

Pengembangan Perkuliahan *E-learning*
Berbasis Web
(Studi Kasus *R and D* di JPTM FPTK UPI)

Wowo Sunaryo Kuswana*

Abstraks

Transformasi pendidikan teknologi dan kejuruan khususnya di lingkungan LPTK, yang lulusannya diorientasikan menjadi guru teknologi dituntut menjadi seorang pembelajar sepanjang hayat. Hal itu terkait dengan pembiasaan sebagai guru di masa depan. Oleh karena itu, selain menguasai kompetensi Profesional dalam konteks keahlian bidang studi, juga harus menguasai teknologi pembelajaran. Perkembangan teknologi pembelajaran dengan pemanfaatan ICT, merupakan salah satu tuntutan hari ini dan masa depan. Dengan demikian, diperlukan suatu model, pendekatan, dan strategi yang diharapkan dapat memberikan motivasi dan percaya diri.

Bertolak dari tuntutan tersebut, maka diperlukan suatu stimulus dan simulasi yang diberikan selama perkuliahan. Sebagai simulasi penguasaan ICT dalam konteks teknologi pembelajaran dalam mata kuliah pendidikan teknologi, dipandang perlu membangun suatu model pelayanan pembelajaran. Melalui penelitian dan pengembangan, terbukti bahwa mahasiswa mempunyai peningkatan yang berarti dalam proses dan hasil belajarnya.

Kata kunci, e-learning, on-line dan Tatap Muka Kajian Pendidikan Teknologi dan Kejuruan (KPTK)

A. Permasalahan

Setelah diberlakukannya kurikulum baru yang ditetapkan di lingkungan JPTM FPTK Universitas Pendidikan Indonesia tahun 2006, maka penulis mencoba merefleksi apakah ada perubahan dalam proses pembelajaran baik oleh diri pengajar (dosen) maupun oleh diri pembelajar (mahasiswa). Hal tersebut, penting untuk dilakukan, mengingat perubahan kurikulum tidak bermakna apa-apa apabila tidak diikuti oleh perubahan dalam proses dan hasil sesuai dengan tuntutan kompetensi.

Fokus perubahan sesungguhnya harus terjadinya perubahan dari pengajarannya itu sendiri dan memberikan dampak pada para

mahasiswa. Selanjutnya, penulis menganalisis proses pada semester yang telah

berjalan ada kecenderungan mahasiswa transisi (mahasiswa angkatan kurikulum lama) dalam mengikuti perkuliahan belum ada perubahan pola belajarnya.

Situasi yang dikemukakan bertolak adanya indikasi; (1) keterlambatan menyerahkan tugas; (2) kualitas keterbacaan tugas secara akademik yang kurang memadai untuk mahasiswa setingkat S-1; (3) pendalaman dan perluasan pengetahuan terbatas; (4) hasil perolehan evaluasi akhir mata kuliah hampir 70% hanya pada kisaran sama dengan PAP. Keempat aspek tersebut menggambarkan rendahnya motivasi belajar.

Secara teoretis senyatanya salah satu faktor yang dapat menjadi pendorong motivasi belajar mahasiswa adalah penyesuaian pelayanan perkuliahan yang diberikan dosen baik di ruang kelas maupun di laboratorium. Pelayanan yang diharapkan oleh mahasiswa, terkadang melebihi dari bahan dan sumber-sumber belajar yang tersedia, serta selaras dengan perkembangan teknologi yang ada di lingkungannya.

Konsekuensi dari harapan tersebut, dosen ditantang untuk memberikan pelayanan yang dinamis selaras dengan harapan mahasiswa. Beberapa pandangan mahasiswa, berdasarkan hasil diskusi terbatas pada studi pendahuluan dengan mahasiswa yang mengikuti mata kuliah Motor Bensin, Motor Diesel dan Kajian Pendidikan Teknologi dan Kejuruan, mereka mengharapkan adanya pembelajaran yang mempunyai daya tarik seperti; (1) bahan dan sumber belajar yang mudah dan murah didapat; (2) menuntut konsistensi ketat; (3) sesuai dengan

teknologi yang berkembang; dan (4) penilaian yang objektif.

Kondisi yang diharapkan tersebut, baik untuk mata kuliah teoretis maupun yang bersifat praktik tentunya selaras dengan tujuan pembelajaran dan batas minimal pencapaian kompetensi.

Persoalannya adalah, model pembelajaran apa yang harus dirancang untuk memadukan antara proses perolehan informasi baik bersifat eksplorasi dasar, pendalaman, pengayaan dan perluasan dipadukan dengan pertemuan tatap muka atau praktik di laboratorium.

Salah satu pilihan dari berbagai model pembelajaran yang dipandang selaras dengan kemungkinan harapan mahasiswa, adalah model pembelajaran berbasis web yang dirancang secara khusus atau *e-learning* berbasis *web* dipadukan dengan tatap muka untuk mensimulasikan perolehan kompetensi.

Asumsi-asumsi dasar atas pilihan berbasis web, adalah: (1) mudah dan cepat untuk digunakan; (2) kekuatan interkoneksi eksplorasi, pendalaman dan perluasan materi dari berbagai sumber; (3) mendorong ekspresi otonomi pembelajar; (4) mendorong terciptanya budaya dot net.

Permasalahannya adalah; “Apakah hasil rancang bangun model pembelajaran berbasis web yang terintegrasi dengan perkuliahan tatap muka di kelas dan laboratorium dapat meningkatkan efektivitas belajar mahasiswa JPTM FPTK UPI”.

B. Tujuan dan Manfaat

Secara umum penelitian ini, adalah untuk menganalisis efektivitas rancang bangun model pembelajaran *e-learning* berbasis web yang terintegrasi dengan perkuliahan tatap muka di kelas dan laboratorium. Adapun secara khusus, penelitian ini mengeksplanasi data mengenai dua aspek; yakni aspek pertama menyangkut hasil rancang bangun web; (1) ketertarikan dan keterbacaan web yang dirancang oleh mahasiswa pengguna; (2) kemudahan interaksi antara dosen dan mahasiswa; (3)

faktor kost dan waktu bagi dosen dan mahasiswa; dan (4) pemeliharaan dan kesinambungan data. Adapun aspek kedua menyangkut dampak pada proses dan hasil pembelajaran; (1) ketepatan penyerahan tugas; (2) kualitas keterbacaan dan orsiliniltas tugas; (3) daya dukung penguasaan materi; (4) hasil belajar mahasiswa.

Manfaat dari penelitian ini, dapat dipandang dari aspek; pertama secara teoretis adalah untuk mengembangkan konsep pengembangan media belajar berbasis ICT. Kedua, secara praktis adalah untuk dapat dijadikan bahan pertimbangan dalam pembelajaran berbasis ICT, meningkatkan motivasi dosen dan mahasiswa dalam memanfaatkan berbagai sumber belajar yang bermuara pada peningkatan kualitas hasil belajar.

C. Metode Penelitian

Metode yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan, dengan tahapan-tahapan studi pendahuluan, pengembangan konsep, diskusi ahli, dan perancangan konstruks web; perancangan materi serta uji coba dan penerapan. Waktu pelaksanaan mencapai 18 bulan mulai dari studi pendahuluan sampai dengan uji coba.

Langkah-langkah yang ditempuh:

Tahap Pertama

- (a) Pendataan mahasiswa yang mengontrak mata kuliah
- (b) Pendataan mahasiswa yang dijadikan subjek penelitian
- (c) Membuat lembar observasi (instrument penelitian).
- (d) Melakukan studi literatur tentang *e-learning* berbasis web yang digunakan pada mata kuliah
- (e) Melakukan pemetaan mata jadal kuliah
- (f) Pengolahan dan analisis data.
- (g) Mengidentifikasi dan membuat pemetaan kompetensi yang dijadikan rujukan pembuatan bahan ajar

- (h) Mengidentifikasi kriteria efektivitas pemanfaatan *e-learning* berbasis web
- (i) Menyusun draf desain model *e-learning* berbasis *web*

Tahap Kedua

- (a) Melakukan diskusi dengan para ahli dan praktisi pendidikan serta pihak praktisi *e-learning* untuk tentang desain model *e-learning* yang telah disusun pada penelitian tahap I
- (b) Membuat pengembangan model *e-learning* pengelolaan program pembelajaran dan uji sertifikasi berdasarkan hasil diskusi.
- (c) Melakukan uji coba model *e-learning* pengelolaan program pembelajaran dan uji sertifikasi. secara terbatas untuk mendapatkan umpan balik dari praktisi.
- (d) Menyusun dan mengembangkan kembali *e-learning* pengelolaan program pembelajaran dan uji sertifikasi berdasarkan data hasil uji coba secara terbatas sehingga dihasilkan model yang baku.

Beberapa aspek yang menjadi landasan dalam penelitian dan pengembangan mencakup: (1) Web yang dirancang milik pribadi dosen dengan berbagai konsekuensinya; (2) perancangan dilakukan sendiri; (3) diskusi dengan pengguna dan ahli; (4) uji coba terbatas pada semester pendek tahun 2007 untuk mata kuliah PTK; (4) pelaksanaan pada semester ganjil 2007/2008 untuk mata kuliah PTK (2 SKS); Motor Bensin (3 SKS) dan Motor Diesel (3 sks); (5) mahasiswa yang mengontrak mata kuliah angkatan 2005 pada semester ganjil 2007/2008) berjumlah 35 orang untuk setiap mata kuliah atau sekitar 115 mahasiswa; (6) web yang dirancang untuk digunakan dalam pembelajaran hasil perancangan <http://www.wowosk.com>; (7) alat eksplorasi data digunakan kuesioner; dan (8) pengolahan data digunakan analisis faktor.

D. Kajian Pustaka

E-learning merupakan suatu teknologi informasi yang relatif baru di Indonesia. *E-learning* terdiri dari dua bagian, yaitu 'e' yang merupakan singkatan dari 'elektronika'

dan 'learning' yang berarti 'pembelajaran'. Jadi *e-learning* berarti pembelajaran dengan menggunakan jasa bantuan perangkat elektronika, khususnya perangkat komputer. Karena itu, maka *e-learning* sering disebut pula dengan *on line course*. Dengan demikian maka *e-learning* atau pembel-ajaran melalui *online* adalah pembelajaran yang pelaksanaannya didukung oleh jasa teknologi seperti telepon, audio, videotape, transmisi satelite atau komputer.

E-learning sangat membutuhkan tujuan proses pembelajaran yang didisain dalam bentuk memberikan stimulus mencari bahan secara link ke situs lain, instruktur sebagai pengembang mempunyai kesempatan tidak hanya merencanakan situasi untuk menerapkan penilaian dalam pembelajaran, tetapi juga merencanakan pengalaman sebelumnya untuk penerapan program *e-learning*. Untuk keperluan pengembangan *e-learning*, dosen (diasumsikan sebagai pengembang konten program pembelajaran) diharapkan melakukan keseluruhan dari kecakapan mengajar dalam proses pembelajaran *e-learning*.

Hal yang mendasar dari upaya mendesign model *e-learning* adalah menemukan aspek-aspek komponen pendidikan yang secara langsung atau tidak langsung berkaitan dengan *e-learning* pengelolaan suatu program. Berdasarkan Final Report EAC-REP-003 (2005 : 73), mengelompokan aspek-aspek yang menjadi pertimbangan tersebut menjadi sembilan topik sebagai berikut: 1) *Motivation of learner*; 2) *Learning needs identification*; 3) *Own development or outsourcing*; 4) *Selection of learning objectives*; 5) *Congruence of learning objectives and contents with SME goals*; 6) *Learning environment (e- or blended learning ?)*; 7) *Design and implementation of learning strategies and learning environment*; "Situating" and social aspects of learning; 8) *workplace and work organisation*; and 9) *Evaluation of learning*.

E. Hasil dan Pembahasan Penelitian

1. Data eksplanasi hasil pengembangan web

Berdasarkan pengolahan data hasil eksplorasi dapat diuraikan sebagai berikut;

a. Ketertarikan dan keterbacaan disain web menurut mahasiswa pengguna

Mahasiswa yang menjadi responden, memberikan tanggapan mengenai faktor ketertarikan sebagai berikut;

Faktor latar belakang disain web, ditanggapi oleh 59 orang sangat menarik; 28 orang menarik, 10 orang orang menyatakan kurang menarik dan 18 orang tidak tertarik. Faktor menu web, ditanggapi oleh 73 orang sudah standar; 16 orang perlu ada penambahan; 13 orang orang perlu ditingkatkan kekhasannya dan tiga orang perlu diubah. Faktor keterbacaan dari disain dan menu, ditanggapi oleh 47 orang menyatakan sangat mudah dimengerti; 43 orang menyatakan dapat dimengerti dan 15 orang perlu ada peningkatan resolusi huruf dan warna yang cerah.

Empat faktor dominan yang ditanggapi mahasiswa, menunjukkan bahwa responsif terhadap ketertarikan rancang-an sangat positif. Artinya ditinjau dari konstruksi hasil rancangan mempunyai tingkat ketertraikan dan keterbacaan oleh pengguna sangat memadai. Kondisi dari hasil rancangan, secara praktis dapat memberikan stimulus melalui sensasi mahasiswa sehingga dapat dipersepsi secara efektif.

Selaras dengan konsep media berkenaan dengan fungsinya sebagai alat dan metode, maka disain web dapat digunakan sebagai media dan sekaligus sebagai sumber belajar dalam perkuliahan memenuhi syarat.

b. Kemudahan interaksi antara dosen dan mahasiswa

Mahasiswa yang menjadi responden, memberikan tanggapan mengenai faktor kemudahan interaksi sebagai berikut;

Faktor menu penyediaan interaksi dan pas wood, ditanggapi oleh 79 orang sangat mudah; 18 orang mudah, 5 orang orang menyatakan agak sukar dan 3 orang sukar. Faktor menu penyediaan interaksi forum tanya jawab dengan dosen, ditanggapi oleh 80 orang harus segera ditanggapi; 20 orang perlu jeda waktu maksimum 24 jam, 5 orang orang menyatakan terserah dosen. Faktor menu penyediaan interaksi forum disekusi mahasiswa-mahasiswa dengan dosen, ditanggapi oleh 70 orang harus segera ditindaklanjuti; 20 orang perlu jeda waktu maksimum 24 jam, 15 orang orang menyatakan terserah dosen dan mahasiswa. Faktor menu penyediaan interkoneksi dengan situs lain yang memuat materi identik, ditanggapi oleh 60 orang harus ditingkatkan; 45 orang sudah cukup.

Empat faktor dominan yang ditanggapi oleh mahasiswa sebagai responden sekaligus sebagai pengguna, memberikan jawaban cenderung berada di kontinum sangat memadai. Kalaupun ada beberapa orang yang memberikan tanggapan, cenderung ke arah pengembangan yang lebih baik.

Dengan demikian, berdasarkan data dapat dikatakan bahwa kemudahan interaksi yang tersedia dalam menu dapat dikategorikan memenuhi syarat digunakan sebagai media dan sekaligus sumber belajar mahasiswa.

c. Faktor kost bagi dosen dan mahasiswa

Berdasarkan perhitungan pengeluaran ongkos oleh dosen sebagai penyedia, dihitung secara operasional terutama telp dan akses untuk kepentingan personal setiap bulan rata-rata; pemakaian telepon Rp. 100.000,00/bulan selama 18 bulan = Rp. 1.800.000,00 (satu juta delapan puluh ribu rupiah), sewa speedy personal Rp.750.000,00/bulan, selama 18 bulan = Rp. 13.500.000,00 (tiga belas juta limaratus ribu rupiah). Sehingga selama pengembangan telah mengeluarkan ongkos Rp.15.300.000,00. Sedangkan biaya yang perlu dikeluarkan setiap mahasiswa, adalah dalam satu minggu untuk tiga mata kuliah mahasiswa wajib

kunjung minimal tiga kali untuk berinteraksi yang rata-rata menghabiskan waktu dua jam, artinya setiap minggu mereka menghabiskan waktu enam jam atau sama dengan 24 jam/bulan. Ongkos yang dikeluarkan untuk mengakses di warnet untuk setiap mahasiswa adalah 24 jam x Rp.3.000,00 = Rp.72.000,00/bulan, dalam tempo satu semester dengan belajar lima bulan efektif maka mahasiswa untuk dilayani dengan web menghabiskan Rp. 72.000,00 x 5 = Rp. 360.000,00.

Ditinjau dari pembiayaan, menunjukkan bagi masing-masing penyedia dan pengguna cukup berarti. Dosen dalam pelayanan pembelajaran, melalui web pribadi tentunya memberikan konsekuensi pengeluaran ekstra. Oleh sebab itu, penting adanya web yang terintegrasi pada tingkat program studi atau jurusan. Hal itu, optimalisasi jaringan yang ada di lingkungan Universitas Pendidikan Indonesia dapat diberdayakan secara maksimal. Demikian pula bagi mahasiswa, apabila menggunakan internet di warnet akan memberikan tambahan biaya ekstra.

d. Pemeliharaan dan kesinambungan data

Persoalan krusial dalam penyediaan bahan ajar dapat dirasakan oleh pihak penyedia, terutama pemeliharaan web terkait dengan pengembangan secara dinamik pada titik-titik tertentu seperti pelayanan forum dan pembaharuan data.

Pemeliharaan berdasarkan pengalaman empiris, adanya gangguan pada skrif data yang disebabkan serangan virus. Untuk menjaga kondisi tersebut setiap membuka dan mengisi data baru diperlukan tingkat ketelitian dan kecermatan. Oleh sebab itu, pada saat proses pengisian atau penggantian data baru, dilakukan secara of line. Adapun waktu yang paling banyak digunakan adalah, untuk mengganti materi, memeriksa tugas, dan memeriksa hasil tes. Rata-rata perminggu penyedia memberikan pelayanan secara seimbang dalam setiap minggu tidak kurang dari 12 jam non stop di depan PC untuk memberikan pemeliharaan kesinambungan data, atau sekitar 48

jam/bulan., di luar membuat modul dan alat tes.

Kondisi tersebut, tentunya bagi dosen yang belum terbiasa dengan kondisi tersebut akan menjadi beban sangat luar biasa baik ditinjau dari aspek waktu dan perangkat yang disediakan.

2. Efektivitas pembelajaran

Selanjutnya kita tinjau data hasil pelaksanaan proses belajar yang dilaksanakan oleh mahasiswa seperti diuraikan sebagai berikut:

a. Ketepatan penyerahan tugas

Hasil pengolahan data berkenaan dengan penyerahan tugas harian, untuk motor Bensin, motor Diesel dan kajian PTK mencapai 100% tepat waktu. Proses pemberian tugas untuk mata kuliah tersebut, dilaksanakan dijadualkan malam hari untuk dikerjakan dan pada jadwal tatap muka atau praktik di laboratorium. Pagi hari pada saat masuk perkuliahan, mahasiswa mengumpulkannya untuk diperiksa. Data tersebut, mengidentifikasi adanya tingkat kepatuhan penyelesaian dan penyerahan tugas sangat efektif. Bahan ajar berupa tugas dari tiga mata kuliah yang dirancang teoretisnya disajikan di wab termasuk tugas hariannya, ternyata sangat efektif sebab pagi hari print manualnya telah diserahkan kepada dosen.

Demikian pula untuk tugas tengah dan akhir semester, tingkat kepatuhannya sangat tinggi dibandingkan dengan sebelum memanfaatkan web. Hal itu dapat ditunjukkan pada tabel berikut:

Tabel 1.1.Perbandingan Ketepatan Penyerahan Tugas Harian

Sesudah	Motor Bensin	Motor Diesel	Kajian PTK
Tepat	35	35	31
Tdk tepat	0	0	4
Sebelum web	Motor Bensin	Motor Diesel	Kajian PTK
Tepat	13	9	10

Tdk tepat	22	26	25
-----------	----	----	----

Tabel 1.2. Perbandingan Ketepatan Penyerahan Tugas Tengah Semester

Sesudah	Motor Bensin	Motor Diesel	Kajian PTK
Tepat	35	35	31
Tdk tepat	0	0	4
Sebelum web	Motor Bensin	Motor Diesel	Kajian PTK
Tepat	18	15	20
Tdk tepat	17	20	15

Tabel 1.3. Perbandingan Ketepatan Penyerahan Tugas Semester

Sesudah	Motor Bensin	Motor Diesel	Kajian PTK
Tepat	35	35	31
Tdk tepat	0	0	4
Sebelum web	Motor Bensin	Motor Diesel	Kajian PTK
Tepat	31	27	32
Tdk tepat	4	7	3

Data perbandingan tersebut, menunjukkan bahwa terjadi perbedaan yang kuat antara sebelum dilayani pembelajaran berbasis web dengan sesudahnya.

Tingkat ketepatan waktu sangat positif, dan mereka menyatakan dengan sistem tugas yang diberikan memberikan motivasi untuk menyelesaikan dengan segera. Selain itu, mereka ada kepuasan yang mendorong aktivitas mengingat merasa ada otonomi untuk menyelesaikan dengan segera dan kebanggaan tersendiri dibandingkan dengan sebelum adanya pembelajaran ini.

b. Kualitas keterbacaan dan orsinilitas tugas

Berdasarkan data dari setiap kelompok mahasiswa, dalam menyelesaikan tugas-tugas yang diberikan menunjukkan sebagai berikut;

Tabel 1.4. Rekapitulasi Kualitas Keterbacaan dan Orsinilitas Tugas

Keterbacaan	Motor Bensin			Motor Diesel			Kajian PTK		
	Tg	Sd	Rd	Tg	Sd	Rd	Tg	Sd	Rd
Keterbacaan									
Prosedur penulisan tugas	23	11	2	18	9	8	28	4	3
Pencapaian tiap kompetensi	19	13	3	17	7	11	26	8	1

Orsinilitas	Tg	Sd	Rd	Tg	Sd	Rd	Tg	Sd	Rd
Tingkat kemandirian analisis topik inti	18	10	7	16	10	9	31	3	1
Tingkat duplikasi sesama rekan	0	0	3	0	0	4	0	0	3
Tingkat duplikasi di luar kelas	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tingkat duplikasi antar sumber web	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tg = Tinggi; Sd = Sedang; Rd = Rendah

Tabel tersebut, memberikan gambaran bahwa kualitas keterbacaan ditinjau dari prosedur penulisan untuk tiga mata kuliah, menunjukkan hanya sebagian kecil mahasiswa yang belum optimal. Selanjutnya ditinjau dari tuntutan kompetensi yang harus dicapai, terutama terkait dengan pengetahuan untuk motor diesel masih didapat mahasiswa yang belum optimal.

Orsinilitas kemandirian analisis topik yang dipandang rendah, untuk motor bensin mencapai 20% dan motor diesel 26%. Duplikasi topik motor bensin terdapat 8%, motor diesel 11% dan kajian PTK 8%.

Hasil penelitian membuktikan bahwa, masih perlu adanya sistem yang memungkinkan mereduksi adanya duplikasi antara sesama mahasiswa.

c. Daya dukung penguasaan topik materi inti sebagai bekal belajar di kelas atau laboratorium

Tabel 1.5. Rekapitulasi Daya Dukung Penguasaan Materi

Aktivitas	Motor Bensin			Motor Diesel			Kajian PTK		
	Tg	Sd	Rd	Tg	Sd	Rd	Tg	Sd	Rd
Eksplorasi									
Kajian bahan tersedia	30	5	0	30	5	0	30	5	0
Kajian bahan tambahan interlink	24	6	5	20	10	5	31	4	0
Kajian bahan tambahan ekstralink	20	5	10	14	10	9	31	4	0
Pendalaman									
Kajian bahan tambahan interlink	24	6	5	15	10	10	35	0	0
Kajian bahan tambahan ekstralink	20	5	10	15	10	10	35	0	0

Perluasan	Tg	Sd	Rd	Tg	Sd	Rd	Tg	Sd	Rd
Kajian bahan tambahan interlink	15	10	10	10	15	10	35	0	0
Kajian bahan tambahan ekstralink	10	15	10	10	15	10	35	0	0

Tg= Tinggi; Sd = Sedang; Rd = Rendah

Data pada tabel menunjukkan bahwa daya dukung penguasaan materi ditinjau dari fokus eksplanasi masih dominan pada bahan ajar utama, sedangkan untuk interlink dan ekstralink masih belum optimal. Hal itu, membuktikan bahwa belum seluruh mahasiswa mempunyai kreativitas penjelajahan bahan di situs-situs yang ada.

- d. Kesenambungan antara proses belajar berbasis web dengan pertemuan tatap kelas

Tabel 1.6. Rekapitulasi Kesenambungan Proses Berbasis Web dengan Pertemuan Tatap Muka

Aktivitas	Motor Bensin			Motor Diesel			Kajian PTK		
	Tg	Sd	Rd	Tg	Sd	Rd	Tg	Sd	Rd
Presentasi									
Kemampuan menyajikan materi	25	5	5	26	6	3	29	4	2
Kemampuan mendisain tampilan	25	5	5	26	7	2	30	3	2
Kemampuan mendiskusikan topik inti	27	3	5	25	7	3	32	2	1
Kemampuan menjawab	20	9	6	18	7	5	31	2	2
Tes tulis									
Ketepatan jawaban indikator	25	6	4	20	10	5	30	1	4
Kecermatan jawaban indikator	25	6	4	20	10	5	30	1	4
Ketepatan waktu menjawab	15	10	10	15	15	5	25	8	2
Kinerja Praktik									
Kesiapan keselamatan kerja	30	3	2	28	3	4			
Kesiapan melakukan persiapan alat dan mesin	30	2	3	28	2	5			
Ketaatan mengikuti prosedur kerja	30	3	2	30	3	2			
Ketepatan penggunaan alat dan bahan	25	8	2	25	8	2			
Kecermatan pencatatan komponen	24	8	3	24	8	3			
Kecermatan pengukuran	20	8	7	18	8	9			
Kecermatan pengelasan	19	6	10	18	9	8			
Kecermatan pembongkaran	20	5	10	16	5	14			
Kecermatan pemasangan	20	5	10	16	5	14			
Hasil pekerjaan	15	10	10	12	8	15			

Tg= Tinggi; Sd = Sedang; Rd = Rendah

Data dari Tabel 1.6 menunjukkan adanya variasi kesenambungan hasil belajar berbasis web dengan proses belajar di kelas atau

laboratorium yang berarti. Walaupun belum secara maksimal, akan tetapi indikasi pada pencapaian kinerja teoretis mulai dari penyajian materi melalui presentasi mahasiswa sampai dengan tes tulis di atas rata-rata. Adapun kinerja praktik, dengan menganalisis portofolio selama proses belajar di laboratorium, masih ditemukan berbagai kelemahan. Oleh sebab itu, perlu adanya penyajian materi yang dapat menggambarkan demonstrasi atau simulasi dengan bentuk animasi atau film.

F. Simpulan dan saran

1. Simpulan

Hasil pengembangan e-learning berbasis web ditinjau dari pandangan mahasiswa dapat diapresiasi positif, dengan tingkat keterbacaan yang tinggi.

Adapun efektivitas proses belajar mahasiswa, menunjukkan adanya kecenderungan termotivasi untuk membelajarkan diri secara otonom. Beberapa aspek yang belum optimal, mencakup kreativitas intralink dan extralink antar situs dalam pengayaan materi, duplikasi yang masih cukup berarti, serta pembiayaan dalam pelayanan baik bagi dosen maupun mahasiswa.

2. Saran

Berdasarkan simpulan tersebut, maka disarankan kepada para dosen yang berminat dalam pengembangan *e-learning* berbasis web, diperlukan pengorbanan, baik berupa pembiayaan, tenaga dan waktu, demikian pula mahasiswa sebagai pengguna.

Dalam sistem rancang bangun untuk menghindari duplikasi tugas, perlu adanya sistem waktu serentak dengan sistem kontrol yang cermat.

Sebagai upaya meningkatkan efektivitas belajar mahasiswa diharapkan membiasakan diri melakukan interlink antar situs, melakukan komunikasi antar

pribadi dan kelompok dengan dosen
mengeai topik bahasan.

Gardner., White Blythe (1992). *Multiple Modalities of Learning (Multiple Ontelligences)*.USA : CORD Communications, Inc

Garry J. Anglin. (1995). *Instructional Technology*. USA : Libraries Unlimited, Inc

Good,C.V.(1973).*Dictionary of Education*.New York:McGraw-Hill Book Company.

Hannaway, D. dan Reynold (ed), 1994, *School Development Series: Improving Education*, London: Cass el.

-----, *Decentralization and School Improvement: Can we Fulfil the Promise?*. San Fransisco: Jossey. Bass Publishers

Havelock G. Ronald (1995). *Change The Agent's Guide*. New Jersey : Educational Technology Publications Englewood Cliffs.

H.W.Dickson and Elliot.(1966). *Affectivity and Arousal of Attitudees as Measured By Galvanic Skin Respons*. American Journal of Psychology.

Levine, Michael W. and Jeremy M.S. (1981). *Fundamental of Sensation and Perception*. Mass: Addison-Wesley.

Michael W. Levine and Jeremy M.S. (1981). *Fundamental of Sensation and Perception*. Mass: Addison-Wesley.

Michael Fullan. (1992). *The Future Educational Change. The Meaning of Educational Change*. Ontarion : OISE Press.

Thomas J.A.(1970). *The Productive School, A System Analisis Approach, to Education Administrasi*. New York: John Willey & Son,Inc

Windham M. Douglas. (1988).*Improving The Efficiency of Educational Systems*. New York. The Florida State University.

Rujukan Pustaka

Attwell, G. (2004). *How can ICT support learning leading to knowledge development*.

Bobbi Deporter., Mike Hernacki. (1992).*Quantum Learning: Unleashing The Genius In You*. New York : Dell Publishing

----- (1999). *Quantum Teaching: Orchestrating Student Success*. Boston : Allyn & Bacon

Bolman, L and Deal, T. (1997). *Reframing Organizations*, 2nd ed., Jossey-Bass. San Francisco CA

Bourdieu,P. (1990). *The Logic of Practice, Trans*. Cambridge : Nice Politic Press

Bruce Joyce., Marsha Weil. (2000). *Model of Teaching*. Boston : Allyn and Bacon

Bruner, Jerome S. (1963). *The Process of Education*. New York : Vontage Books

Claxton, Charles S., Yvonne Ralston. (1978).*Learning Syles; Their Impact on Teaching and Administration*. Washington : American Association for Higher Education

Dave Meier. (2000). *The Accelerated Learning Handbook*. New York : McGraw-Hill

Davis, Russel G. (1980). *Planning Education for Development: Volume Issue and Problems in The Planning of Education in Developing Coutries* Cambridge, Massachusetts.

DIRECTORATE GENERAL FOR EDUCATION AND CULTURE (2005), *E-learning in Continuing Vocational Training, particularly at the workplace, with emphasis on Small and Medium Enterprises*, Copyright European Commission.