

KONSEP PENERAPAN INFRASTRUKTUR TEKNOLOGI INFORMASI DALAM PENGEMBANGAN METODE PEMBELAJARAN DIGITAL LEARNING



By
fikri andikaputra
s.kom



KAJIAN KONSEP PENERAPAN INFRASTRUKTUR TEKNOLOGI INFORMASI DALAM PENGEMBANGAN METODE PEMBELAJARAN BERBASIS ICT

Fikri Aditya Tri Andikaputra
5710111066

MSI -2 - BU - Reguler
Program Studi Magister Sistem Informasi
Pascasarjana
Universitas Komputer Indonesia

Line
Space
1,5
+Bold

Line
Space
Single +
Bold

Transformasi suatu teknologi masa kini, khususnya computer, internet dan pengembangan aspek infrastruktur pendukung lainnya, telah mengubah cara pandang dan berpikir secara praktis dan efisien pada masyarakat kita khususnya dan dunia pada umumnya. Kita semua dihadapkan pada ambang gerbang transisi yang berbasis teknologi, dimana kecepatan penyampaian dan menangkap suatu informasi menjadi sangat penting dalam rangka memajukan pendidikan.

Pada era masyarakat yang dinamis atau menjelang era masyarakat dinamis. Ilmu pengetahuan saja tidak lagi cukup, sebab kita sudah berada di sekitar teknologi *mobile*, serba nir-kabel, semua menuntut multimedialitas. Siap atau tidak pembelajaran berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi/*Technology Information & Comunication* (TIK/ICT) harus dapat diaplikasikan ke dalam berbagai lapisan masyarakat.

Pendayagaunaan teknologi komunikasi dan informasi dalam hal ini konsep digital learning/e-learning merupakan salah satu upaya untuk meningkatkan mutu pendidikan di Indonesia. Berbagai penelitian baik di dalam maupun di luar negeri menunjukkan bahwa pemanfaatan bahan ajar yang dikemas dalam bentuk media berbasis ICT dapat meningkatkan kualitas pendidikan.

Bersamaan dengan itu, pada generasi digital learning dalam konteks ini yaitu e-learning, kesadaran masyarakat akan proses belajar mengajar dengan menggunakan media ICT akan semakin besar. Oleh karena itu, perlu ditumbuhkan kesadaran masyarakat untuk lebih memberi perhatian pada peningkatan kuantitas dan kualitas media pembelajaran berbasis ICT dan pemanfaatannya di Indonesia. Dimana secara garis besar terdapat tiga komponen pendukung penting yang harus disiapkan untuk menuju masyarakat berbasis pengetahuan menggunakan ICT, yaitu : Infrastruktur, SDM, serta konten dan aplikasi.

Key Words : *Technology Information & Comunication, Digital Learning, komponen pendukung ICT.*

Line
Space
Single

PENDAHULUAN

Teknologi Informasi dan Komunikasi merupakan elemen penting dalam kehidupan berbangsa dan bernegara. Peranan teknologi informasi pada aktivitas manusia pada saat ini memang begitu besar. Teknologi informasi telah menjadi fasilitas utama bagi kegiatan berbagai sektor kehidupan dimana memberikan andil besar terhadap perubahan – perubahan yang mendasar pada struktur operasi dan manajemen organisasi, pendidikan, transportasi, kesehatan dan penelitian. Oleh karena itu sangatlah penting peningkatan kemampuan sumber daya

manusia (SDM) TIK, mulai dari keterampilan dan pengetahuan, perencanaan, pengoperasian, perawatan dan pengawasan, serta peningkatan kemampuan TIK para pimpinan di lembaga pemerintahan, pendidikan, perusahaan, UKM (usaha kecil menengah) dan LSM. Sehingga pada akhirnya akan dihasilkan output yang sangat bermanfaat baik bagi manusia sebagai individu itu sendiri maupun bagi semua sektor kehidupan.

Peranan yang bisa dilakukan TI dalam model pembelajaran ini sangat jelas. Hadirnya e-

Line
Space
Single
Hingga
Seterus
nya

learning dengan semua variasi tingkatannya telah memfasilitasi perubahan ini. Secara umum, e-learning dapat didefinisikan sebagai pembelajaran yang disampaikan melalui semua media elektronik termasuk, Internet, intranet, extranet, satelit, audio/video tape, TV interaktif, dan CD ROM.

Pendayagunaan digital learning atau dalam hal ini e-learning telah mendorong demokratisasi pengajaran dan proses pembelajaran dengan memberikan kendali yang lebih besar dalam pembelajaran kepada siswa. Hal ini sangat sesuai dengan prinsip penyelenggaraan pendidikan nasional seperti termaktub dalam Pasal 4 Undang - Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional yang menyatakan bahwa “pendidikan diselenggarakan secara demokratis dan berkeadilan serta tidak diskriminatif dengan menjunjung tinggi hak asasi manusia, nilai keagamaan, nilai kultural, dan kemajemukan bangsa”.

Secara umum, peranan e-learning dalam proses pembelajaran dapat dikelompokkan menjadi dua: komplementer dan substitusi. Yang pertama mengandaikan bahwa cara pembelajaran dengan pertemuan tatap-muka masih berjalan tetapi ditambah dengan model interaksi berbantuan TI, sedang yang kedua sebagian besar proses pembelajaran dilakukan berbantuan TI. Saat ini, regulasi yang dikeluarkan oleh pemerintah juga telah memfasilitasi pemanfaatan e-learning sebagai substitusi proses pembelajaran konvensional. Surat Keputusan Menteri Pendidikan Nasional No. 107/U/2001 dengan jelas membuka koridor untuk menyelenggarakan pendidikan jarak jauh di mana e-learning dapat masuk memainkan peran.

Maka dari itu dalam mendukung proses pembelajaran tersebut, perlu dilakukan suatu kajian mengenai penerapan infrastruktur teknologi informasi serta komponen pendukung lainnya yang dapat diterapkan dalam lingkungan pendidikan Indonesia.

FAKTOR - FAKTOR PENDUKUNG TEKNOLOGI INFORMASI DALAM PEMBELAJARAN

Teknologi informasi yang merupakan bahan pokok dari e-learning itu sendiri berperan dalam menciptakan pelayanan yang cepat, akurat, teratur, akuntabel dan terpercaya. Dalam rangka mencapai tujuan

tersebut maka ada beberapa factor yang mempengaruhi teknologi informasi yaitu: (1)Infrastruktur, (2)Sumber Daya Manusia (3)Kebijakan, (4)Finansial, dan (5) Konten dan Aplikasi

Maksud dari faktor diatas adalah agar teknologi informasi dapat berkembang dengan pesat , **pertama** dibutuhkan infrastruktur yang memungkinkan akses informasi di manapun dengan kecepatan yang mencukupi. **Kedua**, faktor SDM menuntut ketersediaan human brain yang menguasai teknologi tinggi. **Ketiga**, faktor kebijakan menuntut adanya kebijakan berskala makro dan mikro yang berpihak pada pengembangan teknologi informasi jangka panjang. **Keempat**, faktor finansial membutuhkan adanya sikap positif dari bank dan lembaga keuangan lain untuk menyokong industri teknologi informasi. **Kelima**, faktor konten dan aplikasi menuntut adanya informasi yang disampai pada orang, tempat, dan waktu yang tepat serta ketersediaan aplikasi untuk menyampaikan konten tersebut dengan nyaman pada penggunaannya.

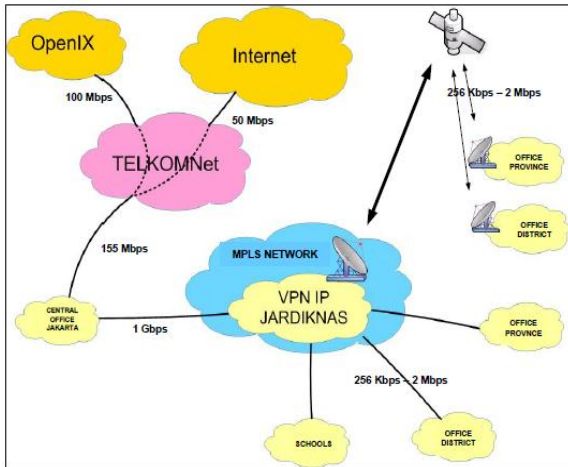
PERKEMBANGAN INFRASTRUKTUR ICT DALAM LINGKUNGAN PENDIDIKAN INDONESIA

Dimulai sejak tahun 1995, juga tumbuhnya ICT Center disetiap kabupaten/kota sejak tahun 2000, namun terlihat semakin pesat sejak tahun 2006 dengan dikembangkannya Jejaring Pendidikan Nasional (Jardiknas). Jejaring ini dibuat untuk memperlancar dan mengoptimalkan arus komunikasi, data dan informasi antar pelaksana pendidikan, sehingga data dan informasi menjadi lebih optimal, lancar, transparan, efektif dan efisien. Secara umum, Jardiknas dapat menjadi 3 zona, yaitu:

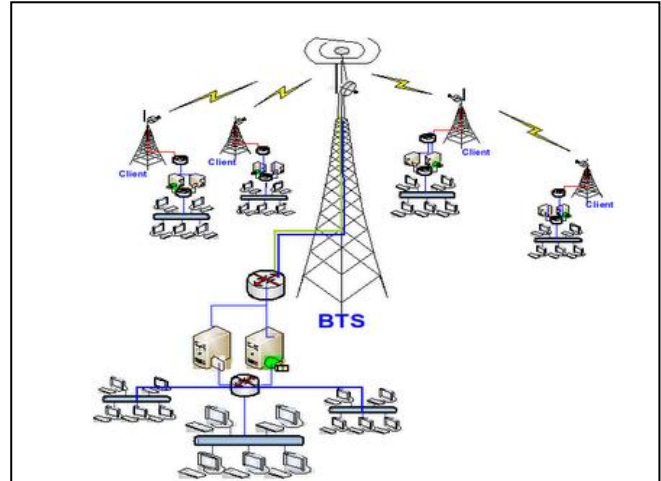
1. Zona Kantor Dinas Pendidikan / Institusi
2. Zona Perguruan Tinggi
3. Zona Sekolah

Zona Kantor Dinas Pendidikan / Institusi

Zona ini menghubungkan kantor-kantor dinas pendidikan propinsi, kabupaten/kota, PPPG, LPMP, Balai Bahasa, SKB dan institusi pendidikan lainnya. Jaringan pada zona ini diprioritaskan untuk implementasi transaksi on line Sistem Informasi Manajemen (SIM) Pendidikan.



Gambar 1. Jaringan Kantor Dinas/Institusi
 Sumber : <http://wahyupur.blogspot.com/>
 Pembelajaran Berbasis ICT



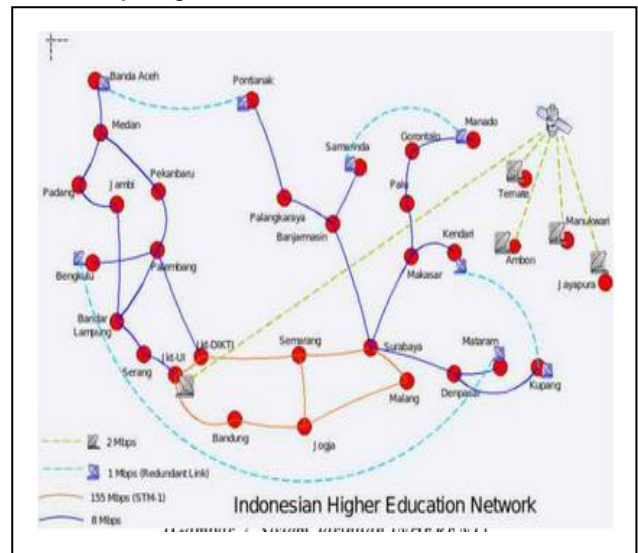
Gambar 2. Pengembangan Jaringan WAN Kota
 Sumber : *Makalah e-Indonesia Initiative 2008*
 Dr. Ir. Gatot Hari Priowirjanto, Ir. Bagiono Djokosumbogo, Bondan S. Prakoso, S.T., Khalid Mustafa, S.T.

Selain itu terdapat juga pengembangan dari jaringan kantor dinas/institusi yaitu program WAN Kota, yang mencoba menghubungkan jaringan lokal di semua sekolah yang berada pada satu wilayah dan kemudian memasang koeksi internet pada salah satu simpul di daerah tersebut. Hal ini akan mengakibatkan biaya internet yang seharusnya hanya diatnggung oleh satu sekolah menjadi tanggungan bersama. Ini akan meringankan dan memudahkan sekolah-sekolah tersebut untuk turut serta menikmati koneksi internet. Secara umum, fungsi dan manfaat program WAN Kota adalah:

1. wahana berbagi (sharing) sumber daya data, informasi, dan program pendidikan;
2. media komunikasi berbasis web atau multimedia antar lembaga pendidikan yang dibangun, dikelola, dan dikembangkan secara mandiri, kolektif, dan sistematis oleh semua lembaga pendidikan yang terlibat di dalam jejaring tersebut;
3. infrastruktur pemelajaran jarak jauh (e-learning) dan pelayanan pemerintahan (e-government);
4. sumber informasi dan komunikasi antar sekolah (SLTP, SMU dan SMK);
5. pusat penyimpanan (server) modul pembelajaran;
6. pusat pelatihan teknologi informasi dan komunikasi bagi masyarakat sekitarnya;
7. digital library (perpustakaan berbasis komputer) yang dapat diakses semua sekolah di Kabupaten/Kota.

Zona Perguruan Tinggi (innherent 2006 – 2007)

Secara nasional, infrastruktur yang dibangun untuk menghubungkan seluruh perguruan tinggi dibangun pada tahun 2006, dalam bentuk program Indonesian Higher Education Network atau Inherent. Program INHERENT menghubungkan 32 perguruan tinggi sebagai *backbone* utama dimana perguruan tinggi lainnya dapat terhubung ke PT *backbone* tersebut apabila hendak terhubung dalam satu sistem jaringan.



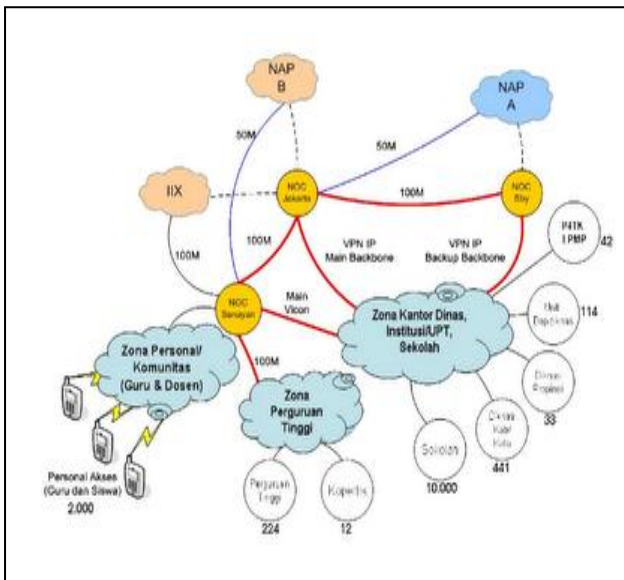
Gambar 3. Pengembangan Jaringan WAN Kota
 Sumber : *Makalah e-Indonesia Initiative 2008*
 Dr. Ir. Gatot Hari Priowirjanto, Ir. Bagiono Djokosumbogo, Bondan S. Prakoso, S.T., Khalid Mustafa, S.T.



Dimana tujuan utama dari sistem ini adalah untuk riset dan pengembangan, maka jalur data yang disiapkan cukup besar, bahkan mencapai 155 Mbps dengan link yang terkecil mencapai 2 Mbps.

Jejaring Pendidikan Nasional

Dari hasil pemaparan mengenai program ICT Center dan WAN Kota yang dibangun hingga tahun 2006 telah berhasil membangun jaringan lokal di dalam masing masing kabupaten kota, serta telah membentuk komunitas di dalam bidang TIK. Selanjutnya, untuk menggabungkan seluruh ICT Center, WAN Kota dan Institusi pendidikan lainnya di seluruh Indonesia, pada tahun 2006 dikembangkan program Jejaring Pendidikan Nasional atau Jardiknas. Untuk memudahkan pengelolaan, Jardiknas dibagi atas 4 zona, yaitu Zona Kantor Dinas dan Institusi, Zona Perguruan Tinggi, Zona Sekolah, dan Zona Personal (Guru dan Siswa). Secara garis besar jaringan ini berfungsi untuk menghubungkan bagaimana keterkaitan antara berbagai zona dari jaringan tersebut dimana feedbacknya nantinya dapat dirasakan oleh masing – masing institusi dengan sebuah jaringan yang tersentralisasi.

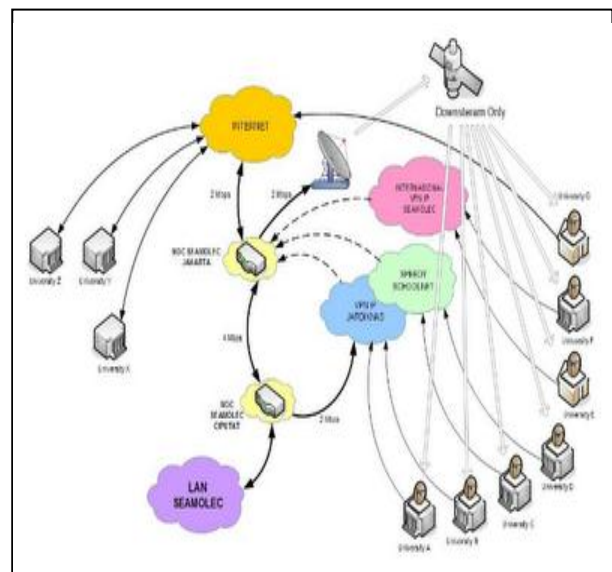


Gambar 4. Pengembangan Jaringan WAN Kota
 Sumber : Makalah e-Indonesia Initiative 2008
 Dr. Ir. Gatot Hari Priowirjanto, Ir. Bagiono Djokosumbogo, Bondan S. Prakoso, S.T., Khalid Mustafa, S.T.

Pengembangan Jaringan Pendidikan Nasional

Dalam upaya peningkatan kinerja kedepannya, dirasakan perlu untuk mengintegrasikan jejaring yang telah dibentuk di Indonesia dengan negara-negara tetangga, agar dapat dilaksanakan sharing knowledge dengan lebih intensif. Hal ini bertujuan agar seluruh institusi kita memiliki wawasan yang lebih mengglobal.

Salah satu teknologi yang saat dijajaki oleh Depdiknas, utamanya oleh institusi Southeast Asian Ministers of Education Organization Regional Open Distance Learning Centre (SEAMOLEC) adalah teknologi multicast, yang menggunakan perangkat parabola untuk downstream dan teresterial untuk upstream. Teknologi ini amat sesuai dengan kondisi geografis di Indonesia, yang bergunung-gunung dan masih sulit dijangkau secara merata dengan koneksi kabel. Di mana abstraksi dari teknologi ini yaitu dapat terlihat dalam gambar deskripsi di bawah ini :



Gambar 5. Pengembangan Jaringan WAN Kota
 Sumber : Makalah e-Indonesia Initiative 2008
 Dr. Ir. Gatot Hari Priowirjanto, Ir. Bagiono Djokosumbogo, Bondan S. Prakoso, S.T., Khalid Mustafa, S.T.

KONTEN DAN APLIKASI E - LEARNING

Internet sebagai Media Pengajaran

Teknologi internet mengemuka sebagai media yang multirupa. Komunikasi melalui internet bisa dilakukan secara interpersonal (misalnya e-mail dan chatting) atau secara massa, dikenal *one to many communiton* (misalnya



mailing list). Internet juga mampu hadir secara *real time audio visual* seperti pada metode konvensional dengan adanya aplikasi teleconference.

Berdasarkan hal tersebut maka internet sebagai media pengajaran mampu mengadakan karakteristik yang khas, yaitu {1} sebagai media interpersonal dan massa; {2} bersifat interaktif; {3} memungkinkan komunikasi secara sinkron maupun asinkron {tunda}. Karakteristik ini memungkinkan peserta didik melakukan komunikasi dengan sumber ilmu secara lebih luas jika dibandingkan dengan hanya menggunakan media konvensional.

Berdasarkan uraian diatas, bisa dikatakan bahwa internet bukanlah pengganti sistem pengajaran. Kehadiran internet lebih bersifat suplemen dan pelengkap. Metode konvensional tetap diperlukan, hanya saja bisa dimodifikasi ke bentuk lain. Metode *talk and chalk* mengalami modifikasi menjadi *online conference*. Metode nyantri dan usrah mengalami modifikasi menjadi diskusi melalui *mailing list*.

Web Portal Belajar dan *Distance Learning*

Tahap awal pemanfaatan internet dalam pengajaran berbentuk model Web Portal Belajar. Model ini menggunakan internet sebagai penunjang peningkatan kegiatan belajar mengajar di kelas. Jadi, peningkatan kualitas pengajaran masih sangat mengutamakan tatap muka di kelas. Model Web Portal Belajar menjadikan internet sebagai penyedia sumber belajar yang bisa diakses secara online. Internet juga menjadi sarana bagi peserta didik untuk meningkatkan komunikasi, baik sesama peserta didik, peserta didik dengan pengajar, atau peserta didik dengan pengajar, atau peserta didik dengan kelompok lain diluar institusi sekolah. Model ini meningkatkan kualitas pengajaran yang diberikan di ruang kelas karena terdapat penyajian materi, baik yang berasal dari kegiatan tatap muka di kelas maupun yang ada di internet.

Pembelajaran jarak jauh (*distance learning*) melalui internet harus tetap melibatkan empati para pengajar sehingga terjadi hubungan erat antara pengajar dan peserta didik. Tanpa empati, pengajaran dalam arti sesungguhnya tidak terjadi dan yang berlangsung hanyalah proses transfer informasi. Untuk itu, institusi yang mengadakan *distance learning* harus memperhatikan unsur-unsur sebagai berikut:

1) Pusat kegiatan peserta didik

Sebagai *community web distance learning* maka ia harus bisa menjadi sarana bagi pusat kegiatan peserta didik, diantaranya menambah kemampuan, membaca materi kuliah, mencari informasi, dan sebagainya. Untuk itu, institusi perlu merancang sebaik mungkin web yang disajikan sehingga bisa menampung semua kebutuhan peserta didik. Institusi juga harus membuka diri kepada para peserta didik sehingga penjangkaran ide bagi pengembangan aplikasi yang ada bisa berjalan lebih cepat.

2) Interaksi dalam grup.

Para peserta didik harus bisa saling berinteraksi satu sama lain walaupun tidak berada pada satu tempat /ruangan yang sama. Mereka bisa saling berdiskusi tentang materi yang diberikan oleh para pengajar. Dosen bisa hadir dalam diskusi ini dengan memberikan ulasan awal sebelum diskusi dimulai. Oleh karena itu, institusi yang benar benar terjun dalam pola *distance learning* harus pula mempersiapkan aplikasi yang bisa menjalin interaksi antara semua komponen yang terlibat dalam pengajaran.

3) Sistem administrasi peserta didik

Unsur ini tidak boleh diabaikan. Karena dalam *distance learning* peserta didik tidak hadir secara fisik pada institusi yang ada maka format administrasi yang perlu dibangun akan lebih kompleks bila dibandingkan pola pengajaran konvensional. Perlu dikembangkan juga aplikasi yang memungkinkan peserta didik untuk mengetahui statusnya (prestasi), jumlah SKS (Sistem Kredit Semester) yang telah ditempuh, mata kuliah yang akan diambil pada semester selanjutnya, cara pembayaran biaya pengajaran, dan sebagainya. Hal yang tidak boleh dilupakan oleh institusi pengajaran adalah jaminan keamanan terhadap data pribadi para peserta didik.

4) Evaluasi materi.

Evaluasi sangat perlu dilakukan agar peserta didik maupun institusi pengajaran bisa mengetahui sejauh mana efektifitas pengajaran yang dilakukan. Evaluasi ini juga membantu peserta didik dalam mengetahui tingkat pemahaman materi yang disajikan.

5) Perpustakaan digital

Dalam *distance learning*, perpustakaan digital merupakan hal yang wajib. Tanpa adanya perpustakaan digital maka peserta didik akan mengalami kesulitan dalam mencari literatur

yang dibutuhkan dalam proses pengajaran. Ketidakhadiran perpustakaan digital akan sangat menurunkan kualitas pengajaran yang ada karena peserta didik tidak mampu hadir secara fisik untuk memperoleh sumber informasi pengajaran yang dimiliki perpustakaan digital hendaknya tidak hanya berupa buku, tetapi juga literasi berbentuk video, dan image.

6) Materi online pendukung lainnya.

Selain perpustakaan digital yang menyajikan sumber ilmu yang dimiliki oleh institusi pengajaran, peserta didik juga harus diberi link ke sumber informasi lainnya. Situs-situs pendukung yang sekiranya mampu meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap materi yang adaperlu disajikan dalam aplikasi *distance learning*, peserta didik juga harus diberikan kesempatan untuk bisa mengisikan link pada aplikasi *distance learning* sehingga peserta didik lain bisa memperoleh manfaat yang lebih progresif. Dengan keterlibatan peserta didik, diharapkan tumbuh loyalitas untuk saling berbagi informasi sehingga bisa membantu peserta didik lain dalam memperoleh manfaat dari *distance learning* ini.

Ketika memutuskan untuk menerapkan *distance learning*, yang harus dilakukan pertama kali adalah memahami model CAL+CAT (Computer Assisted Learning+Computer Assisted Teaching) yang akan diterapkan. Beberapa model CAL+CAT, diantaranya adalah :

1. Learning Management System (LMS).

LMS merupakan kendaraan utama dalam proses pengajaran dan pembelajaran. Kumpulan perangkat lunak yang ada didesain untuk pengaturan pada tingkat individu, ruang kuliah, dan institusi. Karakter utama LMS adalah pengguna yang merupakan pengajar dan peserta didik, dan keduanya harus terkoneksi dengan internet untuk menggunakan aplikasi ini.

2. Computer Based Training (CBT) / Course Authoting Package (CAP). CBT

Perangkat lunak online untuk proses pembelajaran secara local pada masing-masing computer peserta didik. Perangkat lunak ini juga bias diterapkan secara online. Kebanyakan pengguna menggunakannya secara offline karena faktor *bandwith* yang dibutuhkan CBT untuk memproses *large video*. CAP adalah

perangkat lunak untuk mengembangkan lunak CBT.

3. Virtual Laboratory. ViLAB

lingkungan dimana peserta didik dapat memperoleh pengalaman praktis secara maya/virtual . ViLAB umumnya dipasang secara offline pada masing-masing komputer peserta didik, namun saat ini telah banyak aplikasi online yang menyediakan fungsionalitas ini.

KESIMPULAN

Peningkatan kualitas pembelajaran dapat dilakukan dengan menggunakan media teknologi pendidikan, yaitu dengan cara mencari dan mengidentifikasi permasalahan yang dihadapi dalam belajar kemudian dicarikan pemecahannya melalui aplikasi Teknologi Informasi yang sesuai. Upaya pemecahan permasalahan pendidikan terutama masalah yang berhubungan dengan kualitas pembelajaran, dapat ditempuh dengan cara penggunaan berbagai sumber belajar dan penggunaan media pembelajaran yang berfungsi sebagai alat bantu dalam meningkatkan kadar hasil belajar peserta didik. Teknologi informasi digunakan sebagai media untuk mempermudah pencarian informasi tersebut.

Terdapat beberapa komponen dan faktor pendukung yang harus diperhatikan dalam memebangun sebuah pembelajaran berbasis ICT, diantaranya yaitu :

1. Infrastruktur
2. SDM
3. Kebijakan
4. Finansial
5. Konten dan aplikasi

Pengembangan Infrastruktur TIK dalam hal ini pengembangan di bidang pembelajaran dan pendidikan di Indonesia yang dilakukan secara bertahap dan berjenjang sesuai dengan perkembangan teknologi dan kebutuhan lapangan. Diharapkan dengan adanya pengembangan infrastruktur ini maka pengelolaan pendidikan di Indonesia dapat lebih efektif dan efisien serta terintegrasi.

SUMBER REFERENSI

Wahyu Purnomo, *Konsep dan Implementasi TIK dalam Pendidikan*, Seminar Nasional ICT di Bulukumba, Sulawesi Selatan, 2007. (<http://wahyupur.blogspot.com/>).

Dr. Ir. Gatot Hari Priowirjanto, Ir. Bagiono Djokosumbogo, Bondan S. Prakoso, S.T., Khalid Mustafa, S.T. Makalah e-Indonesia Initiative 2008. *Perkembangan Infrastruktur Teknologi Informasi Pendidikan Indonesia*.

Drs. Sutrisno, M.Sc., Ph.D. E-learning di Sekolah dan KTSP

McLeod, J Raymond and Daniel George Schell. 2004. *Manajemen Sistem Informasi*. PT Indeks. Jakarta