengan word processing dan alat-alat yang serba elektronik. Teks jenis ini bisa dibaca komputer dan dikirim secara elektronik pula melalui jaringan. Teks seperti ini biasanya disebut electonic text.

C. PROGRAM UNTUK MENGHASILKAN DAN MENGUBAH TEKS

Program pemeroses kata seperti Microsoft Word dan Corel WordPerfect sangat penting di dalam proses pengembangan sebuah aplikasi media yang memerlukan penggunaan teks yang banyak. Sekiranya sebuah aplikasi tersebut tidak memerlukan penggunaan teks yang banyak, maka program pengembangan media seperti Adobe Animate bisa digunakan untuk teks yang dikehendaki. Selain itu, program-program grafik seperti Adobe Photoshop, Adobe Illustrator, CorelDraw dan Fontgrapher, bisa juga digunakan untuk membentuk teks-teks berbentuk grafik yang lebih menarik untuk digunakan sebagai judul, menu dan sebagainya. Program-program ini biasanya bisa menghasilkan teks-teks yang mempunyai berbagai makna khusus dan istimewa seperti bayang-bayang, teks bercahaya, teks tiga dimensi (3D), dan sebagainya.

Perangkat lunak pengolah teks yang banyak digunakan adalah Microsoft Word, Corel WordPerfect, dan Open Office. Diantara ketiganya yang paling populer adalah Microsof Word. Feature baru dari Microsoft Word antara lain membuat format lebih mudah, menggunakan Reviewing toolbar untuk kolaborasi dokumen, menggunakan speech recognation untuk memilih menu, *tool bar*, *dialog box*, dan *task pane* dengan menggunakan suara. dan menggunakan *handwriting recognation* untuk memasukkan teks ke dalam dokumen.

Agar teks dapat disimpan lama di dalam komputer, maka teks telah disimpan sebagai file-file data dimana hanya untuk satu waktu atau jangka waktu yang panjang. Skema pengkodean data untuk teks bisa terdiri dari beberapa jenis, diantaranya ASCII, ISO, Marked-Up-Text, dan Rich-Text format. ASCII (American Standard Code for Information Interchange) bentuknya mudah untuk pengkodean data untuk teks adalah ASCII. Dikembangkan oleh America National Standard Body. Skema pengkodean 7-bit untuk teks di mana ia menghasilkan 128 huruf yang mengandung huruf kecil, huruf besar, tanda baca, angka, dan simbol-simbol matematika.

D. TEKS DALAM APLIKASI MEDIA DAN PEMBELAJARAN

Penggunaan teks dalam aplikasi media biasanya banyak bergantung kepada kreativitas pengguna sendiri, mereka tidak menggunakan panduan dan cara-cara seperti yang telah digariskan. Dalam sistem komputer, teks selalu digunakan untuk menghantarkan informasi dan untuk kegunaan antarmuka pengguna. Sekarang sistem komputer berdasarkan antarmuka grafik pengguna (GUI), namun teks masih sebagai mekanisme utama untuk penerangan, menu dan petunjuk kepada pengguna. Walaupun produk media mengandung gambar, audio dan video tetapi masih memerlukan teks untuk memantapkan lagi penyampaian. Teks digunakan dalam berbagai tujuan, antara lain pengenalan pada suatu objek seperti gambar atau label untuk suatu program; menghantarkan informasi dalam bentuk penjelasan yang mengandung sebagian besar berisi teks; membiasakan pengguna melakukan aplikasi.

Media dapat ditampilkan tanpa teks, akan tetapi kebanyakan media menggunakan teks karena merupakan cara yang tepat dan bermakna untuk menyampaikan ide atau gagasan kepada pengguna. Teks merupakan media yang paling penting dan sesuai digunakan dengan media lainnya untuk menyampaikan suatu informasi (Szuprowicz 1992). Terdapat empat jenis teks yang dapat digunakan dalam media yaitu teks cetakan, teks elektronik, teks hasil scan/imbatan, dan hyperteks (Hofstetter 2001).

Pada umumnya teks digunakan untuk menyampaikan informasi atau materi pembelajaran. Pembelajar membaca teks untuk mempelajari materi suatu pembelajaran, oleh karena itu pastikan bahwa teks yang digunakan dalam memaparkan informasi diperlukan pembelajar daripada mendikte pembelajar (Newby et al, 2006). Teks adalah kombinasi huruf yang membentuk satu kata atau kalimat yang menerangkan atau menjelaskan suatu topik. Topik ini dikenal sebagai informasi berteks. Teks mempunyai peranan penting dalam komunikasi dan aplikasi media, karena tanpa teks informasi atau materi pembelajaran yang ingin disampaikan mungkin terjadi salah interpretasi. Teks dapat disajikan dengan berbagai bentuk model dan ukuran huruf yang dapat disesuaikan dengan hasil yang diinginkan.

BAB 8.
GAMBAR DIGITAL

Istilah grafik *(graphics)* atau gambar merujuk pada informasi yang ditampilkan melalui foto, gambar hasil tangan, atau tulisan. Definisi gambar adalah suatu benda yang tidak bergerak atau statis. Ini merupakan elemen penting dalam memberikan penekanan dalam penyampaian maksud. Penggunaan grafik sendiri dapat dikatakan mampu menyampaikan sesuatu dalam bentuk yang lebih baik, dengan penyampaian berupa visual.

Andleigh (1995), mengatakan bahwa gambar, yang disebut juga dengan image citra, terdiri dari semua tipe data kecuali yang berkode teks seperti ASCII dan tidak mempunyai properti temporal (yaitu berubah sesuai dengan waktu). Setiap elemen pada gambar dibentuk dari pixel-pixel.

Umumnya gambar disimpan dengan cara dimampatkan. Tujuannya adalah untuk menghemat ruang dalam penyimpanan eksternal. Terdapat dua teknik pemampatan yang digunakan yaitu teknik lossy dan teknik lossless. Teknik pemampatan lossy adalah teknik yang memampatkan data sehingga gambar rekonstruksi hasl pemampatan mempunyai perbedaan dengan gambar yang asli, namun bagi mata manusia gambar tersebut kelihatan sama. Dengan cara seperti ini, gambar dapat dimampatkan sekecil mungkin. Teknik pemampatan lossless adalah suatu teknik yang menghasilkan gambar rekonstruksi yang sama dengan gambar asli.

"A picture is worth a thousand words" atau "Satu gambar mewakili seribu kata". Peribahasa ini menunjukkan bahwa sebuah gambar seringkali dapat lebih berarti daripada sejumlah kata. Penggunaan gambar di dalam pembelajaran mampu menjelaskan banyak hal bila dibandingkan dengan media text. Namun ungkapan ini hanya berlaku

ketika bisa menampilkan gambar yang diinginkan saat memerlukannya.

Gambar memiliki beberapa kelebihan antara lain lebih mudah dalam mengidentifikasi obyek-obyek; lebih mudah dalam mengklasifikasikan obyek; mampu menunjukkan hubungan spatial dari suatu obyek; dan membantu menjelaskan konsep abstrak menjadi konkret.

Picture (gambar) bisa berfungsi sebagai ikon, yang bila dipadukan dengan teks, menunjukkan berbagai opsi yang bisa dipilih *(select)*, atau gambar bisa muncul *full-screen* menggantikan teks, tetapi tetap memiliki bagian tertentu yang berfungsi sebagai pemicu yang akan menampilkan objek atau event media lain. Menggunakan gambar dalam media lebih menarik perhatian dan dapat mengurangi kebosanan dibandingkan menggunakan teks. Gambar dapat meringkas dan menyajikan data kompleks dengan cara yang menarik dan lebih berguna. Media membantu melakukan hal ini, yaitu ketika grafis menjadi objek suatu *link.* Grafis seringkali muncul sebagai *backdrop* (latar belakang) suatu teks untuk menghadirkan kerangka yang memperindah teks.

Ada beberapa kelebihan yang dapat diperoleh dari gambar dalam hubungannya dengan kegiatan pembelajaran, antara lain:

a. Mudah dimanfaatkan di dalam kegiatan belajar mengajar, karena praktis tanpa memerlukan perlengkapan apapun.
b. Harganya relatif lebih murah daripada jenis media pembelajaran lainnya, dan cara memperolehnya pun mudah sekali tanpa perlu mengeluarkan biaya besar. Dengan memanfaatkan benda atau barang bekas atau bahan-bahan grafis lainnya.
c. Gambar bisa digunakan dalam banyak hal, untuk berbagai jenjang pembelajaran dan berbagai disiplin ilmu. Gambar dapat menerjemahkan konsep atau gagasan yang abstrak menjadi lebih realistik. Menurut Edgar Dale, gambar dapat mengubah tahap-tahap pembelajaran, dari lambang kata *(verbal symbols)*

beralih kepada tahapan yang lebih konkrit yaitu lambang visual *(visual symbols).*

Kelemahan media gambar, antara lain:

a. Beberapa gambar sudah cukup memadai akan tetapi tidak cukup besar ukurannya bila digunakan untuk tujuan pembelajaran kelompok besar.
b. Gambar adalah berdimensi dua, sehingga sukar untuk melukiskan bentuk sebenarnya yang berdimensi tiga. Kecuali jika dilengkapi dengan beberapa seri gambar untuk objek yang sama atau adegan yang diambil dilakukan dari berbagai sudut pemotretan yang berlainan.
c. Gambar bagaimanapun indahnya tetap tidak akan memperlihatkan gerak seperti halnya gambar hidup. Namun demikian beberapa gambar seri yang disusun secara berurutan dapat memberikan kesan gerak dapat saja dicobakan, dengan maksud guna meningkatkan daya efektivitas proses belajar mengajar.

Terdapat banyak cara untuk menghasilkan gambar di komputer antara lain: menggambar langsung di komputer menggunakan mouse atau drawpad; import dari file yang sudah tersedia; melakukan proses scan dari gambar yang sudah dicetak; dan melalui proses dijitalisasi menggunakan kamera foto.

A. JENIS GAMBAR DIGITAL

Gambar-gambar grafis yang diproses menggunakan komputer biasanya terbagi menjadi dua jenis, yaitu bitmap dan vektor.

1. Gambar Bitmap

Sesuai namanya, gambar bitmap adalah kumpulan bit yang membentuk sebuah gambar. Gambar-gambar yang merupakan hasil scan adalah gambar-gambar bitmap. Gambar tersebut memiliki kandungan satuan-satuan titik *(pixel)* yang memiliki warnanya masing-masing yang disebut dengan bit, yaitu unit terkecil dari informasi pada komputer. Masing-masing elemennya disebut *pixel* (singkatan dari *picture element*). Mata manusia tidak mampu melihat masing-masing *pixel*-nya, sehingga kita menangkapnya sebagai

gradiasi yang halus. Semakin banyak jumlah *pixel* yang ada pada sebuah gambar, maka semakin bagus dan realistik gambar tersebut.

Gambar bitmap merupakan rekontruksi dari gambar asli. Gambar bitmap adalah gambar yang tersimpan sebagai rangkaian *pixel* (titik-titik) yang memenuhi bidang titik-titik di layar komputer. Seluruh informasi gambar dinyatakan dalam *pixel.* Untuk menampilkan gambar, komputer akan mengatur tiap titik di layar sesuai dengan detil warna bitmap. Kelemahannya, tidak dapat memperbesar atau memperkecil resolusinya. Resolusinya bergantung pada gambar aslinya. Ukuran filenya relatif besar, karena tersimpan dalam pixel, bukan dalam instruksi untuk membuat gambar. Gambar bitmap bila dikompresi (dimampatkan/dipadatkan), kualitasnya akan turun dibandingkan gambar vektor. Meskipun demikian gambar bitmap mempunyai beberapa kelebihan dibandingkan dengan gambar vektor, antara lain pengolahannya minimal dan lebih cepat untuk ditampilkan, karena gambar bitmap dapat ditransfer secara langsung dari file ke layar monitor. Selain itu bisa membuat bitmap dengan berbagai *graphic editor software* seperti Adobe Photoshop atau Corel Photo-Paint.

2. Gambar Vektor

Gambar vektor sangat sesuai dan mudah dikendalikan untuk tujuan memanipulasi gambar dan menyesuaikannya. Gambar vektor kurang realistik dan tidak memenuhi ciri-ciri objek sebenarnya di dalam kehidupan seharian. Selain itu, semakin kompleks gambar yang dilukis, semakin besar ukuran filenya dan semakin lambat untuk dijelaskan pada layar/skrin. Gambar vektor yang ditampilkan menggunakan definisi matematis. Gambar vektor tidak disimpan dalam sebuah gambar, tetapi tersimpan dalam sebuah algoritma (serangkaian instruksi yang digunakan untuk membuat suatu gambar) yang menentukan bentuk kurva, garis, dan berbagai bangun dengan gambar *(picture).* Untuk menyimpan gambar/image yang tidak mengandung terlalu banyak perubahan warna, vector image adalah pilihan yang lebih efisien dibandingkan bitmap. Misalnya sebuah garis tengah lingkaran. Bitmap akan menyimpan setiap titik di sepanjang garis itu sebagai RGB color value, tetapi vector image hanya akan menyimpan pangkal garis, arah, panjang, dan warnanya.

Gambar atau grafik vektor dikenal juga dengan grafik berstruktur *(structured grafik)* atau grafik berorientasikan objek *(object oriented grafik)*. Gambar vektor adalah dasar pada elemen lukisan atau objek seperti garis, lingkaran, segi empat, dan berbagai gambar lainnya. Objeknya terbentuk dari cara bagaimana objek tersebut akan dilukis. Objek seperti garis, lengkungan, bulatan dan sebagainya dilukis dalam bentuk geometrik (formula matematik) untuk menerangkan ukuran, kedudukan dan bentuk gambar tersebut.

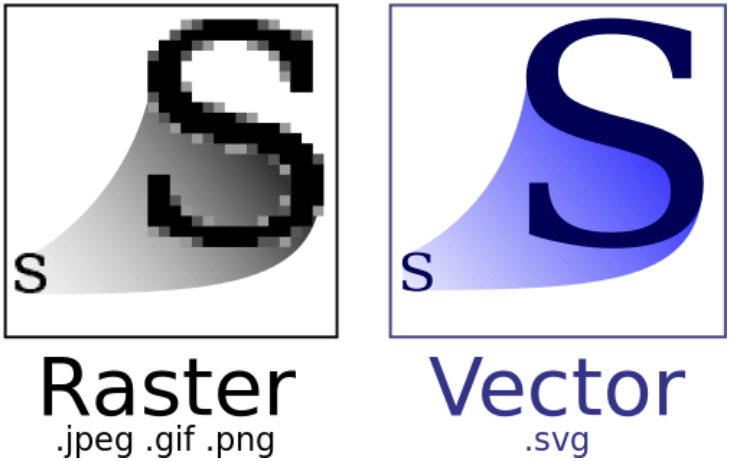
Objek grafik tidak bergantung kepada resolusi (resolution independent). Resolusi tertinggi yang bisa dihasilkan oleh perangkat output (seperti monitor, printer/pencetak, perekam film). Program pengeditan gambar vektor dikenal dengan drawing program. Contohnya Adobe Illustrator, Corel Draw, Inkscape dan sebagainya.

Gambar vektor memiliki tiga kelebihan dibandingkan bitmap, yaitu:

Pertama, vector image bersifat scalable, artinya bisa menggunakan program grafis untuk memperbesar atau memperkecil ukuran image tanpa merubah kualitasnya atau tidak bergantung pada resolusinya. Dapat menciptakan gambar dengan resolusi rendah, kemudian dapat menstransfernya pada resolusi tinggi.

Kedua, karena vector image biasanya memiliki ukuran file lebih kecil dibanding grafis dalam format bitmap, karena gambar vektor yang besar dapat dikodekan dengan instruksi yang lebih kecil atau lebih ringkas, maka vektor bisa download lebih cepat di internet.

Ketiga, gambar vektor dapat diubah dalam berbagai tampilan tiga dimensi. Dengan menggunakan perangkat lunak (software) yang sesuai, dapat membangun sebuah tampilan gambar dari setiap arah bahkan dari potongan melintang.



Gambar 3. Perbedaan Gambar Bitmap dengan Gambar Vektor
(Sumber: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Bitmap_VS_SVG.svg)

B. GAMBAR YANG DIHASILKAN KOMPUTER DAN APLIKASINYA

Gambar yang dihasilkan komputer (dikenal sebagai CGI) telah menjadi sangat populer selama dua dekade terakhir, dan pentingnya menggunakan akan meningkat lebih jauh di masa depan karena penerapannya yang luas di berbagai bidang. Di bidang film pada umumnya CGI telah menjadi alat penting bagi para pembuat film untuk membawa visi mereka ke layar, baik itu dengan menciptakan karakter yang dihasilkan komputer, alat peraga, set, atau hanya menyederhanakan proses editing gambar dan suara. Film produksi telah dibuat lebih cepat dan lebih efisien dalam tahap pasca produksi, menawarkan tingkat belum pernah terjadi sebelumnya kebebasan dan kualitas.

Keberhasilan animasi komputer 3D dan CGI pada umumnya dimulai pada awal 90-an, ketika perangkat lunak bundel dan kekuatan pemrosesan menjadi lebih terjangkau, dan sejak saat itu berubah menjadi sebuah bentuk seni diterima oleh dirinya sendiri. Selama bertahun-tahun teknologi berevolusi lebih jauh dan lebih lanjut,

menurunkan penghalang antara seni dan teknologi, dan bahkan memungkinkan kedua ekstrem untuk berbaur mulus.

Penciptaan CGI dan animasi komputer memerlukan penggunaan produk perangkat lunak khusus. Beberapa bundel didirikan di pasar, dan ini terutama pertanyaan tentang preferensi pribadi yang satu untuk memilih. Setelah semua faktor terbesar dalam menciptakan dunia digital meyakinkan adalah pengguna itu sendiri, sedangkan perangkat lunak hanyalah alat untuk mentransfer kreativitasnya ke layar. Sebagai perangkat lunak grafis menjadi lebih user-friendly dan intuitif, proses pembuatan CGI mulai menyerupai dunia nyata, seperti lukisan, fotografi, mematung, dan pembuatan film. Luas animasi komputer misalnya memerlukan langkah yang sama pembuatan film "dunia nyata", dengan penambahan set pemodelan, perlengkapan dan karakter.

C. GAMBAR DALAM PROSES PEMBELAJARAN

Gambar merupakan salah satu media pembelajaran yang sangat dikenal di dalam setiap kegiatan pembelajaran. Hal ini disebabkan kesederhanaannya, tanpa memerlukan perlengkapan, dan tidak perlu diproyeksikan untuk mengamatinya. Gambar termasuk pada gambar tetap atau still picture yang terdiri dari dua kelompok. Pertama flat opaque picture atau gambar datar tidak tembus pandang, seperti gambar, foto, dan lukisan tercetak. Kedua adalah transparent picture atau gambar tembus pandang, seperti film, film slides, film strips, dan transparancies.

Gambar pada dasarnya membantu pembelajar dan membangkitkan minatnya pada pelajaran. Gambar dipilih dan dipergunakan sesuai dengan tujuan khusus materi pelajaran, artinya tidak bisa gambar itu hanya dipertunjukan secara tersendiri, melainkan harus dipadukan dengan materi pelajaran tertentu. Namun demikian, terlalu banyak mempergunakan gambar pada saat yang sama akan merugikan proses belajar mengajar. Oleh karena itu pilihlah gambar yang dapat mengembangkan pemahaman bagi pembelajar.

James W. Brown dkk (1995:410) mengemukakan tentang pembelajar yang belajar melalui gambar yaitu:

a. Ilustrasi gambar merupakan perangkat pembelajaran yang dapat menarik minat belajar pembelajar secara efektif.
b. Ilustrasi gambar merupakan perangkat tingkat abstrak yang dapat ditafsirkan berdasarkan pengalaman di masa lalu, melalui penafsiran kata-kata. Oleh karena itu, pengajar hendaknya berhati-hati dalam menerapkan pengalaman artistik maupun pengalaman lingkungan di masa lampau. Pengalaman pembelajar di bidang seni bisa menentukan keberhasilannya dalam menafsirkan ilustrasi. Demikian pula pengalamannya dengan pelbagai jenis adegan yang dilukiskan juga bisa mempengaruhi keberhasilan penafsiran terhadap ilustrasi gambar dalam materi pembelajaran.
c. Ilustrasi gambar membantu pembelajar membaca buku pelajaran terutama dalam menafsirkan dan mengingat isi materi teks yang menyertainya.
d. Dalam booklet, pada umumnya pembelajar lebih menyukai setengah atau satu halaman penuh bergambar, disertai beberapa petunjuk yang jelas. Lebih baik lagi apabila lebih dari separuh isi boklet itu memuat ilustrasi gambar.
e. Ilustrasi gambar isinya harus dikaitkan dengan kehidupan nyata, agar minat pembelajar menjadi efektif.
f. Ilustrasi gambar isinya hendaknya ditata sedemikian rupa sehingga tidak bertentangan dengan gerakan mata pembelajar, dan bagian-bagian yang paling penting dari ilustrasi itu harus dipusatkan di bagian sebelah kiri atas medan gambar.

Tentang penguasaan gambar atau grafik dalam pembelajaran dapat disimpulkan (James Brown, 1959:416), bahwa:

a. Untuk memperoleh hasil belajar pembelajar secara maksimal, gambar harus erat kaitannya dengan materi pelajaran, dan ukurannya cukup besar sehingga rincian unsur-unsurnya mudah diamati, sederhana, direproduksi bagus, lebih realistik, dan menyatu dengan teks.

b. Terdapat bukti bahwa gambar berwarna lebih menarik minat pembelajar daripada hitam putih, dan daya tarik terhadap gambar bervariasi sesuai dengan umur, jenis kelamin serta kepribadian seseorang. Sekalipun demikian, gambar berwarna tidak selamanya merupakan pilihan terbaik. Menurut hasil penelitian kualitas warna diperlukan untuk gambar-gambar yang sifatnya realistik.

c. Gambar yang disukai pembelajar, menunjukkan bahwa suatu penyajian visual yang sempurna realismenya adalah pewarnaan, karena pewarnaan pada gambar akan menumbuhkan impresi atau kesan realistik.

Isyarat gerak yang terdapat pada gambar tampaknya memperkuat gagasan mengenai gerak bagi pembelajar yang sudah dikembangkan selama masa tahap pre operasional sebagaimana dirumuskan Piaget pada pembelajar usia tujuh tahun, dibandingkan pembelajar yang lebih muda usianya.

Ada dua cara untuk menentukan apa yang diperhatikan pembelajar dari pesan-pesan visual yang mereka lihat, yaitu:

Pertama, membuat kesimpulan berdasarkan apa yang dipelajari pembelajar dari materi gambar. Menurut para ahli ilmu jiwa perilaku, cara mengamati dan apa yang diceritakan kembali oleh seseorang tentang materi gambar harus benar-benar diperhatikan karena hal itu amat penting bagi pendidik sebagai bahan masukan apakah pembelajarnya memahami bahan pelajaran.

Kedua, tentukan pola gerakan-gerakan pengamatan, waktu pembelajar mengamati materi gambar yang serupa. Dalam hal ini tidaklah penting bagaimana reaksi pembelajar sewaktu mengamati materi gambar sebab yang lebih utama adalah apakah persepsi pembelajar terhadap materi gambar itu efisien, efektif atau tidak. Bisa saja pembelajar itu sewaktu mengamati materi gambar dikacaukan oleh tanda-tanda, isyarat-isyarat yang tidak relevan dengan isi pelajaran yang terkandung pada materi gambar.

BAB 9.
AUDIO DIGITAL

Salah satu elemen yang ada di dalam multimedia adalah audio atau suara/bunyi. Suara adalah sesuatu yang disebabkan perubahan tekanan udara yang menjangkau gendang telinga manusia (Lu, 1999). Menurut Lu, ciri audio *(audio feature)* merupakan tanda yang membedakan audio dengan media yang lain seperti video, gambar/*image* dan sebagainya. Ciri ini digunakan untuk pengklasifikasian, penggolongan dan pengindeksan audio. Sedangkan menurut Andleigh (1995), jika frekuensi tekanan udara berada pada jarak 20 sampai 20.000 Hz, telinga manusia mengidentifikasi sebagai suara. Jika suara diperdengarkan lebih cepat dari saat direkam maka akan menyebabkan suara menjadi abnormal. Parameter lain untuk mengukur suara adalah dengan menggunakan amplitudo. Elemen audio dalam sistem miltimedia meliputi suara, musik dan efek suara. Suara dalam multimedia digunakan dalam berbagai macam antara lain, suara dari pengisi suara atau percakapan antara orang satu dengan yang lainnya, atau suara yang dibawakan oleh orang yang tidak kelihatan di layar multimedia. Metode yang umum untuk menyajikan suara dalam audio multimedia seperti iklan TV tersebut dikenal dengan nama *Voicecover.*

Audio atau suara adalah suara dalam bentuk seperti suara, musik, narasi dan sebagainya yang bisa didengar. Suara merupakan media yang ampuh untuk menyajikan informasi karena pemakai dapat mendengar suara suatu kata dengan tepat. Suara merupakan simbol yang digunakan untuk berkomunikasi. Integrasi suara dalam aplikasi multimedia dapat memberikan informasi yang tidak dapat disampaikan oleh media lain. Suara mempunyai peranan penting dalam proses pembelajaran menjadi lebih dinamis dan hidup, karena suara merupakan salah satu nonverbal yang disebut paralinguistik. Peranan pesan nonverbal dalam proses komunikasi sangatlah besar

karena mempunyai fungsi sebagai repetisi (mengulang kembali informasi yang telah disampaikan), substitusi (menggantikan lambang-lambang verbal), kontradiksi (memberikan makna yang lain terhadap pesan verbal), komplemen (melengkapi dan memperkaya pesan verbal) dan aksentuasi (menegaskan pesan verbal).

Dari segi multimedia, audio didefinisikan sebagai suara dalam bentuk digital seperti suara, musik, narasi dan sebagainya yang bisa didengar. Suara merupakan media ampuh untuk menyajikan informasi tertentu. Dengan bantuan suara, pengguna dapat mendengar suara suatu kata dengan tepat. Menurut Steinmetz (1995), audio adalah fenomena yang dihasilkan oleh getaran suatu objek contohnya gesekan biola. Mai dkk. (1997) menyatakan suara yang didengar setiap hari dihasilkan apabila suatu objek bergetar (pergerakan ke depan dan ke belakang) di udara (atau medium lain) serta melalui tekanan udara. Komputer kini bisa menyimpan dan memanipulasi semua jenis suara, seperti perkataan, musik dan suara dengan cara tiruan seperti musik disintesis (synthesized music). Semua ini bisa dilakukan karena suara digital (digital sound). Suara bisa diubahkan kepada bentuk digital melalui proses pendigitan diskrit (yaitu set nilai numerik) yang sesuai untuk penyimpanan dan pemprosesan dalam komputer.

A. KELEBIHAN DAN KELEMAHAN AUDIO

Kelebihan audio di dalam multimedia adalah sebagai media untuk memberikan motivasi; untuk menyampaikan materi-materi tertentu karena suara mendekati keadaan asli dari materi tersebut; membantu pembelajar fokus pada materi yang dipelajari karena cukup mendengarkan tanpa melakukan aktivitas lain yang menuntut konsentrasi. Berbeda dengan pembelajar yang melihat teks di layar komputer yang harus melakukan berbagai aktivitas seperti membaca teks pada layar monitor, mencari kata-kata kunci *(keyword)* dari materi, dan menggerakkan tangan.

Kelemahan audio di dalam multimedia adalah memerlukan tempat penyimpanan yang besar di dalam komputer; memerlukan software dan hardware yang spesifik agar suara dapat disampaikan melalui komputer.

B. MACAM-MACAM AUDIO

Audio atau suara dibedakan ke dalam tiga macam yaitu percakapan (speech) berupa suara dari orang yang berbicara; musik berupa suara yang dihasilkan oleh alat-alat musik, baik alat musik akustik, elektronik, maupun synthesizer; efek suara *(sound effect)* merupakan suara selain percakapan dan musik, misalnya suara pesawat terbang, suara mobil, suara gelas pecah.

Dalam perkembangannya ada beberapa macam audio, diantaranya: 1) audiovisual adalah perangkat soundsystem yang dilengkapi dengan penampilan gambar, biasanya digunakan untuk presentasi, home theater, dan sebagainya. 2) *audio streaming* adalah istilah yang dipergunakan untuk mendengarkan siaran secara langsung *(live)* melalui internet. Berbeda dengan cara lain, yaitu men-download file dan menjalankannya di komputer bila download-nya sudah selesai, dengan streaming dapat mendengarnya langsung tanpa perlu mendownload file-nya sekaligus. Ada bermacam-macam audio streaming, misalnya Winamp (mp3), RealAudio (ram) dan liquid radio, 3) Audio respons adalah suara yang dihasilkan oleh komputer. Output pembicaraan yang dihasilkan komputer untuk menanggapi input jenis khusus, misalnya permintaan nomor telepon, 4) Audio Modem Riser adalah sebuah kartu plug-in untuk motherboard Intel yang memuat sirkuit audio dan atau sirkuit modem. AMR memuat fungsi-fungsi analog (kode-kode) yang dipelukan untuk operasi modem dan atau audio.

Audio adalah sistem yang dapat menghasilkan suara dari analog kepada digital. Analog adalah suara yang ingin direkam menggunakan mikrofon dan akan dialihkan menjadi digital setelah direkam menggunakan beberapa jenis *software.* Sewaktu proses direkam suara perlu memperhatikan beberapa aspek penting untuk menghasilkan suara yang sesuai dengan penggunaan yang sesuai pula.

C. PENSAMPELAN AUDIO

Pensampelan atau sampling merupakan proses pertukaran gelombang audio dari bentuk analog ke bentuk digital. Proses pensampelan merupakan satu proses yang berlaku apabila signal analog dipecahkan atau disampelkan sesering mungkin untuk setiap saat. Terdapat dua faktor utama yang mempengaruhi kualitas suatu rekaman audio digital

yaitu Kadar Sampel *(Sample Rate)* dan Ukuran Sampel *(Sample Size)*. Selain itu saluran rekaman atau Channel juga mempengaruhi kualitas dan ukuran sebuah file audio. Terdapat 2 pilihan Channel yaitu Stereo atau Mono. Dari segi kualitas, audio jenis stereo lebih baik daripada audio jenis mono.

1. Kadar Sampel *(sample rate)* dan Ukuran Sampel *(Sample Size)*
Kadar sampel adalah kekerapan sampel untuk suatu audio itu diambil. Semakin tinggi kadar sampel, semakin banyak informasi sampel yang diambil maka kualitas semakin baik. Kadar sampel diukur dalam unit Hertz (HZ). Tiga nilai yang biasa digunakan untuk sebuah rekaman audio adalah 11.025kHz, 22.05kHz dan 44.1 kHz.

Kadar persampelan yang perlu digunakan biasanya sekurang-kurangnya 2 kali frekuensi suara yang tertinggi yang akan disampel. Kalau tidak, suara tidak dapat dibentuk dengan betul. Secara umum, kadar pensampelan yang sesuai adalah 2 kali frekuensi tertinggi yang akan disampel.

Ukuran sampel merupakan bilangan bit yang digunakan untuk menyimpan informasi mengenai audio tersebut. Dua jenis ukuran sampel yang utama adalah 8 bit dan 16 bit. Audio yang direkam dengan menggunakan ukuran sampel 16 bit lebih berkualitas dibandingkan dengan audio rekaman 8 bit. Semakin tinggi nilai ukuran sampel, semakin tinggi kualitas audio tetapi semakin besar ukuran file yang akan dihasilkan.

2. Alat melaksanakan pensampelan
Alat yang melaksanakan pensampelan suatu gelombang analog untuk menghasilkan satu file digital disebut analog-to-digital converters (ADCs). Untuk proses sebaliknya adalah digital-to-analog converters (DACs). Chip-chip ini biasanya telah tersedia di dalam sound card. Chip ADC mengukur amplitudo untuk gelombang analog dan mengubah setiap ukuran gelombang tersebut kepada denyutan digital yang berkaitan dengan kod bit agar bisa difahami oleh sistem komputer begitu juga proses sebaliknya. Apabila audio analog telah diterjemahkan ke bentuk audio digital barulah bisa disesuaikan atau dipindahkan oleh sebuah sistem komputer.

Contoh:

Compact disk player bisa dikatakan satu DAC karena suara dibentuk dari satu set nilai diskrit. Audio compact discs menggunakan ADC yang mensampel pada kadar 44.1 kHz. Sesuai dengan Nyquist's theorem karena manusia dapat mendengar hingga 20KHz. Untuk merekam dengan komputer peribadi, mikrofon perlu disambung kepada ADC dan hubungan yang memungkinkan data disimpan dalam memori komputer. Suara manusia biasanya mengandung frekuensi hingga 5 KHz, maka untuk perekaman, kadar pensampelan lebih kurang 10KHz adalah mencukupi. Biasanya digital audio capture card yang mengandung ADC perlu dimasukan dalam sistem komputer.

D. ANALOG TO DIGITAL CONVERSION (ADC)

Gelombang suara analog tidak dapat langsung direpresentasikan pada komputer. Komputer mengukur amplitudo pada satuan waktu tertentu untuk menghasilkan sejumlah angka. Tiap satuan pengukuran ini dinamakan Analog to Digital Conversion (ADC) yaitu proses mengubah amplitudo gelombang suara ke dalam waktu interval tertentu (disebut juga *sampling*), sehingga menghasilkan representasi digital dari suara.

Sampling rate adalah beberapa gelombang yang diambil dalam satu detik. Contohnya jika kualitas CD Audio dikatakan memiliki frekuensi sebesar 44100 Hz, berarti jumlah sample sebesar 44100 per detik. Nyquist Sampling Rate untuk memperoleh representasi suara yang akurat dari suatu sinyal analog secara lossless, amplitudonya harus diambil sample-nya setidaknya pada kecepatan (rate) sama atau lebih besar 2 kali lipat dari komponen frekuensi maksimum yang akan didengar. Misalnya untuk sinyal analog dengan bandwith 15Hz – 10kHz → sampling rate = 2 x 10KHz = 20 kHz

E. DIGITAL TO ANALOG CONVERTER (DAC)

Digital to Analog Converter (DAC) adalah proses mengubah digital audio menjadi sinyal analog. DAC biasanya hanya menerima sinyal digital Pulse Code Modulation (PCM). PCM adalah representasi digital dari sinyal analog, dimana gelombang disample secara beraturan berdasarkan interval waktu tertentu, yang kemudian akan diubah ke biner. Proses pengubahan ke biner disebut Quantisasi. Contoh DAC adalah soundcard, CDPlayer, IPod, mp3 player

F. PENYIMPANAN DATA AUDIO

Terdapat dua cara untuk penyimpanan data audio digital yaitu secara gelombang (waveform audio/digital audio) dan MIDI.

1. Audio berbentuk gelombang (waveform audio/digital audio)
Waveform audio/digital audio merupakan audio yang telah direkam ke bentuk digital dan hanya disimpan dalam hard disk atau CD. Selanjutnya dimainkan kembali meneruskan sound card. Wave merupakan format audio yang paling popular dalam sistem pengoperasian Microsoft Windows.

2. MIDI
MIDI lebih merupakan satu bentuk antarmuka untuk menghasilkan suatu audio. Hal ini memungkinkan musik dan suara-suara disintesiskan. Jika digital audio/waveform audio bermula dengan suara, persampelan dan akhirnya perwakilan digital yang disimpan dalam bentuk file, maka MIDI bermula dari satu peristiwa seperti menekan keyboard atau MIDI keyboard dan sebagai satu petunjuk (merujuk kepada ke mana, berapa lama ditekan dan lain-lain). Ini disimpan dalam bentuk file, dihantarkan dari PC ke synthesizer untuk dimainkan.

MIDI dikaitkan dengan nota atau skor musikal karena mewakilkan nota musik yang dimainkan serta informasi seperti ketinggian suara dan frekuensi. Ukuran file MIDI jauh lebih kecil dibandingkan file audio berbentuk gelombang karena hanya menyimpan musik.

G. AUDIO MULTIMEDIA

Dalam kehidupan sehari-hari komunikasi yang bersifat auditif sangat mendominasi kehidupan manusia. Demikian pula dalam kegiatan pembelajaran, penggunaan komunikasi audio banyak dipergunakan. Pemanfaatan media audio dalam pembelajaran dipergunakan dalam: pembelajaran music literary (pembacaan sajak), dan kegiatan dokumentasi; pembelajaran bahasa asing; pembelajaran melalui radio atau radio pendidikan; paket-paket belajar untuk berbagai jenis materi yang memungkinkan pembelajar melatih daya penafsirannya dalam suatu materi pelajaran.

Ibarat dua sisi mata uang, dalam multimedia pembelajaran berbasis unsur audio tidak dapat dipisahkan dengan unsur visual. Unsur audio

merupakan sarana untuk menyampaikan informasi tentang esensi persoalan yang berkaitan dengan materi yang akan diajarkan melalui multimedia pembelajaran. Selain itu, unsur audio juga merupakan unsur penarik perhatian pembelajar agar menyimak isi pesan yang dikomunikasikan. Unsur audio dapat dimanfaatkan untuk memperkaya imajinasi dengan cara menghadirkan *theatre of mind* agar isi materi pelajaran lebih dihayati oleh pembelajar.

Unsur audio dalam multimedia pembelajaran dapat berupa dialog, monolog, narasi, *sound/special effect*, dan ilustrasi musik. Dialog merupakan target inferensi yang menyampaikan penggalan-penggalan komunikasi dua arah antara pemeran yang ditampilkan dalam multimedia pembelajaran. Monolog adalah ungkapan verbal yang dilontarkan secara searah oleh salah satu pemeran. Narasi adalah ungkapan verbal yang disampaikan oleh narator (bukan pemeran) berfungsi sebagai penyampaian informasi penting yang terkait dengan pesan dalam multimedia pembelajaran. *Sound/special effect* (SFX) adalah efek audio yang dihasilkan secara artifisial dan dipergunakan sebagai efek tambahan untuk pendukung ilustrasi suasana maupun adegan serta untuk menhadirkan penekanan inti pesan materi pembelajaran. Musik berfungsi sebagai pendukung suasana yang mengarah dalam multimedia pembelajaran.

Pengertian media audio untuk pembelajaran, dimaksudkan sebagai bahan yang mengandung pesan dalam bentuk auditif (pita suara atau piringan suara), yang dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan kemauan pembelajar, sehingga terjadi proses belajar mengajar. Pengembangan media audio sama halnya dengan pengembangan media lainnya, yang secara garis besar meliputi kegiatan perencanaan, produksi, dan evaluasi.

Perencanaan meliputi kegiatan-kegiatan penentuan tujuan, menganalisis keadaan sasaran, penentuan materi, format yang akan dipergunakan dan penulisan skrip.

Produksi adalah kegiatan perekaman bahan, sehingga seluruh program yang telah direncanakan dapat direkam dalam pita suara atau piringan suara.

Evaluasi sebagai kegiatan untuk menilai program, apakah program tersebut bisa dipakai atau perlu direvisi/disempurnakan lagi.

Karakteristik media audio umumnya berhubungan dengan segala kegiatan melatih keterampilan yang berhubungan dengan aspek-aspek keterampilan mendengarkan. Kalau digolongkan atau diklasifikasi kecakapan-kecakapan yang bisa dicapai meliputi hal-hal sebagai berikut:

a. Pemusatan perhatian dan mempertahankan pemusatan perhatian.
b. Mengikuti pengarahan. Pembelajar mendengarkan suatu pernyataan singkat dan selanjutnya pembelajar harus menandai suatu pernyataan yang paling cocok dari beberapa pernyataan pilihan jawaban.
c. Digunakan untuk melatih daya analisis pembelajar dari apa yang mereka dengar.
d. Perolehan arti dari suatu konteks. Pembelajar harus menyempurnakan kalimat yang terdiri atas beberapa kata yang artinya bisa jelas setelah menyempurnakan kalimat itu dalam suatu konteks tertentu.
e. Memisahkan kata atau informasi yang relevan dan yang tidak relevan.
f. Mengingat dan mengemukakan kembali ide atau bagian-bagian dari sesuatu yang didengar.

Kelemahan atau kekurangan media audio antara lain:

a. Memerlukan suatu pemusatan pengertian pada suatu pengalaman yang tetap dan tertentu, sehingga pengertiannya harus didapat dengan cara belajar yang khusus.
b. Media audio yang menampilkan simbol digit dan analog dalam bentuk auditif adalah abstrak, sehingga pada hal-hal tertentu memerlukan bantuan pengalaman visual.
c. Karena abstrak, tingkatan pengertiannya hanya bisa dikontrol melalui tingkatan penguasaan perbendaharaan kata-kata atau bahasa, serta susunan kalimat.

d. Media ini hanya akan mampu melayani secara baik bagi mereka yang sudah mempunyai kemampuan dalam berfikir abstrak.
e. Penampilan melalui ungkapan perasan atau simbol analog lainnya dalam bentuk suara harus disertai dengan perbendaharaan pengalaman analog tersebut pada si penerima. Bila tidak bisa terjadi ketidakmengertian dan bahkan kesalahpahaman.

Dari pertimbangan kekurangan media audio tadi, maka manfaatnya memerlukan bantuan pengarahan dari media lainnya, sehingga pengalaman dan pengetahuan siap dipunyai pendengar sebelumnya akan membantu terhadap keberhasilan penampilannya.

BAB 10.
VIDEO DIGITAL

Istilah video berasal dari bahasa latin yaitu dari kata vidi atau visum yang artinya melihat atau mempunyai daya penglihatan. Dalam Kamus Bahasa Indonesia video adalah teknologi pengiriman sinyal eletronik dari suatu gambar bergerak. Video adalah teknologi penangkapan, perekaman, pengolahan, penyimpanan, pemindahan, dan perekonstruksian urutan gambar diam dengan menyajikan adegan-adegan dalam gerak secara elektronik. Video menyediakan sumberdaya yang kaya dan hidup bagi aplikasi multimedia. Video merupakan gambar yang bergerak. Jika obyek pada animasi adalah buatan, maka obyek pada video adalah nyata. Agnew dan Kellerman (1996) mendefinisikan video sebagai media digital yang menunjukkan susunan atau urutan gambar-gambar dan memberikan ilusi, gambaran serta fantasi pada gambar yang bergerak. Video juga bisa dikatakan sebagai gabungan gambar-gambar mati yang dibaca berurutan dalam suatu waktu dengan kecepatan tertentu. Gambar-gambar yang digabung tersebut dinamakan frame dan kecepatan pembacaan gambar disebut dengan frame rate, dengan satuan fps (frame per second). Karena dimainkan dalam kecepatan yang tinggi maka tercipta ilusi gerak yang halus, semakin besar nilai frame rate maka akan semakin halus pergerakan yang ditampilkan. Biasanya menggunakan film seluloid, sinyal elektronik, atau media digital.

A. MACAM-MACAM VIDEO DALAM APLIKASI MULTIMEDIA

Video menyediakan satu cara penyaluran informasi yang amat menarik dan langsung *(live).* Aplikasi dari sinyal video adalah televisi. Ruang penyimpanan yang diperlukan untuk menampung suatu klip video adalah besar. Video merupakan cara yang menarik untuk menyalurkan informasi kepada pengguna. Video merupakan media yang paling bermakna dibandingkan media lain seperti grafik, audio

dan sebagainya. Video menjadi sumber rujukan yang menyimpan informasi bermakna. Video merupakan sumber atau media yang paling dinamik serta efektif dalam menyampaikan suatu informasi. Penggunaan video dalam multimedia interaktif akan memberikan pengalaman baru, karena video merupakan gambar yang bergerak dan dihasilkan dari proses rekaman. Harus diperhatikan dalam penggunaan video untuk multimedia yaitu gambar video yang disajikan tidak akan sebaik yang terdapat pada televisi. Hal itu terjadi karena penggunaan video pada komputer mempunyai keterbatasan resolusi dan ukuran. Video (televisi) dan komputer merupakan hal yang relatif masih baru, sedangkan digital video merupakan teknologi yang lebih baru lagi. Video memegang peranan yang sangat penting dalam presentasi multimedia. Orang akan lebih tertarik dengan presentasi atau aplikasi yang menampilkan tayangan dalam bentuk video

Ada beberapa macam atau jenis video yang dapat digunakan sebagai objek link dalam aplikasi multimedia, yaitu *live video feeds, videotape, videodisc,* dan *digital video.*

1. Live Video Feed
Live video feed menyediakan objek-objek link multimedia yang menarik dan waktu nyata (real-time). Saluran televisi atau live camera feed menjadi objek sebuah link. Diambil dalam waktu yang nyata dan sama. Contohnya pertandingan sepak bola secara langsung.

2. Videotape
Ada beberapa format *Videotape,* yaitu VHS, 88 mm, Hi-8 mm, VHS-C, Super VHS dan Betacam. VHS merupakan format yang paling banyak digunakan. Betacam merupakan format untuk broadcast, yang mempunyai kualitas tertinggi dari jenis videotape. Jenis medium yang paling banyak dijumpai adalah *videotape.* Hampir semua orang mempunyai VCR. Banyak perusahaan memanfaatkan videotape untuk memberikan just-in-time training, dan perpustakaan-perpustakaan umum memiliki koleksi videotape untuk berbagai macam panduan.

Videotape juga menjadi objek link di multimedia. Tetapi medium ini memiliki dua keterbatasan, yaitu:

Pertama, *videotape* sifatnya linier. Informasi tersimpan dalam pita gulungan, dan untuk mengaksesnya harus menunggu karena harus mempercepat *(fast-forward)* atau menggulung balik *(rewind)*, untuk sampai pada spot yang dinginkan, dan sampai tiga menit lamanya.

Kedua, kebanyakan videotape player tidak dikontrol lewat komputer. Untuk itu ketika menggunakan videotape dalam presentasi multimedia harus menekan tombol play, stop, fast-forward, atau rewind secara manual. Videotape player Sony Hi8 bisa dikontrol lewat komputer, melalui yang dinamakan Video System Control Architecture (VISCA), yang dapat mengontrol hingga tujuh peralatan.

3. Videodisc
Ada dua format videodisc yaitu CAV dan CLV.

Disc dengan format CAV dapat menyimpan data hingga 54.000 still frame atau setara dengan 30 menit motion video dengan stereo sound track. Frame-framenya ditandai dengan angka dari 1 sampai 54.000. Format CAV memungkinkan menampilkan still frame dan juga memainkan motion sequences.

Disc dengan format CLV dapat menyimpan hingga satu jam video pada tiap sisi disc atau mempunyai putaran yang cepat, yang berarti dua kali kemampuan CAV disc. Tetapi tidak akan dapat menampilkan still frame dari CLV disc, kecuali mempunyai high-end player seperti Pioneer LD-V8000 yang cukup mahal. Karena videodisc memiliki random access sangat cepat dan hanya menempati sedikit saja sumber daya komputer multimedia, maka di abad dua puluh, videodisc menjadi salah atu sarana terpopuler untuk menyediakan video bagi berbagai aplikasi multimedia, seperti dalam pendidikan, pemerintahan, dan training industri. Tetapi popularitas videodisc telah pudar dengan munculnya digital video dan DVD.

4. Digital Video
Digital Video adalah video yang diambil dan disimpan dalam format digital (Technopedia). Salah satu bentuk digital video adalah DVD**.** DVD kependekan dari digital versatile disc, tetapi kalau DVD digunakan untuk mem-play back sebuah film, maka DVD lebih tepatnya merupakan singkatan dari digital video disc. DVD menggunakan MPEG-2 untuk memadatkan sebuah film panjang

menjadi cakram 4,7 inchi (berdiameter sekitar 12 cm). Film akan tampak sangat bagus, dengan surround sound dan full-color video ber-horizontal line 540. Biasanya DVD juga menyediakan pilihan bahasa, dengan subtitle atau tidak, dan kadang pemakai dapat memilih menampilkan ending alternative pada sebuah film. Semua ini, dikombinasikan dengan backward-compatibility yang memungkinkan memainkan audio CD. Seperti halnya CD audio yang menyediakan split-second access kepada pengembang multimedia ke praktis semua rekaman musik, DVD pun menjanjikan bisa menciptakan penyimpanan semua fitur film yang dapat diakses secara digital. Perkembangan tekhnologi terkini pada saat buku ini dibuat adalah Blu Ray setelah High Density Digital Versatile Disk (HD-DVD) berhenti dipasarkan oleh Toshiba

5. Hypervideo

Hypervideo mempunyai soundtrack dan dapat dimainkan berulang kali. Video bisa dimainkan secara bersama dengan penyajian multimedia. Video clip juga dimainkan urut waktu (over time). Ada banyak multimedia creation tool yang memungkinkan melakukan timing munculnya objek-objek untuk mensinkronkannya dengan video. Ketika video digunakan untuk memicu objek-objek multimedia, ia dinamakan hypervideo. Hypervideo sejalan dengan hypertext, yang memungkinkan pembaca untuk mengklik pada sebuah kata dalam satu dokumen dan mengambil informasi dari dokumen lain, atau dari tempat lain dalam dokumen yang sama. Artinya, hypervideo menggabungkan video dengan struktur informasi non linier, yang memungkinkan pengguna untuk membuat pilihan berdasarkan isi video dan kepentingan pengguna.

B. KELEBIHAN VIDEO DALAM MULTIMEDIA

Kelebihan video di dalam multimedia adalah: 1) menjelaskan keadaan riel dari suatu proses, fenomena, atau kejadian, 2) sebagai bagian terintegrasi dengan media lain seperti teks atau gambar, video dapat memperkaya penyajian/penjelasan, 3) pengguna dapat melakukan pengulangan (replay) pada bagian-bagian tertentu untuk melihat gambaran yang lebih focus, 4) sangat cocok untuk mengajarkan materi dalam ranah perilaku atau psikomotor, 5) kombinasi video dan audio dapat lebih efektif dan lebih cepat menyampaikan pesan dibandingkan

media text, 6) menunjukkan dengan jelas suatu langkah prosedural (misal cara melukis suatu segitiga sama sisi dengan bantuan jangka).

Kelemahan video di dalam multimedia adalah: video mungkin saja tidak detil dalam penjelasan materi karena pembelajar harus mampu mengingat detil dari scene ke scene; umumnya pengguna menganggap belajar melalui video lebih mudah dibandingkan melalui text sehingga pengguna kurang terdorong untuk lebih aktif di dalam berinteraksi dengan materi.

Penyajian video bisa dilakukan dalam dua cara yaitu video analog dan video digital. Proses mengubah dari analog ke format digital disebut dengan capturing atau sampling. Proses capturing memerlukan alat berupa video capture board atau frame grabber yang dipasang dalam komputer, yang berfungsi untuk merubah sinyal analog menjadi sinyal digital. Standar video analog adalah NTSC dan PAL. Standar video digital adalah MOV, MPG, AVI, ASF, dan lain-lain. Semakin lama durasi video analog maka semakin besar RAM dan harddisk yang dibutuhkan untuk menyimpannya dalam format digital.

C. PENYAJIAN VIDEO: VIDEO ANALOG DAN VIDEO DIGITAL

Penyajian video bisa dilakukan dalam dua cara yaitu video analog dan video digital. Proses mengubah dari analog ke format digital disebut dengan capturing atau sampling. Proses capturing memerlukan alat berupa video capture board atau frame grabber yang dipasang dalam komputer, yang berfungsi untuk merubah sinyal analog menjadi sinyal digital. Standar video analog adalah NTSC dan PAL. Standar video digital adalah MOV, MPG, AVI, ASF, dan lain-lain. Semakin lama durasi video analog maka semakin besar RAM dan harddisk yang dibutuhkan untuk menyimpannya dalam format digital.

1. Video analog

Video analog merupakan produk dari industri pertelevisian, oleh karena itu dijadikan sebagai standar televisi. Video analog adalah video yang disimpan dalam bukan komputer seperti bentuk video televisi, video tape dan film. Video analog jarang digunakan karena mempunyai masalah seperti gambar tidak jelas, warna kurang terang, kualitas atau mutu gambar kurang baik apabila sering digunakan atau disimpan dalam jangka waktu yang lama. Meskipun banyak video

yang diproduksi hanya untuk platform display digital (untuk Web, CD-ROM, atau sebagai presentasi HDTV DVD), video analog (kebanyakan digunakan untuk penyiaran televisi) masih merupakan platform yang paling banyak diinstal untuk mengirim dan melihat video. Proses perekaman video analog menggunakan film atau lebih dikenal dengan kaset video. Hasilnya pun dalam bentuk kaset video. Video analog adalah gambar dan audio direkam dalam bentuk sinyal magnetik pada pita magnetik.

Teknik atau cara menyampaikan isyarat atau signal pada video analog telah lama ada. Pada awalnya penyampaian isyarat tersebut secara analog. Dalam penyampaian video secara analog, setiap bingkai atau frame video diwakili oleh signal elektrik yang tidak menentu (fluctuating voltage signal). Video secara analog dikenal sebagai gelombang analog ataupun "analog waveform". Format awal bagi video analog secara video komposit (composite video). Format video komposit ini mempunyai ciri-ciri dasar video seperti "brightness and contrast, colour, sync" dan sebagainya.

Sinyal analog adalah suatu bentuk dari komunikasi elektronik yang merupakan proses pengiriman informasi pada gelombang elektromagnetik, yang bersifat variabel, berkelanjutan, dan besarannya berubah dalam waktu dan dalam ruang, yang mempunyai semua nilai untuk setiap nilai waktu (dan atau setiap nilai ruang). Digunakan juga istilah Sinyal Kontinyu, untuk menggambarkan bahwa besaran itu mempunyai nilai yang kontinyu (tidak terputus/terus menerus). Contoh sinyal analog adalah sinyal elektrik yang dihasilkan oleh peralatan elektrik non-digital seperti sinyal suara pada radio konvensional, sinyal gambar (foto) pada kamera konvensional, atau sinyal video pada televisi konvensional.

2. Video digital

Disebabkan beberapa kelemahan yang terdapat pada video jenis analog munculah teknologi video digital. Digital berasal dari kata Digitus, dalam Bahasa Yunani berarti jari jemari. Apabila kita hitung jari jemari orang dewasa, maka berjumlah sepuluh (10). Nilai sepuluh tersebut terdiri dari 2 radix, yaitu 1 dan 0, oleh karena itu Digital merupakan penggambaran dari suatu keadaan bilangan yang terdiri dari angka 0 dan 1 atau off dan on (bilangan biner). Semua sistem

komputer menggunakan sistem digital sebagai basis datanya. Jadi, digital merupakan hasil teknologi yang mengubah sinyal menjadi kombinasi urutan bilangan 0 dan 1 (disebut juga biner) untuk proses informasi yang mudah, cepat, dan akurat. Sinyal tersebut disebut juga dengan istilah Bit (Binary Digit).

Video digital adalah produk dari industri komputer, oleh karena itu dijadikan standar data digital. Video digital dikembangkan untuk mengatasi masalah-masalah yang ada pada video analog. Proses perekaman video digital menggunakan sensor/komputer, hasil proses perekamannya dalam bentuk file atau data. Video digital serupa dengan video analog, gambar dan suara digital direkam dalam pita magnetik, tetapi menggunakan sinyal digital berupa kombinasi angka 0 dan 1.

Kelebihan video digital dibandingkan video analog adalah kualitas gambar tetap dan tahan lama serta tidak mempunyai banyak masalah walaupun disimpan dalam jangka waktu yang lama. Bagi rekaman video yang di 'copy' kualitas rekaman dari setiap video yang dihasilkan biasanya setara atau hampir menyamai kualitas video asal. Dengan menggunakan sistem komputer bersama-sama dengan program video tertentu, sebuah klip video akan lebih mudah untuk ditransfer atau direkam. Video digital akan disimpan sebagaimana file komputer yang lain, sehingga bisa disalin (copy) tanpa menurun kualitas. Selain itu bisa ditransfer melalui rangkaian komputer (menggunakan sistem elektronik). Video digital menyediakan kemudahan akses secara acak (Random Access atau Nonlinear Editing) ke bagian video tersebut. Walaupun video digital mempunyai banyak kelebihan namun tetap mempunyai kekurangan yaitu ukuran file yang diperlukan untuk menyimpan video digital tersebut agak besar. Satu video digital yang berkualitas tinggi mungkin mencapai ukuran file hingga lebih dari 27 MB sebelum melalui proses pemadatan. Satu menit video digital memerlukan kira-kira 1.6 GB. Kelemahan lain video digital adalah pemindahan data dan pemadatan file memerlukan waktu yang lama untuk disiapkan atau dipindahkan ke komputer pengguna. Video digital mengalami kompresi antara 1/50 hingga 1/200 dari ukuran aslinya.

Integrasi penuh dari video digital dalam kamera dan komputer mengurangi bentuk televisi analog dari video produksi multimedia dan platform pengiriman, jika kamera video menggerakkan sinyal output digital, kita dapat merekam video. Perubahan dari video analog ke digital menjadikan pengguna dapat menikmati kualitas video digital yang prima lewat hadirnya teknologi VCD, DVD (Digital Versatile Disc) Blu ray, dan High Density Digital Versatile Disk (HD-DVD), sedangkan dunia broadcasting juga mengalihkan teknologinya ke arah DTV (Digital Television).

D. PERANGKAT DAN PROGRAM VIDEO

Terdapat perangkat tambahan yang diperlukan untuk membuat video dalam bentuk asal (analog) ke bentuk digital, diantaranya kamera video, camcoder atau pita video. Diperlukan pula kartu pendigital video atau "Video Capture Card" untuk mengubahnya pada bentuk digital agar bisa digunakan pada sistem komputer. Program-program tertentu yang sesuai untuk tujuan editing dan pendigitalan (digitizing) video sering disertakan bersama-sama dengan set kartu pendigital video.

Ciri-ciri yang bisa dihasilkan oleh program-program video adalah:

a. Membentuk kesan khusus animasi atau kesan khusus transisi (transition) seperti dissolves, wipes, spins dan sebagainya.
b. Melakukan proses "Superimposing titles" dan seterusnya membentuk animasi untuk elemen tersebut.
c. Memasukkan unsur-unsur special effects pada berbagai gambar seperti twisting, zooming, rotating dan distorting.
d. Menyamakan audio dengan video.
e. Mengubah "colour balance, brightness and contrast, blurring, distortions, morphing" dan sebagainya.

E. VIDEO STREAMING

Pengertian video streaming berasal dari pengertian video dan streaming. Video adalah suatu perangkat yang berfungsi sebagai penerima gambar dan suara. Streaming adalah proses penghantaran data dalam aliran berkelanjutan dan tetap yang memungkinkan pengguna mengakses dan menggunakan file sebelum data dihantar

sepenuhnya. Dalam kamus, streaming bisa berarti pengaliran atau mengalirkan. Jadi video streaming adalah salah satu cara untuk mengetahui informasi atau berita secara audio maupun visual dari seluruh dunia melalui internet. Dalam dunia internet, streaming lebih mengacu kepada sebuah teknologi yang mampu mengkompresi atau menyusutkan ukuran file audio dan video agar mudah ditransfer melalui jaringan internet. Pentransferan file audio dan video tersebut dilakukan secara "stream", alias terus menerus. Dari sudut pandang prosesnya, streaming berarti sebuah teknologi pengiriman file dari server ke klien melalui jaringan packet-based semisal internet. File tersebut berupa rangkaian paket time-stimped yang disebut stream. Sedangkan dari sudut pandang pengguna, streaming adalah teknologi yang memungkinkan suatu file dapat segera dijalankan tanpa harus menunggu selesai didownload dan terus "mengalir" tanpa ada interupsi.

1. Kegunaan *Video Streaming*

Video streaming adalah sebuah komunikasi yang dilakukan melalui broadcast akses internet untuk menghasilkan sebuah gambar. Video streaming bukan hal yang baru sejak munculnya 3G (Generasi ketiga) pada sebuah telephone seluler, video streaming tumbuh dimana-mana. *Video streaming* sebenarnya sebuah teknologi yang mempermudah dalam mendapatkan informasi dalam bentuk tampilan video. Apalagi dengan menjamurnya internet di segala penjuru dunia, maka makin mudah mendapatkan informasi dan menikmati hiburan tanpa membutuhkan media antena televisi biasa maupun parabola. Kemudahan tersebut membuat dunia serasa dalam genggaman. Kita dapat melihat televisi, dapat berkomunikasi interaktif melalui media Gtalk, Skype, Whatsapp dan lainnya. Banyak manfaat yang didapat dari sebuah teleconference melalui video streaming, antara lain biaya yang dibutuhkan jauh lebih murah daripada mengunjungi suatu daerah, sehingga anggaran bisa ditekan lebih rendah. *Teleconference* membutuhkan sebuah bandwidth yaitu lebar pita akses internet. Bandwidth yang dibutuhkan harus lebih besar, agar tidak terjadi akses yang baik dan tidak terjadi noise/gangguan. Semakin besar maka semakin jelas gambar yang dihasilkan tanpa putus-putus. Untuk gambar memang dibutuhkan *bandwidth* jauh lebih besar daripada suara.

Sebelum teknologi *streaming* diperkenalkan secara luas, harus mengunduh utuh file audio atau video sebelum dapat didengar atau dilihat di komputer. Untuk mengunduh file tersebut hingga selesai tentu saja memerlukan waktu yang cukup banyak. Sekedar contoh, jika file video besarnya adalah 10 Mb, maka memerlukan 15 menit jika menggunakan akses internet dengan kecepatan 56 Kbps. Padahal, menurut beberapa survey, batas kesabaran rata-rata pengguna Internet untuk menunggu yang ditayangkan sesuatu yang diakses hanyalah 8 detik saja. Lebih dari itu, mereka akan meninggalkan situs tersebut. Sebenarnya jenis file semuanya bisa di-streaming-kan. Baik file audio, video, image, text, data 3D, software, dan sebagainya. Namun streaming sejatinya lebih mengacu kepada time-based media, khusunya audio dan video, yang harus dapat dinikmati sesegera mungkin dan berdasarkan pewaktuan yang tepat, karena untuk menikmati lagu atau film, haruslah dimainkan berurutan dari awal hingga akhir (sequensial) tanpa terputus-putus (uninterrupted). Salah satu aplikasi yang sangat akrab dengan teknologi streaming adalah aplikasi Internet Broadcasting, yaitu penyiaran audio atau video yang berbasis Internet Protocol (IP)

Streaming adalah sebuah teknologi untuk memainkan file video atau audio secara langsung ataupun dengan pre-recorder dari sebuah mesin server *(web server)*. Dengan kata lain, file video ataupun audio yang terletak dalam sebuah server dapat secara langsung dijalankan pada waktu sesaat setelah ada permintaan dari user, sehingga proses running aplikasi yang didownload berupa waktu yang lama dapat dihindari tanpa harus melakukan proses penyimpanan terlebih dahulu. Saat file video atau audio di stream, akan berbentuk sebuah buffer di komputer client, dan data video-audio tersebut akan mulai di download ke dalam buffer yang telah terbentuk pada mesin client. Dalam waktu sepersekian detik, buffer telah terisi penuh dan secara otomatis file video-audio dijalankan oleh sistem. Sistem akan membaca informasi dari buffer dan tetap melakukan proses download file, sehingga proses streaming tetap berlangsung.

Berbeda seperti mengunduh *file* dan menjalankannya di komputer bila download telah selesai. Dengan streaming dapat mendengar dan melihat langsung tanpa perlu mendownload semua file. Teknologi video streaming ini memungkinkan kita menonton televisi atau video

secara *live.* Teknologi streaming yang berkembang adalah audio streaming dan radio streaming. Adapun yang membuat lambatnya video streaming adalah kecepatan waktu yang dibutuhkan untuk video buffer yang akan memungkinkan lebih banyak waktu daripada menonton video itu sendiri.

2. Cara kerja video *streaming*

Pada awalnya, data dari sumber/source (bisa berupa audio maupun video) akan di-capture dan disimpan pada sebuah buffer yang berada pada memori komputer (bukan media penyimpanan seperti harddisk) kemudian di-encode sesuai dengan format yang diinginkan. Dalam proses encode ini, user dapat mengkompresi data sehingga ukurannya tidak terlalu besar (bersifat optional). Namun pada aplikasi streaming menggunakan jaringan, biasanya data akan dikompresi terlebih dahulu sebelum dilakukan streaming, karena keterbatasan bandwitdh jaringan. Setelah di-encode, data akan di-stream ke user yang lain. User akan melakukan decode data dan menampilkan hasilnya ke layar user. Waktu yang dibutuhkan agar sebuah data sampai mulai dari pemancar sampai penerima disebut dengan latency.

3. Istilah dalam video *streaming*

a. *Media Streaming*

Media streaming adalah sebuah teknologi yang memungkinkan distribusi data audio, video dan multimedia secara *real time* melalui Internet. Media streaming merupakan pengiriman media digital berupa (video, suara dan data) agar bisa diterima secara terus-menerus *(stream).* Data tersebut dikirim dari sebuah server aplikasi dan diterima serta ditampilkan secara *real time* oleh aplikasi pada komputer klien.

b. *Streaming Server*

Streaming Server adalah sebuah web server atau aplikasi yang terinstal di dalam sebuah server yang digunakan untuk menjalankan file video atau audio secara real-time atau streaming di internet.

c. *Buffering*

Proses atau kondisi yang terjadi saat sebuah player untuk *media streaming* sedang menyimpan bagian-bagian file *media streaming* ke tempat penyimpanan lokal.

Kebanyakan player menyimpan hanya sebagian kecil dari sebuah presentasi streaming sebelum memulai *streaming.* Proses *buffering* juga bisa terjadi di tengah-tengah streaming, biasanya hal seperti ini terjadi jika bandwidth yang diperlukan untuk memainkan *streaming* kurang sesuai atau kurang memenuhi besar *bandwidth* dari yang seharusnya.

d. *Buffer*

Tempat penyimpanan sementara (penyangga) yang dialokasikan dalam sistem secara random untuk menyimpan data-data sebelum dikirim atau disimpan ke bagian lain dari sistem. Dalam aplikasi streaming, buffer menyimpan data audio atau video sampai semua inforamasi yang cukup untuk melakukan streaming terkumpul semua.

e. *Bandwidth*

Jumlah data yang bisa ditransmisikan dalam ukuran yang tidak pasti. Untuk peralatan digital, biasanya bandwidth dibuat dengan satuan bit per seken atau byte per seken -berbeda dengan peralatan analog yang memiliki standar ukuran *cycle* per seken atau hertz (Hz).

f. *Broadcast*

Sebuah proses saat data secara simultan dikirimkan ke semua stasiun dalam sebuah jaringan.

g. Video Digital

Video digital merupakan kunci dari konten media streaming. Biasanya video digital dikonversi dari data-data video analog. Sinyal video digital direpresentasikan dengan bilangan 0 dan 1, sedangkan sinyal analognya direpresentasikan dengan flugtasi sinyal yang tersimpan di storage –perbedaan analog dan digital dalam sinyal video sama dengan perbedaan analog dan digital pada sinyal audio.

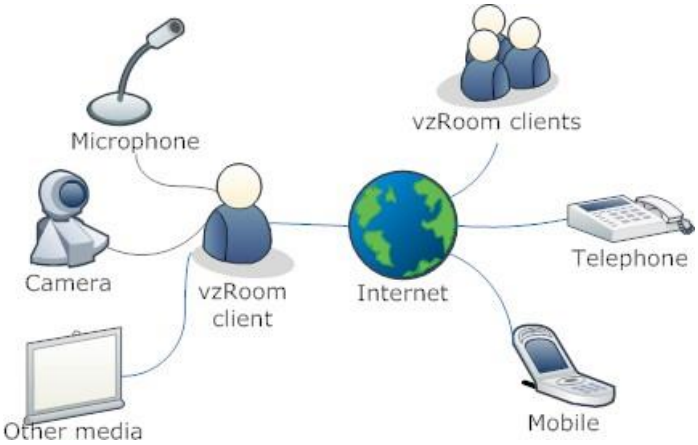
h. *Encoder*

Aplikasi perangkat keras atau software yang dipakai untuk mengkompresi sinyal-sinyal audio video untuk melakukan *streaming.*

F. VIDEO CONFERENCE

Membahas mengenai *video conference* perlu memahami pengertian video dan pengertian *conference.* Video adalah suatu perangkat yang berfungsi sebagai penerima gambar dan suara, sedangkan *conference* adalah diskusi antar pengguna teknologi informasi melalui perangkat multimedia. Jadi *video conference* adalah penggunaan komputer jaringan yang memungkinkan penggunanya melakukan interaksi berupa gambar dan suara. *Video conference* memakai telekomunikasi untuk menyatukan beberapa orang di beberapa lokasi yang secara fisik terpisah, untuk suatu pertemuan. Masing-masing lokasi dilengkapi dengan sarana untuk mengirimkan dan menerima video, umumnya melalui satelit. *Video conference* membantu mengatasi jarak dan waktu.

Video conference adalah seperangkat teknologi telekomunikasi interaktif yang memungkinkankan dua pihak atau lebih di lokasi berbeda dapat berinteraksi melalui pengiriman dua arah audio dan video secara bersamaan. Video conferencing atau konferensi video adalah teknologi komunikasi yang mengintegrasikan video dan audio untuk menghubungkan pengguna di mana saja di dunia ini seolah-olah berada di ruang yang sama. Istilah ini biasanya mengacu pada komunikasi antara tiga atau lebih pengguna yang berada di paling tidak dua lokasi, dan sering kali berisi beberapa orang di setiap lokasi. Video conference memungkinkan individu di mana pun yang mempunyai akses internet untuk dapat mengadakan pertemuan secara bersama-sama tanpa harus secara fisik bertemu satu sama lain dalam lokasi tertentu. Pertemuan atau diskusi dapat berlangsung secara real-time melalui internet. Teknologi inti yang digunakan dalam konferensi video adalah sistem kompresi digital audio dan video stream secara nyata. Perangkat keras atau perangkat lunak yang melakukan kompresi disebut dengan codec. Angka kompresi dapat dicapai hingga 1:500. Digital yang dihasilkan aliran kemudian dikirimkan melalui jaringan digital biasanya menggunakan Integrated Servive Digital Network (ISDN) dan dengan Internet Protocol (IP).



Gambar 4. Cara Kerja Video Conference
(Sumber: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Graph_multi_party_video_conferencing.png)

1. Kelebihan *video conference*

Pengguna yang berpartisipasi dalam video conference biasanya harus memiliki komputer, kamera, mikrofon, layar video dan sistem suara. Persyaratan lainnya adalah koneksi ke sistem komunikasi yang digunakan, yaitu internet, atau mungkin juga satelit sistem berbasis sinyal siaran atau teknologi komunikasi. Bila menggunakan video conference, pengguna dapat melihat dan mendengar satu sama lain secara real time. Teknologi ini memungkinkan pertemuan atau konferensi yang akan diadakan tanpa perlu semua peserta melakukan perjalanan ke satu lokasi, sehingga menghemat waktu dan biaya. Hampir setiap orang atau kelompok orang yang mengadakan rapat atau pertemuan dari lokasi yang berbeda –tidak peduli seberapa jauh mereka, baik di kota atau di seluruh dunia– dapat menggunakan *video conference.*

Video conference mempunyai kelebihan antara lain: 1) Komunikasi menjadi lebih baik; 2) Informasi lebih dimengerti dan saling berbagi; 3) Aliran informasi lebih baik; 4) Bahasa tubuh, ekspresi wajah, sikap dan nada suara dapat mengungkapkan segalanya; 5) Perangkat

kolaborasi dapat digunakan secara simultan; dan 6) Berbagi presentasi, dokumen dan aplikasi yang berkaitan dengan agenda meeting atau pertemuan.

2. Komponen-komponen sistem *video conference*
Konferensi atau pertemuan melalui video dibantu oleh berbagai macam media jaringan seperti telepon ataupun media lainnya yang digunakan untuk transfer data video yang kemudian dihubungkan dengan televisi.

Adanya *video conference* diharapkan sebagai video teknologi komunikasi terus membaik, pengalaman video conference akan menjadi semakin alami dan intuitif ke beberapa jenis pengguna. Beberapa orang percaya bahwa dengan teknologi yang sama pada akhirnya akan memungkinkan terciptanya kota virtual –ruang online di mana orang bekerja sama tanpa kendala jarak geografis. Diharapkan dapat menurunkan kepadatan kota dan membantu lingkungan dengan memungkinkan bagi pekerja yang tinggal di pinggiran kota menghindari komputer untuk bekerja.

Video conferencing distance learning adalah salah satu aplikasi dari teknologi informasi dan komunikasi yang memberikan salah satu solusi dalam bidang pendidikan dengan menawarkan banyak manfaat dan kemudahan bagi pendidik dan pembelajar sebagai penggunanya. *Video conferencing distance learning* memungkinkan interaksi antara dua orang atau lebih, dua kelas atau lebih pada tempat yang berbeda dan waktu yang bersamaan dengan menggunakan sistem multipoint. Interaksi terjadi antara pembelajar dengan pendidik, pembelajar dengan pembelajar lain, pembelajar dengan materi pembelajaran dan pembelajar dengan sumber-sumber informasi (information resources) pada lokasi yang berbeda dan dilakukan secara langsung (real time) dengan komunikatif seperti pada kelas konvensional yang menerapkan tatap muka langsung. Materi pembelajaran pada video conferencing distance learning disajikan dalam bentuk suara (audio), gambar (visual), maupun teks, secara terpisah atau bersamaan (simultan).

Penggunaan video conferencing banyak manfaatnya. Pendidik dan pembelajar lebih memilih menggunakan video conferencing untuk untuk menghemat waktu, tempat, dan tenaga, serta menghindarkan

segala resiko yang bisa terjadi setiap saat. Sekurangnya ada tiga manfaat dalam Digital Kreatif menggunakan sistem *video conferencing* ini, yaitu:

a. Dapat menjembatani kesenjangan pendidikan. Sistem seperti ini sangat membantu, terutama jika dikaitkan dengan letak geografis negara Indonesia yang terdiri dari berbagai pulau yang tersebar. Dengan adanya teknologi video conference ini akan lebih mendekatkan sekaligus memudahkan kendala geografis tersebut.
b. Memperkokoh demokratisasi. Sistem Digital Kreatif dengan video conference ini diharapkan dapat diperluas jaringan dan aksesnya yang dapat dipercepat sehingga dapat mempersatukan pembelajar yang tersebar di berbagai tempat.
c. Melahirkan inovasi yang menarik. Sistem Digital Kreatif dengan video conference ini, menjadikan proses pembelajaran lebih menarik, menyenangkan, dan mencerdaskan. Belajar terasa menyenangkan dan tidak membosankan karena sambil melihat monitor, layar televisi, atau layar video yang menarik dan interaktif. Dengan dilakukannya sistem Digital Kreatif ini, diharapkan investasi dalam pembentukan sumber daya manusia (SDM) akan berhasil.
d. Secara materi dapat menghemat biaya pembelajaran, karena tidak perlu membayar banyak pendidik, tidak mengeluarkan anggaran untuk membangun gedung/kampus atau kelas untuk belajar. Terciptanya sistem Digital Kreatif ini, juga semakin memudahkan suatu lembaga pendidikan berkembang lebih maju.

3. Aplikasi *video conferencing*

a. Pertemuan *(meeting)* pengajar dengan pembelajar
   Pertemuan di berbagai tempat untuk kepentingan dan kemajuan pembelajaran dapat terwujud dengan pengaplikasian video conferencing secara optimal.
   Video conferencing memberikan kemampuan untuk menjelaskan pembelajaran dengan sangat hidup dan

interaktif tanpa harus menghabiskan biaya dan waktu yang banyak untuk melakukan sesuatu pada tempat yang sama. Manfaat lain dari video conferencing adalah melakukan pembicaraan digital. Melalui video conferencing, pengajar dan pembelajar bertemu secara langsung.

b. Seminar Jarak Jauh *(Teleseminar)*

Teleseminar merupakan salah satu aplikasi dari *video confencing* untuk meningkatkan kualitas pembelajaran. *Teleseminar* adalah seminar yang diselenggarakan melalui *teleconference*. *Teleconference* ini menjangkau beberapa tempat pada waktu yang bersamaan. Setiap tempat dihubungkan dengan media *video conferencing*, sehingga seminar dapat diikuti oleh pembelajar dari beberapa tempat sekaligus. Dengan pemanfaatan teknologi video conferencing dalam Digital Kreatif ini, memungkinkan pengiriman gambar, suara, atau teks melalui jaringan telekomunikasi dan informasi yang perkembangannya dewasa ini semakin cepat. Pembicara seminar pun tidak harus berada pada satu tempat saja, melainkan dapat memilih tempat yang strategis. Pembicara dapat menyampaikan materi seminar darimana saja selama dia memiliki akses ke sistem video conferencing yang digunakan untuk teleseminar tersebut. Tujuan dari teleseminar adalah untuk memperbaiki akses pelayanan pendidikan serta peningkatan kualitas pendidikan. Dengan teknologi teleseminar diharapkan pelayanan pendidikan lebih merata dengan efisiensi waktu namun efektif. Teleseminar bisa diterapkan di tempat yang terpisah dengan jarak yang relatif jauh (rural area).

Salah satu kendala dalam pelaksanaan seminar adalah adanya jarak antara pembelajar dengan pengajar sebagai pembicara yang membahas materi pembelajaran dalam seminar tersebut. Salah satu solusi yang dapat ditempuh untuk mengatasi kendala ini adalah dengan diselenggarakan seminar yang dapat diikuti oleh pembelajar sebagai peserta seminar dari berbagai tempat

yang letaknya jauh tanpa harus datang ke tempat pendidik itu berada. Penyelenggaraan seminar ini akan memberikan manfaat yang besar bagi pembelajar dan penyelenggara seminar.

c. Video broadcasting

Video broadcasting merupakan salah satu teknologi interaktif yang bersifat satu arah (komunikasi linier). Penggunaan program multimedia dengan program video broadcasting lebih banyak digunakan dibandingkan dengan audio conferencing. Hal ini terjadi karena sifat video broadcasting yang audio visual. Dalam prinsip belajar diungkapkan bahwa belajar akan lebih berhasil jika melibatkan banyak indera. Sasaran pesertanya dalam jumlah yang besar (massal) dan menyebar (dispersed). Sebagai media transaksinya umumnya menggunakan media satelit. Pembelajar mengikuti program pembelajaran melalui video broadcasting dengan cara melihat dan mendengar pesawat televisi yang terhubung ke stasiun (broadcaster) tertentu melalui antenna penerima biasa atau antenna parabola yang dilengkapi decoder khusus.

Teknologi multimedia video broadcasting dapat memungkinkan seluruh pembelajar melihat, mendengar, dan bekerja sama secara langsung. Sesuai dengan namanya, fungsi video broadcasting memberikan visualisasi secara langsung dan lengkap kepada seluruh pembelajar dengan multi media (video, audio, dan data).

G. TELECONFERENCE

Teleconference adalah penggunaan video/teknologi suara dan komputer yang memungkinkan orang pada lokasi yang berjauhan untuk saling melihat, mendengar, dan berbicara satu sama lain. Dalam konferensi video data yang ditransmisikan dalam bentuk video atau audiovisual. Video conference adalah telekomunikasi dengan menggunakan audio dan video sehingga terjadi pertemuan di tempat yang berbeda-beda. Ini bisa berupa antara dua lokasi yang berbeda *(point-to-point)* atau mengikutsertakan beberapa lokasi sekaligus di dalam satu ruangan konferensi *(multi-point). Teleconference* merupakan pertemuan yang dilakukan oleh dua orang atau lebih yang

dilakukan melewati telepon atau koneksi jaringan, dan lokasi fisik orang tersebut berada di tempat yang berbeda. Pertemuan tersebut dapat menggunakan suara *(audio conference)* atau menggunakan video (video conference) yang memungkinkan peserta konferensi saling melihat dan mendengar serta berkomunikasi satu sama lain.

Teknologi video conference ini sangat efisien bagi perusahaan, terutama yang memiliki cabang-cabang perusahaan yang letaknya cukup jauh. Hal ini dikarenakan teknologi ini mengurangi biaya perusahaan yaitu biaya perjalanan untuk keperluan rapat atau pertemuan, biaya penginapan, konsumsi dan lain-lain. Selain itu teknologi video conference ini dapat memungkinkan orang yang tidak dapat bepergian dapat saling berkomunikasi secara tatap muka.

Cara kerja *teleconference*
Cara kerja *teleconference* dapat menggunakan voice activation, continuous presence, atau gabungan dari keduanya. Penggunaan lain seperti pada saat setiap peserta dalam sebuah panggilan *teleconference* kemungkinan diminta untuk *dial-in* ke sebuah lokasi sentral, baik yang telah ditetapkan, konferensi bebas pulsa nomor telepon, atau hanya ke nomor di dalam bisnis. Dalam konferensi juga dimungkinkan menggunakan whiteboard yang sama dan setiap peserta mempunyai kontrol terhadapnya, juga berbagi aplikasi. Produk yang mendukung teleconference pertama melalui Internet adalah NetMeeting yang dikeluarkan oleh Microsoft.

Pertama-tama pilih software Microsoft Visual C# 2005 yang merupakan Integrated Development Environment (IDE) yang berbasiskan .NET Framework 2.0 SP1. Microsoft Visual C# menyediakan Graphical User Interface (GUI) yang mudah didesain dan memiliki banyak library yang sangat membantu dalam pembuatan sistem.

Pertama kali, user harus memilih jenis IP yang akan digunakan (IPv4 atau IPv6) dengan memilih radio button. Untuk memilih IP address, user dapat mengklik combo box dan memilih IP yang terdapat pada komputer. Setelah itu, user menekan tombol centang yang ada di kanan bawah. Jika user diperbolehkan untuk bergabung ke dalam konferensi, akan muncul form set destination IP and port. Setelah user mengisi alamat IP dan nomor port, user akan tergabung ke dalam

konferensi. Salah satu aspek yang penting dalam aplikasi video conference adalah penggunaan bandwidth, karena aplikasi ini mengirimkan data berupa gambar dan suara yang memiliki ukuran yang cukup besar, sehingga untuk dapat berjalan dengan lancar, bandwidth yang ada harus mencukupi.

BAB 11.
ANIMASI DIGITAL

Menurut Reiber (1994) bagian penting lain pada media adalah animasi. Animasi berasal dari bahasa latin yaitu *anima* yang berarti jiwa, hidup, semangat. Selain itu kata animasi juga berasal dari kata animation yang berasal dari kata dasar to anime di dalam kamus Indonesia Inggris berarti menghidupkan. Secara umum animasi merupakan suatu kegiatan menghidupkan, menggerakkan benda mati. Suatu benda mati diberi dorongan, kekuatan, semangat dan emosi untuk menjadi hidup atau hanya berkesan hidup. Animasi bisa diartikan sebagai gambar yang memuat objek yang seolah-olah hidup, disebabkan oleh kumpulan gambar itu berubah beraturan dan bergantian ditampilkan. Objek dalam gambar bisa berupa tulisan, bentuk benda, warna atau spesial efek.

Animasi sebenarnya adalah rangkaian gambar yang disusun berurutan atau dikenal dengan istilah frame. Satu frame terdiri dari satu gambar. Jika susunan gambar tersebut ditampilkan bergantian dengan waktu tertentu maka akan terlihat bergerak. Satuan yang dipakai adalah *frame per second* (fps). Misalkan animasi diset 25 fps berarti animasi tersebut terdiri dari 25 gambar dalam satu detik. Semakin besar nilai fps, maka akan dapat terbentuk animasi yang terkesan halus. Animasi adalah daya tarik utama di dalam program media interaktif. Animasi mampu menjelaskan suatu konsep atau proses yang sukar dijelaskan dengan media lain. Animasi juga memiliki daya tarik estetika sehingga tampilan yang menarik dan eye-catching akan memotivasi pengguna untuk terlibat di dalam proses pembelajaran. Animasi merupakan penggunaan komputer untuk menciptakan gerak pada layar. Bisa pula animasi diartikan sebagai tampilan cepat dari urutan gambar 2D atau karya seni 3D atau posisi model untuk menciptakan sebuah ilusi gerakan. Efeknya adalah ilusi optik gerak karena fenomena mata yaitu gambar yang telah ditangkap mata diperkirakan

bertahan sekitar satu per dua puluh lima detik pada retina, dan dapat dibuat serta ditampilkan dalam berbagai cara, misalnya dalam film atau program video.

Animasi dapat digunakan untuk menarik perhatian pembelajar jika digunakan secara tepat. Sebaliknya animasi juga dapat mengalihkan perhatian dari substansi materi yang disampaikan ke hiasan animatif yang justru tidak penting. Animasi dapat membantu proses pembelajaran jika pembelajar hanya akan dapat melakukan proses kognitif jika dibantu dengan animasi, sedangkan tanpa animasi proses kognitif tidak dapat dilakukan. Berdasarkan penelitian, pembelajar yang merniliki latar belakang pendidikan dan pengetahuan rendah cenderung memerlukan bantuan, salah satunya animasi, untuk menangkap konsep materi yang disampaikan. Jadi seorang pendidik hendaknya segera mengetahui pengetahuan sebelumnya (prior knowledge) pembelajar sebelum memutuskan akan menggunakan animasi atau tidak pada tampilan penyajiannya.

A. MANFAAT DAN KEUNTUNGAN ANIMASI DALAM MEDIA

1. Manfaat animasi dalam media

Manfaat animasi dalam media adalah: menunjukkan obyek dengan idea (misalnya efek gravitasi pada suatu obyek); menjelaskan konsep yang sulit (misalnya penyerapan makanan ke dalam aliran darah atau bagaimana elektron bergerak untuk menghasilkan arus listrik); menjelaskan konsep yang abstrak menjadi konkrit (misalnya menjelaskan tegangan arus bolak balik dengan bantuan animasi garfik sinus yang bergerak); menunjukkan dengan jelas suatu langkah prosedural (misalnya cara melukis suatu segitiga sama sisi dengan bantuan jangka); menunjukkan objek yang berbahaya jika dilakukan secara langsung (misalnya melihat proses letusan gunung berapi).

2. Manfaat animasi untuk berbagai kebutuhan

Animasi pada saat ini banyak dimanfaatkan untuk berbagai kebutuhan dalam berbagai kegiatan. Animasi dibangun berdasarkan manfaatnya sebagai media yang digunakan untuk berbagai keperluan, diantaranya media hiburan, media presentasi, media iklan, media ilmu pengetahuan, media bantu, atau media pelengkap

Media hiburan, animasi digunakan untuk menghibur pengguna animasi tersebut, sehingga memberikan kepuasan. Animasi sebagai media hiburan sebagai produk dagangan yang memiliki harga jual. Sebagai media hiburan, animasi digarap sebagai project, contohnya film, video klip, games, dan lain-lain.

Media presentasi, animasi digunakan untuk menarik perhatian para audien atau peserta presentasi terhadap materi yang disampaikan oleh presenter. Animasi pada media presentasi membawa suasana presentasi menjadi tidak kaku dan bervariasi.

Fungsi animasi dalam presentasi diantaranya: menarik perhatian dengan adanya pergerakan dan suara yang selaras; memperindah tampilan presentasi; memudahkan susunan presentasi; mempermudah penggambaran dari suatu materi.

Media iklan, animasi dibangun sedemikian rupa agar penonton tertarik untuk membeli atau memiliki atau mengikuti apa yang disampaikan dalam alur cerita dari animasi tersebut. Contohnya iklan produk, penyuluhan kesehatan, iklan layanan masyarakat.

Media ilmu pengetahuan, animasi memiliki kemampuan untuk dapat menjelaskan sesuatu yang rumit hanya dengan gambar atau kata-kata saja. Dengan kemampuan ini maka animasi dapat digunakan untuk menjelaskan suatu materi yang secara nyata tidak dapat terlihat oleh mata, dengan cara melakukan visualisasi maka materi yang dijelaskan dapat tergambarkan. Selain itu animasi sebagai media ilmu pengetahuan dapat dijadikan sebagai perangkat bahan ajar yang siap kapan saja untuk mengajarkan materi yang telah dianimasikan, terutama dengan adanya teknologi interaktif, baik melalui perangkat komputer ataupun perangkat elektronik lainnya. Pada perangkat komputer ini dikenal dengan istilah CAI (Computer Aided Instruction).

Media bantu, animasi digunakan sebagai perangkat penuntun atau petunjuk dalam melakukan sesuatu. Sebagai media bantu, animasi akan menonjolkan, memberikan daya tarik atau memunculkan fokus baru terhadap sesuatu yang perlu dibantu. Contohnya petunjuk tata cara penggunaan produk.

Media pelengkap, animasi digunakan sebagai pelengkap atau hiasan pada suatu tampilan yang digunakan untuk mempercantik atau menarik pada objek yang ditampilkan. Contohnya tombol animasi, banner, bingkai/frame, dan tulisan.

3. Keuntungan penggunaan animasi dalam media.
Keuntungan penggunaan animasi dalam media antara lain: 1) untuk mengiklankan produk baru yang merupakan produk masa depan, 2) dapat menampilkan produk dalam desain yang bervariasi, 3) tidak membutuhkan studio khusus, karena dapat dikerjakan dengan computer, 4) sering digunakan untuk menyampaikan pesan yang sulit atau untuk menjangkau pasar khusus, misalnya anak-anak, 5) animasi dapat menggantikan produk aktual dengan prototype, 6) animasi menjadikan presentasi lebih menarik.

B. MACAM-MACAM ANIMASI DALAM MEDIA
Ada beberapa macam animasi, yaitu animasi sel, animasi frame, animasi sprite, animasi lintasan, animasi spline, animasi vektor, animasi karakter, animasi computational, morphing, animasi digital, animasi clay, dan animasi fluid.

1. Animasi Sel *(Cell Animation)*
Kata *cell* berasal dari kata *celluloid*, yang merupakan bahan dasar atau material yang digunakan untuk membuat film gambar bergerak. Pembuatan animasi macam ini ketika tahun-tahun awal adanya animasi. Sekarang, material film dibuat dari asetat *(acetate)*, bukan celluloid. Potongan animasi dibuat pada sebuah potongan asetat atau sel *(cell)*. Sel animasi biasanya merupakan lembaran-lembaran yang membentuk sebuah frame animasi tunggal. Masing-masing cel merupakan bagian yang terpisah sebagai objek animasi. Misalnya ada tiga buah animasi cel, cel pertama berisi satu animasi karakter, cel kedua berisi animasi karakter lain, dan cel terakhir berisi latar animasi. Ketiga animasi cel ini akan disusun berjajar, sehingga ketika dijalankan animasinya secara bersamaan, terlihat seperti satu kesatuan.

Sel animasi merupakan sel yang terpisah dari lembaran latar belakang dan sebuah sel untuk masing-masing obyek yang bergerak secara mandiri di atas latar belakang. Lembaran-lembaran ini memungkinkan animator untuk memisahkan dan menggambar kembali bagian-bagian

gambar yang berubah antara frame yang berurutan. Sebuah frame terdiri dari sel latar belakang dan sel di atasnya. Misalnya seorang animator ingin membuat karakter yang berjalan, pertama-tama dia menggambar lembaran latar belakang, kemudian membuat karakter akan berjalan pada lembaran berikutnya. Selanjutnya membuat karakter ketika kaki diangkat dan akhirnya membuat karakter kaki dilangkahkan. Di antara lembaran-lembaran (frame-frame) dapat disisipi efek animasi agar karakter berjalan itu mulus. Frame-frame yang digunakan untuk menyisipi celah-celah itu disebut keyframe. Selain dengan keyframe proses dan terminologi animasi sel dengan layering dan tweening dapat dibuat dengan animasi komputer. Contoh animasi macam-macam ini adalah film kartun seperti Tom and Jerry atau Mickey Mouse.

2. Animasi Frame *(Frame Animation)*
Animasi frame merupakan bentuk animasi yang paling sederhana. Animasi ini menampilkan rangkaian gambar yang berurutan atau bergantian ditunjukan secara cepat. Pergantian gambar ini diukur dalam satuan fps *(frame per second).* Antara gambar satu (frame satu) dengan gambar lain (frame lain) berbeda. Dalam sebuah film, serangkaian frame bergerak melalui proyektor film dengan kecepatan sekitar 24 frame per detik. Kita bisa menangkap adanya gerak di layar karena setiap frame mengandung satu gambar yang tampil pada layar begitu frame yang bersangkutan muncul. Kecepatan 24 frame per detik ini karena merupakan ambang batas. Jika kurang dari itu maka yang akan dilihat di layar adalah gambar yang kabur. Contoh animasi ini adalah ketika kita membuat rangkaian gambar yang berbeda pada tepian sebuah buku, kemudian kita buka buku tersebut sedemikian rupa menggunakan jempol, maka gambar akan terlihat bergerak. Dalam Adobe Animate, animasi ini dibuat dengan teknik animasi keyframe, teknik ini sering digunakan untuk mendapatkan animasi objek yang tidak bisa didapatkan dengan teknik animasi tween, teknik animasi path dan teknik animasi script.

3. Animasi *Sprite (Sprite Animation)*
Animasi sprite yaitu obyek yang diletakan dan dianimasikan pada bagian puncak grafik dengan latar belakang diam. Tidak seperti animasi cel dan animasi frame, setiap objek dalam animasi sprite bergerak tidak dalam waktu bersamaan, memiliki besar fps yang

berbeda dan pengeditan hanya dapat dilakukan pada masing-masing objek *sprite*. Setiap objek animasi disebut *sprite*. *Sprite* adalah setiap bagian dari animasi yang bergerak secara mandiri, misalnya burung terbang, planet berotasi, atau bola memantul-mantul. Sprite beranimasi dan bergerak sebagai obyek yang mandiri. Dalam animasi sprite, sebuah gambar tunggal atau berurutan dapat ditempelkan dalam sprite. Sprite dapat dianimasikan dalam satu tempat, seperti halnya planet berputar atau burung bergerak. Animasi sprite berbeda dengan animasi frame, dalam urutan masing-masing frame, kita hanya dapat memperbaiki dari layar yang mengandung sprite. Kita tidak dapat memperbaiki bagian dalam yang ditampilkan layar untuk masing-masing frame, seperti yang dapat dikerjakan pada animasi frame. Contoh animasi ini adalah animasi rotasi planet, burung terbang dan bola yang memantul. Penggunaan animasi jenis ini sering digunakan dalam Adobe Director.

4. Animasi Lintasan *(Path Animation)*

Animasi lintasan adalah animasi dari obyek yang bergerak sepanjang garis kurva yang ditentukan sebagai lintasan. Misalnya membantu membuat animasi kereta api yang bergerak pada lintasan rel. Biasanya dalam animasi path diberi perulangan animasi, sehingga animasi terus berulang hingga mencapai kondisi tertentu. Kadangkala animasi sprite disebut juga animasi lintasan, jika meletakkan sprite yang bergerak sepanjang garis kurva sebagai lintasan. Sprite yang bergerak sepanjang lintasan tersebut, dapat tunggal, bitmap pejal yang tidak berubah atau dapat berupa bitmap yang diurutkan sehingga membentuk loop atau putaran animasi. Misalnya untuk membuat animasi looping pendek, tiga atau empat frame dari burung yang mengepakkan sayapnya. Kebanyakan perangkat lunak animasi memungkinkan membuat animasi looping dari animasi yang pendek ini. Dalam Adobe Animate, animasi jenis ini didapatkan dengan teknik animasi path, teknik ini menggunakan layer tersendiri yang didefinisikan sebagai lintasan gerakan objek.

5. Animasi *Spline*

Spline adalah representasi matematis dari kurva. Bila obyek bergerak, biasanya tidak mengikuti garis lurus, tetapi mengikuti garis lintasan yang berbentuk kurva, kurva ini didapatkan dari representasi perhitungan matematis. Program animasi komputer memungkinkan

untuk membuat animasi spline dengan lintasan gerakan berbentuk kurva. Hasil gerakan animasi ini lebih halus dibandingkan dengan animasi path. Untuk mendefinisikan animasi spline, posisikan pada sebuah titik pijak. Kurva itu sendiri melewati titik pijak. Titik pijak mendefinisikan awal dan akhir titik dari bagian kurva yang berbeda. Masing-masing titik pijak dapat dikendalikan sehingga memungkinkan untuk mengubah bentuk kurva antara dua titik pijak.

Sebagian besar program animasi memungkinkan untuk membuat variasi gerakan sepanjang lintasan. Jika sebuah lintasan gerakan mempunyai belokan tajam, sebagai contoh sebuah obyek bergerak pelan mengikuti belokan dan kemudian meningkatkan kecepatannya setelah melewati belokan. Beberapa program menyediakan pengontrol kecepatan sprite sepanjang lintasan secara canggih. Contoh animasi jenis ini adalah animasi kupu-kupu yang terbang dengan kecepatan yang tidak tetap dan lintasan yang berubah-ubah. Dalam Macromedia Flash, animasi jenis ini didapatkan dengan teknik animasi script, teknik ini menggunakan action script yang membangkitkan sebuah lintasan berbentuk kurva dari persamaan matematis.

6. Animasi Vektor *(Vector Animation)*

Animasi vektor mirip dengan animasi sprite, perbedaannya hanya terletak pada gambar yang digunakan dalam objek sprite-nya. Pada animasi sprite, gambar yang digunakan adalah gambar bitmap, sedangkan animasi vektor menggunakan gambar vektor dalam objek sprite-nya. Penggunaan vektor ini juga mengakibatkan ukuran file animasi vektor menjadi lebih kecil dibandingkan dengan file animasi sprite. Sebuah vektor merupakan garis yang memiliki ujung-pangkal, arah, dan panjang. Animasi vector mirip dengan animasi sprite. Pada animasi sprite menggunakan bitmap untuk sprite. Animasi vektor menggunakan rumus matematika untuk menggambarkan sprite. Rumus ini serupa dengan rumus yang menggambarkan kurva spline. Animasi vektor menjadikan objek bergerak dengan memvariasikan ketiga parameter ujung-pangkal, arah dan panjang pada segmen-segmen garis yang menentukan objek. Macromedia adalah industri terdepan dalam perangkat lunak animasi berbasis vektor. Perangkat lunak Flash yang dikembangkan Macromedia menggunakan vector graphics untuk membuat animasi serta interactive graphics untuk

digunakan di web. Macromedia telah menerbitkan format file Flash (.swf) sebagai standar terbuka.

7. Animasi Karakter (Character Animation)
Animasi karakter seperti dalam film kartun berbasis 3 dimensi, oleh karena itu ada juga yang menyebutnya sebagai animasi 3D. Gerakan hierarkis mulut, mata, muka dan tangan yang bergerak tetapi semua gerakan pada waktu yang sama untuk membuat animasi tunggal dan bitmap mudah. Untuk membuat animasi karakter yang hidup dan meyakinkan merupakan sebuah seni yang membutuhkan pertimbangan khusus dalam pengerjaannya.

Pada animasi ini setiap karakter memiliki ciri dan gerakan yang berbeda tetapi bergerak secara bersamaan. Dalam pengerjaannya, animasi jenis ini sangat mengandalkan komputer, hanya pada permulaan saja menggunakan teknik manual, yaitu pada saat pembuatan sketsa model atau model patung yang nantinya di-scan dengan scanner biasa atau 3D Scanner. Setelah itu proses pembuatan objek dilakukan di komputer menggunakan perangkat lunak 3D modelling and animation, seperti Blender3D, Maya Unlimited, 3dsMax dan sebagainya. Setelah itu dilakukan editing video, penambahan spesial efek dan sulih suara menggunakan perangkat lunak terpisah. Bahkan ada beberapa animasi dengan teknik ini yang menggunakan alam nyata sebagai latar cerita animasi tersebut.

8. Computational Animation
Menggerakkan satu kata di layar monitor dengan cara membuat serangkaian frame yang menunjukkan jalannya kata di layar, yang tiap framenya mewakili satu moment dalam satu waktu selama kata itu bergerak. Tapi ini bisa tidak efisien, sebab frame itu memakan banyak memori, dan butuh waktu lama bagi pemakai untuk membuat frame. Dengan computational animation, menggerakkan objek di layar cukup dengan memvariasikan koordinat x dan y-nya. Koordinat x merupakan posisi horizontal objek, yaitu berapa jauh kiri-kanan layar. Koordinat y merupakan posisi vertikal, yaitu berapa jauh atas-bawah layar.

9. Morphing
Morphing adalah mengubah satu bentuk menjadi bentuk lain dengan menampilkan serangkaian frame yang menciptakan gerakan halus

begitu bentuk pertama merubah dirinya menjadi bentuk lain. Hal ini dilakukan dengan program Morpheus. Perangkat lunak morphing menciptakan frame transisi secara otomatis. Dalam Adobe Animate, animasi jenis ini dilakukan dengan teknik tweening shape.

10. Animasi *Clay*

Animasi ini sering disebut juga animasi *doll* (boneka). Animasi ini dibuat menggunakan boneka-boneka tanah liat atau material lain yang digerakan perlahan-lahan, kemudian setiap gerakan boneka-boneka tersebut difoto secara beruntun. Setelah proses pemotretan selesai, rangkaian foto dijalankan dalam kecepatan tertentu sehingga dihasilkan gerakan animasi yang unik. Contoh penerapan animasi ini adalah pada film Chicken Run dari Dream Work Pictures. Teknik animasi inilah yang menjadi cikal bakal animasi 3 Dimensi yang pembuatannya menggunakan alat bantu komputer.

11. Animasi Digital

Animasi digital adalah penggabungan teknik animasi cell (Hand Drawn) yang dibantu dengan komputer. Gambar yang sudah dibuat dengan tangan kemudian dipindai, diwarnai, diberi animasi, dan diberi efek di komputer, sehingga animasi yang didapatkan lebih hidup tetapi tetap tidak meninggalkan identitasnya sebagai animasi 2 dimensi. Contoh animasi jenis ini adalah film Lion King.

12. Animasi Fluid

Animasi fluida mengacu pada teknik grafis komputer untuk menghasilkan animasi cairan yang realistis seperti air dan asap. Animasi fluida biasanya difokuskan untuk meniru perilaku visual kualitatif cairan, dengan penekanan yang lebih sedikit pada hasil fisik yang benar-benar ketat, walaupun mereka sering masih mengandalkan perkiraan solusi pada persamaan Euler atau persamaan Navier-Stokes yang mengatur fisika fluida sebenarnya. Animasi cairan dapat dilakukan dengan tingkat kerumitan yang berbeda, mulai dari animasi berkualitas, film animasi, animasi berkualitas tinggi hingga animasi sederhana dan cepat untuk animasi real-time seperti permainan komputer.

C. JENIS-JENIS ANIMASI

Salah satu unsur yang tidak kalah pentingnya dalam media interaktif adalah adanya unsur animasi. Istilah animasi berasal dari bahasa latin

yaitu *anima* yang berarti jiwa, hidup, semangat. Sedangkan karakter adalah orang, hewan maupun objek nyata lainnya yang dituangkan dalam bentuk gambar 2D maupun 3D. Karakter animasi dapat diartikan sebagai gambar yang memuat objek yang seolah-olah hidup, disebabkan oleh kumpulan gambar itu berubah beraturan dan bergantian ditampilkan. Objek dalam gambar bisa berupa tulisan, bentuk benda, warna dan spesial efek. Karakter animasi sendiri sekarang telah berkembang yang dulu mempunyai prinsip sederhana sekarang menjadi beberapa jenis animasi.

1. Animasi 2D (2 Dimensi)
Animasi dua dimensi atau animasi dwi-matra dikenal juga dengan nama flat animation. Pada awalnya diciptakan animasi berbasis dua dimensi (2D Animation). Realisasi nyata dari perkembangan animasi dua dimensi yang cukup revolusioner berupa dibuatnya film-film kartun. Untuk itu animasi 2D biasa juga disebut dengan film kartun. Kartun sendiri berasal dari kata Cartoon, yang artinya gambar yang lucu. Film kartun itu kebanyakan film yang lucu. Contohnya Tom and Jerry, Scooby Doo, Doraemon.

Pembuatan animasi film kartun tersebut pada awalnya dikerjakan dengan membuat sketsa gambar yang digerakkan satu demi satu, jadi kesimpulannya animasi merupakan suatu gambar objek yang dapat bergerak. Pedesain animasi di komputer yang lebih umum disebut dengan animator, hanya perlu menganimasikan objek antarkeyframe tidak perlu lagi membuat animasi frame demi frame seperti dalam pembuatan animasi gambar demi gambar dalam pembuatan kartun film konvensional. Sedangkan frame-frame antar keyframe tersebut akan diterjemahkan sendiri oleh komputer menjadi sebuah gerakan seperti yang diinginkan animator.

Perkembangan animasi seiring dengan perkembangan dunia pertelevisian. Pada awalnya diciptakan animasi berbasis dua dimensi (2D Animation). Objek yang dianimasi mempunyai ukuran panjang (x-axis) dan lebar (y-axis) saja. Realisasi nyata dari perkembangan animasi dua dimensi yang cukup revolusioner berupa dibuatnya film-film kartun. Pembuatan animasi film kartun itu sendiri pada awalnya dikerjakan dengan membuat sketsa gambar yang digerakkan satu demi satu. Untuk membuat satu durasi animasi membutuhkan jumlah

gambar yang cukup banyak. Sejak ditemukannya teknik animasi sel, maka pembuatannya menjadi lebih mudah. Kertas gambar yang biasa dipergunakan diganti dengan kertas transparan yang terbuat dari bahan celluloid sheet. Teknik animasi sel inilah yang kemudian diadopsi dalam animasi komputer.

Kertas gambar dalam pembuatan animasi sebelumnya kemudian diprogram menjadi frame di komputer. Sehingga yang semula berupa kumpulan gambar-gambar maka di komputer hal tersebut sudah merupakan kumpulan dari frame-frame yang tersusun dalam sebuah alur waktu. Adanya perubahan pergerakan suatu objek yang dianimasi oleh komputer dapat dibuat menjadi sebuah keyframe. Akhirnya menjadi jauh lebih efektif dan efisien dibandingkan dengan animasi yang dilakukan manual.

Pendesain animasi di komputer atau disebut animator, hanya membuat animasi objek antar keyframe. Tidak perlu lagi membuat animasi frame demi frame seperti dalam pembuatan animasi gambar demi gambar dalam pembuatan film kartun konvensional. Sedangkan frame-frame antar keyframe tersebut akan diterjemahkan sebuah gerakan seperti yang diinginkan animator.

2. Animasi 3D (3 Dimensi)
Perkembangan teknologi dan komputer membuat teknik pembuatan animasi 3D semakin berkembang dan maju pesat. Animasi merupakan suatu pergerakan yang dibuat pada suatu gambar maupun teks. Dengan menggunakan animasi pergerakan objek atau teks akan terlihat lebih hidup. Animasi 3D adalah pengembangan dari animasi 2D. Dengan animasi 3D, karakter yang diperlihatkan semakin hidup dan nyata, mendekati wujud manusia aslinya. Contohnya film Toy Story buatan Disney (Pixar Studio). Perkembangan dunia animasi komputer sekarang sudah sangat pesat, apalagi sejak diciptakannya animasi berbasis tiga dimensi (3D Animation) yang mempunyai ukuran panjang, lebar, dan tinggi (Z-axis) maka objek dan pergerakkannya hampir mendekati kenyataan aslinya. Hanya saja objek tersebut dibuat dunia maya (Virtual reality). Perkembangan ini juga dilengkapi dengan berbagai perangkat lunak yang mendukung seperti misalnya Adobe Animate, Swish Max dan corel Rave sebagai software-software pendukung animasi dua dimensi sedangkan

Blender 3D, 3D MAX Studio, Light Wave, dan Cinema 4D, sebagai software-software inti popular pendukung animasi 3 dimensi.

Animasi 3D mudah untuk dideskripsikan, tetapi lebih sulit untuk dikerjakan. Properties 3D model didefinisikan dengan angka-angka. Dengan merubah angka bisa merubah posisi objek, rotasi, karakteristik permukaan, dan bahkan bentuk. Faktor yang membuat animasi 3D lebih sulit adalah: harus memvisualisasikan bentuk 3 dimensi, kemampuan processing untuk proses render objek 3D, dan perlu cukup dana, kesabaran dan latihan

Pembuatan Film Animasi 3D

Animasi 3D adalah cabang terbaru dari Animasi komputer. Pada dasarnya, 3D animasi digunakan untuk membuat gambar bergerak dan efek animasi lainnya. Sekarang hari, animasi 3D banyak digunakan di bidang komputer (Game, software, dan lain-lain) Dan industri media seperti film disebut sebagai CGI (Computer-generated imagery atau komputer yang dihasilkan).

Penciptaan animasi 3D terdiri dari tiga tahap, yaitu pemodelan, layout dan animasi, dan rendering.

Tahap pemodelan adalah fase, di mana 3D mesh, model atau bentuk objek dibuat. Komputer digunakan secara luas untuk menyebabkan hal ini. Ada banyak metode kerja dan alat untuk pemodelan. Setiap teknik dan metode telah aspek yang berbeda dan digunakan sesuai dengan kebutuhan.

Pada tahap layout dan animasi objek 3D yang dikirim untuk gerakan. Ada berbagai teknik, yang digunakan dalam proses animasi seperti invers kinematika, keyframing, dan menangkap gerak. Semua teknik ini digunakan secara bersamaan atau sesuai dengan situasi.

Pada tahap rendering, 3D objek dikonversi dalam gambar di tahap ini. Ini adalah tahap yang paling penting dari keseluruhan proses. Penggunaan cahaya dan kamera, sangat penting dalam proses ini. Bayangan, suasana hati, refleksi, gelombang dan efek khusus diciptakan dengan bantuan software 3D berbagai.

Penelitian tentang animasi dan narasi, animasi dan teks telah dilakukan antara lain oleh Mayer dan Anderson (1991), Mayer dan Anderson (1992), Penney (1989), Mousavi dan Sweller (1995), Mayer (1997), Mayer dan Moreno (1999), Moreno dan Roxana (1999), serta Kalyuga dan Chandler (2000). Penelitian-penelitian tersebut berkisar tentang instruksi animasi, narasi teks melalui instruksi media. Hasil penelitian Mayer dan Anderson (1991) tentang animasi dan narasi menunjukkan bahwa kelompok narasi bersama animasi berkinerja lebih tinggi daripada kelompok narasi sebelum animasi. Penelitian selanjutnya tentang animasi dan teks dilakukan oleh Mayer dan Anderson (1992) tentang instruksi animasi dalam pengajaran yang dapat membantu pembelajar membangun hubungan antara kata dengan gambar dalam pembelajaran media, dimana hasilnya menunjukkan bahwa pembelajar yang mendapatkan penjelasan narasi bersamaan animasi mempunyai nilai yang lebih tinggi daripada pembelajar yang diberikan narasi atau aminasi saja.

Mousavi dan Sweller (1995) meneliti tentang pengurangan muatan kognitif dengan membaurkan mode presentas audio dan visual. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sumber-sumber informasi yang beragam menghasilkan muatan kognitif yang besar, kapasitas kognitif yang efektif bisa ditingkatkan bila digunakan audio dan visual.

Penelitian yang dilakukan oleh Kalyuga dan Chandler (2000) mereka yang memilih desain instruksional dalam bentuk diagram dengan teks visual dan audio sekaligus menunjukkan prestasi magang jauh lebih baik daripada yang lainnya. Penelitian Kalyuga dan Chandler (2000) menunjukkan bahwa mereka yang memilih desain instruksional diagram berprestasi lebih baik daripada yang memilih desain instruksional audio.

Kesimpulannya proses belajar mengajar dengan menggunakan narasi dan animasi terbukti cukup efektif untuk meningkatkan hasil belajar, sehingga bisa dikembangkan dengan materi pelajaran yang lain. Teknik narasi dan animasi dapat dikembangkan dalam proses belajar mengajar karena terbukti dapat meningkatkan hasil belajar.

D. PRINSIP KERJA ANIMASI

Animasi merupakan teknik membuat gambar yang bergerak. Animasi dapat diartikan sebagai sebuah objek yang bergerak dinamis dan tidak

statis. Objek dapat berupa teks maupun bentuk-bentuk lainnya. Bentuk-bentuk gerak animasi banyak jenisnya, dan sulit untuk dihitung. Animasi adalah proses penciptaan efek gerak atau efek perubahan bentuk yang terjadi selama beberapa waktu. Animasi bisa berupa gerak sebuah objek dari tempat yang satu ke tempat yang lain, perubahaan warna, atau perubahan bentuk (yang dinamakan *morphing*)

Secara sederhana prinsip kerja animasi adalah: menumpuk beberapa gambar secara bergantian dan berurutan, atau mengubah nilai koordinat suatu objek sehingga diperoleh efek gambar yang hidup.

F. MERANCANG DAN MEMPRODUKSI ANIMASI DALAM MEDIA

Media digunakan dalam pembuatan film animasi. Dahulu pembuatan animasi, menggunakan lukisan manual, kemudian difoto secara frame demi frame, baru diproses di mesin editing. Oleh karena itu, biayanya amat besar dan memakan waktu yang lama. Namun sekarang dengan hadirnya komputer (media), perusahaan film kecil pun sudah mampu mengerjakannya.

Gaya eksekusi pesan dalam media yang sangat popular sekarang ini adalah animasi. Dengan teknik ini, skenario yang akan dianimasikan digambar oleh seniman atau diciptakan di komputer dalam bentuk kartun. Animasi kartun sangat popular bila target pasarnya anak-anak. Perusahaan yang menggunakan gaya eksekusi iklan animasi menggunakan gaya animasi dalam mengeksekusi pesan iklan di Internet. Animasi sering digunakan untuk menyampaikan pesan yang yang sulit atau untuk menjangkau pasar khusus, misalnya animasi pada iklan TV. Dengan animasi tersebut pesan iklan mudah difahami dan mudah diingat.

1. Tahap Pengembangan Film Animasi

Pada tahap pengembangan menciptakan storyline, yaitu ide dilemparkan kepada anggota tim pengembangan dengan cara menjual ide dan anggota tim mempercayai ide tersebut atau ada kemungkinan lain dari ide tersebut. Bila ide cerita itu disetujui kemudian dibuat ringkasan dari ide utama cerita tersebut yang biasa disebut treatment. Kadang-kadang banyak treatment ide yang sama akan dikembangkan agar dapat menemukan keseimbangan yang benar antara ide yang

telah solid dan ide yang masih terbuka. Kemudian ditindaklanjuti dengan pengembangan dan pembuatan storyboard. Storyboard seperti versi buku komik yang digambar dengan tangan sebagai cetak biru dari adegan-adegan dan dialog-dialog dari film tersebut.

2. Tahap Pra Produksi Film Animasi

Pada tahap pra produksi suara mulai direkam dan editorial mulai membuat rol yang berisi urutan storyboard yang berdiri sendiri. Perekaman suara meliputi dialog yang ada di dalam storyboard. Merekam beberapa baris dengan cara yang berbeda-beda dan suara yang terbaik dipakai untuk animasi. Dilakukan pula membuat inspirasi seni untuk mengilustrasi kata dan karakter, merancang sets, props, tampak visual untuk warna dan permukaan, mengatur pencahayaan. Kemudian di-scan dalam tiga dimensi atau dibuat model secara langsung dalam tiga dimensi dalam komputer media.

3. Tahap Produksi Film Animasi

Tahap ketiga adalah tahap produksi. Peran komputer media menonjol pada tahap ini. Pada tahap ini karakter, set dan prop dibuat dalam tiga dimensi kemudian diberi baju model hiasan, misalnya kursi, korden, dan mainan untuk membuat seperti dunia nyata. Kemudian memindahkan cerita dalam adegan tiga dimensi, koreografer layout karakter dalam set dan menggunakan kamera virtual untuk membuat shot yang menangkap titik cerita dan emosi pada masing-masing adegan. Layout seringkali menghasilkan berbagai versi bidikan kamera (shot) untuk menyediakan departemen editorial dengan pilihan-pilihan untuk dapat memotong adegan sehingga dapat memberikan efek yang mempunyai cerita dan akhirnya dibuat animasi. Animator tidak menggambar maupun mengecat shot seperti yang diperlukan pada animasi tradisional, sebab karakter, model, layout, dialog, suara telah diatur. Dengan menggunakan perangkat lunak animasi dapat membuat koreografi gerakan dan ekspresi wajah dalam masing-masing adegan. Dengan kontrol komputer dan engsel karakter untuk mendefinisikan posisi kunci. Komputer kemudian membuat “in” di antara frame dengan mengaturnya, bila diperlukan.

Set dan karakter dibuat bayangan serta pencahayaan disempurnakan dan bagian akhir dari produksi ini adalah proses rendering. Rendering merupakan kegiatan mentransfer seluruh informasi dalam file yang

membuat shot set, warna gerakan karakter dan sebagainya ke dalam frame tunggal dalam film. Komputer besar diperlukan untuk melakukan rendering ini. Masing-masing frame menyajikan 1/24 detik dari waktu layar dan membutuhkan waktu sekitar enam jam untuk merender.

4. Tahap Pasca Produksi Film Animasi
Pada tahap pasca produksi, film animasi (kartun) hasil rendering dilengkapi dengan musik dan efek suara serta efek animasi ditambah dengan efek visual. Akhirnya direkam dari frame digital ke film atau ke bentuk lain, misalnya VCD atau DVD. Dengan demikian peran dari komputer media sangat menonjol yang menjadikan pembuatan film katun atau film animasi menjadi lebih efisien dan efektif.

G. TEKNIK PEMBUATAN ANIMASI

Animasi berasal dari bahasa Inggris, animation dari kata to animate yang berarti "menghidupkan." Animasi adalah gambar tetap (still image) yang disusun secara berurutan dan direkam dengan mempergunakan kamera. Gambar, objek atau tokoh dibuat dengan beragam posisi yang tidak terlalu jauh perbedaannya. Selanjutnya setelah dikombinasikan akan menimbulkan ilusi, seolah gambar, objek atau tokoh tersebut benar-benar bergerak sebagaimana layaknya makhluk bernyawa. Objek atau gambar dalam animasi mengambil karakter binatang sebagai tokoh sentral. Tingkah lakunya diekspos dan dihiperbolikan berdasarkan kebiasaannya sehingga seru untuk dinikmati. Animasi seperti ini disebut cartoon. Contohnya Tom & Jerry, Micke Mouse, dan sebagainya.

Dalam satu detik durasi, film animasi memakai 18 hingga 24 buah gambar berurutan. Semakin banyak gambar per detik, maka animasi tersebut semakin halus gerakannya. Animasi melibatkan banyak tenaga teknik terlatih di bidangnya masing-masing. Seperti pembuat naskah, sutradara, sketsa gambar, gambar jadi, hingga pengisian suara dan musik latar.

Nenek moyang bangsa Indonesia sebetulnya sudah mempergunakan teknik menganimasikan gambar sejak ratusan tahun yang lalu, yaitu seni wayang. Seni pertunjukan ini terus digemari dan disakralkan hingga sekarang, walaupun tema dan teknik penyampaiannya terkesan stagnasi, untuk mempertahankan orisinalitas kebudayaan. Wayang

kulit dapat dikategorikan sebagai pelopor film animasi dunia dengan teknik penangkapan siluet bayangan sebagai hasil jadinya. Setelah era teknik bayangan, perkembangan film animasi sampai pada tahap mempergunakan gambar yang disusun dan direkam dengan slide. Revolusi di bidang teknologi juga merambah dunia animasi dengan ditemukannya teknik film bersuara.

Teknik proses pembuatan animasi

Ada beberapa teknik yang dapat digunakan dalam proses pembuatan animasi, antara lain dengan sistem:

a. Teknik Cell (Cell Technique)
   Teknik cell ini merupakan teknik dasar pembuatan film animasi klasik. Rangkaian gambar dibuat di atas lembaran transparan yang tembus pandang/sel (cell). Objek utama yang mengeksploitir gerak dibuat terpisah dengan latar belakang dan depan yang statis. Dengan demikian, latar belakang (background) dan latar depan (foreground) dibuat hanya sekali saja. Cara ini dapat menyiasati pembuatan gambar yang terlalu banyak.
b. Teknik Bayangan
   Pada teknik bayangan figur setiap adegan dibuat dengan mempergunakan lempengan karton atau kulit. Media tersebut digunting sesuai karakter figurnya. Tokoh yang ditampilkan biasanya tampak samping agar karakternya terlihat jelas. Efek siluet yang ditimbulkan dari sorotan lampu di belakang layar ke objek figur tersebut menjadikan kesan tersendiri saat ditonton. Jika media tersebut dijauhkan dari layar akan terlihat membesar dan jika ditempelkan ke layar akan terlihat ukuran media yang sebenarnya. Wayang (bayang) kulit merupakan salah satu yang termasuk mempergunakan teknik ini.
c. Teknik Computing 2D
   Perkembangan teknologi komputer memberikan kemudahan dalam proses pembuatan animasi. Untuk penggarapan animasi sederhana, mulai dari perancangan model hingga pengisian suara/dubbing dapat dilakukan dengan mempergunakan satu personal komputer. Setiap

kesalahan dapat dikoreksi dengan cepat dan dapat dengan cepat pula diadakan perubahan. Sementara dengan teknik manual, setiap detail kesalahan terkadang harus diulang kembali dari awal. Selain itu dalam penggandaan objek animasi teknologi komputer memungkinkan penggunanya tidak melakukan kegiatan yang sama berulang-ulang. Hanya dengan copy dan paste maka gambar yang sama dapat digandakan dan diolah kembali, diperbesar, diperkecil, ditambah maupun dikurangi setiap elemennya. Kemudahan dalam segi fasilitas yang ditunjang oleh teknologi ini memungkinkan setiap kita bisa mempelajarinya untuk membuat sebuah animasi, baik berupa film maupun animasi sederhana. Pada gambar yang hanya memiliki dimensi (ukuran) panjang dan lebar (2D) kesan kedalaman belum muncul.

d. Teknik Computing 3D

Teknologi pada animasi 3D atau tiga dimensi ilusi yang disuguhkan terkesan memiliki ruang dan kedalaman. Ilusi tersebut terlihat nyata menyulap mata sehingga kesan (yang sebenarnya 2 dimensi) menjadi tiga dimensi. Teknologi komputer dapat memanipulasi bentuk, maka perkembangan teknik animasi pun semaki berkembang. Gambar yang biasa ditampilkan secara flat, dengan efek tiga dimensi, sebuah benda yang direkayasa dapat dibidik pandangannya dari segala arah.

H. PROSES PEMBUATAN FILM ANIMASI

Ada dua proses pembuatan film animasi, diantaranya adalah secara konvensional dan digital. Proses secara konvensional sangat membutuhkan dana yang cukup mahal, sedangkan proses pembuatan digital cukup ringan. Sedangkan untuk hal perbaikan, proses digital lebih cepat dibandingkan dengan proses konvensional.

Teknik Celluloid (terkadang disebut menjadi cell) atau konvensional ini merupakan teknik mendasar dalam pembuatan film animasi klasik. Setelah gambar menjadi sebuah rangkaian gerakan maka gambar tersebut akan ditransfer ke atas lembaran transparan (plastik) yang tembus pandang/sel (cell) dan diwarnai oleh Ink and Paint

Departement. Setelah selesai film tersebut akan direkam dengan kamera khusus, yaitu multiplane camera didalam ruangan yang serba hitam. Objek utama yang mengeksploitir gerak dibuat terpisah dengan latar belakang dan depan yang statis. Dengan demikian, latar belakang (background) dan latar depan (foreground) dibuat hanya sekali saja. Cara ini dapat menyiasati pembuatan gambar yang terlalu banyak.

Setelah perkembangan teknologi komputer di era 80-an, proses pembuatan animasi 2 dimensi menjadi lebih mudah. Sangat nyata dirasakan adalah kemudahan dalam proses pembuatan animasi. Untuk penggarapan animasi sederhana, mulai dari perancangan model hingga pengisian suara/dubbing dapat dilakukan dengan mempergunakan satu personal komputer. Setiap kesalahan dapat dikoreksi dengan cepat dan dapat dengan cepat pula diadakan perubahan. Sementara dengan teknik konvensional, setiap detail kesalahan terkadang harus diulang kembali dari awal.

I. ANIMASI DALAM APLIKASI MEDIA

Animasi adalah kumpulan gambar yang diolah sedemikian rupa sehingga menghasilkan gambar bergerak. Pergerakan gambar itu dibentuk dengan menampilkan urutan gambar yang berubah sedikit demi sedikit pada kecepatan yang tinggi, sehingga menghasilkan objek gambar statik yang dapat bergerak seperti hidup. Animasi di dalam sebuah aplikasi media menjanjikan suatu tampilan visual yang lebih dinamis, dapat menampilkan sesuatu yang mustahil atau kompleks dalam kehidupan yang sebenarnya dan dapat direalisasikan di dalam aplikasi tersebut. Sebagai contoh apabila aplikasi media tersebut ingin menjelaskan proses suatu peristiwa alam seperti hujan, mungkin sulit untuk dipragakan atau dibuktikan secara nyata, maka dengan adanya animasi media maka hal itu bisa digambarkan, dipaparkan dalam bentuk gambar bergerak yang seolah-olah hidup. Animasi dapat berbentuk dua dimensi, tiga dimensi ataupun melalui berbagai kesan yang khusus. Proses membuat animasi bukanlah sesuatu yang mudah, diperlukan pengalaman, keterampilan serta kepakaran yang tinggi. Untuk menghasilkan suatu animasi yang tinggi diperlukan banyak animator atau pembuat animasi.

J. ANIMASI PADA PEMBELAJARAN

Animasi adalah penggambaran dinamis yang dapat digunakan untuk membuat proses perubahan menjadi jelas bagi pembelajar (Schnotz & Lowe, 2003). Banyak pengajar yang percaya bahwa animasi adalah perangkat yang superior dibandingkan ilustrasi statis untuk pembelajaran aktif. Untuk memahami situasi dinamis yang secara eksternal direpresentasikan oleh suatu grafik statis, pembelajar mestilah pertama-tama membangun sebuah gambaran model dinamis dari suatu informasi statis yang diberikan. Sebaliknya, animasi menawarkan kepada pembelajar suatu representasi dinamis yang jelas dari sebuah keadaan/situasi. Di sisi lain, sifat sementara (transitory) dari tampilan dinamis dapat menyebabkan beban kognitif lebih tinggi, dikarenakan pembelajar memiliki kendali yang lebih rendah pada kecepatan pemrosesan informasi mereka. Lowe (2003) dan Lewalter (2003) menunjukkan bahwa sekedar memberikan pembelajar informasi dinamis dalam bentuk yang jelas/eksplisit tidak selalu menghasilkan pembelajaran yang lebih baik.

Eksperimen yang melibatkan pembelajar dalam materi fisika, dilakukan oleh Lewalter (2003), menyelidiki efek penggunaan visual statik atau dinamik dalam suatu tampilan teks terhadap outcome pembelajaran. Dia menemukan bahwa, baik penambahan animasi maupun ilustrasi statis dapat menghasilkan pembelajaran yang lebih baik. Dia tidak menemukan perbedaan antara penggunaan animasi dan ilustrasi statik dalam hal akuisisi pengetahuan tentang fakta-fakta tertentu. Dia juga menemukan hanya ada sedikit perbedaan yang kurang berarti berkaitan dengan pemahaman pengetahuan di kelompok pengguna animasi. Kozma (2003) menemukan bahwa terkait penggunaan representasi semacam animasi dan potongan-potongan video eksperimen laboratorium kimia, membuat seorang ahli kimia dapat menggali informasi lebih banyak, tapi tidak bagi seorang pembelajar kimia pemula.

Lowe (2003) mendapati bahwa presentasi yang gamblang tentang suatu aspek dinamis dalam suatu konten di lingkungan pembelajaran berbasis/berorientasi media tidak selalu memberikan dampak positif bagi pembelajaran. Dalam banyak kasus, penggunaan tampilan statis yang menyertakan tanda-tanda konvensional untuk gerakan, seperti tanda panah, atau penggunaan serangkaian gambar, sudah cukup

untuk pembelajaran. Sebagai kesimpulan, penggunaan animasi, visualisasi, eksperimen virtual dalam suatu pembelajaran aktif tidak menjamin efek positif pada pembelajaran.

Guna meningkatkan pembelajaran, pengajar seharusnya memiliki rencana penggunaan gambar-gambar dan animasi berdasarkan prinsip-prinsip berikut:

a. Pembelajar belajar lebih banyak dari gambar-gambar dan kata-kata, dibandingkan dengan kata-kata saja.
b. Gambar hanya memfasilitasi pembelajaran jika pembelajar memiliki pengetahuan yang sedikit dan jika subjek terkait divisualisasikan dengan cara yang tepat.
c. Animasi menjadi lebih efektif jika pembelajar dapat mengendalikan kecepatan dan arahnya, tapi walaupun ada suatu animasi yang memungkinkan kendali penuh bagi pengguna, penyertaan lebih banyak dukungan dan panduan mestilah dipertimbangkan jika ingin difungsikan sebagai perangkat yang efektif bagi pembelajaran.
d. Lebih jauh, ketika mengajarkan sains, tidaklah cukup untuk menampilkan eksperimen virtual. Pembelajar mestilah berpartisipasi dalam sebuah eksperimen langsung.

DAFTAR PUSTAKA

Adang Suhendra, 2005, Mobile Agent untuk Manajemen Jaringan Komputer, Seminar di Universitas Petra, Surabaya.

Agresti, W.W. 1986. New Paradigms for Software Development. North Holland: Elsevier Science Publishers B.V.

Ana Hadiana, Kenji Kaijiri, 2003, Collaboration Learning Support System Using Q&A, 4th International Conference of Information Technology for High Education and Training.

Anderson, Ronald H. 1976. Selecting and Developing Media For Instruction. American Society For Training and Development, Modison.

Anderson, Ronald H. 1976. Selecting and Developing Media For Instruction. American Society For Training and Development, Modison.

Ariasdi. 2011. Animasi Dalam: http://id.hicow.com/stop-motion/animasi/.html

Association for Educational Communications and Technology. 1977. The Definition of Educational Technology, Washington DC: AECT. (Edisi Bahasa Indonsia dengan judul: Definisi Teknologi Pendidikan, Seri Pustaka Teknologi Pendidikan No. 7, 1994). Jakarta: PAU-UT & PT Rajawali.

Association for Educational Communications and Technology. 1977. The Definition of Educational Technology. Washington DC: AECT.

Balog, A., Pribeanu, C., & Iordache, D. (2007). Augmented Reality in Schools : Preliminary Evaluation Results from a Summer School, 1(6), 215–218.

Bannon, D. (2012). State of the media: The social media reposrt 2012. Retrieved from http://www.nielsen.com

Barbara B. Seels, Tita C Richey. 1994. Instructional Technology: The Definition and Domains of The Field. Washington DC.: Association for Educational Communications and Technology (AECT).

Barhate, S. M. (n.d.). Cloud Based Teaching and Learning Environment for Smart Education, 38–41.

Baron, Ann E and Orwig, Gary W. 1995. Multimedia Technologies for Training: an Introduction, Englewood, Colorado : Libraries Unlimited, Inc.

Barro, R. and Lee, J. (2000). International data on educational attainment: Updates and implications. Retrieved March 18, 2003 from the World Wide Web: http://www2.cid.harvard.edu/cidwp/042.pdf.

Bates, A.W. (1995). Technology, Open Learning and Distance Education. London: Routledge.

Bawden, D. & Robinson, L (2009). The dark side of information: overload, anxiety and other paradoxes and pathologies. Journal of Information Science, 35(2),180-1911

Bawden, D. (2001). Information and digital literacy: a review of concepts. Journal of Documentation, 57(2),218-259

Bawden, D. (2008). Origins and concepts of digital literacy. Dalam C. Lankshear&M. Knobel (eds). Digital literacies : concepts, policies, and paradoxes. Pp:15-32. New Yok: Peter Lang

Belanger, C. H., Bali, S., & Longden, B. (2014). How Canadian universities use social media to brand themselves. Tertiary Education and Management, 20 (1), 14 – 29.

Belawati, T. (1996). The Effectiveness of Mediated Counselling Services in Increasing Students Persistence in Distance Education. Proposal of URGE Project. The Young Academic Program.

Bernstein, Terry et all, 1996. Internet Security for Business, Willey Computer Publishing.

Bersin, Josh. 2004. The Blended Bearning Book:Best Bractices, Proven Methodologies, and Lessons Learned. San Francisco: Pfeiffer

Bower, M., Hedberg, J.G. & Kuswara, A. (2010). A framework for eb 2.0 learning design. Educational Media International 47 (3), 177 – 198.

Boyle, Tom. 1997. Design for Multimedia Learning. Hertfordshire: Prentice Hall.

Bora, U. J., & Ahmed, M. (2013). E-learning using Cloud Computing. International Journal of Science and Modern Engineering (IJISME), 1(2), 9–13.

Brascoupe, S. and Mann, H. (2001). A community guide to protecting Indigenous knowledge. Research and analysis directorate. Retrieved March 13,2003 from the World Wide Web: http://www.ainc-inac.gc.ca/pr/ ra/ind/gui_e. pdf.

Brown, J. S., Collins, A. and Duguid, P. (1989). Situated cognition and the culture of learning. Educational Researcher, 18, 32-42.

Bruce, C. (1997). The seven faces of information literacy. Adelaide: Auslib Press

Bundy, A. (2004).Australian and New Zealand Information Literacy Framnework. Dalam

Camoy, M. (2000). Globalization and Educational Reform. In N. Stromquist and K. Monkman (Eds.), Globalization and Education: Integration and Contestation Across Cultures. MD: Rowan & Littlefield Publishers.

Caroline Howards, Karen Schenk, and Richard Discenza, (2004). Distance Learning and University Effectiveness: Changing Educational Paradigms for Online Learning. Information Science Publishing.

Charles D. Dziuban, Joel L. Hartman, Patsy D. Moskal, 2004. Blended Learning. Research Bulletin. Volume 2004, Issue 7. March 30, 2004.

Choice, R., & Enterprise, Y. (2015). Cloud-Based Learning Solutions, 1–60.

Churchill, D. (2009) Educational application of Web 2.0: Using blog to support teaching and learning. British Journal of Education Technology.

Daniel, John. S. (1996). Mega Universities and Knowledge Media: Technology Strategies for Higher Education. London: Kogan Page.

Davis, L. (2000). Electronic highways, electronic classrooms. In M. Castellano, L. Davis and L. Lahache (Eds.), Aboriginal Education: Fulfilling the Promise. Vancouver, Canada: UBC Press.

Delio Michelle, 2003, Report: Online Training 'Boring', Wired News, located at www.wired.com/news/business/0,1367,38504,00.html

Dempsey. John , Reiser Robert A, 2002, Trends and Issues in Instructional Design and Technology, Merril Prentice Hall, Ohio.

Departemen Pendidikan Nasional. 2007. Panduan Pembuatan Multimedia Pembelajaran. Jakarta: Depdiknas.

Dron, J., & Anderson, T. (2014). Teaching crowds: Learning and social media. AU Press.

Dublin , Dublin, L. and Cross, J.2003 , Implementing eLearning: getting the most from your elearning investment, the ASTD International Conference, May 2003.

Edwards, R. (2002). Distribution and interconnectedness: The globalisation of education. In M. Lea and K. Nicoll (Eds.), Distributed Learning: Social and Cultural Approaches to Practice. New York: Routledge Falmer.

Egea-Kuehne (2003). The commodification of education: Ethico-political issues in the global marketing of knowledge. (Paper to be presented at The Learning Conference: Institute of Education, University of London, July 2003). Retrieved March 22, 2003 from the World Wide Web: http:// learning conference.com/Proposal System/Presentations.

Ethics, M. A. (2011). AUGMENTED The Ethical Importance of a Shared Context, (331082).

Fenrich, P. 1997. Practical Guidelines For Creating Instructional Media Applications. Forth Worth: The Dryden Press.

Frey, Dieter. (1982). Different levels of cognitive dissonance, information seeking, and information avoidance. Journal of Personality and Social Psychology, 43(6),1175-1183

Garrison, D.R. & Vaughan, N.D. 2008. Blended learning in Higher education framework, Principles, and Guidelines. San Fransisco: John Willey & Sons, Inc.

Gerlach, S. Vernon. 1980. Teaching and Media. New Jersey: Prentice Hall, Inc.

Gilster, P. (1997). Digital literacy. New York;Wiley

Greenhow, C. (2011). Online social network and learning. On the Horizon.

Hadi Sutopo, 2001. Multimedia. Jakarta: Jurusan Teknik Informatika Fakultas Teknologi Industri Universitas Persada Indonesia 'YAI'

Halas, John and Roger Manvell. 1988. The Technique of Film Animation Focal Press. London.

Halimah Badioze Zaman dan Munir, 1998. Model Pakej Media dalam Pendidikan (MEL): Literasi dan Model Pendekatan Kesusasteraan: Bercerita dalam Perkembangan Literasi. IRPA 04-02-02-0008.

Hannafin, M.J. dan Peck, K.L. (1998). The Design, Development and Evaluation of Instructional Software. New York: Macmillan Publishing Company.

Hartanto, A.A dan Ono W. Purbo. 2002. Teknologi E-learning Berbasis PHP dan MySQL. Elex Media Komputindo: Jakarta.

Hartley Darin E., Selling e-Learning, American Society for Training and Development, 2001.

Heinich, Molenda, Russel, Smaldino. 1996. Instructional Media And Technologies For Learning 5 Th. Merril an Imprint Of Prentice Hall Englewood Cliff, New Jersey, Columbus, Ohio

Heinich, R. Molenda, M & Russel, J.D. 1996. Instructional Technology for Teaching and Learning: Designing Instruction, Integrating Computers and Using Media. New Jersey: Merni Prentice Hall.

Heinich, Robert, Michael Molenda, James D. Russel. 1982. Instructional Media and The New Technology of Instruction, New York: Jonh Wily and Sons.

High-Level Colloquium on Information Literacy and Life-long Learning. Bibliotheca

Hoogvelt, A. (1997). Globalization and the Postcolonial World: The New Political Economy of Development. Baltimore, MD: John Hopkins Uniiversity Press.

Hoppers, C. (2000). Globalization and the social construction of reality: Affirmming or unmasking the "inevitable"? In N. Stromquist and K. Monkman (Eds.), Globalization and Education: Integration and Contestation Across Cultures, MD: Rowan & Littlefield Publishers.

Horton,Jr, Forest Woody.(2007). Understanding information literacy: a prime. Paris"UNESCO

http://id.wikipedia.org/

Hung, H.T., & Yuen, S.C.Y. (2010). Educational use of social networking technology in higher education. Teaching in Higher Education.

IFLA ALP Woorkshop on Information Literacy and IT, Auckland,New Zealand. (2006). The basic information literacy skills.

Japanese Association of Education Engineering, Dictionary of Education Engineering, Jikkyou Publisher

Johnson D. W., Johson R. T., and Smith K., 1991, Active Learning: Cooperation in the Classroom, Edina, MN: Interaction Book Company.

Johson D. W., Learning together and alone, Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.

Joliffe, Alan, et.al. 2001. The Online Learning Handbook, London : Sage Publication

Jonassen, D.H. (Ed). (1996). Educational Communication and Technology. New York: Mc Millan Publishing Co.

Karen Precel, Yoram Eshet-Alkalai, and Yael Alberton. 2009. Pedagogical and Design Aspects of a Blended Learning Course. International Review of Research in Open and Distance Learning. Volume 10, Number 2. ISSN: 1492-3831 April – 2009

Karen S. Ivers and Ann E. Barron. 2002. Multimedia Projects in Education: Designing, Producing, and Assessing. California: California State University, Fullerton.

Kemp, J. E. dan Dayton D.K. (1985). Planning and Producing Instructional Media. New York: Harper & Row Publisher.

Kerka, S., &Wonacott, M.E., 2000, Assessing learners online: practitioner file. Colombus: Ohio State University ERIC Clearing House on Adult, Career, and Vocational Education Center on Education and Training for Employment.

Kibby, M., 1999, Assessing student online. The University of New Castle. Retrieved from http://www.newcastle.edu.au/department/so/assess.htm

Kourilsky, M & Quaranta, L. (1987). Effective Teaching. London: Scott, Foresman and Company.

Krutka,D., & Milton, M.K. (2013). The enlightenment meets twitter; Using social media in the social studies classroom. Ohio Social Studies Review.

Lamdin, L. (Ed.). (1991). Roads to the Learning Society. Chicago: Council for Adult and Experiential Learning.

Leftheriotis, I., & Giannakos, M.N. (2014). Using social mdia for work: Losing yor time or improving your work? Computer in Human Behavior.

Lilley, Peter, 2002. Hacked, Attacked & Abused, Digital Crime Exposed, Kogan page.

Lowi, T. (2000). Think globally, lose locally. In G. Lachapelle and 1. Trent (Eds.), Globalization, Governance and Identity: The Emergence of New Partnerships. Montreal, Canada: University of Montreal Press.

Marion A. Barfurth, Understanding the Collaborative Learning Process in a Technology Rich Environment: The Case of children's Diagreements, Departemnet of Science and Education, University of Quebeca Hull.

Marshall, S. and Gregor, S. (2002). Distance education in the online world: Implications for higher education. In R. Discenza, C. Howard and K. Schenk (Eds.), The Design & Management of Effective Distance Learning Programs. Hershey, PA: Idea Group Publishing.

Martin,A. (2008). Digital literacy and the"digital society:. Dalam C. Lanskhear & M.Konel(eds). Digital literacies: concepts, policies, and paradoxes. New York:Peter Lang.

Mason, R. (1994). Using Communications Media in Open and Flexible Learning. London: Kogan Page.

Mayer, R. E. & Anderson, R. B. (1991). Animasi perlu narasi: Sebuah uji eksperimental dari hipotesis dual-coding. Jurnal Psikologi Pendidikan, 83, 484-490.

Mayer, R. E. & Anderson, R. B. 1992. Animasi pelajaran: Membantu peserta didik membangun hubungan antara kata dan gambar dalam media pembelajaran. Jurnal Psikologi Pendidikan, 84, 444-452.

Masud, M. A. H., & Huang, X. (2012). An E-learning System Architecture based on Cloud Computing. World Academy of Science, Engineering and Technology, 6(2), 736–740. https://doi.org/10.1.1.221.4704

McCracken, H. (2002). The importance oflearning communities in motivating and retaininy online learners. Illinois: University of Illinois at Springfield.

Mell, P., & Grance, T. (2011). The NIST Definition of Cloud Computing Recommendations of the National Institute of Standards and Technology. Nist Special Publication, 145, 7. https://doi.org/10.1136/emj.2010.096966

Meyen, E.L., 2000, Using technology to move research to practise: The Online Academmy. Their World 2000. New York: National Centre for Learning Disabilities.

Moti Frank. 2011. Active Learning and Its Implementasion for Teaching. (Diterjemahkan Reza Ervani) Holon Institute of Technology. http://id-id.facebook.com/note.php?note_id=10150445167795121

Munir. 2005. E-learning. Nuansa Informatika Vol.I(1). Universitas Kuningan.

Munir. 2005. Manajemen Kelas Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi. Mimbar Pendidikan XXIV(2). Universitas Pendidikan Indonesia.

Munir. 2006. Etika Penggunaan Teknologi Informasi dan Komunikasi dalam Pendidikan. Mimbar Pendidikan(2). Universitas Pendidikan Indonesia.

Munir. 2006. The Effectiveness of Multimedia in Education Package to Motivate Literacy (MEL) amongst Preschool Children. COMPARE I (2). Journal of the Comparative Educational Society of Asia.

Munir. 2008. Kurikulum Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi. Bandung: Alfabeta.

Munir. 2009. Pembelajaran Jarak Jauh Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi. Bandung: Alfabeta.

Munir. 2012. Multimedia: Konsep & Aplikasi dalam Pendidikan. Bandung: Alfabeta.

Mutia, I. (2016). Penerapan Teknologi Komputasi Awan (Cloud Computing) Untuk Pembelajaran Mahasiswa, 9(3), 283–292.

Najjar, Lawrence. J. 1996. Multimedia Information and Learning. Journal of Educational Multimedia and Hypermedia, 5, 129-150. School of Psychology, Georgia Institute of Technology USA.

Natakusumah, E.K., "Perkembangan Teknologi Informasi di Indonesia.", Pusat Penelitian Informatika - LIPI Bandung, 2002.

Nathan, I., MacGougan, A., & Shaffer, E. (2014). If Not Us, Who? Social Media Policy and the School Classroom. Journal of Education for Library and Information Science.

Newby, Timothyet. J, et. al. 2000. Instructional Technology for Teaching and Learning, New Jersey, USA : Merrill an Imprint of Prentice-Hall.

Overly, Michael R.. 1999. e-policy How to Develop Computer, Email, and Internet Guidelines to Protect Your Company and Its Assets, AMACOM.

Owusu-Ansah,E.K. (2003). Information literacy and the academic library: a critical look at a concept and the controversies surrounding it. Joournal of the Academic Libraries, 29(4),219-230.

Owusu-Ansah,E.K. (2005)). Debating definitions of information literacy: enough is enough, Library Review, 54(6),366-374

Permana, Budi. 2007. 36 Jam Belajar Komputer: Microsoft Office 2007 Standard Edition. Jakarta: Elek Media Komputindo Gramedia.

Perry, W. dan Rumble, G. (1987). A Short Guide to Distance Education. New York: Mc Millan Publishing Co.

Petras, J. and Veltmeyer, H. (2001). Globalization Unmasked: Imperialism in the 21st Prata and Lopes.2005. Online Multimedia Education Apllication for Teaching Multimedia Contents : An experiment with student in Highre Education dalam Instructional Technologies : Cognitive Aspect of Online Programs, Editor by Darbyshire, Paul. Harshey, USA : IRM Press, Idea Group.

Pian, M.C.D. & da Silveira, G.E. (1996). A framework for analyzing the potentials the internet network distance educatiIon. Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

Porter, Lynnette R, 2003, Developing an On-line Curriculum, Information Science Publishing, Singapore.

Prakoso, Kukuh Setyo. 2005. Membangun E-learning dengan Moodle. Penerbit Andi: Yogyakarta.

Principles, standards and practice. 2nd ed. Adelaide:ANZIL,2004. ANZIL (Australian and New Zealand Institute for Information Literacy). http://www.anzil.org

Priyanto, I.F. (1997). Internet Sebagai Basis Pendidikan Jarak Jauh. Makalah dalam Seminar Nasional Pemanfaatan Jaringan Komunikasi Pendidikan. Univesitas Terbuka.

Rao, K. R., Zoran S. Bojkovic, Dragorad A. Milovanovic. 2006. Introduction to Multimedia Communications. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc., Hoboken.

Reiser, R.A. & Dempsey, J.V. (Ed.). (2002). Trends and Issues in Instructional Design and Technology. Columbus: Merrill Prentice Hall.

Rusminnuryadin. 2011. Audio compression. Dalam http://rusminnuryadin.blogs.unhas.ac.id/2011/06/audio-compression-i/

Seamolec. (2006). Materi "Professional Development Training in ODL for lecturers of Universitas Pendidikan Indonesia". Jakarta: Seamolec.

Setiyadi, Mas Wigrantoro Roes. 2004. Catatan Kuliah Cyber Ethics and Law. M.Kom. Universitas Budi Luhur

Shapiro,J.J. and Hughes,S.K. (1996). Information literacy as a liberal art. Educom Review, 31(2),31-35

Smedinghoff, Thomas J., 1999. ed, Online Law, Addison-Wesley.

Snavely,L. and Cooper, N. (1997). The information literacy debate. Journal of the Academic Librarianship,23(1),9-14

Soekartawi (2003). E-Learning di Indonesia dan Prospeknya di Masa Mendatang. Presentasi pada Seminar e- Learning perlu e-Library, Universitas Petra, Surabaya, 3 Februari.

Spronk, B. (1995). Appropriate learning technologies: Aboriginal learners, needs and practices. In E. M. Keough and J. M. Roberts (Eds.), Why the Information Highway?: Lessons from Open and Distance Learning. Toronto: Trifolium Books.

Stromquist N. and Monkman, K. (2000). Defining globalization and assessing its implications on knowledge and education. In N. Stromquist and K. Monkman (Eds.), Globalization and Education: Integration and Contestation Across Cultures. MD: Rowan & Littlefield Publishers.

Stromquist, N. (2002). Education in a Globalized World: The Connectivity of Economic Power, Technology and Knowledge. Oxford: Rowman & Littlefield.

Suyanto, M. 2004. Media Alat untuk Meningkatkan Keunggulan Bersaing. Yogyakarta: ANDI.

Suyanto, M. 2004. Multimedia Alat untuk Meningkatkan Keunggulan Bersaing. Yogyakarta: ANDI.

SWAP, 2004, Assessment. Retrieved from SWAP website printed page: www.swap/learning/assessment.asp.

Teague, F.A. (1994). Technology and Media: Instructional Application. Iowa: Kendall Hunt Publishing Co.

Thomas, B. H. (2007). Emerging Technologies of Augmented Reality. Emerging Technologies of Augmented Reality: Interfaces and Design. https://doi.org/10.4018/978-1-59904-066-0

Thomas, Douglas & Brian Loader, 2000. eds, Cybercrime: Law Enforcement, Security and Surveilance in the Information Age, Routledge.

Thorne, Kaye. 2003. Blended Learning: How to integrate online & traditional learning. London: Kagan Page Limited.

Toohey, Susan. (2000). Designing Courses for Higher Education. London: SRHE and Open University Press.

Turner, M. 1996. The Literary Mind: The Origins of Thought and Language. New York: Oxford University Press.

UNESCO, (2006). Identifying and Reaching the Unreached. Education for All Asia and the Pacific.

Van Bruggen, J. (2005). Theory and practice of online learning. British Journal of Educational Technology, 36(1), 111–112. https://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2005.00445_1.x

Vaughan, Tay. 2004. Multimedia: Making It Work, Sixth Edition. McGraw-Hill Companies, Inc.

Wahono R. S ,2003, Strategi Baru Pengelolaan Situs E-learning Gratis, located at http://www. IlmuKomputer.Com.

Walters, S. (2000). Globalization, adult education and development. In N. Stromquist and K. Monkman (Eds.), Globalization and Education: Integration and Contestation Across Cultures. MD: Rowan & Littlefield Publishers.

Ward, John. 1996. Strategic Planning for Information System. ISBN: 0-471-96183-3. John Wiley & Sons, Inc.

Wawan Setiawan & Munir, 2006, Pengantar Teknologi Informasi dan Komunikasi, UPI Press, Bandung.

Webb, N.L., 1992, Assessment of Student Knowledge of Mathematics: Step toward a Theory. University of Wisconsin Madison.

Wellbum, E. (1999). Educational vision, theory, and technology for virtual learning in K-12: Perils, possibilities, and pedagogical decisions. In C. Fey ten and J. Nutta (Eds.), Virtual Instruction: Issues and Insights from an International Perspective. Englewood, CO: Libraries Unlimited.

Wiggins, G., 1998, Educative assessment: designing assessments to reform and improve group performance, San Francisco: Jossey Bass.

Wikipedia, the free encyclopedia. Blended Learning. (www.wikipedia.com)

Wikipedia. 2008 Multimedia. http://ms.wikipedia.org/wiki/

Wikipedia. 2008. Animasi dalam: http://id.wikipedia.org/wiki/

Wikipedia. 2008. Konferensi_video. Dalam: http://id.wikipedia.org/wiki/

Yutaka Matsusita, Kenichi Okada, 2005. Collaboration and Communication, Kyouritu Publisher