

## Pemanfaatan Teknologi Informasi Dan Komunikasi Dalam Pembelajaran

**Muksin Wijaya**

Kepala Bidang Pembinaan dan Program Pendidikan BPK Penabur Bandung

### Abstrak

*Information and Communication Technologies (ICT)* has been developing so fast an it is applied in all aspects of human life including in education. ITC has added values making the instructional proseses more attractive, efficient, and effective to improve the student's competency. ICT can be also employed to solve crucial problems in education. The effectiveness of ICT application, in instructional processes depends on the teachers ability to use. The students readiness to learn with the assistance of ICT an the characteristics of environment. It is noted that ICT for instructional purposes should be supported with the teachers ability to desaign, present, and manage instructional activities properly.

Keyword: Information Technologies, Comminaction Technologies, Student's Competency, Depends Cuality.

### Pendahuluan

Globalisasi dan perkembangan tehnologi informasi dan komunikasi telah mempercepat terbentuknya dunia baru yang hamper menyentuh semua bidang kehidupan manusia. Terbentuknya dunia baru memberikan dampak penting dalam kegiatan pembelajaran yang kehidupan saat ini sangat intensif mengakses informasi yang bertumbuh secara eksponesial, lembaga pendidikan sebagai penyelenggara pembelajaran di tuntut untuk mengakomodasikan penyampaian informasi yang lebih luas dari guru kepada peserta didik dengan memperhatikan kemutakhiran informasi. Oleh karena itu, pemahaman sekolah sebagai intitusi yang membelajarkan peserta didik untuk belajar (*learning to learn*) semakin penting.

Globalisasi yang memberikan dampak perubahan pada pembelajaran menuntut kompetensi baru yang perlu dibekalkan kepada peserta didik., Sebuah lembaga pekerja internasional mendefinisikan kebutuhan pendidikan pada masa globalisasi adalah "*Basic education for all*", "*Core work skills for all*" dan "*Lifelong learning for all*". Menurut definisi tersebut, pendidikan sekarang di prioritaskan pada usaha membentuk dan membekali

peserta didik dengan pendidikan dasar dalam segala hal, keterampilan bekerja dalam semua bidang, dan kemampuan belajar semua pengetahuan seumur hidup.

*Alvin Toffler* tokoh futuris memberikan proyeksi profil manusia pada abad 21, yaitu bahwa manusia dituntut bukan hanya bisa membaca dan menulis saja, tetapi manusia dituntut juga untuk lebih dapat *belajar dan mengulang belajar, serta terus belajar*. Keberadaan computer dan internet pada abad 21 diunggulkan sebagai alat potensial yang memungkinkan reformasi dan akselerasi dalam pembelajaran.

Penggunaan teknologi informasi dan komunikasi secara benar dan tepat memberikan kontribusi memperluas akses dalam meningkatkan kualitas pembelajaran yang terdigitalisasi. Juga meningkatkan kualitas pembelajaran dan pengajaran interaktif terkait dengan kehidupan sekarang dan masa yang akan datang. Memperkenalkan dan mengimplementasikan teknologi informasi dan komunikasi dalam proses pembelajaran membutuhkan waktu, karena tidak hanya menyangkut pengintegrasian teknologi informasi dan komunikasi saja, tetapi tantangan lain. Seperti biaya, kurikulum, pedagogical, instruksional, kompetensi guru.

Meskipun tantangan ada tapi penggunaan teknologi informasi merupakan suatu tuntutan pembelajaran yang tidak bisa diabaikan. Tulisan ini disusun secara komprehensif dalam dua bagian utama. Bagian pertama memberikan alternatif kepada pengambil kebijakan dan keputusan dalam merancang pola pikir dan kerangka kerja (*framework*), pengintegrasian teknologi informasi dan komunikasi dalam pembelajaran agar disesuaikan dengan sumber daya yang ada. Bagian kedua, memunculkan empat isu penggunaan teknologi informasi dan komunikasi dalam pembelajaran yaitu tentang efektifitas, biaya, ekuitas, dan faktor-faktor penopang.

### **Manfaat Teknologi Informasi dan Komunikasi**

Teknologi informasi dan komunikasi dalam pembelajaran dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan aksesibilitas serta mengembangkan relevansi dan kualitas pembelajaran. Manfaat tersebut sebagai berikut "*The World Development Report 1998/99 , New Direction of ICT-Use in Education*)

1. Memberi kemudahan dalam akuisisi dan penyerapan ilmu pengetahuan secara tidak terbatas.

Artinya teknologi informasi dan komunikasi memberikan peluang pemanfaatannya agar perekaman dan pemrosesan ilmu pengetahuan tidak terlimitasi.

2. Memberikan peluang untuk memperkuat sistem pendidikan.

Artinya teknologi informasi dan komunikasi memperkuat terbentuknya seperangkat unsur pendidikan secara teratur saling berkaitan sehingga terjadi totalitas pendidikan yang utuh.

3. Meningkatkan kebijakan atau aturan didalam memformulasikan dan mengeksekusi pendidikan.

Artinya teknologi informasi dan komunikasi menawarkan sejumlah unsure-unsur pembentuk kebijakan dan aturan pendidikan, sehingga saat formulasi dan eksekusi kebijakan dan aturan pendidikan nilai efektifitasnya tinggi.

4. Mempersempit kesenjangan dunia pendidikan.

Artinya teknologi informasi dan komunikasi semakin intensifnya diseminasi pendidikan untuk siapa saja.

5. Membuka keterisolasian ilmu pengetahuan.

Artinya teknologi informasi dan komunikasi member kemungkinan semakin terbukanya eksistensi pengetahuan.

Dari lima manfaat tersebut di atas, berikut ini di uraikan juga bahwa teknologi informasi dan komunikasi bermanfaat untuk; *Pertama:* memperluas akses pendidikan, *Kedua:* Meningkatkan kompetensi peserta didik, *Ketiga:* Meningkatkan kualitas pembelajaran, *Keempat:* Meningkatkan transformasi lingkungan belajar.

Memperluas akses pendidikan adalah belajar seumur hidup (*Lifelong Learning*) adalah sebuah konsep proses belajar yang di lakukan sepanjang hidup manusia, tidak ada kata terlambat atau terlalu dini bagi seseorang untuk belajar. Filosofi dari belajar seumur hidup berakar pada keberadaan yang berkembang pada masa yang di alami manusia yang melakukan proses belajar. Dalam belajar seumur hidup kemutakhiran kemampuan dan kompetensi manusia yang melakukan proses belajar itu berjalan selaras dengan berbagai aspek konstektual kehidupan yang dijalani.

Belajar di dapatkan seseorang bukan hanya melalui pendidikan formal (sekolah, perguruan tinggi), tetapi juga bisa didapatkan dari pendidikan luar sekolah (kursus, balai pelatihan, lembaga pengembangan keterampilan). Pendidikan luar sekolah menekankan pada pengembangan keterampilan individu manusia yang ingin belajar tersebut yang tidak terpenuhi dalam jalur pendidikan formal. Karakter pendidikan luar sekolah sebagai pengganti pendidikan formal, karena ada faktor yang membuat seseorang yang ingin belajar tersebut tidak dapat mengikuti jalur pendidikan formal.

Pembelajaran seumur hidup bila dikaitkan dengan pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi itu dapat diselenggarakan dalam bentuk pembelajaran jarak jauh (*Distance learning* atau *elearning*), dan pembelajaran korespondensi (*correspondence courses*). Salah satu penyebab mengapa pembelajaran dilakukan seumur hidup tetap eksis dan sangat penting ialah perkembangan teknologi informasi dan komunikasi serta perkembangan ilmu pengetahuan sangat cepat. Di Indonesia, untuk mengantisipasi peningkatan kualitas sumber daya manusia, selain melalui jalur pendidikan luar sekolah (PLS). Eksistensi teknologi informasi dan komunikasi merupakan alat potensial memperluas peluang pembelajaran bagi siapa saja, baik melalui jalur pendidikan formal maupun jalur pendidikan luar sekolah.

Teknologi informasi dan komunikasi dapat membantu memperluas pendidikan dan pembelajaran dengan dua cara, yaitu;

1. Ketidakterbatasan ruang dan waktu.

Keidakterbatasan ruang dan waktu, merupakan keunggulan teknologi informasi dan komunikasi di bidang pendidikan. Pada konteks teknologi informasi dan teknologi informasi dan komunikasi memungkinkan terjadinya proses pembelajaran asinkronus atau pembelajaran dengan waktu tidak terbatas yang di sesuaikan dengan kebutuhan manusia yang mnjalani proses belajar (*Learner*). Sebagai contoh materi pembelajaran *online* dapat di akses setiap saat, belajar secara telewicara (*teleconference*), guru dan peserta didik berada pada tempat atau ruang yang berbeda.

2. Ketdakterbatasan akseibilitas sumber belajar.

Guru dan peserta didik saat ini tidak hanya mendapatkan ilmu pengetahuan dari materi cetak saja, tetapi hadirnya internet dan sumber belajar berbasis *web*, berbagai materi belajar bisa di dapatkan dengan umur keterkinian tanpa batas.

Meningkatkan kompetensi pesrta didik yaitu dengan adanya alasan utama pendayagunaan teknologi informasi dan komunikasi dalam proses belajar di kelas ialah untuk menyiapkan dan membekali peserta didik agar mampu memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi secara efektif dan efisien, masa digitalisasi. Berikut beberap kompetensi yang dipersiapkan dan dibekalkan kepada peserta didik dalam menyongsong masa digitalisasi, belajar didapatkan seseorang bukan hanya melalui pendidikan formal (sekolah, perguruan tinggi), tetapi juga bisa di dapatkan melalui pendidikan non formal yang

disebut juga pendidikan luar sekolah (kursus, balai pelatihan ataupun lembaga pengembangan keterampilan).

Pencapaian kompetensi seperti tidak dapat tercapai begitu saja, perlu ada suatu proses pengkondisian pembelajaran yang berpusat pada peserta didik. Posisi teknologi informasi dan komunikasi hanya sebagai alat potensial agar terwujud suatu kompetensi. Meningkatkan kualitas pembelajaran menjadi perhatian apalagi kalau di kaitkan dengan perluasan dan pembaharuan pendidikan. Ada beberapa kontribusi teknologi informasi dan komunikasi dalam membantu meningkatkan kualitas pembelajaran, yaitu;

1. Meningkatkan motivasi belajar peserta didik.

Teknologi informasi dan komunikasi seperti video, televisi, dan program computer multimedia yang memadukan tulisan, suara, warna, dan gambar bergerak dapat digunakan untuk mempraktekkan proses belajar mengajar. Interaktivitas berupa efek suara, lagu, dramatisasi, sketsa yang dapat di lihat, didengar peserta didik akan mempertinggi keterlibatan dan hasil belajar peserta didik. Komputer yang terkoneksi ke saluran internet dapat mengoptimalkan motivasi belajar peserta didik karena selain meningkatkan aktivitas dan interaktivitas, juga membuka peluang berdiskusi dengan orang lain di seluruh dunia.

2. Memfasilitasi pencapaian kompetensi dasar.

Penyampaian konsep dan keterampilan dasar dalam berpikir tinggi dan kreatif dapat di fasilitasi oleh teknologi informasi dan komunikasi melalui proses belajar dalam bentuk latihan (*drill*) contoh; program pembelajaran melalui televisi cenderung menggunakan proses pengulangan (*repetition*) dan penguatan (*reinforcement*). Lebih lanjut apabila melihat program pembelajaran computer, proses pembelajaran yang di rancang adalah penguasaan materi belajar secara tuntas (*mastery learning*). *Mastery Learning* adalah suatu metode pembelajaran yang berasumsi bahwa semua orang yang belajar pada dasarnya dapat belajar lebih maksimal apabila mereka dikondisikan pada situasi kondusif.

Belajar dikondisikan secara bertahap dalam pengertian bahwa orang belajar tidak dapat belajar ketahap berikutnya apabila belum menunjukkan hasil belajarnya pada tahap sebelumnya. Kurikulum pada belajar tuntas umumnya terdiri atas topic yang diskret dimana setiap peserta didik memulai belajarnya

secara bersamaan tetapi pada proses selanjutnya dapat menyesuaikan dengan topic yang diminatinya. Kecepatan belajar dan tingkat penguasaan setiap peserta didik akan berbeda. Belajar tuntas melibatkan berbagai komponen tutorial dan fungsi belajar independen, karena bukan hanya terpaku pada konten belajar saja tetapi juga pada proses penguasaan dan peningkatan kompetensi secara mendalam dan optimal.

### 3. Memperkuat pelatihan bagi guru.

Teknologi informasi dan komunikasi juga dapat didayagunakan meningkatkan akses pada kualitas pelatihan guru. Pengembangan *Cyber Teacher Training Center* (CTTC), yakni suatu sistem pelatihan yang penyampaian materinya melalui jalur internet. Tujuannya meminimalkan biaya pelatihan misal dan membuka peluang bagi para guru di mana saja, untuk mendapatkan pelatihan secara umum. Konsep CCTC tidak jauh berbeda dengan pembelajaran jarak jauh (*Distance Learning*). Agar *Teacher Training* terwujud, dibutuhkan perangkat computer yang memadai untuk menerima dan mendistribusikan materi pelatihan baik dalam bentuk video atau teks. Dalam CCTC setiap guru dapat meningkatkan kompetensi profesionalitas dengan keterkinian materi pelajaran, saling melengkapi antar guru termasuk guru diseluruh dunia. *Cyber Teacher Training* dapat diselenggarakan dengan jumlah peserta dan kelas belajar besar. Interaksi dengan instruktur terbatas karena peserta melatih diri sendiri berdasarkan panduan yang ditampilkan layar monitor secara *online*. Untuk beberapa pelatihan yang spesifik masih tetap dikemas dalam tatap muka pada waktu dan tempat yang diteentukan (tutorial).

Berbagai materi dapat dipertimbangkan dalam *cyber teacher training* diantaranya pemberdayaan komputer pada komunitas era informasi, reformasi pendidikan, simulasi model mengajar, dan lain-lain. Meningkatkan transformasi lingkungan belajar berbagai penelitian menunjukkan bahwa pendayagunaan teknologi informasi dan komunikasi dapat menjadi katalis atau perubahan paradigma dan isi pedagogi. Transformasi ini merupakan inti dari pada reformasi pendidikan di abad 21. Teknologi informasi dan komunikasi yang lebih di fokuskan pada teknologi computer dan internet dapat memberikan cara baru

dalam mengajar dan belajar. Pada prinsipnya mendukung teori belajar dan mengubah pedagogis yang berpusat pada guru.

Berikut rangkuman perbandingan antara pedagogis digital yang sudah memadukan teknologi informasi dan komunikasi dalam proses belajar dan mengajar. Beberapa model belajar yang dapat diintegrasikan dengan teknologi informasi dan komunikasi dalam proses belajar mengajar, sebagai berikut:

- a. *Active Learning*; Pengintegrasian teknologi dan informasi sebagai alat memungkinkan terjadinya mobilitas penilaian, kalkulasi, dan analisis informasi. Ini memberikan tatanan baru pada peserta didik untuk menemukan menganalisis dan merekonstruksi informasi baru. Peserta didik belajar berdasarkan apa yang di lakukan, bekerja paad dunia nyata untuk memecahkan masalah lebih mendalam, sehingga apa yang di pelajari relevan dengan situasi kehidupan yang sedang di jalani. Belajar, tidak lagi sebatas mengingat, tetapi menuntut peserta didik untuk beraksi dan menentukan konten belajar yang akan dipelajari.
- b. *Collaboration Learnin*; Teknologi informasi dan komunikasi mendukung belajar secara interaktif dan kooperatif dengan guru, teman maupun nara sumber dan pakar. Hal ini membuka peluang untuk peserta didik dapat belajar bersama dengan peserta didik di belahan dunia lainya dengan keanekaragaman budaya dan bahasa.
- c. *Creative Learning*; Teknologi informasi dan komunikasi mendukung manipulasi informasi dan menciptakan sesuatu hal yang nyata, tidak hanya sekedar menerima informasi secara mentah-mentah tanpa proses analisis.
- d. *Integrative Learning*; Teknologi informasi dan komunikasi dapat disusun untuk pembelajaran tematik, pendekatan integrative dalam pengajaran. Hal ini memungkinkan upaya mendekatkan berbagai disiplin ilmu dalam suatu keutuhan ilmu pengetahuan yang akan dipelajarai oleh peserta didik.
- e. *Evaluactive Learning*; Teknologi informasi dan komunikasi mendukung penilaian dan diacnotic peserta didik, karena teknologi informasi dan komunikasi mengenal gaya belajar setiap peserta didik yang pada umumnya berbeda dan unik. Dengan demikian teknologi informasi dan komunikasi yang diintegrasikan membuka kesempatan kepada peserta didik untuk

melakukan eksplorasi dan menemukan sesuatu tidak hanya mendengar atau mengingat.

Uraian di atas menunjukkan bagaimana teknologi informasi dan komunikasi bermanfaat mengatasi masalah yang berkaitan dengan mutu pendidikan dan pemerataan kesempatan memperoleh pendidikan. Berikut ini dijelaskan secara khusus bagaimana teknologi informasi dan komunikasi dipergunakan dalam pembelajaran. Penggunaan teknologi informasi dan komunikasi dalam pembelajaran. Pengambil kebijakan dan perencana pembelajaran harus merencanakan secara jelas apa yang menjadi *outcomes* sekolah. Hal ini akan menjadi pedoman dan acuan dalam memilih teknologi yang akan digunakan dan bagaimana optimalisasi penggunaannya. Potensi setiap teknologi sangat bervariasi tergantung pemanfaatannya.

Ada lima tingkatan penggunaan teknologi dalam pembelajaran, yaitu ; presentasi, demonstrasi, drill dan latihan, interaksi, kolaborasi. Teknologi informasi dan komunikasi yang ada seperti kaset audio/ video, siaran radio/ televisi, computer atau internet pada dasarnya digunakan pada kelima tingkat tersebut. Siaran radio dan televisi sudah digunakan sejak tahun 1920 dalam dunia pembelajaran dengan pendekatan : *Direct Class Teaching*; Materi disampaikan dalam bentuk siaran radio atau televisi untuk menggantikan sementara guru dalam mengajar, *Scholl Broadcasting*; Materi disiarkan untuk melengkapi apa yang sudah diajarkan oleh guru, *General Educational Programming Over Community*; Pemancar radio atau televisi nasional menyiarkan program pembelajaran umum dan pembelajaran informal lainnya. Perkembangannya selanjutnya sekarang dikenal dengan pembelajaran telewicara (*Teleconference*) yaitu mengacu pada pengertian komunikasi elektronik diantara orang-orang yang berada pada tempat yang berbeda, dalam hal ini ada empat model *Teleconference* yang didasarkan pada interaktivitas dan terapi teknologi yang digunakan, yaitu; *Audioconferencing*, *Audio-graphic conferencing*, *Video conferencing*, *Web-based conferencing*.

Pembelajaran dengan computer dan internet itu adalah belajar dengan teknologi dengan artian belajar yang dipusatkan bagaimana teknologi memberikan makna pada pembelajaran suatu kurikulum yang sudah ditentukan, termasuk di dalamnya ada tiga hal berikut;

1. Presentasi, demonstrasi, dan manipulasi data.

2. Penggunaan kurikulum dalam bentuk aplikasi yang khusus seperti; permainan , drill dan latihan, simulasi tutorial, lalu ratorium virtual, visualisasi grafik, komposisi, dan sistem pakar.
3. Penmggunaan informasi dan sumber-sumber lainnya baik pada CD ataupun sumber *online*, seperti ensiklopedia, peta dan atlas interaktif, jurnal dan referensi elektronik lainnya.

Belajar melalui computer dan internet pada dasarnya memadukan proses belajar dengan bentuk tekhnologi yang digunakan, dalam hal ini melibatkan pemberdayaan kurikulum dengan aktivitas-aktivitas yang terkait dan mendukung kurikulum tersebut.

### **Isu dan Tantangan**

Implementasi tekhnologi informasi dan komunikasi dalam pembelajaran tidak terlepas dari kekurangan dan keterbatasan. Pada aras luas, masalah pemahaman masyarakat awam terhadap tekhnologi informasi dan komunikasi dalam pembelajaran masih pro dan kontra. Pada aras lebih lempit masih terdapat perdebatan positif dan negative terhadap *human touch*, masih di anggap penting kehadiran seorang guru membimbing siswa secara manusiawi dalam arti adanya kontak mata dan kontak perasaan. Semua perdebatan ini tidak akan pernah tuntas, tetapi akan menjadi pelengkap atas eksistensi tekhnologi informasi dan komunikasi khususnya dalam pembelajaran.

Terlepas dari adanya kekuranagan dan keterbatasan serta perdebatan, empat isu yang perlu dipertimbangan sebelum memutuskan pendayagunaan tekhnologi informasi dan komunikasi dalam pembelajaran, yaitu,

1. Efektifitas.

Mengacu pada pertanyaan apakah kualitas pembeljaran akan meningkat dengan didayagakannya tekhnologi informasi dan komunikasi. Keefektifan sangat bergantung pada tujuan serta bagaimana menggunakan tekhnologi informasi dan komunikasi yang dipilih tidak sesuai untuk setiap tempat, semua orang dan semua cara. Potensi tekhnologi informasi dan komunikasi yang ditawarkan berkaitan dengan masalah efektifitas, penggunaanya dapat dipertimbangkan berdasarkan; *Enhancing Access*, yaitu; kemampuan untuk mempertinggi dan mengoptimalkan aksebilitas atas sumber ilmu pengetahauna yang ada tanpa batas waktu dan ruang, serta ketersediaan informasi itu sendiri, *Raising Quality*, yaitu; intervensio tekhnologi informasi dan komunikasi dapat memberikan peningkatan kualitas atas intruksional di kelas.

## 2. Biaya

Secara umum integrasi teknologi informasi dan komunikasi dalam pembelajaran membutuhkan biaya yang tidak sedikit. Namun yang perlu dipertimbangkan adalah *outcomes* dari pendidikan. Secara umum biaya terlihat relative besar karena melihatnya terpusat pada pertimabnagan biaya tetap (*Fixed Costs*), misalnay biaya untuk membeli peralatan, atau fasilitas fisik alinya. Meskipun pada awalnya diperlukan investasi yang cukup besar, dalam p[erjalanan waktu hal tersebut akan terakumulasi dalam bentuk hasil proses pembelajaran yang didapatkan.

## 3. Ekuitas

Keadilan bagi semua orang, semua golongan, semua gender untuk dapat menerima pendidikan dalam arti luas. Semua orang memiliki kesempatan yang sama dan setara dalam mendapatkan pendidikan yang layak. Teknologi informasi dan komunikasi memiliki potensi memberikan semua hal yang di perlukan dalam pembelajaran tanpa memandang batasan-batasan tertentu. Apabila diberdayakan dengan benar, maka teknologi informasi dan komunikasi memiliki potensi untuk mengakomodasikan pengaksesan informasi dan sumber-sumber pembelajaran yang diperlukan peserta didik.

## 4. Faktor-faktor Penopang.

Untuk mencapai tujuan pendayagunaan teknologi informasi dan komunikasi adalah;

- a. Faktor ekonomi; mengacu pada kemampuan pihak sekolah dan komunitas sekolah dalam hal ini pendanaan,. Efektifitas biaya adalah kunci dari faktor ekonomi.
- b. Faktor social, mengacu pada fungsi dan keterlibatan lingkungan komunitas sekolah. Program ini perlu mendapat respon positif dari orang tua, siswa, pengambil kebijakan, pengurus yayasan, dan pihak *shareholder* sekolah.
- c. Faktor politik, mengacu pada kebijakan dan kepemimpinan. Salah satu hal yang membuat komitmen gagal adalah resitensi komunitas pada perubahan, misalnya, bagi beberapa guru pendayagunaan teknologi informasi dan komunikasi dirasakan sangat memberatkan bahkan di anggap tidak berguna sama sekali. Oleh karena itu perlu di tumbuhkan itikad adoptif, keharmonisan rencana dalam menghadapi perubahan dengan tindakan terpadu dan terarah.

- d. Faktor teknologi, mengacu pada pemilihan teknologi yang diproyeksikan efektif dalam waktu yang cukup rasional, termasuk mempertimbangkan teknis pendukung.

Dalam pendayagunaan teknologi informasi dan komunikasi ada beberapa tantangan yang perlu kita perhatikan adalah;

1. Implikasi pendayagunaan teknologi informasi dan komunikasi terhadap rencana dan kebijakan sekolah. Artinya, sebelum komitmen pemanfaatan teknologi dan informasi di nyatakan dalam kegiatan perlu dipastikan terlebih dahulu kebijakan sekolah dan yayasan sebagai payung dari pelaksanaan komitmen agar terpadu dan terarah. Masalah efisiensi dan efektifitas perlu dipertimbangkan.
2. Infrastruktur perlu disiapkan agar harapan pendayagunaan teknologi informasi dan komunikasi dapat dijalani dan dicapai dengan lancar.
3. Membangun kapabilitas dan komunitas yang lebih baik terutama untuk para guru, administrator sekolah, serta pengembang konten pendidikan. Dalam pelaksanaannya sumber daya manusia merupakan pemegang kunci keberhasilan. Akan sukar suatu komitmen diraih apabila tidak diawali dengan membangun komunitas manusianya dengan kapasitas dan kapabilitas yang handal.

### **Kesimpulan**

Saat ini perlu melakukan perencanaan matang apabila sekolah memiliki komitmen untuk meraih peluang pendidikan, khususnya dalam upaya meningkatkan pembelajaran yang mengintegrasikan teknologi informasi dan komunikasi. Untuk itu perlu mengidentifikasi posisi bila diharapkan pada komitmen mengimplementasikan teknologi informasi dan komunikasi dalam pembelajaran.

Kelemahan dan kekuatan yang dimiliki, segera akan ditindak lanjuti secara terpadu dan terarah. Keberadaan dan ketersediaan sumber daya manusia yang terlibat menggapai peluang yang ditawarkan teknologi informasi dan komunikasi dalam pembelajaran merupakan elemen penting terjadinya akselerasi dan proses pembelajaran yang baru. Kesadaran akan munculnya peluang-peluang baru, khususnya dengan perkembangan pesat dunia digital haruslah diantisipasi sejak sekarang agar dapat di selaraskan dengan kebutuhan dan tuntutan perkembangan pendidikan.

### **Daftar Pustaka**

- Bates, A.W. 2000. *Managing Technological Change: Strategies for University and College Leader*. San Francisco: Jossey Bass.
- Bansford, J. (ed). 1999. *How Peaople Learn : Brain, Minal, Experince, and School*. Washington DC: *National Rsearh Council*.
- Collis, B. & Moonen. J. 2001. *Flexible Learning in a Digital World: Experinces and Expectations*. London: Kogan Page.
- Cuban. L. 2002. *Oversold and Underused: Computer In The Classroom*. Cambridge MA: Harvard University Press.
- Dirckinck- Holmfeld, L. & Fibier, B. 2002. *Learning an Virtual Environments*. Fredriksberg Denmark: Samfunds Litteratur.
- Haddad, Wadi. D. & Alexandra Drexler. 2002. *The dynamics of Technologies for Education*. Washington DC: *Academy for Educational Development and Paris: UNESCO*, p.9.
- Hernes, G. 2002. *Emerging Trends in ICT and Challeges to Eduactional Planning. Technology for Education: Potentials, Parameters, and Prospects*. Washington DC: *Academy for Educational Development and Paris: UNESCO, International Labor Organization, Learning and Training for work in the Knowledge Society*.