

## **PENGEMBANGAN KERANGKA MODEL E-LEARNING DALAM PEMBELAJARAN TEKNOLOGI DAN KEJURUAN**

Budi Kudwadi dan Dedy Suryadi<sup>1</sup>

**Abstrak.** Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan kerangka dasar pengembangan model E-learning serta untuk mendapatkan gambaran fisibilitas aplikasi TI dalam pembelajaran teknologi dan kejuruan. Penelitian ini tergolong penelitian pengembangan dengan pendekatan kualitatif yang berfokus pada penyusunan kerangka dasar pembelajaran E-learning. Hasil penelitian sebagai berikut (1). Pembelajaran *E-Learning* melalui pemanfaatan teknologi komputer dan atau internet dapat terselenggara dengan menghubungkan pembelajar dengan sumber belajarnya (database, pakar/guru/dosen, perpustakaan) dimana interaktivitas dalam hubungan tersebut dilakukan secara langsung (*synchronous*) dan tidak langsung (*asynchronous*); (2) Sistem pembelajaran dapat dikembangkan dengan sistem pembelajaran *Web Enhanced Course*, dan dapat ditingkatkan untuk hal yang lebih kompleks, seperti *Web Centric Course* ataupun *Web Course*; (3) Proses pembelajaran E-learning melalui internet dapat menunjang kegiatan pembelajaran meliputi kegiatan pengajaran, diskusi, membaca, penugasan, presentasi dan evaluasi dengan mengoptimalkan proses komunikasi antara guru dengan siswa, antara siswa dengan sumber belajar, serta dapat terjalin komunikasi antar siswa; (4) Model Pembelajaran E-learning yang dikembangkan dapat dilakukan dengan presentation model, interaktif model, *collaborative* model dan atau gabungan ketiganya (*hybrid*) didasarkan pada tujuan, materi bahan ajar dan sistem evaluasi, serta sesuai dengan karakteristik mata kuliahnya.

**Abstract :** The purpose this research is to get out base frame model e-learning development and application in vocational and technology learning fisibilities. This research use development methods with approach qualitative. This result of research are: (1) Computer technology and or internet using with relationship learner with resources where as synchronous and asynchronous interactivity, (2) Learning system can use Web Enhanced Course and encourage with Web Centric Course or Web Course, (3) E-learning model develop can do with presentation, interactive, collaborative model or hybrid of model based on objective, material, evaluation system and suitability with subject matter characteristic.

## **Pendahuluan**

Perkembangan teknologi informasi (TI) yang sangat pesat, merambah pada semua aspek kehidupan, tak terkecuali pada bidang pendidikan dan pelatihan. Meskipun awalnya dari ilmu dan teknologi komunikasi, namun dengan berkembangnya teknologi komputer baik *software* maupun kemampuan *hardware*-nya, terjadilah pergeseran paradigma yang berkembang pada tatanan masyarakat dimana terbentuk suatu tatanan masyarakat informasi, yang mana menjadikan informasi sebagai salah satu aspek dan pilar terpenting dalam kehidupan.

Pada bidang pendidikan khususnya pendidikan teknologi dan kejuruan (PTK), TI digunakan sebagai pranata (*means*) media pembelajaran maupun sebagai sumber belajar (*resources*). Konsekuensinya adalah keseluruhan perangkat personil pendidikan, dimana didalamnya termasuk dosen/guru/instruktur maupun pengelola pendidikan perlu melengkapi keterampilan dalam menggunakan TI sebagai sebuah kompetensi dalam kerangka kerja pengembangan profesionalnya. Fokus penggunaan TI adalah melengkapi pranata yang sudah ada, yang mungkin digunakan kedalam kurikulum dan peluang mengintegrasikan TI kedalam aktivitas proses pembelajaran di kelas.

Perkembangan TI pada masa yang akan datang juga akan membawa perubahan dan tantangan tambahan tersendiri, yakni dengan meningkatnya harapan terhadap penggunaan TI, khusus dalam kontribusinya pada pendidikan teknologi dan kejuruan. Beberapa elemen yang perlu dipertimbangkan oleh dosen/guru/instruktur dan pengelola pendidikan khususnya pada pendidikan teknologi dan kejuruan (PTK), sebagaimana yang digariskan oleh NCTE (1995), yakni:

- Penyikapan positif terhadap perkembangan dan penggunaan TI
- Pemahaman potensi TI dalam bidang pendidikan
- Kemampuan menggunakan TI secara efektif dalam kurikulum dan pembelajaran
- Kemampuan mengelola penggunaan TI di kelas
- Kemampuan mengevaluasi penggunaan TI
- Kemampuan meningkatkan diferensiasi dan penentuan progres
- Kapabilitas teknik menggunakan sumber daya TI dan keterampilan yang selalu *up-date* (diperbaharui)

Pada lingkup perguruan tinggi maupun persekolahan, penggunaan TI dilakukan seperti pada pengumpulan data, dimana komputer mengolah dan memobilisasi data serta dapat mendukung para guru atau dosen dalam aktivitas keseharian pembelajaran, memperbaiki efektivitas dan efisiensi proses pembelajaran, serta membantu dalam pencapaian tujuan-tujuan pembelajaran.

Untuk itu penting dilakukan suatu penelitian yang mengarahkan pada pembentukan dan pengembangan konsep kerangka model pembelajaran berbasis TI (*e-learning*) yang didasarkan pada analisis kebutuhan (*needs assessment*) untuk menilai esensi dan urgensi tidaknya pembelajaran berbasis TI dalam lingkup pembelajaran teknologi dan kejuruan.

### **Permasalahan**

Berdasarkan pada fenomena yang digambarkan di atas, maka permasalahan sebenarnya yang mengemuka dalam konteks pemberdayaan TI dalam pembelajaran adalah pada kurang atau lemahnya pemahaman konsep dan kedudukan TI dalam proses pembelajaran serta pemahaman tentang model-model pembelajaran berbasis e-learning yang bisa digunakan dalam pembelajaran pendidikan teknologi dan kejuruan. Dengan demikian, maka rumusan masalah yang dimunculkan dalam penelitian ini adalah: kerangka model pembelajaran berbasis TI (*e-learning*) seperti apa yang perlu dikembangkan pada pembelajaran teknologi dan kejuruan

### **Tujuan Penelitian**

Mengacu pada rasional mengapa penting penelitian ini dilakukan, maka tujuan utama penelitian ini adalah untuk mendapatkan suatu kerangka dasar pengembangan model *e-learning* (pembelajaran berbasis TI) pada pembelajaran teknologi dan kejuruan. Selain itu penelitian ini juga bertujuan untuk mendapatkan gambaran fisibilitas aplikasi TI ini dalam pembelajaran serta menjadi rujukan dan dasar dalam pengembangan model-model *e-learning* pembelajaran teknologi dan kejuruan.

## **Kajian Kepustakaan**

### **1. Karakteristik Pendidikan Teknologi dan Kejuruan (PTK)**

Karakteristik khusus yang membedakan antara pendidikan umum dengan pendidikan kejuruan, adalah sebagai berikut:

- Pendidikan teknologi dan kejuruan diarahkan untuk mempersiapkan peserta didik memasuki lapangan kerja
- Pendidikan teknologi dan kejuruan didasarkan atas kebutuhan dunia kerja (*demand driven*)
- Fokus isi pendidikan teknologi dan kejuruan ditekankan pada penguasaan pengetahuan, keterampilan, sikap, dan nilai-nilai yang dibutuhkan dunia kerja
- Penilaian sesungguhnya terhadap keberhasilan peserta didik adalah pada performansi di dunia kerja
- Hubungan yang erat dengan dunia kerja merupakan kunci sukses pendidikan teknologi dan kejuruan
- Pendidikan teknologi dan kejuruan yang baik adalah responsif dan antisipatif terhadap kemajuan teknologi
- Pendidikan teknologi dan kejuruan memerlukan fasilitas yang mutakhir untuk praktik pendidikannya
- Pendidikan teknologi dan kejuruan memerlukan biaya investasi dan operasional yang lebih besar daripada pendidikan umum

Dalam konteks kurikulum, karakteristik kurikulum PTK yang direpresentasikan dihubungkan dengan parameter potensial yang menjadi kontrol terhadap tujuan penyiapan individu, yang berdaya guna dan memiliki manfaat lebih sebagai tenaga kerja.

### **2. Teknologi Informasi Sebagai Sumber Daya PTK**

Dalam konteks pendidikan teknologi dan kejuruan, TI sebagai *resources* maupun *means* merupakan suatu bentuk dukungan pembelajaran pada level yang berbeda. Menurut Kozma (1991), sistem teknologi informasi penting dalam hubungannya dengan pembelajaran, yakni dalam (a) kecepatan *processing*, (b)

prosedural informasi, (c) kapabilitas transformasi, dan (d) bantuan dalam membangun dan menyaring model-model. Sebagai resources, kapabilitas TI secara luas digunakan dalam beberapa hal diantaranya: mengkomunikasikan ide-ide dan informasi, mengendalikan informasi, membuat model (modelling), pengukuran dan pengawasan

Selanjutnya dalam desain pembelajaran dengan menggunakan TI perlu memperhatikan elemen-elemen yang mesti dipertimbangkan untuk keseluruhan desain (Abbey, 2000), yakni:

- Administrasi, meliputi silabus, jadwal, kontak informasi, tujuan dan harapan dari materi pembelajaran, dsb.
- *Content* materi, meliputi buku teks, bacaan, hand-out, tape video/audio, grafik, images, dsb.
- Interaksi, antara pendidik dan peserta didik dan diantara peserta didik lainnya
- Sumber daya pembelajaran tambahan
- Monitoring pembelajaran peserta didik secara berlanjut
- Penilaian akhir terhadap tujuan pembelajaran yang dicapai

Pada aspek pengorganisasian pembelajaran dengan menggunakan pendekatan pengelolaan TI sebagai *resources*, Setidaknya terdapat tiga kategori dalam pengelompokkan penggunaan dan pengelolaan TI dalam pembelajaran, sebagaimana dikemukakan Bastiaens & Krul (Abbey, 2000:12) berikut ini:

Tabel 1. Kategori dan Pengelompokkan Penggunaan TI

KATEGORI	APLIKASI	CONTOH
<i>Low-tech</i> , seratus bite per detik	<i>E-mail</i>	Electronic mail diantara pendidik dan peserta didik
	<i>Bulletin Board</i>	Cara relatif sederhana dari sistem konferensi
	<i>Newsgroup</i>	Sistem konferensi <i>Worl Wide</i> untuk diskusi
<i>Medium-tech</i> , ratusan bite per detik	<i>Non-interactive audio</i>	Audio dalam halaman WWW untuk dukungan <i>content</i>
	<i>Non-interractive video</i>	Video dalam halaman WWW dengan rentang terbatas

	<i>Interactive audio</i>	Audio konferensi diantara dua atau lebih sites
<i>High-tech</i> , lebih dari 1 megabit per detik	<i>Videoconferencing</i>	Kombinasi audio dan vision diantara dua atau lebih sites
	<i>Multimedia conferencing</i>	Kombinasi audio, video, gambar, dimana siswa dapat bekerja pada satu atau dokumen yang sama

### Metode Penelitian

Penelitian ini diarahkan sebagai pijakan dalam peningkatan kualitas pembelajaran, yakni menitikberatkan pada pengembangan kerangka model *e-learning* yang sesuai dengan konsep pembelajaran teknologi dan kejuruan. Dilihat dari tujuannya, penelitian ini termasuk bagian dari metode penelitian dan pengembangan (*research and development*). Dengan demikian penekanan metode ini lebih pada penelitian pengembangan dengan pendekatan kualitatif (kedalaman konsep).

Adapun tahapan penelitian meliputi : Studi pendahuluan diawali dengan studi literatur dan studi lapangan sebagai penjajagan. yang dimaksudkan untuk memahami bahasan yang berkaitan dengan teori-teori tentang model pembelajaran yang dikembangkan pada pembelajaran teknologi dan kejuruan, kemudian dengan merujuk pada referensi-referensi yang berkaitan dengan penggunaan TI dalam pembelajaran. Dilakukan tahapan perencanaan dan pengembangan, berdasar hasil studi pendahuluan maka disusun rangkaian kegiatan penelitian meliputi penetapan tujuan dan prosedur penelitian. Pada tahap ini kerangka dasar model *e-learning* direncanakan dan dikembangkan berdasar analisis kebutuhan pembelajaran teknologi dan kejuruan. Setelah melalui analisis mendalam tentang karakteristik PTK dan alternatif model-model *e-learning* dan fisibilitasnya dalam pembelajaran teknologi dan kejuruan, maka kerangka dasar model pembelajaran disusun secara sistemik dalam bentuk konsep dan prosedurnya

## **Hasil dan Pembahasan Penelitian**

### **1. Model-Model Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi**

Beberapa model pembelajaran yang diprediksi akan mewarnai pelaksanaan pembelajaran pada masa yang akan datang, diantaranya adalah sebagai berikut: *Cooperative Learning*, *Accelerated Learning*, *Quantum Learning*, *Distance Learning*, dan *E-Learning (Cyber Learning)*. Sistem pembelajaran ini prinsipnya adalah pembelajaran melalui pemanfaatan TI berbasis teknologi komputer dan atau internet. Teknologi pembelajaran seperti ini juga disebut dengan pembelajaran berbasis web (*Web-Based Instruction*). Dalam konteks jaringan, *E-Learning* didefinisikan sebagai upaya menghubungkan pembelajar (siswa/mahasiswa) dengan sumber belajarnya (database, pakar/guru/dosen, perpustakaan) yang secara fisik terpisah dan berjauhan, dimana interaktivitas dalam hubungan tersebut dilakukan secara langsung maupun tidak langsung.

### **2. Penerapan Teknologi Informasi Dalam Pembelajaran (E-Learning)**

Teknologi informasi yang diterapkan pada pembelajaran dengan model *E-Learning* mencakup tiga tahapan, yakni tahap perencanaan, implementasi, dan evaluasi. Perencanaan pembelajaran merupakan gambaran rencana yang memproyeksikan mengenai beberapa aktivitas yang akan dilakukan pada saat berlangsungnya proses pembelajaran dengan memanfaatkan jaringan komputer baik intranet maupun internet. Lingkup perencanaan mencakup empat komponen yaitu penentuan tujuan, bahan ajar, kegiatan belajar mengajar dan evaluasi. Pada tahap implementasi, terdapat beberapa model *E-Learning* yang bisa digunakan, yakni: *Selective model*, *Sequential model*, *Static station model*, dan *Laboratory model*.

### **3. Kerangka Model E-Learning (Pembelajaran berbasis TI / Internet)**

Dalam sistem pembelajaran *E-Learning* untuk bidang teknologi dan kejuruan diperlukan kemampuan profesionalisme dari pengajar/dosen yang menguasai selain pengetahuan (*knowledge*) tentang keilmuan materi pembelajarannya juga menguasai strategi pembelajaran mata kuliah tertentu yang

akan disampaikan melalui teknologi informasi jaringan internet. Sistem pembelajaran yang memanfaatkan internet sebagai media pembelajaran membutuhkan beberapa hal yang perlu dipertimbangkan agar penyelenggaraan pemanfaatan internet untuk pembelajaran bisa berhasil, yaitu: (a) faktor lingkungan, (b) guru atau pendidik serta (c) faktor teknologi meliputi komputer, perangkat lunak, jaringan, koneksi ke internet dan berbagai kemampuan yang dibutuhkan berkaitan dengan penerapan internet di lingkungan kampus

Ada tiga bentuk sistem pembelajaran melalui Internet yang layak dipertimbangkan sebagai dasar pengembangan sistem pembelajaran dengan mendayagunakan internet yaitu:

1. *Web Course*, ialah penggunaan internet untuk keperluan pembelajaran, di mana seluruh bahan belajar, diskusi, konsultasi, penugasan, latihan dan ujian sepenuhnya disampaikan melalui internet. Antara mahasiswa dan dosen sepenuhnya terpisah, namun hubungan atau komunikasinya bisa dilakukan setiap saat. Komunikasi lebih banyak dilakukan secara *ansynchronous* (tertunda) daripada secara *synchronous* (langsung dibalas). Bentuk *web course* ini tidak memerlukan adanya kegiatan tatap muka baik untuk keperluan pembelajaran maupun evaluasi dan ujian, karena semua proses belajar mengajar sepenuhnya dilakukan melalui penggunaan fasilitas internet seperti *e-mail*, *chat rooms*, *bulletin board* dan *online conference*.
2. *Web Centric Course*, di mana sebagian bahan belajar, diskusi, konsultasi, penugasan, dan latihan disampaikan melalui internet, sedangkan ujian dan sebagian konsultasi, diskusi dan latihan dilakukan secara tatap muka. Walaupun dalam proses pembelajarannya sebagian dilakukan dengan tatap muka yang biasanya berupa tutorial, tetapi prosentase tatap muka tetap lebih kecil dibandingkan dengan prosentase proses belajar melalui internet.
3. *Web Enhanced Course*, yaitu pemanfaatan internet untuk pendidikan, dengan posisi sebagai penunjang peningkatan kualitas kegiatan belajar mengajar di kelas. Bentuk ini juga dikenal dengan nama *Web lite course*, karena kegiatan pembelajaran utama adalah tatap muka di kelas. Peranan internet di sini adalah

untuk menyediakan sumber-sumber pengayaan pengetahuan dengan memfasilitasi informasi alamat-alamat atau membuat hubungan (*link*) ke berbagai sumber belajar yang sesuai, serta yang bisa diakses secara online. Ini dimaksudkan untuk meningkatkan kuantitas dan memperluas kesempatan berkomunikasi antara pengajar dengan peserta didik secara timbal balik. Dialog atau komunikasi tersebut adalah untuk keperluan berdiskusi, berkonsultasi, maupun untuk mahasiswa bekerja secara kelompok. Komunikasi timbal balik bisa dilakukan antar sesama mahasiswa, mahasiswa dengan dosennya atau dengan kelompok mahasiswa.

Berdasarkan ketiga bentuk sistem pembelajaran di atas dikaitkan dengan sistem pembelajaran teknologi dan kejuruan yang akan dikembangkan di lingkungan Pendidikan teknologi kejuruan dapat dilakukan dengan sistem pembelajaran *Web Enhanced Course*, dimana bentuk ini bisa pula dikatakan sebagai langkah awal bagi institusi pendidikan yang akan menyelenggarakan pembelajaran *e-learning* berbasis internet, sebelum menyelenggarakan pembelajaran dengan internet secara lebih kompleks, seperti *Web Centric Course* ataupun *Web course*.

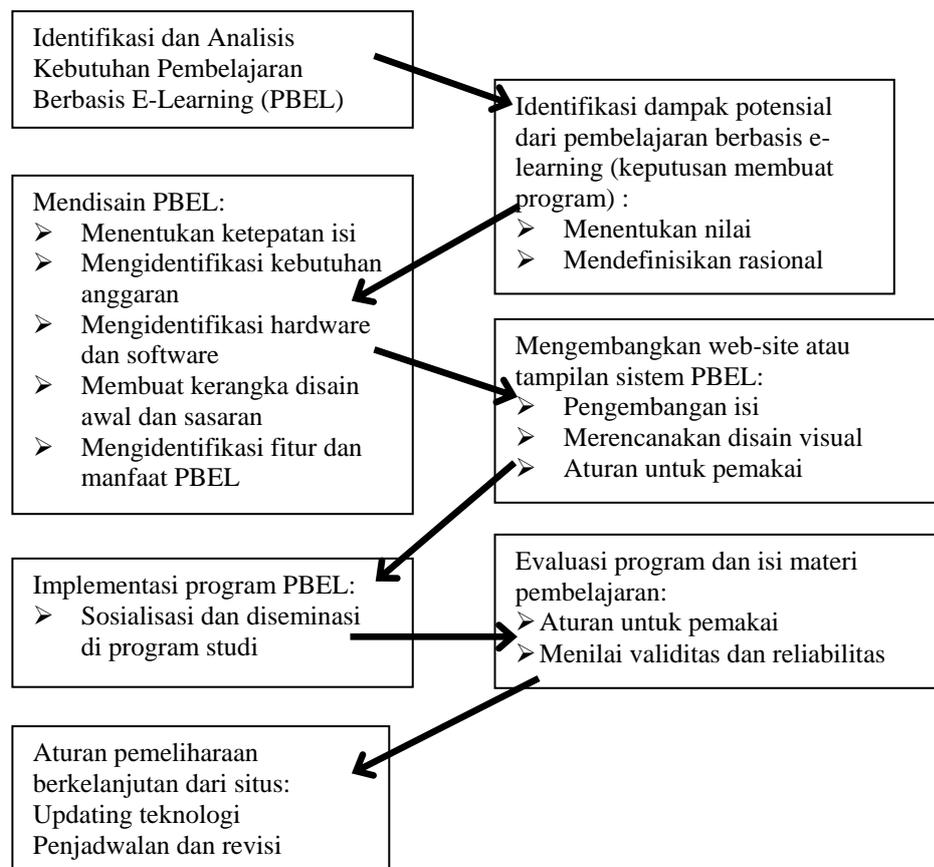
Sebagaimana kegiatan pembelajaran umumnya dilakukan kegiatan pengajaran, diskusi, membaca, penugasan, presentasi dan evaluasi, secara umum keterlaksanaannya tergantung dari satu atau lebih dari tiga model dasar dialog/komunikasi sebagai berikut

- dialog/komunikasi antara dosen dengan mahasiswa
- dialog/komunikasi antara mahasiswa dengan sumber belajar
- dialog/komunikasi di antara mahasiswa

Internet merupakan media yang bersifat multi-rupa, diantaranya :bisa digunakan-untuk berkomunikasi secara *interpersonal*, misalnya dengan menggunakan vasilitas *e-mail* dan *chat* sebagai sarana berkomunikasi antar pribadi (*one-to-one communications*)., selain itu bisa digunakan-untuk berkomunikasi lebih dari satu orang atau sekelompok pengguna yang lain (*one-to-*

many communications) melalui *e-mail*, atau juga memfasilitasi kegiatan diskusi dan kolaborasi oleh sekelompok orang. Di samping itu dimungkinkan untuk menyelenggarakan komunikasi tatap muka (*teleconference*), disini pengguna internet bisa berkomunikasi secara *audiovisual* sehingga dimungkinkan terselenggaranya komunikasi verbal maupun non-verbal secara *real-time*.

Adapun sebagai kerangka model pembelajaran *E-Learning* secara umum dapat digambarkan pada diagram dibawah ini :



Gambar 1. Kerangka Model Pembelajaran Berbasis E-Learning

Ada tiga model berbeda yang dapat dibuat sebagai model *e-learning*, dimana ketiga model tersebut dapat dilakukan tersendiri atau gabungannya (*Hybrid*) untuk menghasilkan pengalaman pembelajaran yang beragam. Ketiga model *e-learning* tersebut adalah :

1. *Presentation Model* , Model ini merupakan model *asynchronous* dimana informasi disampaikan secara *one-way to the learner* dalam bentuk tulisan , grafik dan suara. Informasi ini dapat berbentuk demonstrasi, simulasi, cerita atau film. Dengan menggunakan teknik produksi yang baik , ketertarikan para pembelajar untuk mempelajarinya merupakan kunci membangun presentasi yang efektif.
2. *Interactive Model* , Model ini menggunakan teknik presentasi bahan ajar berdasarkan keinginan user/pembelajar yang berinteraksi langsung ke bahan ajarnya. Biasanya secara sederhana dengan mengklik “*button*” yang tersedia dalam menu pilihan akan mengarah langsung ke isi materi atau lebih jauh tertuju pada seperti tugas-tugas, jawaban pertanyaan suatu tes, menjalankan eksperimen, atau menghubungkan obyek dan konsep. Model ini dapat lebih berpengaruh terhadap pembelajaran, pelajar membuat pilihan aktif , terarah dan dapat mengerti sesuai blok yang yang dia pelajari.
3. *Collaborative Model* , Model *collaboration* mendorong aspek sosial dari pembelajaran, seperti dapat menciptakan komunitas *online* yang saling berbagi informasi dan materi bahan ajar, dan pekerjaan atau proyek bersifat kelompok. Sebagai contoh papan pesan / buletin yang dapat membantu pengembangan pengetahuan dasar masyarakat. Ini menyampaikan berbagai topik dengan berbagai cara yang dapat diselesaikan atau dikembangkan lagi, dijelaskan dengan cara yang mudah dalam mengorganisir materi bahan ajar. Dokumen repositori yang dapat menyimpan database dan mengorganisir dokumen yang mudah di akses sebagai bahan ajar, untuk sesama anggota kelompok dapat saling berbagi dokumen saat bekerja kelompok.

Berdasarkan kajian dan pertimbangan sebagaimana telah dibahas di atas, kemudian sistem pembelajaran dengan internet dikembangkan. Ada tiga cara untuk mengembangkannya, yaitu:

- Menggunakan sepenuhnya fasilitas internet yang telah ada, seperti *e-mail*, *IRC* (*internet relay chat*), *world wide web*, *search engine*, *milis* (*miling list*) dan *ftp* (*file transfer protocol*).

- Menggunakan *software* pengembang program pembelajaran dengan internet yang dikenal dengan *Web-Course Tools*, yang di antaranya bisa didapat secara gratis ataupun dengan membelinya. Ada beberapa vendor yang mengembangkan *Web-Course Tools* seperti *WebCT*, *Webfuse*, *TopClass* dan lain-lain.
- Mengembangkan sendiri program pembelajaran sesuai dengan kebutuhan (*tailor-made*), dengan menggunakan bahasa pemrograman seperti *ASP (Active Server Pages)* dan lain-lain. Masing-masing cara tentu saja memiliki kelebihan dan kekurangan. Seperti misalnya pengembangan program pembelajaran dengan menggunakan fasilitas internet mempunyai kelebihan biayanya sangat murah dibanding yang lain, namun memiliki kekurangan yaitu lebih sulit mengelolanya karena sifatnya yang tidak terintegrasi. Sedangkan dengan menggunakan *Web-Course Tools* atau pengembangan secara *tailor-made* biayanya jauh lebih mahal, namun memiliki keuntungan mudah dalam pengembangan dan pengelolaannya, lebih *powerfull*, dan sesuai dengan kebutuhan.

#### **4. Model Evaluasi Pembelajaran**

Penilaian ketercapaian tujuan pembelajaran atau menetapkan tingkat kelulusan mahasiswa pada mata kuliah pembelajaran teknologi dan kejuruan tergantung pada rancangan sistim dan model evaluasi proses pembelajarannya, dimana model evaluasi ini merupakan model evaluasi pembelajaran mata kuliah dengan mengedepankan karakteristik dari mata kuliah yang bersangkutan.

Dalam pembelajaran PTK berbasis *e-learning*, penekanan evaluasi diorientasikan pada kemampuan intelektual (*cognitive skill*) yang ditandakan pada upaya perolehan informasi, pemanipulasian informasi dan penyajian informasi. Dengan demikian yang disajikan pada model evaluasi pembelajaran *e-learning* ada pada tiga level keterampilan kognitif, yakni pada perolehan pengetahuan, pemecahan masalah, dan intelegensi serta reasoning.

## **Kesimpulan**

Temuan penelitian yang bisa disimpulkan berkenaan dengan *E-learning* atau pembelajaran berbasis TI dalam hal ini melalui jaringan internet pada pendidikan teknologi dan kejuruan adalah sebagai berikut:

1. Pembelajaran *E-Learning* melalui pemanfaatan teknologi komputer dan atau internet dapat terselenggara dengan menghubungkan pembelajar (siswa/mahasiswa) dengan sumber belajarnya (*database*, pakar/guru/dosen, perpustakaan) dimana interaktivitas dalam hubungan tersebut dilakukan secara langsung (*synchronous*) maupun tidak langsung (*asynchronous*).
2. Sistem pembelajaran teknologi dan kejuruan yang dapat dikembangkan di lingkungan pendidikan teknologi kejuruan dapat dilakukan dengan sistem pembelajaran *Web Enhanced Course*, dimana bentuk ini bisa pula dikatakan sebagai langkah awal bagi institusi pendidikan yang akan menyelenggarakan pembelajaran *e-learning* berbasis internet dan dapat ditingkatkan penyelenggaraannya untuk hal yang lebih kompleks, seperti *Web Centric Course* ataupun *Web course*.
2. Proses pembelajaran *e-learning* melalui internet dapat menunjang kegiatan pembelajaran yang meliputi kegiatan pengajaran, diskusi, membaca, penugasan, presentasi dan evaluasi dengan mengoptimalkan proses komunikasi antara guru dengan siswa, antara siswa dengan sumber belajar, serta dapat terjalin komunikasi antar siswanya.
3. Model Pembelajaran *e-learning* yang dikembangkan dalam pembelajaran pendidikan teknologi dan kejuruan dapat dilakukan dengan *presentation model*, *interaktif model*, *collaborative model* dan atau gabungan ketiganya (*hybrid*) didasarkan pada tujuan, materi bahan ajar dan sistem evaluasi pembelajarannya, serta sesuai dengan karakteristik Mata kuliahnya.

## **Saran**

Secara operasional, beberapa saran yang perlu dipertimbangkan yang berkaitan dengan pembelajaran *e-learning* pada pembelajaran teknologi dan kejuruan adalah sebagai berikut:

1. Perkuatan pemahaman pembelajaran *e-learning* melalui jaringan internet di kalangan dosen secara komprehensif, dimana diawali dengan pelibatan dosen-dosen dalam kegiatan seminar, lokakarya, dan pelatihan-pelatihan yang berkaitan dengan penggunaan TI dalam pembelajaran teknologi dan kejuruan, baik yang diselenggarakan oleh fakultas maupun oleh lembaga lainnya.
2. Pemberian pengetahuan dan pemahaman mengenai prosedur dan tata cara memanfaatkan internet untuk persiapan pembelajaran sistim *e-learning* melalui berbagai kegiatan dan pelatihan yang terus menerus, sehingga secara tidak langsung akan tercipta lingkungan akademik yang akrab teknologi.
3. Memfasilitasi pengadaan perangkat pendukung pembelajaran e-learning baik meliputi peralatan komputer yang disertai jaringan yang terkoneksi di jurusan maupun di kelas-kelas sebagai optimalisasi pencapaian kualitas pembelajaran *e-learning* sehingga dapat meningkatkan kualitas dan kuantitas dari *output* dan *outcome* pendidikan teknologi dan kejuruan.

### **Daftar Pustaka**

- Abdulah, I. (2001) Komunikasi pembelajaran : Pendekatan konvergensi dalam peningkatan kualitas dan efektivitas pembelajaran. Pidato Pengukuhan Guru Besar di UPI tanggal 18 Oktober 2001.
- Gall, M.D., Gall, J.P., & Borg, W.R. (2003). *Educational research, an introduction*. Boston: Pearson Education, Inc.
- Geisert, P.G. & Futrell, M.K. (1995). *Teachers, Computers and Curriculum*. Massachusetts: Allyn and Bacon
- Hernawan, A.H. (2002). *E-Learning, perencanaan dan pembelajaran*. Disdik Propinsi Banten dan Jurusan Kurtek FIP UPI.
- Heryana, R.B. (2002). Peluang itu bernama *cyber education*. Isola Pos edisi 31.
- Isaac, S., Michael, W.B. (1984). *Handbook in research and evaluation*. California: Edith Publishers.
- Matiru, B., Mwangi, A. & Schlette, R. (1995). *Teach your best, a handbook for university lectures*. Germany: DSE.

- Rogers, E.M. (1986). *Communication Technology. The New Media in Society*. London: Collier Macmillan Publishers.
- Rossett, A., Arwady, J.W. (1992). *Training needs assessment*. New Jersey: Educational Technological Publications.
- Somekh, B. & Davis, N. (1997). *Using information technology: effectively in teaching and learning*. London: Routledge.
- Walker, D.F. (1996). *New information technology in the curriculum. (International Encyclopedia of Educational Technology)*. New York: Pergamon