

# Pemanfaatan Teknologi Informasi dalam Pengembangan Media Pembelajaran<sup>1</sup>

**Muhammad Adri**

*mhd.adri@unp.ac.id*

*http://muhammadadri.wordpress.com*

---

## A. Pendahuluan

Perkembangan teknologi informasi beberapa tahun belakangan ini berkembang dengan kecepatan yang sangat tinggi, sehingga dengan perkembangan ini telah mengubah paradigma masyarakat dalam mencari dan mendapatkan informasi, yang tidak lagi terbatas pada informasi surat kabar, audio visual dan elektronik, tetapi juga sumber-sumber informasi lainnya yang salah satu diantaranya melalui jaringan Internet.

Salah satu bidang yang mendapatkan dampak yang cukup berarti dengan perkembangan teknologi ini adalah bidang pendidikan, dimana pada dasarnya pendidikan merupakan suatu proses komunikasi dan informasi dari pendidik kepada peserta didik yang berisi informasi-informasi pendidikan, yang memiliki unsur-unsur pendidik sebagai sumber informasi, media sebagai sarana penyajian ide, gagasan dan materi pendidikan serta peserta didik itu sendiri (Oetomo dan Priyogutomo, 2004), beberapa bagian unsur ini mendapatkan sentuhan media teknologi informasi, sehingga mencetuskan lahirnya ide tentang *e-learning* (Utomo, 2001)

*e-Learning* berarti pembelajaran dengan menggunakan jasa bantuan perangkat elektronika, khususnya perangkat komputer (Soekartawi, 2003). Karena itu *e-learning* sering disebut juga dengan *on-line course*. Dalam berbagai literature *e-learning* tidak dapat dilepaskan dari jaringan Internet, karena media ini yang dijadikan sarana untuk penyajian ide dan gagasan pembelajaran. Namun dalam perkembangannya masih dijumpai kendala dan hambatan untuk mengaplikasikan sistem *e-learning* ini, antara lain : (a) Masih kurangnya kemampuan menggunakan Internet sebagai sumber pembelajaran; (b) Biaya yang diperlukan masih relatif mahal untuk tahap-tahap awal; (c)

---

<sup>1</sup> Disampaikan pada Lokakarya "Management Information System" Kerjasama Jurusan Teknik Elektronika Politeknik Negeri Padang dan Proyek Due-Like, 25 Nopember 2005.

Belum memadainya perhatian dari berbagai pihak terhadap pembelajaran melalui Internet dan (d) Belum memadainya infrastruktur pendukung untuk daerah-daerah tertentu (Soekartawi, 2003).

Selain kendala dan hambatan tersebut di atas, kelemahan lain yang dimiliki oleh sistem *e-learning* ini yaitu hilangnya nuansa pendidikan yang terjadi antara pendidik dengan peserta didik, karena yang menjadi unsur utama dalam *e-learning* adalah pembelajaran.

Maka dengan melihat kelemahan dan kekurangan tersebut, para ahli berusaha menjawab fenomena ini dengan mengembangkan sistem *e-education*. Sistem ini telah didiskusikan secara aktif pada beberapa dekade terakhir ini. Pengembangan sistem *e-education* ini telah memberi inspirasi untuk mengembangkan *e-media* secara optimal guna percepatan pemerataan layanan pendidikan kepada masyarakat (Oetomo dan Priyogutomo, 2004). Dimana selain masyarakat memperoleh pendidikan melalui pendidikan formal, juga didukung oleh pendidikan melalui *e-media*, sebagai wujud dari pendidikan yang mandiri.

*e-Education* dengan pemanfaatan *e-media*, juga ditujukan untuk mengatasi persoalan *e-learning*, dimana *e-media* dapat dijadikan alternative terdekat jika tidak ada koneksi ke Internet.

## **B. Peranan Media Ajar dalam Proses Pembelajaran**

Strategi mengajar menurut Muhibbin Syah (2002), didefinisikan sebagai sejumlah langkah yang direkayasa sedemikian rupa untuk mencapai tujuan pengajaran tertentu. Strategi mengajar ini mencakup beberapa tahapan, seperti :

1. Strategi perumusan sasaran proses belajar mengajar (PBM), yang berkaitan dengan strategi yang akan digunakan oleh pengajar dalam menentukan pola ajar untuk mencapai sasaran PBM.
2. Strategi perencanaan proses belajar mengajar, berkaitan dengan langkah-langkah pelaksanaan mencapai sasaran yang telah ditetapkan. Dalam tahap ini termasuk perencanaan tentang media ajar yang akan digunakan.
3. Strategi pelaksanaan proses belajar mengajar, berhubungan dengan pendekatan sistem pengajaran yang benar-benar sesuai dengan pokok bahasan materi ajar.

Dalam pelaksanaannya, teknik penggunaan dan pemanfaatan media turut memberikan andil yang besar dalam menarik perhatian mahasiswa dalam PBM, karena pada dasarnya media mempunyai dua fungsi utama, yaitu media sebagai alat bantu dan media sebagai sumber belajar bagi mahasiswa (Djamarah, 2002; 137).

Umar Hamalik (1986), Djamarah (2002) dan Sadiman, dkk (1986), mengelompokkan media ini berdasarkan jenisnya ke dalam beberapa jenis :

- a. Media auditif, yaitu media yang hanya mengandalkan kemampuan suara saja, seperti tape recorder.
- b. Media visual, yaitu media yang hanya mengandalkan indra penglihatan dalam wujud visual.
- c. Media audiovisual, yaitu media yang mempunyai unsur suara dan unsur gambar. Jenis media ini mempunyai kemampuan yang lebih baik, dan media ini dibagi ke dalam dua jenis :
  - 1) audiovisual diam, yang menampilkan suara dan visual diam, seperti film sound slide.
  - 2) Audiovisual gerak, yaitu media yang dapat menampilkan unsur suara dan gambar yang bergerak, seperti film, video cassette dan VCD.

Sementara itu, selain media-media tersebut di atas, di lembaga pendidikan kehadiran perangkat komputer telah merupakan suatu hal yang harus dikondisikan dan disosialisasikan untuk menjawab tantangan dan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi. Di sisi lain sangat banyak pengguna jasa dibidang komputer yang mengharapkan dapat membantu mereka baik sebagai *tutor*, *tutee* maupun *tools* yang belum mampu dipenuhi oleh tenaga yang profesional dibidangnya yang dihasilkan melalui lembaga pendidikan yang ada. Hal ini juga dikeluhkan oleh para pengajar terhadap kemampuan untuk memahami, mengimplementasikan, serta mengaplikasikan pengajaran sejalan dengan tuntutan kurikulum karena keterbatas informasi dan pelatihan yang mereka peroleh.

Komputer mempunyai peranan yang sangat penting dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) yang mencakup *tutor*, *tutee* dan *tools* dalam implementasi dan aplikasi bidang ilmu lain maupun dalam pengembangan IPTEK itu sendiri. Hal ini dipertegas oleh BJ Habibie bahwa dewasa ini tidak ada satu disiplin ilmu pengetahuan yang tidak menggunakan cara berfikir analitis, matematis, dan numerik (Baisoetii, 1998). Kenyataan ini menunjukkan bahwa peran komputer akan menjadi keharusan yang tidak bisa ditawar, terutama dalam penataan kemampuan berfikir, bernalar dan pengambilan keputusan dalam era persaingan yang sangat kompetitif.

Salah satu kompetensi proses belajar mengajar bagi seorang pengajar adalah keterampilan mengajak dan membangkitkan mahasiswa berpikir kritis. Kemampuan itu didukung oleh kemampuan pengajar dalam menggunakan media ajar. (Daniel, Jos,1986).

Peranan pengajar sebagai motivator penting artinya dalam rangka meningkatkan kegairahan dalam pengembangan kegiatan belajar mahasiswa, pengajar harus dapat merangsang dan memberikan dorongan serta reinforcement untuk mendinamisasikan potensi mahasiswa, menumbuhkan aktivitas dan kreativitas sehingga terjadi dinamika di dalam proses belajar mengajar (Slameto,1988)

### **C. Strategi Pengembangan “Computer Aided Instruction”**

Dalam makalah ” *e-Learning di Indonesia dan prospeknya dimasa mendatang*”, Soekartawi menyatakan bahwa dalam banyak hal, suksesnya program *e-learning* sangat tergantung dari penilaian apakah : (a) *e-learning* itu sudah menjadi suatu kebutuhan; (b) Tersedianya infrastruktur pendukungnya; (c) Tersedianya fasilitas jaringan Internet; (d) Perangkat lunak pembelajaran; (e) Kemampuan dan keterampilan orang mengoperasikannya; (f) Kebijakan yang mendukung pelaksanaan program *e-learning* tersebut (Soekartawi, 2003).

Dalam mendukung sistem *e-education*, dalam makalah “ *Kajian terhadap Model e-Media dalam Pembangunan Sistem e-Education*”, Oetomo dan Priyogoutomo mencoba untuk melakukan penelitian berkaitan dengan *e-media* yang sering digunakan, yang paling favorit serta yang menjadi harapan dan disukai oleh peserta didik dalam usahanya untuk mengembangkan wawasan dan pengetahuannya, maka hasil yang diperoleh media-media tersebut antara lain : kaset (program pengajaran), CD MP3, VCD dan Internet (Oetoma dan Priyogutomo, 2004)

Dengan melakukan survey kepada peserta didik akan dapat diketahui media yang tepat digunakan untuk meningkatkan kualitas proses belajar mengajar, baik yang berlangsung di kelas, maupun dirumah masing-masing peserta didik.

### **D. Model e-Media**

e-Media adalah singkatan dari *electronic media*, artinya media yang berbasikan pada peralatan elektronik. *e-Media* berkembang sangat variatif, seiring dengan perkembangan media-media elektronik, seperti *e-media* konvensional berupa kaset rekaman pengajaran dan program TV pendidikan, *e-media* berbasis komputer terdiri dari CD, CD MP3, VDC dan DVD, serta *e-media*

berbasis internet seperti *e-news*, *e-Journal*, *e-Book*, *e-Consultant*, *Chatting*, *Newsgroup* dan lain sebagainya (Oetoma dan Priyogutomo,2004)

Salah satu faktor keberhasilan proses komunikasi adalah penggunaan media. Peluang ini ditangkap dan dilihat oleh para ahli untuk mengembangkan bentuk-bentuk *e-media*, yang bertujuan untuk memberi alternatif model pendidikan yang tidak terikat oleh tempat dan waktu.

## E. Pengajaran Berbantuan Komputer

Dengan berkembangnya teknologi *e-media*, sebagai media pendidikan, maka sarana dan prasarana untuk pemanfaatannya juga berkembang, salah satu sarana tersebut adalah komputer.

Pengajaran berbantuan komputer merupakan suatu usaha yang dilakukan oleh para ahli sejak beberapa dekade yang lalu, karena dengan bantuan komputer ini proses pengajaran berjalan lebih interaktif dan membantu terwujudnya pembelajaran yang mandiri.

Dengan perkembangan teknologi komputer ini, maka metoda pendidikan juga berkembang, sehingga proses pengajaran berbantuan komputer ini maju terus menuju kesempurnaannya, namun secara garis besarnya, dapat dikategorikan menjadi dua, yaitu *computer-based training (CBT)* dan *Web-based training (WBT)*.

### 1. Computer-based Training (CBT)

CBT merupakan proses pendidikan berbasis komputer, dengan memanfaatkan media CD-ROM dan *disk-based* sebagai media pendidikan (Horton, 2000). Dengan memanfaatkan media ini, sebuah CD ROM bisa terdiri dari video klip, animasi, grafik, suara, multimedia dan program aplikasi yang akan digunakan oleh peserta didik dalam pendidikannya.

Dengan CBT, proses pendidikan melalui *classroom* tetap dapat terlaksana, sehingga interaksi dalam proses pendidikan dapat terus berlangsung, yang dibantu oleh kemandirian peserta didik dalam memanfaatkan CBT.

### 2. Web-based training (WBT)

*Web-based training (WBT)* sering juga diidentikkan dengan *e-learning*, dalam metoda ini selain menggunakan komputer sebagai sarana pendidikan, juga memanfaatkan jaringan Internet, sehingga seorang yang akan belajar bisa mengakses materi pelajarannya dimanapun dan kapanpun, selagi terhubung dengan jaringan Internet (Rossett, 2002).

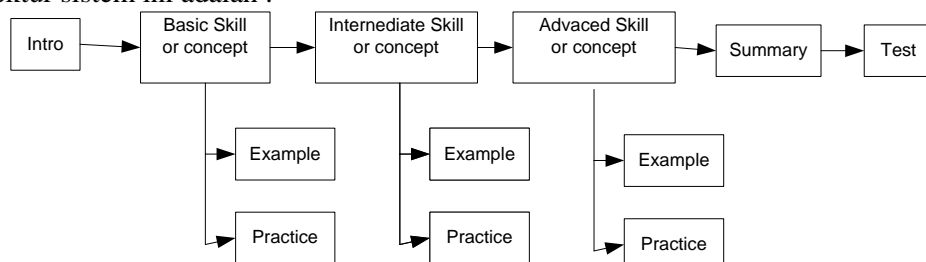
## F. Pengorganisasian Materi Ajar

Dalam pengorganisasian materi ajar, ada beberapa metoda yang digunakan, antara lain yang populer digunakan (Horton, 2000) :

### a. Classic Tutorial

Dalam *classic tutorial* seorang peserta didik memulai sebuah materi ajar dari pengenalan materi, kemudian melalui beberapa tahap proses samapi ke tingkat mahir konsep dan keahlian.

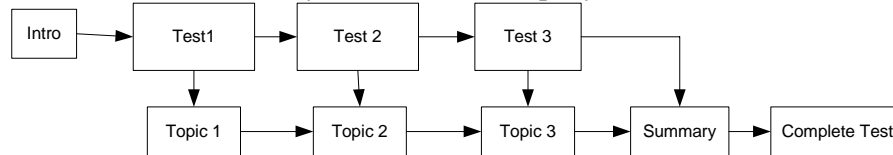
Arsitektur sistem ini adalah :



Gambar 1. Arsitektur Classic Tutorial

b. *Knowledge-paced tutorial*

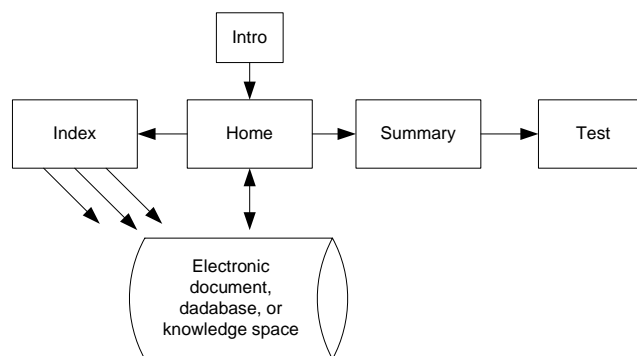
Pada sistem ini peserta ajar diajak untuk mempersiapkan materi ajar terlebih dahulu, kemudian dilakukan tes awal pada setiap topik materi, yang mana tiap tes merupakan peningkatan materi tes sebelumnya. Sistem ini mempunyai arsitektur :



Gambar 2. Arsitektur Knowledge-paced Tutorial

c. *Exploratory Tutorial*

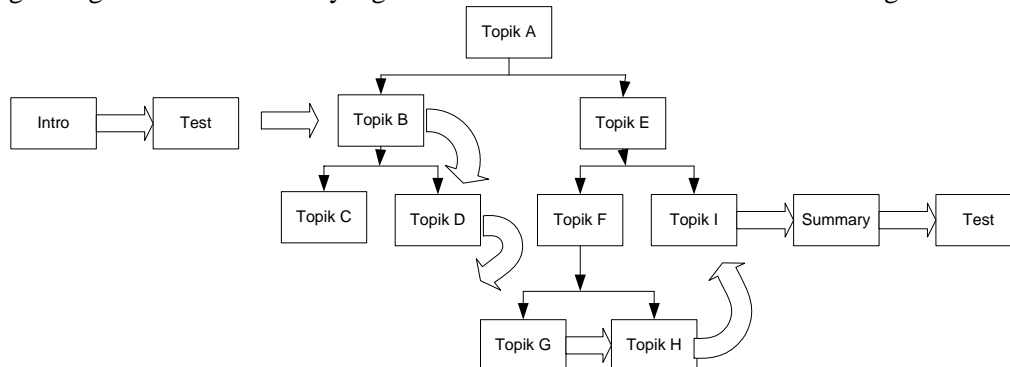
Dalam metoda ini, setelah menerima *introduction*, selanjutnya *learner* dapat mengakses halaman depan eksplorasi materi ajar. Dari sini dapat dilakukan pengkasesan *linked-document*, basis data ataupun *knowledge space*. Arsitektur sistem ini adalah sebagai berikut :



Gambar 3. Arsitektur Exploratory Tutorial

d. *Generated Lesson*

Model *generated lesson*, merupakan metoda materi ajar yang tergantung pada kemampuan peserta ajar dalam menjawab tes dan kuisisioner, pada awal materi yang akan menentukan materi apa yang akan diterima selanjutnya. Metoda ini lebih dikenal dengan sebutan *individual learner*, karena setiap peserta akan memperoleh urutan materi yang berbeda, tergantung dari hasil tes awal yang dilakukan. Struktur sistem ini adalah sebagai berikut :



Gambar 3. Arsitektur Generated Lesson

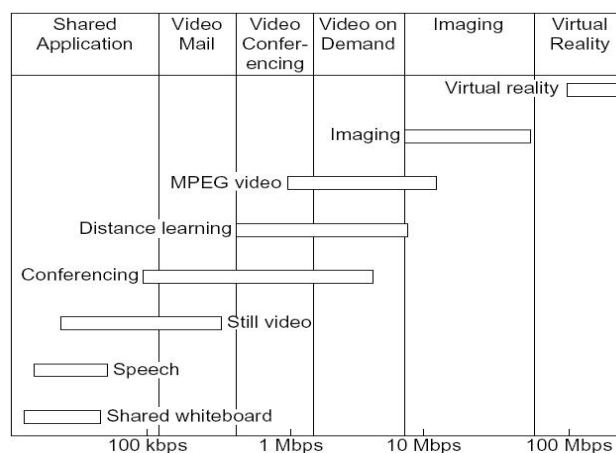
## G. Impelementasi E-Learning

Keberhasilan pemanfaatan *E-Learning environment* yang terintegrasi tidak lepas dari berbagai aspek seperti *tools* teknologi informasi yang digunakan, desain *content*, metode serta perilaku belajar-mengajar mahasiswa maupun dosen dan lain-lain.

Persoalan utama yang sering dihadapi oleh setiap universitas pada saat akan mengembangkan e-Learning adalah keterbatasan Bandwidth serta biaya operasional yang sangat tinggi, sehingga sampai hari ini hanya beberapa universitas besar saja di dunia yang mampu mengimpemntasikannya secara maksimal, seperti kerjasama e-leraning antara MIT dengan Singapore National University dalam program *Twin Graduate* mereka, dengan teknologi *Teleconference*. Barangkali kita masih ingat pada saat Presiden RI menyelenggarakan Sidang Kabinet dengan teknologi *Teleconference*, menghabiskan biaya ratusan juta Rupiah, bagaimana jika teknologi ini dimpelemtasikan dalam e-learning?

Dalam penggunaan Bandwidth, terutama untuk aplikasi multicasting untuk kebutuhan *teleconference* adalah salah satu hambatan dalam membangun e-learning, berikut adalah ilustrasi penggunaan bandwidth untuk masing-masing aplikasi e-learning :

**Network bandwidth usage.**

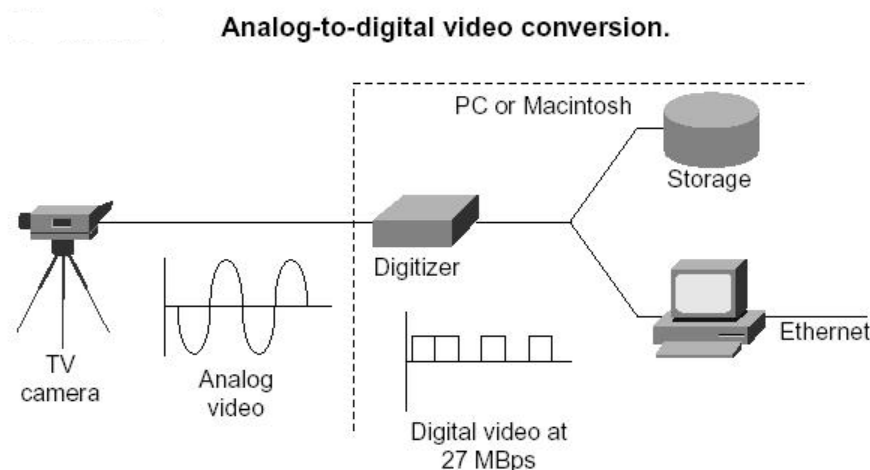


Gambar 4. Penggunaan Bandwidth dalam aplikasi e-learning

Infrastruktur yang mendukung di dalam kampus sendiri juga harus memadai, karena kebutuhan bandwidth yang besar, dengan kecepatan transfer data yang tinggi, jelas menuntut ketersediaan infrastruktur yang reliabel (*High Speed Networking*).

Beberapa infrastruktur yang harus tersedia dalam membangun e-learning system antara lain :

1. Infrastruktur untuk konversi data video analog ke video digital  
Infrastruktur ini digunakan untuk proses akuisisi data video untuk di multicasting-kan ke dalam jaringan

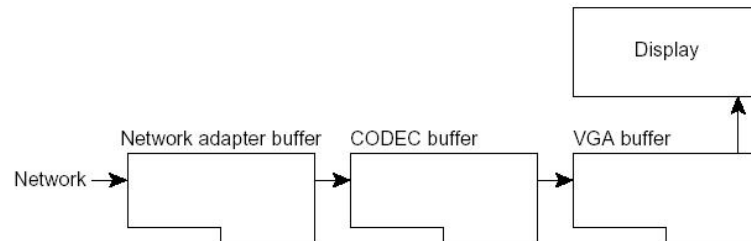


Gambar 5. Infrastruktur untuk aplikasi realtime teleconference

2. Infrastruktur sistem untuk implemetasi buffer display

Perangkat ini dibutuhkan pada saat data video disalurkan melalui jaringan, maka kemungkinanya munculnya lossless data kan besar, maka untuk memperbaiki lossless tersebut dibutuhkan perangkat tambahan, untuk meminimalisasi efek latensi dan jitter pada saat data ditransmisikan.

Hardware buffering minimizes latency and jitter.



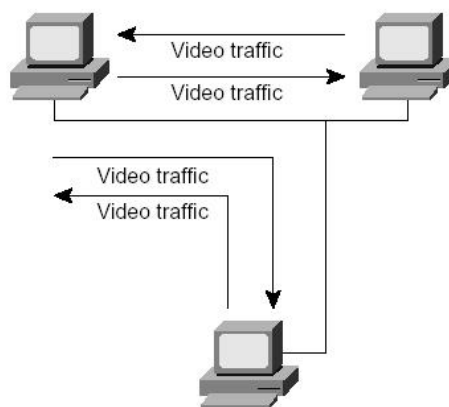
Gambar 6. Buffer untuk mengurangi latency dan jitter

3. Pola pengiriman data video, karena pola ini menentukan dukungan infrastruktur yang harus digunakan. Dalam pola aliran data video ini, dapat digunakan tiga metoda, antara lain :

a. Pola Point to Multipoint Bidirectional Application

Pola point to Multipoint Bidirectional Application digunakan untuk mendukung proses pembelajaran real-time jarak jauh dengan memanfaatkan bandwidth teleconference, dimana setiap client mempunyai peranan yang sama. Dalam hal ini terjadi interaksi secara langsung antara pengajar deengan mahasiswa, dan komunikasi data video berlangsung dalam dua arah (*bidirectional*)

Point-to-multipoint bidirectional applications.

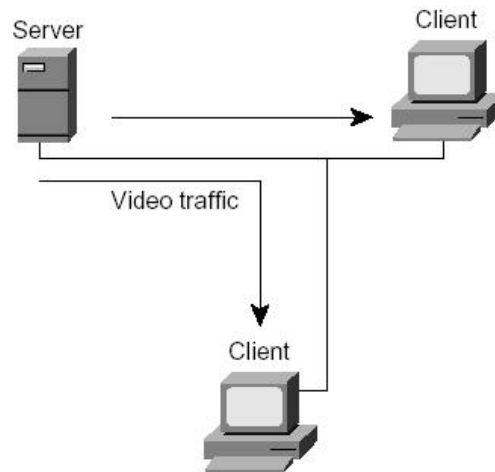


Gambar 7. Rancangan aplikasi Point to Multipoint bidirectional

b. Pola Point to Multipoint Unidirectional Application

Pola point to Multipoint unidirectional application dimafaatkan untuk proses pembelajaran yang tidak mengundang interkasi langsung antara dosen dengan mahasiswa, dalam hal ini aliran data video berjalan satu arah saja (unidirectional). Pada Implementasinya data video yang telah didigitalisasi disimpan di dalam sebuah server, yang kemudian akan didistribusikan pada jaringan pada saat perkuliahan akan dilaksanakan, dan mahasiswa dapat mengakses data ini melalui desktop masing-masing.

**Point-to-multipoint unidirectional applications.**



Gambar 8. Aplikasi point to multipoint unidirectional

c. Pola Point to Point Unidirectional Application

Pola ini adalah pola yang sering digunakan dalam proses pembelajaran jarak jauh (*distance learning*), dimana komunikasi data video dilakukan secara point to point dari server ke client, kemudian dari client ini di displaykan kepada mahasiswa yang ditempatkan dalam satu ruangan presentasi video. Dalam hal ini perkuliahan berlangsung secara pasif, tanpa adanya interaksi langsung antara mahasiswa dengan dosennya.

**Point-to-point unidirectional applications.**



Gambar 9. Aplikasi poin to point unidirectional application

Di Indonesia, e-learning yang berkembang baru hanya sebatas transfer "e-learning content", sehingga komunikasi berlangsung satu arah, dimana mahasiswa dapat mendownload materi kuliah melalui situs masing-masing universitas, karena masih tingginya biaya operasional untuk aplikasi komunikasi data video.

## Daftar Pustaka

- Baisoetii. (1998). *Komputer dan Pendidikan*. Yogyakarta.
- Coser, et.al. 1983. *Intoduction to Sociology*, Harcourt Brace Javnovich, Inc, Florida.
- Daniel, Jos (1986). *Belajar dan Pembelajaran*, Jakarta : Rineka Cipta.
- Djamarah, Syaiful B dan Zain, Aswan. (2002) *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Hasbullah, 2003. *Dasar-dasar Ilmu Pendidikan*, PT. Raja Grafindo Persada.
- Hamalik, Oemar (1986). *Media Pendidikan*.Bandung : Penerbit Alumni
- Horton, William. 2000. *Designing Web Based Training*, John Wiley & Son Inc. USA.
- Johnson W. And Johnson R.T. (1989). Effect of Cooperative and Individualistic Learning



- Experiences on Iterethnic Interaction Journal of Educational Psychologi Vol 73.
- Joyce. 13. Wei I M & Showers. B (1992). *Models of Teaching*. Massachussetts Allyn and Bacon.
- Oetomo, B.S.D dan Priyogutomo, Jarot. 2004. *Kajian Terhadap Model e-Media dalam Pembangunan Sistem e-Education*, Makalah Seminar Nasional Informatika 2004 di Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta pada 21 Februari 2004.
- Rossett, Allison, 2002. *The ASTD E-Learning Handbook*, McGraw-Hill Companies Inc, New York, USA.
- Sadiman, Arif, dkk. (1986). *Media Pendidikan, Pengertian, pengembangan dan pemanfaatannya*. Jakarta : Rajawali Press.
- Slameto (1988) Belajar dan Faktor-faktor yang Mempengaruhi, Rineka, Cipta, Jakarta
- Soekartawi, 2003, *e-Learning di Indonesia dan Prospeknya di Masa Mendatang*, Makalah Seminar Nasional 'e-Learning perlu e-Library' di Universitas Petra Surabaya pada 3 Februari 2003.
- Suleiman, A.Hamzah. (1985). *Media Audio-Visual*. Jakarta : Penerbit Gramedia
- Surendro, Kridanto. 2004. *Pengembangan Aplikasi Learning Content Management System untuk Mendukung Proses Pembelajaran Jaraj Jauh*. Makalah Seminar Nasional Informatika 2004 di Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta pada 21 Februari 2004.
- Syah, Muhibbin. (2002). *Psikologi Pendidikan dengan Pendekatan Baru*. Bandung : Rosda karya
- Taylor, John. (1983). *Computer in The Classroom*. Addison Wesley.
- Utomo, Junaidi. 2001. *Dampak Internet Terhadap Pendidikan : Transformasi atau Evolusi*, Seminar Nasional Universitas Atma Jaya Yogyakarta, 7 April 2001.

## Biografi Penulis



**Muhammad Adri.** Menyelesaikan S1 di Jurusan Teknik Elektronika FPTK IKIP Padang tahun 1999, dan S2 di Jurusan Teknik Elektro Universitas Gadjah Mada Yogyakarta, dengan konsentrasi Sistem Komputer dan Informatika (SKI) tahun 2004. Staf pengajar Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang. Kompetensi inti pada bidang *Computer Networking and Security, Computer Architecture and Organization, Web-Based Application, Online Learning, Multimedia-Based Instructional Design*, dan *Knowledge Community*. Penulis aktif, sebagai pemakalah dalam berbagai Seminar Nasional, instruktur pada model pembelajaran berbasis Multimedia dan Komputer., *IT-Based Education*. Memegang Sertifikasi Microsoft, JENI (Java Education Network Indonesia) 1,2,dan 4. Ketertarikan penulis dalam bidang implementasi IT dalam dunia pendidikan, menghantarkan penulis sebagai mahasiswa doktoral Ilmu Pendidikan Pascasarjana Universitas Negeri Padang, terhitung mulai September 2006.