

ANALISIS PENERAPAN SISTEM E-LEARNING FPMIPA UPI MENGUNAKAN *TECHNOLOGY ACCEPTANCE MODEL (TAM)*

Wawan Setiawan¹, M. Nurul Hana², dan Waslaluddin³

¹Jurusan Pendidikan Ilmu Komputer FPMIPA UPI

²Jurusan Pendidikan Kimia FPMIPA UPI

³Jurusan Pendidikan Fisika FPMIPA UPI

ABSTRAK

E-learning adalah kegiatan belajar yang menggunakan internet yang dapat dikombinasikan dengan kegiatan tatap muka yang ada di lembaga pendidikan. Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FPMIPA) UPI telah mengembangkan sistem *e-learning* berbasis *open source* sejak tahun 2005. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan analisis tingkat penerimaan *user* yaitu dosen dan mahasiswa terhadap sistem *e-learning* FPMIPA UPI dengan *Technology Acceptance Model (TAM)* melalui analisis model persamaan struktural (*Struktural Equation Modeling/SEM*). Hasil analisis menunjukkan bahwa terdapat faktor-faktor yang saling berhubungan serta berpengaruh terhadap tingkat penerimaan *e-learning* FPMIPA. Perbedaan individu berpengaruh terhadap persepsi kemudahan, organisasi bahan ajar elektronik dan persepsi kemudahan berpengaruh terhadap persepsi kemanfaatan, persepsi kemudahan dan kemanfaatan berpengaruh terhadap minat, dan minat berpengaruh terhadap kondisi nyata penggunaan. Dari hasil tersebut, maka para pengguna akan senantiasa secara nyata menggunakan *e-learning* FPMIPA sebagai bagian dari sumber dan media pembelajaran sehari-hari. Keberadaan pemahaman akan manfaat sangat dipengaruhi oleh faktor di luar pengguna yakni organisasi bahan ajar elektronik yang dimiliki. Lain halnya untuk pemahaman akan adanya kemudahan menggunakan *e-learning* FPMIPA dipengaruhi oleh faktor luar yakni kondisi dari perbedaan individu pengguna.

Kata kunci: *E-learning*, *Structural Equation Modeling (SEM)*, *Technology Acceptance Model (TAM)*

ABSTRACT

E-learning is a learning activity that uses the internet which can be combined with face-to-face activities in the educational institutions. Faculty Education of Mathematics and Sciences of UPI has developed an *e-learning* system based on open source software since 2005. This study aims to analyze the level of user acceptance (lecturers and students) to the *e-learning* system of FPMIPA UPI with the *Technology Acceptance Model (TAM)* through structural equation modeling analysis (*Structural Equation Modeling/SEM*). The results of the analysis indicate that there are factors that are interconnected and affect the level of acceptance of *e-learning* of FPMIPA. Individual character affect to the perception of easeness, organization of electronic teaching material and perception effect to the perception of easeness, the perception of easeness and usefulness affect the interests, and the interests affect the real conditions of use. From these results, the user always use a real *e-learning* of FPMIPA as part of resources and learning media everyday. The existence of understanding to benefit greatly influenced by factors outside of user that is owned electronic materials organization. While the understanding of easeness to of use of *e-learning* of FPMIPA influenced by external factors, that are the condition of user individual characteristic.

Keywords: *E-learning*, *Structural Equation Modeling (SEM)*, *Technology Acceptance Model (TAM)*

PENDAHULUAN

Perubahan berbagai aspek kehidupan yang didorong oleh berbagai faktor yang amat kompleks memunculkan tuntutan bahwa kualitas dalam pendidikan yang berbasis kepada pemenuhan standard tidak lagi memadai sebagai jawaban terhadap berbagai tuntutan yang berkembang itu. Kualitas memang mutlak perlu tetapi tidak berhenti sampai kualitas saja. Karena itu komponen – komponen seperti *high performance*,

efisiensi, efektivitas dan produktivitas yang didukung oleh ICT dan *values* yang kokoh merupakan satu kesatuan yang harus terintegrasi dengan rapi dan baik ke dalam sistem pembelajaran. Sistem pembelajaran seperti inilah yang disebut dengan sistem modern berbasis teknologi informasi dan komunikasi. Sistem seperti ini akan jauh melampaui tuntutan kualitas yang biasa dipersiapkan sebagai titik akhir pendidikan.

Keseluruhan *performance* sistem haruslah dapat diukur, sehingga *empirical evidence* dapat meyakinkan bahwa *performance* sistem memang *accountable* kepada seluruh *stakeholders* pendidikan. *Accountability* yang dituntut *user* atau publik yang hingga saat ini masih terus dibangun perwujudannya, melalui sistem pembelajaran modern ini dapat dibuktikan secara terukur dengan jelas.

Pertumbuhan internet yang berkembang dengan pesat di kalangan masyarakat merupakan semangat yang perlu ditindaklanjuti dengan pemberdayaan internet secara optimal. Lembaga pendidikan merupakan salah satu pihak yang memiliki kepentingan untuk menjadikan internet sebagai media pembelajaran modern. *E-learning* adalah salah satu pilihan lembaga pendidikan dalam pembelajaran modern berbasis komputer.

Ketersediaan fasilitas teknologi internet dan komputer merupakan peluang terciptanya pembelajaran yang modern. Teknologi pendidikan, diantaranya *e-learning* dan internet, selalu mutu akhirnya 100% tergantung mutu content dan proses pengajarannya.

Salah satu tantangan institusi pendidikan di era teknologi informasi saat ini adalah menyediakan pembelajaran bagi setiap mahasiswanya pada saat yang tepat serta tidak terbatas pada lokasi dimana ia berada. Seperti yang diungkapkan dua orang pakar dunia Arie DeGeus of Royal Dutch/Shell Oil dan Peter Senge (Pengarang "The Fifth Discipline"): "*The ability to learn faster than your competitors may be the only sustainable competitive advantage*". Salah satu solusi untuk menjawab tantangan tersebut adalah dengan memfasilitasi pembelajaran mandiri. Pembelajaran konvensional pada saat ini mulai kehilangan nilai bagi suatu institusi pendidikan di era yang bersifat desentralisasi dan global. Belajar mandiri mengalami perkembangan yang sangat pesat seiring dengan perkembangan dan konvergensi yang terjadi pada teknologi informasi dan teknologi telekomunikasi. Berbagai teknologi dan aplikasi telah tercipta dalam upaya mendukung kegiatan operasional kehidupan

manusia maupun institusi, termasuk kegiatan belajar dan mengajar diantaranya adalah *e-learning*.

E-learning membutuhkan model yang harus didisain dalam bentuk pembelajaran inovatif. Pengembang, mempunyai kesempatan dalam merencanakan pengalaman sebelumnya untuk penerapan program *e-learning*. Untuk keperluan pengembangan *e-learning*, pengembang konten kuliah diharapkan melakukan keseluruhan dari kecakapan mengajar dalam proses pembelajaran *e-learning*. Pengembang diharapkan dapat mengganti kekurangan dari substansi atau waktu yang mungkin terjadi dalam pembelajaran konvensional. Walaupun demikian, pengalaman belajar yang terstruktur dengan baik belum cukup mengganti kekurangan kecakapan komunikasi dalam proses pembelajaran *e-learning*. Performansi mahasiswa melalui *e-learning* adalah memperlihatkan kemampuan *e-learning* dalam pengintegrasian proses pembelajaran. Komunikasi elektronik dikombinasikan dengan proses pengembangan yang dibutuhkan untuk menempatkan suatu pembelajaran dalam fasilitas format *e-learning* yang pengintegrasian ke dalam penstrukturan konten.

Situs belajar dan mengajar dengan menggunakan web dan internet sebenarnya bukanlah barang baru, bukan juga ide ataupun pemikiran baru. Konsepsi dan jargon yang bernama *WBT* (*web based training*), *e-learning*, *web based teaching and learning*, *web based distance education*, dan sebagainya telah bertebaran sejak era 15 tahun yang lalu di seluruh pelosok Internet. Situs *e-learning* telah bermunculan dari yang gratis maupun yang komersial. Situs *e-learning* komersial berkembang maju dan berlanjut, sedangkan situs *e-learning* gratis banyak yang terhenti di tengah jalan, dengan alasan klasik yaitu masalah keuangan, karena kerja volunter, sekedar hobi, tidak diurus secara profesional, dan sebagainya. Situs *e-learning* gratis terus menurun jumlahnya, mungkin saat ini sudah sulit kita jumpai situs *e-learning* gratis di Indonesia yang masih dikelola dengan baik.

Manajemen sistem *e-learning* harus dilakukan sebaik-baiknya agar tetap eksis,

sehingga upaya ikut serta membantu memecahkan permasalahan pembelajaran tetap dapat terwujud, langkah-langkah manajemen situs e-learning sebagai berikut.

- a. Melakukan Survey, Menyusun Agenda Umum, Rencana ke Depan, dan Mulai Mengelola Situs *e-learning*.
- b. Menyajikan Tema dan Materi Terpadu dan Komprehensif, Materi Dibuat Sem menarik Mungkin.
- c. Kenalkan Situs Tersebut ke Berbagai Komunitas Yang Berhubungan, Daftarkan ke *Search Engine* Dunia maupun Indonesia
- d. Pikirkan Strategi untuk Mendapatkan Pemasukan Dana.
- e. Harus ada Orang yang Berkonsentrasi untuk Mengelola, Mengkoordinir dan Mendapatkan Pemasukan Tetap dari Situs *e-learning*.
- f. Manajemen yang Baik Terhadap SDM (Penulis, Pengelola) dan Pembaca.

Motivasi belajar merupakan salah satu faktor internal yang cukup penting dalam proses belajar mengajar. Sedangkan sistem e-learning merupakan salah satu fasilitas yang dapat membantu berhasil tidaknya proses belajar mengajar (*eksternal*). Dengan pemilihan dan penggunaan model sistem e-learning yang baik secara otomatis akan mendukung pencapaian tujuan pembelajaran.

FPMIPA UPI dalam 7 (tujuh) tahun terakhir telah menerapkan sistem e-learning sebagai bagian dalam pembelajaran mahasiswa. Namun dalam rangka penerapannya, aspek terbesar dari kegagalan atau keberhasilan penerimaan suatu sistem informasi (TIK) dalam sebuah organisasi, sebagaimana dinyatakan oleh (Jogiyanto, 2007:2) tergantung kepada aspek berperilaku (*behavioral*) selain kualitas teknis maupun informasi yang dihasilkan dari sistem informasi tersebut. Salah satu kunci awal bagi keberhasilan penerapan teknologi TIK dalam sebuah lingkungan pendidikan adalah adanya literasi untuk menerima teknologi tersebut dikalangan pengguna, khususnya jika yang dimaksud ialah dalam pembelajaran maka *stakeholders* utamanya yaitu dosen dan para mahasiswa.

Salah satu pendekatan untuk memahami sikap pengguna terhadap teknologi adalah

Technology Acceptance Model (TAM) dengan mendefinisikan beberapa faktor yang mempengaruhi penerimaan pengguna terhadap teknologi yaitu persepsi kemudahan (*Perceived Ease Of Use*), persepsi kemanfaatan (*Perceived Usefulness*), sikap (*Attitude Toward Using*), minat (*Behavioral Intention To Use*), dan kondisi nyata penggunaan sistem (*Actual System Usage*).

Menurut pakar pendidikan Thompson et al (2000 dalam Simamora, 2003), *E-learning is instructional content or learning experiences delivered or enabled by electronic technology*. Dalam tulisannya, para pakar menyebutkan kelebihan *e-learning* yang dapat memberikan fleksibilitas, interaktifitas, kecepatan, dan visualisasi melalui berbagai kelebihan dari teknologi. Berdasarkan konektifitas, *e-learning* merupakan upaya untuk menciptakan hubungan pembelajar (murid) dengan sumber belajarnya (database, pakar, perpustakaan, laboratorium) yang secara fisik terpisah atau bahkan berjauhan. Interaktifitas dalam hubungan tersebut dapat dilakukan secara langsung (*synchronous*) maupun tidak langsung (*asynchronous*). Melalui dukungan perkembangan teknologi informasi dan telekomunikasi serta tuntutan kompetisi global, *e-learning* dirasakan tidak sekedar media alternatif dalam melaksanakan pembelajaran, akan tapi *e-learning* telah diposisikan sebagai *tools* untuk mencapai kompetensi kompetitif global. Perwujudan interaktifitas komponen belajar secara *synchronous* dan berbagai visualisasi agar semakin memudahkan pemahaman materi yang disampaikan telah dapat diwujudkan saat ini. Dengan semakin tumbuhnya kebutuhan akan *e-learning*, telah mendorong penciptaan *software* aplikasi *e-learning* dan penyelenggara *e-learning* secara komersial.

Beberapa manfaat *e-learning* yang dapat diperoleh dalam penerapannya untuk sebuah institusi antara lain :

1. Peningkatan produktifitas; melalui e-learning waktu untuk perjalanan dapat direduksi sehingga produktifitas seseorang tidak akan hilang karena kegiatan perjalanan yang harus ia lakukan untuk memperoleh proses pendidikan/pelatihan

sehingga akan dapat memberi manfaat lebih untuk institusinya.

2. Penciptaan nilai bisnis; identik dengan aset institusi, kompetensi sumber daya manusia juga dapat mengalami depresiasi. Pembaharuan kompetensi tersebut dapat dilakukan diantaranya melalui *e-learning* sehingga kompetensi selalu memberi nilai bisnis melalui kreatifitas dan inovasi sumber daya manusia.
3. Efisiensi; proses pembangunan kompetensi dapat dilakukan dalam waktu yang relatif lebih singkat dan mencakup jumlah yang lebih besar.
4. Fleksibel dan interaktif; kegiatan *e-learning* dapat dilakukan dari lokasi mana saja selama ia memiliki koneksi dengan sumber pengetahuan tersebut dan interaktifitas dimungkinkan secara langsung atau tidak langsung dan secara visualisasi lengkap (*multimedia*) ataupun tidak.

Dalam menerapkan *e-learning*, suatu institusi pendidikan perlu mempertimbangkan 5 (lima) faktor penting untuk dapat memperoleh proses *e-learning* yang efektif sesuai dengan target tujuannya sebagai berikut.

1. Mahasiswa (Pembelajar) ; sistem *e-learning* idealnya dapat dibangun sesuai dengan karakteristik mahasiswa atau pola belajar mahasiswa sebagai subjek dalam keseluruhan proses ini.
2. Materi (Bahan belajar); restrukturisasi materi perlu dilakukan agar sesuai dengan format teknologi yang digunakan disamping itu dapat memberikan nilai lebih dibanding proses kelas tradisional.
3. Institusi; kebijakan dan komitmen pimpinan organisasi sangat dibutuhkan dalam menggiring dan mensosialisasikan proses perubahan ini.
4. Proses Sistem ; merupakan proses kerja (bisnis) pelaksanaan *e-learning* yang harus didefinisikan secara lengkap terkait pada peran dan tanggung jawab administrator, dosen (pakar), teknisi, perancangan materi, implementasi proses belajar mengajar serta penataan keseluruhan proses sistem
5. Teknologi ; sebagai alat yang mendukung tercapainya efektifitas tujuan dari *e-learning* bagi institusi atau perusahaan.

Teknologi yang mendukung proses *e-learning* telah berkembang dari berbagai sisi seperti jumlah, kompleksitas dan kemampuannya. Berbagai opsi teknologi *e-learning*, berdasarkan tipe interaktivitas yang dapat dilakukan dan format informasi yang dipertukarkan mulai dari satu arah hingga kolaborasi interaktif multimedia dimana setiap peserta dari berbagai lokasi (*multipoints*) dapat saling melihat, mendengar dan berkolaborasi. Masing-masing teknologi memiliki kelebihan dan kekurangan, maka tidak akan ada satu teknologi *e-learning* yang dapat memberikan solusi ideal bagi penyelenggaraan proses pembelajaran. Untuk itu opsi pemanfaatan beberapa teknologi *e-learning* (*mix technology approach*) dapat menjadi solusi yang ideal bagi suatu institusi dalam proses pembelajaran. Dengan solusi tersebut, kekurangan dari satu teknologi akan dapat ditutupi oleh teknologi lain. Namun pemilihan teknologi harus dapat disesuaikan dengan kebutuhan dan perancangan dari sistem atau program *e-learning* institusi tersebut.

Konten *e-learning* adalah objek yang harus ada agar pembelajaran dapat berjalan, sedangkan aktor *e-learning* adalah individu-individu yang melaksanakan pembelajaran *e-learning*. Wahono (2005) menjelaskan bahwa konten *e-learning* dapat berupa *text-based content*, *multimedia-based content* ataupun kombinasi keduanya (*text-based content* dan *multimedia-based content*).

Sedangkan aktor dalam melaksanakan *e-learning* dapat dikatakan sama dengan aktor pada pembelajaran konvensional, dalam pembelajaran diperlukan adanya pengajar atau tutor yang membimbing, siswa yang menerima bahan ajar dan pengajaran serta administrator yang mengelola administrasi dan proses belajar mengajar.

Konten dan aktor memiliki hubungan yang sangat erat, karena konten *e-learning* dibuat, disimpan, dirawat dan dipergunakan oleh aktor *e-learning* itu sendiri. Terdapat daur hidup (*lifecycle*) dalam konten *e-learning* dan aktor adalah pusat dari daur hidup tersebut. Aktor berperan dalam membuat (*create*), menyimpan (*archive*), merawat

(*maintain*) dan mempergunakan (*use*) konten *e-learning*.

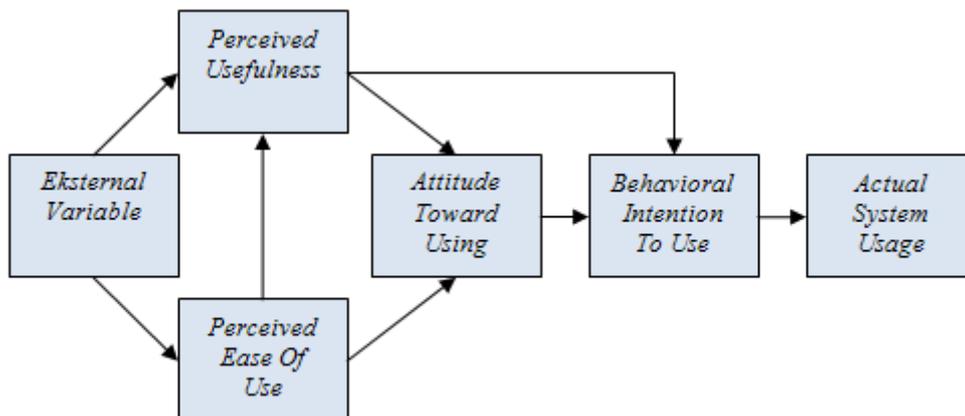
Technology Acceptance Model (TAM) telah mengalami *ekstensi* dengan menambahkan variabel eksternal, yaitu keyakinan diri (*self efficacy*) dan tekanan sosial (*social influence*) yang menjelaskan lebih lanjut dan penyebab dari kemudahan penggunaan (*Perceived Ease Of Use*) dan tentang kemanfaatan (*Perceived Usefulness*) yang dimiliki pengguna teknologi. Salah satu faktor yang mempengaruhi sikap dan perilaku penerimaan teknologi adalah pengaruh sosial (*social influence*) atau lebih spesifik disebut dengan *psychological attachment*.

Keyanan diri (*self efficacy*) sebagai pertimbangan-pertimbangan tentang kemampuan-kemampuannya untuk mengorganisasikan dan melakukan sekumpulan kegiatan yang dibutuhkan untuk mendapatkan kinerja-kinerja yang direncanakan. Sikap tidak sepenuhnya memediasi akibat dari persepsi kegunaan dan persepsi kemudahan penggunaan. Kepercayaan diri berkomputer (*computer self-efficacy*) menjadi salah satu *antecedent* dari persepsi kemudahan penggunaan.

Selain itu banyak penelitian tentang pengembangan TAM salah satunya diimplementasikan pada perpustakaan digital yang menghasilkan model pengembangan TAM dimana faktor eksternal berupa karakteristik antarmuka, konteks organisasi

dan perbedaan individu mampu mempengaruhi persepsi kemudahan penggunaan dan persepsi kegunaan atas perpustakaan digital. TAM untuk *digital library*, ditemukan adanya pengaruh dari dua variabel eksternal yaitu *individual differences* dan *system characteristics* terhadap kemudahan penggunaan, serta adanya pengaruh *system characteristics* terhadap persepsi kegunaan. *Individual differences* terdiri atas kepercayaan diri berinternet (*Internet self-efficacy* atau ISE) dan pengetahuan alamat pencarian (*knowledge of search domain* atau KSD). *System characteristics* yang digunakan adalah karakteristik dari penelitian-penelitian tentang *retrieval data system*, yaitu *digital library*.

Dilain kesempatan Clark dan Mayer, 2003 melakukan penelitian dengan TAM sebagai model untuk menganalisis perilaku penggunaan *e-learning* oleh mahasiswa di beberapa perguruan tinggi. Di penelitian tersebut, variabel eksternal yang mempengaruhi pemahaman pengguna dalam kemanfaatan dan kemudahan *e-learning* diklasifikasikan menjadi *individual factor*, *social factor* dan *organizational factor*. *Social factor* yang dimaksud dalam penelitian tersebut ialah norma subjektif pengguna terhadap pemanfaatan *e-learning* sedangkan *organizational factor* untuk menjelaskan kemampuan perguruan tinggi tersebut untuk menyelenggarakan kemudahan akses (*System accessibility*) *e-learning*.



Gambar 1. Model dasar *Technology Acceptance Model (TAM)*

Struktur model pada TAM yang memiliki hubungan simultan dan berjenjang dipahami sebagai adanya satu atau beberapa variabel dependen dengan satu atau beberapa variabel independen. Masing-masing variabel dependen dan independen dapat berbentuk faktor atau konstruk yang dibangun dari beberapa variabel indikator, membutuhkan sebuah analisis data statistik yang paling sesuai yaitu *Structural Equation Modelling (SEM)*.

SEM merupakan teknik statistik yang digunakan untuk membangun dan menguji model statistik yang biasanya dalam bentuk model sebab akibat yang meliputi aspek-aspek penegasan (*confirmatory*) dari analisis faktor, analisis jalur dan regresi. Bollen dalam Wahyudi, (2010) mengemukakan bahwa SEM dapat menguji secara bersama-sama model struktural dan model pengukuran. Sehingga pengujian kesalahan pengukuran dan analisis faktor dapat dilakukan bersamaan dengan pengujian hipotesis.

Menurut Hair (1998) tahapan pemodelan dan SEM dibentuk dalam tujuh langkah (Wahyudi, 2010), yaitu : pengembangan model secara teori, pengembangan diagram jalur (*Path Diagram*) kedalam persamaan, pemilihan jenis input matriks dan estimasi model yang diusulkan, penilaian identifikasi model struktural, penilaian kriteria *Goodness of fit* dan interpretasi dan modifikasi model.

Penelitian ini dimaksudkan untuk melakukan analisis terhadap faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi penerimaan penggunaan sistem *e-learning* di FPMIPA Universitas Pendidikan Indonesia.

METODE

Pengumpulan data dalam penelitian dilakukan dengan dua tahap. Tahap pertama yaitu mencari data sekunder dengan studi literatur yang terdiri atas jurnal-jurnal karya ilmiah dan penelitian, buku, dan artikel online di internet. Tahap kedua dilakukan dengan mengambil data primer kepada responden. Data primer yang dimaksud merupakan persepsi responden yang diukur dari jawaban langsung responden tersebut. Data primer ini dikumpulkan melalui instrumen berupa

kuesioner yang dikirim kepada 600 mahasiswa FPMIPA UPI.

Instrumen berupa kuesioner tertutup dan responden hanya menjawab atau memilih jawaban yang sesuai. Pernyataan-pernyataan yang ada pada kuesioner tersebut berdasarkan pada hasil studi terhadap literatur seperti buku, jurnal karya ilmiah dan penelitian, dan kuesioner yang telah digunakan pada penelitian-penelitian sebelumnya.

Kuesioner terdiri atas dua bagian. Bagian pertama merupakan pernyataan tentang identitas responden yang terdiri dari nama lengkap, jenis kelamin, usia, tahun pelajaran, pekerjaan yang dibatasi sebagai dosen atau mahasiswa di FPMIPA UPI. Bagian kedua terdiri dari pernyataan tertutup dari variabel *Portal Design (PD)*, *E-resources Organization (ErO)*, *Individual Differences (ID)*, *Social Influence: Social Norms (SI)*, *Perceived Ease of Use (PEoU)*, *Perceived Usefulness (PU)*, *Attitude Toward Using (ATU)*, *Behavioral Intention To Use (ITU)*, dan *Actual System Usage (ASU)* dari Sistem e-learning .

Variabel penelitian ini merupakan turunan parameter dalam TAM sebagai berikut.

1. *Portal Design (PD)* adalah antarmuka yang dapat membantu para pemakai dalam menggunakan sistem secara mudah dengan mengurangi usaha dalam mengidentifikasi obyek tertentu pada layar atau penyediaan navigasi yang jelas antara layer yang satu dengan yang lainnya.
2. *E-resources Organization (ErO)* adalah tatacara sistem komputer sehingga dapat secara efektif terintegrasi ke dalam pekerjaan praktis dari suatu organisasi tertentu, dalam hal ini ialah pembelajaran.
3. *Individual Differences (ID)* adalah faktor pribadi pengguna yang memiliki pengetahuan dasar mengoperasikan komputer baik dari segi teknologi Sistem Operasi maupun aplikasi-aplikasinya, lamanya penggunaan berbagai macam aplikasi sistem e-learning sejenis, dan pengetahuan atas bahan ajar akan memberikan kepercayaan diri dan kemudahan *adaptasi* sistem e-learning.

4. *Social Influence: Social Norms (SI)* adalah satu faktor yang mempengaruhi sikap dan perilaku penerimaan melalui ketatan, identifikasi dan internalisasi.
5. *Perceived Ease of Use (PEoU)* adalah tingkat kepercayaan bahwa sistem e-learning akan mudah untuk dipakai dan terbebas dari kesulitan.
6. *Perceived Usefulness (PU)* adalah tingkat kepercayaan bahwa penggunaan Sistem e-learning akan meningkatkan pencapaian pembelajaran.
7. *Attitude Toward Using (ATU)* adalah sikap pengguna (*user*) ke arah menggunakan Sistem e-learning .
8. *Behavioral Intention to Use (ITU)* adalah minat pengguna (*user*) ke arah berlanjutnya penggunaan E-learning yang dianggap memberikan manfaat pada proses pembelajaran.
9. *Actual System Usage (ASU)* adalah pengguna (*user*) benar-benar menggunakan E-learning secara nyata karena merasakan manfaatnya.

Kuisisioner ini menggunakan skala *Likert* (Sugiono, 2006) di dalam penilaiannya. Skala tersebut bernilai 1 sampai dengan 5, dengan kriteria, sangat tidak setuju, tidak setuju, netral, setuju, dan sangat setuju.

Untuk mengetahui tingkat validitas instrumen digunakan rumus Korelasi *Pearson Product Moment* (PPM) dan analisa *Structural Equation Modelling (SEM)*. Analisa dalam *Struktural Equation Modeling (SEM)* merupakan tingkat hubungan dan pengaruh antar variabel dalam sebuah diagram jalur. Pengolahan dan analisa data dilakukan dengan teknik *multivariat Structrual Equation Model* dengan menggunakan perangkat lunak Amos vers. 18.0.

Langkah awal yang dilakukan adalah menentukan model berbasis teori pada suatu sistem yang berinteraksi sebagai suatu

rangkaian aliran jalur yang menjelaskan hubungan satu variabel dengan variabel lainnya. Sebagai patokan gambaran suatu sistem yang akan diukur tingkat interaksi antara variabel-variabelnya, analisis SEM dalam prosesnya diperlukan diagram jalur (*Path Diagram*).

Konstruk Eksogenous (*Exogenous Constructs*), konstruk ini dikenal sebagai *sources variables* atau *independen variabel* yang tidak diprediksi oleh variabel yang lain dalam model. Pada penelitian ini konstruk eksogenous meliputi *E-learning Portal Design (SPD)*, *E-resources Organization (ErO)*, *Individual Differences (ID)*, dan *Social Influence: Social Norms (SI)*.

Konstruk Endogen (*Endogenous Constructs*), merupakan *dependen variabel* sebagai faktor-faktor yang diprediksi oleh satu atau beberapa konstruk. Konstruk endogen dapat memprediksi satu atau beberapa konstruk endogen lainnya, tetapi konstruk endogen hanya dapat berhubungan kausal dengan konstruk endogen. Pada penelitian ini konstruk endogen meliputi *Perceived Ease of Use (PEoU)*, *Perceived Usefulness (PU)*, *Attitude Toward Using (ATU)*, *Behavioral Intention To Use (ITU)* dan *Actual System Usage (ASU)*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Model e-learning yang dikembangkan di FPMIPA UPI menggunakan perangkat lunak *OpenSource Moodle* dengan alamat situs <http://fpmipa.upi.edu/kuliah>. Beberapa kemampuan sistem *e-learning* yang dapat digunakan diantaranya: Menambahkan Perkuliahan, Edit Profil Pribadi, Edit Judul dan Deskripsi Topik, Memasukkan Materi, Materi yang Diketikkan Langsung, *Upload File*, Forum Diskusi, *Membuat Forum*, *Menambahkan Topik Diskusi*, *Membalas Pesan*, dan *Quiz / Soal Multiple Choice*.

Tabel 1. Data perkuliahan e-learning FPMIPA UPI tahun 2012

| No. | Parameter | Kondisi | Keterangan |
|-----|--|--|--------------------------|
| 1 | Jurusan yang membuka e-learning | Semua jurusan di FPMIPA telah membuka e-learning | Telah dilakukan workshop |
| 2 | Jumlah mata kuliah pada setiap jurusan yang tersedia di e-learning | Rata-rata jumlah mata kuliah e-learning di setiap jurusan mencapai 80% | Telah dilakukan workshop |

| No. | Parameter | Kondisi | Keterangan |
|-----|--|---|---|
| 3 | Jumlah mata kuliah yang efektif pada e-learning | Rata-rata jumlah mata kuliah e-learning yang efektif di setiap jurusan mencapai 30% | Telah dilakukan workshop |
| 4 | Jumlah mahasiswa yang mengakses mata kuliah | Rata-rata jumlah mahasiswa di setiap jurusan mencapai 70% mata kuliah. | Terutama mata kuliah yang bersangdi kontrak pada semester yang bersangkutan |
| 5 | Jumlah dosen yang mengakses/memodifikasi mata kuliah | Rata-rata 25% jumlah dosen di setiap jurusan menginisiasi/merespon forum | Telah mengikuti workshop |
| 6 | Jumlah dosen yang menginisiasi atau merespon forum | Rata-rata 25% jumlah dosen di setiap jurusan menginisiasi/merespon forum | Terutama yang terkait mata kuliah yang diampunya |

Tabel 2. Aktivitas mahasiswa dalam e-learning

| No. | Aktivitas | Jumlah Rata-Rata | Keterangan |
|-----|----------------------------|------------------|----------------------------|
| 1 | Membuka situs mata kuliah | 70% | Alasan fasilitas |
| 2 | Membuka tugas | 90% | Ada kendala teknis |
| 3 | Membuka forum diskusi | 30% | Alasan fasilitas |
| 4 | Membuka materi perkuliahan | 60% | Mangandakan hard copy |
| 5 | Merespon forum | 15% | Topik belum substansial |
| 6 | Menginisiasi forum | 10% | Orang yang sama/tetap |
| 7 | Menjawab quiz/ujian | 90% | Ada kendala teknis |
| 8 | Mengirim tugas | 90% | Ada kendala teknis |
| 9 | Mendownload materi | 15% | Alasan fasilitas |
| 10 | Memiliki hard copy | 90% | Mendapatkan tidak langsung |

Tabel 3. Perbedaan kinerja e-learning FPMIPA UPI

| No. | Indikator | Non E-learning | E-learning | Keterangan |
|-----|--------------------------------|--|------------------------------------|-------------|
| 1 | Rerata nilai tugas (skala 100) | 70 | 80 | |
| 2 | Rerata quiz (skala 100) | 65 | 75 | |
| 3 | Rerata UTS (skala 100) | 75 | 80 | |
| 4 | Aktivitas mahasiswa | Tidak terkontrol | Terkontrol | Lewat forum |
| 5 | Jumlah tugas | Tidak setiap perkuliahan dapat diberikan | Setiap perkuliahan dapat diberikan | |

Pengujian instrumen penelitian dilakukan dengan menggunakan SPSS versi 16.0 pada interval kepercayaan 0,95 atau $\alpha = 0,05$. Pengujian reliabilitas menggunakan *Internal Consistency Method* yang hanya memerlukan satu kali penyajian tes terhadap responden sehingga masalah-masalah yang timbul akibat penyajian yang berulang-ulang dapat dihindari. Metode yang dipakai adalah teknik *Cronbach's Alpha* sebagai teknik pengujian konsistensi reliabilitas antar item (Santoso, 2000).

Sesuai kriteria item instrumen dengan nilai probabilitas korelasi, [sig.(2-tailed) < dari taraf signifikan (α) sebesar 0.05, berdasarkan acuan nilai dari tabel *r* (nilai-

nilai r product moment) diketahui bahwa untuk jumlah sampel (N) = 150 maka taraf signifikan (α) 0.01 (1%) = 0.210 dan (α) sebesar 0.05 (5%) = 0.159 (Sugiyono, 1999).

Dengan bantuan *software* SPSS dengan N of Items 60 didapatkanlah nilai koefisien *Alpha-Cronbach's* 0.918. Nilai koefisien reliabilitas *Cronbach's Alpha* diperoleh sebesar 0.918, dan lebih besar dari 0.60, maka data hasil angket memiliki tingkat reliabilitas yang baik, atau data hasil angket dapat dipercaya.

Dalam rangka menghasilkan data yang valid, untuk mengetahui apakah sebuah sebaran data berdistribusi normal atau tidak dapat kita ketahui melalui uji normalitas pada

data tersebut. Untuk mengidentifikasi digunakan tabel *assessment of normality*, dimana kolom *Skew_C.R* untuk normalitas *univariate* dan kolom *Kurtosis_C.R* untuk normalitas *multivariate*. Menurut Ferdinand (2002), ukuran yang dapat digunakan ialah *Normality Check* untuk *Univariate* → $Skew_C.R \leq 2,58$ (α) dan *Multivariate* → $Kurtosis_C.R \leq 2,58$ (α).

Hasil pengujian normalitas data *C.R* semuanya berada di dalam *range* yang direkomendasikan, yaitu antara -2.58 sampai 2.58. Oleh karena itu dapat dinyatakan bahwa data yang digunakan pada penelitian ini terdistribusi normal secara *univariate*. Sedangkan untuk hasil pengujian normalitas data secara *multivariate* mendapatkan nilai 1.942 dan berada diantara kisaran -2.58 sampai 2.58, sehingga dapat dipergunakan serta memenuhi persyaratan untuk dianalisis lebih lanjut.

Nilai ekstrim yang dihasilkan baik oleh data secara *univariate* maupun *multivariate* menggunakan *Observations farthest from the centroid (Mahalanobis distance)*. Pengujian *Mahalanobis Distance* dilihat dari keluaran *Observations farthest from the centroid (Mahalanobis distance)* dan *Mahalanobis d-squared*. Pada *Mahalanobis d-squared* terlihat angka-angka berada pada kisaran ≤ 50.892 dan $\leq Chi-square \alpha, df (1\%, 30) = 50.892$ (Ferdinand, 2002). Adapun penentuan nilai kisaran tersebut berdasarkan acuan tabel *Critical Values of Chi-square Distribution With Degrees of Freedom* dengan nilai *Probability of Exceeding The Critical Value* sebesar 1% atau 0.01. Dengan demikian hasil pengujian *Mahalanobis d-squared* menyatakan bahwa tebaran data dari kuesioner masing-masing responden memenuhi persyaratan karena tidak menimbulkan adanya *Multivariate Outlier*.

Hasil keluaran pengolahan pada *Sample Moment* dan *Sample Covariances* menunjukkan bahwa nilai *Determinant of sample covariance matrix* = 0.006 dan dapat dikategorikan = 0. Hasil pengujian tersebut menjelaskan bahwa terdapat masalah *multikolinieritas* dan *singularitas* terhadap data yang dianalisis pada pengujian ini. Menurut Augusty Ferdinand (2002),

multikolinieritas dapat diidentifikasi melalui *Collinierity check* untuk *Determinant of sample covariance matrix* ialah nilai yang diharapkan harus jauh diatas nol (> 0.000). Adapun upaya untuk dapat mengatasinya adalah mengeluarkan variabel yang menjadi penyebab terjadinya *multikolinieritas*, jika secara konsep teori dibenarkan, dan membuat *composite variable* dan analisis selanjutnya menggunakan *composite variable*.

Suatu model dapat dinyatakan sesuai (*fit*) dapat dilihat dari nilai probabilitas (P) dan beberapa persyaratan seperti nilai-nilai *Absolute Fit Measure*, *Incremental Fit Measure* dan *Parsimonius Fit Measures* yang memenuhi batas nilai kritis yang telah ditentukan. Model Awal Keseluruhan dengan Standar Estimasi, terlihat bahwa model awal yang digunakan pada sistem *e-learning* FPMIPA belum sesuai dengan model populasi yang diobservasi, diketahui dari nilai probabilitas (P) = 0.00 dan tidak sesuai dengan nilai yang direkomendasikan, yaitu (P) ≥ 0.05 . Begitupun dengan nilai batas kritis lainnya seperti *Chi-square X^2 (CMIN)* = 1246.324 yang lebih besar dan *Chi-square X^2 Relatif (CMIN/DF)* = 3.171 > 3.0 , *GFI* = 0.661 < 0.90 , *RMSEA* = 0.121 > 0.10 , *AGFI* = 0.599 < 0.90 , *TLI* = 0.487 < 0.95 , *NFI* = 0.452 < 0.90 , *CFI* = 0.536 < 0.95 , *PNFI* = 0.409 < 0.60 , dan *PCFI* = 0.485 < 0.60 . Dengan demikian, perlu memodifikasi model yang ada sampai model tersebut dapat dinyatakan sesuai (*fit*).

Hasil pengujian parameter Variabel Laten Eksogen *E-resource Organisation (ErO)*, dan *Individual Different (ID)*, diambil dari hasil output pada bagian *Estimates* → *Matrices* → *Indirect Effect*. Untuk masing-masing hasil pengujian bagi kedua variabel laten ≤ 0.05 . *Composite Reliability* $R \geq 0.70$ atau $R > 0.60$ (Bagozzi dan YI, 1998) dan (Ghozali, 2005). Selain itu, dalam melakukan pengujian reliabilitas konstruk secara bersamaan selain menggunakan *Composite Reliability* digunakan pula *Variance Extraced*. Sebagaimana pernyataan Ghozali (2005), *Composite Reliability* menyatakan ukuran konsistensi internal dari indikator-indikator sebuah konstruk yang menunjukkan derajat masing-masing indikator itu mengindikasikan sebuah konstruk/laten yang umum. Sedangkan

Variance Extraced menunjukkan indikator-indikator tersebut telah mewakili secara baik konstruk laten yang dikembangkan. Untuk *Variance Extraced* nilai yang diharapkan ialah ≥ 0.50 . Hasil pengujian secara langsung tersebut diambil dari hasil output pada bagian *Estimates* \rightarrow *Scalars* \rightarrow *Squared Multiple Correlations*.

Berdasarkan hasil pengukuran Square Multiple Correlations (R^2) untuk variabel X (Eksogen), dapat di lihat bahwa variabel indikator pengetahuan akan bahan ajar memiliki nilai *Square Multiple Correlations* (R^2) tertinggi, yaitu sebesar 0.701 sehingga dapat dinyatakan bahwa variabel laten *Individual Differences (ID)* berkontribusi terhadap varians pengetahuan akan bahan ajar sebesar 70.1%, sedangkan sisanya 29.9% dijelaskan pada *Measurment Error*. Berdasarkan hasil pengukuran Square Multiple Correlations (R^2) untuk variabel Y

(Endogen), dapat dilihat bahwa variabel indikator meningkatkan hasil pencapaian pembelajaran memiliki nilai *Square Multiple Correlations* (R^2) paling kecil, yaitu sebesar 0.117. Artinya dapat disimpulkan bahwa variabel laten *Perceived Usefulness (PU)* berkontribusi terhadap varians meningkatkan hasil pencapaian pembelajaran sebesar 11,7%, sedangkan sisanya 88,3% dijelaskan pada *Measurment Error*.

Mencari nilai besaran *Composite Reliability* dan *Variance Extraced* dari masing-masing variable laten dengan menggunakan informasi pada *Loading Factor* dan *Measurment Error*. Hasil pengujian secara langsung tersebut diambil dari hasil output pada bagian *Estimates* \rightarrow *Scalars* \rightarrow *Standardized Regression Weights*. Nilai *Composite Reliability* dan *Variance Extraced* masing-masing variabel laten Reliabilitas berikut.

| Jenis Pengujian | Variabel Laten | | | | | |
|---|----------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | ErO | ID | PEoU | PU | ITU | ASU |
| <i>Composite Reliability</i> (≥ 7.0) | 0.878 | 0.944 | 0.948 | 0,917 | 0.892 | 0.777 |
| <i>Variance Extraced</i> (≥ 5.0) | 0.784 | 0.817 | 0.860 | 0,656 | 0.738 | 0.637 |

Terlihat bahwa variabel laten *ErO*, *ID*, *PEoU*, *PU*, *ITU* dan *ASU* memiliki nilai *Composite Reliability* $\geq 0,7$ dan nilai *Variance Extraced* ≥ 0.50 . Hal ini menyatakan bahwa seluruh variabel tersebut memenuhi semua batas nilai yang dipersyaratkan, maka seluruh variabel tersebut realibel dan dapat digunakan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Sistem *e-learning* FPMIPA UPI dikembangkan berbasis *open source* telah digunakan sebagai media pembelajaran eksternal memiliki karakteristik sebagai berikut.

- Sederhana, efisien, ringan dan kompatibel dengan banyak browser.
- Mudah cara instalasinya serta mendukung banyak bahasa termasuk Indonesia.
- Tersedianya manajemen situs untuk pengaturan situs keseluruhan, mengubah theme, menambah module dan sebagainya.
- Tersedianya manajemen pengguna.

- Manajemen kursus, penambahan jenis kursus, pengurangan atau perubahan kursus.
- Modul Chat, modul pemilihan (*polling*), modul forum, modul untuk jurnal, modul untuk kuis, modul untuk survey dan workshop serta masih banyak yang lainnya.
- Free* dan *opensource software*

Berdasarkan hasil penelitian terhadap implementasi *e-learning* FPMIPA UPI berdasarkan *Technology Acceptance Model (TAM)*, diperoleh hasil yang menggambarkan variabel-variabel yang signifikan mempengaruhi penerimaan user sebagai berikut.

- Pengguna (*user*) baik dari kalangan mahasiswa ataupun dosen yang sudah memahami kemudahan menggunakan sistem *e-learning* tersebut (*PEoU*) dan manfaat menggunakannya (*PU*), maka akan mempunyai niat dan minat untuk menggunakan sistem *e-learning* (*ITU*). Dari minat penggunaan tersebut maka

para pengguna akan senantiasa secara nyata menggunakan sistem *e-learning* sebagai sumber pembelajaran.

2. Keberadaan pemahaman akan manfaat penggunaan (PU) sangat dipengaruhi oleh faktor di luar pengguna yakni organisasi bahan ajar elektronik (ErO) yang dimiliki oleh sistem *e-learning* tersebut. Lain halnya untuk pemahaman akan adanya kemudahan menggunakan sistem *E-learning* (PEoU) yang sangat dipengaruhi oleh faktor luar bagi sistem *e-learning* tersebut yakni kondisi dari perbedaan individu pengguna (ID).
3. Bentuk model penerimaan sebuah teknologi informasi baru, yakni sistem *e-learning* yang diterapkan pada FPMIPA UPI adalah ErO (relevansi *e-resource* dengan kebutuhan pembelajaran dan aksesibilitas *e-resource* dalam penggunaan) dan ID (visibilitas penggunaan, perkembangan diri teknologi komputer, pengalaman atas penggunaan komputer, dan pengetahuan akan bahan ajar) sebagai variabel laten eksogen atau variable independen. PEoU (kemudahan untuk dipelajari/dipahami, kemudahan untuk digunakan, dan frekuensi penggunaan dalam pembelajaran), PU (kemudahan untuk meningkatkan keterampilan pembelajaran, mempertinggi efektifitas pembelajaran, menjawab kebutuhan pembelajaran, meningkatkan hasil pencapaian pembelajaran, meningkatkan efisiensi pembelajaran, dan memungkinkan adanya pengembangan cara pembelajaran), ITU (penambahan *software/plugin* pendukung, motivasi untuk tetap menggunakan dalam pembelajaran, dan memotivasi pengguna lain) dan ASU (lama penggunaan dalam pembelajaran dan kepuasan penggunaan dalam pembelajaran) sebagai variabel endogen atau variabel dependen.

Untuk penyempurnaan kedepan agar dihasilkan model sistem *e-learning* yang optimal dapat dilakukan beberapa hal sebagai berikut.

1. Untuk menciptakan *e-learning* yang memadai perlu ditunjang oleh sarana dan infrastruktur yang memadai.

2. Agar sistem *e-learning* dapat terjaga secara kontinu dan up to date, perlu dipelihara oleh tim khusus untuk setiap jurusan.
3. Diperlukan sosialisasi yang terus menerus dalam pengembangan *e-learning* untuk mengubah mindset seluruh civitas akademik.
4. Diperlukan supporting pendanaan secara khusus agar pengembang konten *e-learning* bisa mendapatkan berbagai sumber dan media yang diperlukan.
5. Perlu perencanaan dan perancangan yang lebih matang sehingga dapat dihindari ketidaksesuaian dengan kebutuhan pengguna, misalnya tidak user friendly, tidak reliabel dan proses yang tidak jelas.
6. Perlu dikenalkan (disosialisasikan) kepada para pengguna agar mengetahui dan mengenal secara baik sistem yang digunakan (*user guide*).
7. Perlu pertimbangan *bandwidth* agar dapat dihindari lambatnya akses terutama untuk *file* yang besar (akibat adanya unsur audio, video).

Untuk dapat mengatasi berbagai kendala yang mungkin timbul dalam menerapkan *e-learning*, perlu dipertimbangkan berbagai hal sebagai berikut.

1. Perlu pemahaman yang utuh akan peran *e-learning* bagi seluruh calon pengguna bahwa *e-learning* akan dapat meningkatkan peran dosen dalam melaksanakan proses tugas perkuliahan dan hal ini mungkin dapat menjadi resistensi bagi beberapa orang.
2. Dipersiapkan instruktur yang lebih banyak waktunya untuk memfasilitasi diskusi, menjawab berbagai pertanyaan dan topik diskusi yang muncul.
3. Instruktur sebaiknya memiliki skill HTML untuk dapat lebih mudah memanager keseluruhan materi basis *e-learning*.
4. Instruktur sebaiknya banyak melakukan berbagai penelitian dan pencarian database terkait materi untuk melakukan updating terhadap bahan ajar.
5. Secara konsisten dan rutin, instruktur sebaiknya melakukan review terhadap bahan ajar untuk menjamin berjalannya link html yang ditampilkan pada bahan ajar.

DAFTAR PUSTAKA

- APJII. (2009). *Perkembangan Jumlah Pelanggan dan Pemakai Internet di Indonesia* [Online]. Tersedia: <http://www.apjii.or.id/dokumentasi/statistik.php?lang=ind> [30 April 2009].
- Arbuckle, J.L. (2007). *Amos™ 16.0 User's Guide*. USA: Amos Development Corporation.
- Bakharuddin. (2010). Artikel Online: *Pentingnya Pembelajaran yang Mengintegrasikan TIK*. Tersedia di <http://drs-bakharuddin.blogspot.com/2010/03/pentingnya-pembelajaran-yang.html> [September 2010].
- Bertrand, M. & Bouchard S. (2008). Journal of Cyber Therapy & Rehabilitation Summer 2008, Volume 1, Issue 2: *Applying The Technology Acceptance Model To Vr With People Who Are Favorable To Its Use*. Virtual Reality Medical Institute.
- Chin, W.W. (2008). *A Fast Form Approach To Measuring Technology Acceptance And Other Constructs*. MIS Quarterly Vol. 32 No. 4, pp. 687-703.
- Clark, R. C. & Mayer, R. E. (2003). *E-learning and the science of instruction*. San Francisco: Jossey-Bass/Pfeiffer.
- Darma, B. (2010). Artikel Online: *Digital Learning System, Teknologi Pembelajaran Terbaru*. Tersedia di <http://smaalfa.com/Digital-Learning-System.asp.htm> [Agustus 2010].
- Downes, S. (2006). *E-learning 2.0* [Online]. Tersedia : <http://www.elearnmag.org/subpage.cfm?section=articles&article=29-1> [28 Maret 2009].
- Galletta, D.F. & Malhotra Y. (1998). *Extending the Technology Acceptance Model to Account for Social Influence: Theoretical Bases and Empirical Validation*. Hawaii: Proceedings of the 32nd Hawaii International Conference on System Sciences – 1999.
- Herlawati. (2011). Seminar Nasional Inovasi dan Teknologi (SNIT): *User Acceptance Model Penggunaan Open Source Software Dalam Pembelajaran Pemrograman*. STMIK Nusa Mandiri Jakarta.
- Jogiyanto. (2000). *Sistem Informasi Berbasis Komputer*. Yogyakarta: Penerbit BPFE.
- Jogiyanto. (2007). *Sistem Informasi Keperilakuan*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Joint, N. (2005). *eLiteracy versus information literacy at eLit2005: what's the difference, which should we prefer?*. eLiteracy, 2(2005).
- Juliandi, A. (2007). *Pengujian Validitas Dan Reliabilitas*. USA: Amos Development Corporation. Tersedia di <http://www.azuarjuliandi> [Januari 2011].
- Kuswana, S.W. (2008). Artikel Online: *Model, Pendekatan, Strategi, Metode, Gaya*. Tersedia di <http://wowosk.com/artikel/kurpem-model.php> [Agustus 2010].
- MA Will W K. (2004). *Implementation Strategies and the Technology Acceptance Model: Is "Ease of Use" Really Useful or Easy to Use in Implementation?*. Hong Kong SAR: Information & Systems Management Department Hong Kong University of Science & Technology.
- Nugroho, E.H. & Achjari D. (2004). Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi 2004: *Faktor-Faktor Penentu Penggunaan WorldWideWeb sebagai Sarana Pendukung Pendidikan: Studi Empirik Mahasiswa Akuntansi Di Yogyakarta*. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.
- O'Hear, S. (2006). *E-learning 2.0 - How Web Technologies are Shaping Education*. eLearn, 10(1).

- Park, S.Y. (2009). *An Analysis of the Technology Acceptance Model in Understanding University Students' Behavioral Intention to Use e-Learning*. Department of Educational Technology, Konkuk University, Seoul, South Korea.
- Secker, J. (2004). *Developing the e-literacy of academics: case studies from LSE and the Institute of Education, University of London*. eLiteracy, 1(2004).
- Setiawan, W. (2006), *Pengembangan Model E-Learning Berbasis Web dalam Upaya Mendorong Modernisasi Kampus*, Prosiding Seminar Nasional IPA III, 2006, UPI, Bandung.
- Setiawan, W. (2008), *Metodologi Pengembangan Model Multimedia Berbasis Pendangan Pedagogi Materi Subyek*, Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi ISSN:1979-9243.
- Setiawan, W. (2009), *Implementasi Pembelajaran Berbasis Multimedia Interaktif Untuk Terciptanya Literacy ICT dalam Pendidikan Pada Program Studi Pendidikan Ilmu Komputer*, Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi ISSN:1979-9243.
- Setiawan, W. (2009), *Pengembangan Personal Learning Network dalam Upaya Membangun E-literacy*, Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi ISSN:1979-9243.
- Simamora, L. (2003). *E-learning: Konsep dan Perkembangan Teknologi yang Mendukungnya. Cakrawala Pendidikan, E-learning dalam Pendidikan*. Jakarta: Universitas Terbuka.
- Singgih, S. (2009). *Panduan Lengkap Menguasai Stasistik dengan SPSS 17*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.
- Slameto (2003). *Belajar dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Sudjana, N. & Ibrahim. (2001). *Penelitian dan Penilaian Pendidikan*. Bandung: Sinar Baru Algensindo.
- Sugiyono. (2008). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Tobing, V., Hamzah M., Sura S., Amin H. (2009). *Assessing the Acceptability of Adaptive E-Learning System*. Malaysia: School of Informatics Science, Labuan.
- Wahono, R. S. (2005). *Pengantar E-Learning dan Pengembangannya*. Ilmukomputer.com (IKC).
- Wahyudi, M. (2010). *Kajian Penerapan Sistem Informasi Karyawan Berbasis Web Berdasarkan Pendekatan TAM*. Program Pascasarjana Magister Ilmu Komputer STMIK Nusa Mandiri - Program Studi Teknik Komputer AMIK BSI.
- Wibowo, A. (2008). *Kajian Tentang Perilaku Pengguna Sistem Informasi Dengan Pendekatan Technology Acceptance Model (TAM)*. Jakarta Selatan: Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Budi Luhur.
- Wihandaru. (2009). *Structural Equation Modeling-Goodness of Fit*. Yogyakarta: Manajemen Fak. Ekonomi Universitas Muhamadiyah Yogyakarta.
- Wiyono A.S., Ancok D., Hartono J. (2008). *Aspek Psikologis pada Implementasi Sistem Teknologi Informasi*. Jakarta: Konferensi dan Temu Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi untuk Indonesia-e-Indonesia Initiative 2008 (eII2008).